



Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale (LM-38)
in Lingue e Istituzioni Economiche e Giuridiche
dell'Asia e dell'Africa Mediterranea

Tesi di Laurea

La questione ambientale nei Piani Quinquennali e l'introduzione della CarbonTax in Cina

Relatore

Ch.ma Prof.ssa Anna Marenzi

Correlatore

Ch. Prof. Franco Gatti

Laureanda

Giovanna Deodati

Matricola 853313

Anno Accademico

2015 / 2016

INDICE

前言	4
Introduzione	10
CAPITOLO 1. LA QUESTIONE AMBIENTALE NEI PIANI QUINQUENNALI IN CINA	17
1.1 Premessa.....	17
1.2 Il 6 ^o Piano Quinquennale: la svolta verso la preservazione dell'ambiente.....	21
1.3 Il 7 ^o e l'8 ^o Piano: verso la costruzione di un sistema nazionale di monitoraggio e di informazione ambientale.....	22
1.4 Il 9 ^o e il 10 ^o Piano Quinquennale: tra sviluppo sostenibile e tutela di ambiente ed ecosistemi.....	24
1.5 L'11 ^o Piano Quinquennale: all'insegna della società armoniosa e dello sviluppo scientifico.....	29
1.6 L'ambizione di una crescita verde, a basse emissioni di CO ₂ nel 12 ^o Piano Quinquennale.....	37
1.7 Il famoso 十三五 (shisanwu): “il più verde” dei Piani Quinquennali.....	47
CAPITOLO 2. LA TASSAZIONE AMBIENTALE	57
2.1 Premessa.....	57
2.2 Il sistema economico e l'ambiente.....	58
2.3 Interdipendenze ed esternalità.....	60
2.4 Strumenti di intervento delle politiche ambientali.....	62
2.5 Le imposte ambientali: origine, terminologia e applicazione.....	63
2.5.1 <i>Benefici e caratteri generali delle imposte ambientali</i>	65
2.5.2 <i>L'utilizzo del gettito e il doppio dividendo</i>	68
2.5.3 <i>Gli effetti su distribuzione del reddito e competitività delle imprese</i>	71
2.5.4 <i>Tipologie di imposte ambientali</i>	73
2.5.5 <i>Funzionamento di un tipo di imposta ambientale: la tassa sulle emissioni inquinanti</i>	74
2.6 Un'alternativa all'imposta ambientale: il mercato dei permessi negoziabili.....	77
2.6.1 <i>Funzionamento di un tipo di mercato artificiale: i permessi negoziabili di inquinamento</i>	79

CAPITOLO 3. LA CARBON TAX E LA SUA POTENZIALE APPLICAZIONE IN CINA.....	84
3.1 Premessa.....	84
3.2 Elementi costitutivi della Carbon Tax	85
3.2.1 <i>L'aliquota fiscale</i>	88
3.2.2 <i>La base imponibile</i>	89
3.2.3 <i>La fase di applicazione della tassa</i>	90
3.2.4 <i>Il campo d'applicazione</i>	91
3.2.5 <i>L'utilizzo del gettito fiscale</i>	92
3.2.6 <i>L'effetto sulla distribuzione del reddito</i>	94
3.2.7 <i>L'impatto sulla competitività internazionale</i>	96
3.2.7.1 <i>Studi sugli effetti di carbon tax e imposte energetiche sulla competitività internazionale</i>	100
3.3 Benefici della Carbon Tax rispetto a strumenti alternativi di riduzione delle emissioni.....	101
3.4 Dibattito sul cambiamento climatico e introduzione della carbon tax nella CE	109
3.5 La situazione cinese attuale: emissioni di CO ₂ e domanda di energia	115
3.6 Analisi teorica: alcune osservazioni su ideazione e implementazione della carbon tax	120
3.7 Analisi empirica: alcune ipotesi di simulazione con vari target di riduzione e diverse aliquote d'imposta.....	129
3.8 Diverse valutazioni sugli effetti derivanti dall'applicazione della carbon tax.....	163
3.9 Sviluppi attuali e futuri: Carbon Tax e/o Permessi di Inquinamento	169
3.10 Imposte sulle emissioni di CO ₂ a livello globale	182
Conclusion	188
BIBLIOGRAFIA	191
SITOGRAFIA	210
Elenco delle abbreviazioni	211
Indice delle figure	212
Indice delle tabelle	212

前言

全球气候变化是当今世界上最严重的问题之一，节能减排和适应气候变化已成为世界政治、经济、外交、能源等领域的重要议题。随着人类生产和消费活动的持续增长，地球大气层中温室气体(gas a effetto serra)迅速增加。这些温室气体(比如 CO₂、CH₄、N₂O、O₃ 等，其中主要为二氧化碳)直接造成了地球表面温度的上升，导致全球气候变暖。随着全球气候持续变暖，臭氧层受到前所未有的破坏，全球生态环境正在进一步恶化，人类的生存环境岌岌可危。这不仅仅是气候本身的问题，还是一个涉及经济、社会、环境的热点问题。因此，如何促进温室气体减排的问题受到了世界各国的关注。实现世界经济向低碳转型已成为国际社会的共识，而低碳对所有国家都是一个很艰难的选择。

改革开放以来，中国经济快速发展，但发展的同时，也极大的伤害了环境。中国人口众多，经济高速发展，能源结构以煤为主。中国的温室气体排放总量（尤其是二氧化碳）位居第一，占世界总排放的30%。并且中国仍然处于工业化和城镇化中期，所以温室气体排放量很有可能会继续增加。

为应对全球气候变化，中国面临着严峻的环境挑战。国际层面上，作为温室气体排放总量最大发展中国家和最大的碳排放国，中国在国际气候变化谈判中面临国内外减排的压力越来越大。国内层面上，中国近几十年简单粗放的经济发展模式给环境造成了重大的冲击，引起了社会动荡，所以国内节能减排压力也增加。

在这种情况下，中国政府设定了环境及能源目标，并且决定采取了节能减排措施。就国际承诺而言，在2009年的哥本哈根世界气候大会上，中国公布到2020年单位GDP的CO₂排放量将比2005年减低40-45%。2015年12月在巴黎举行的COP21峰会上，中国承诺到2030年将碳排放强度将减低60-65%，到2030年或前2030年CO₂排放达到峰值，且计划到2030年，非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。为了满足这些目标要求，中国政府要实行节能减排与经济同步平稳发展的战略。

就国内形势而言，为实现节能减排和产业结构平稳调整，中国需要走经济可持续发展的“低碳之路”，这就需要选择并设计市场化减排政策工具。市场的经济手段主要包括两种，一种是碳税，另一种是碳排放权交易。以价格为基础的碳税和以数量为

基础的碳排放权交易是两个替代经济手段，同时也可以互为政策。

本文奖描述中国在五年计划中的环境保护话题，并且将对对中国碳税实施的可行性进行评估。我的论文分为三章：第一章是关于在五年计划纲要中的环境保护，第二章是关于环境税，第三章是关于中国碳税的潜在征收过程和评估。

第一章是关于中国五年计划纲要中的环境保护发展历程。从“六五”计划到“十三五”规划，中国的环境保护事业有了重大变化。论文的第一章具体分析在五年计划中的环境保护问题，包括环境规划的地位不断提升、规划的作用不断增强、公众参与规划的过程不断深入和规划的水平不断提高。国家五年计划包含环保的主要目标、主要指标、重点任务、政策措施和重点项目。

《国民经济和社会发展第六个五年计划(1981-1985年)》环境保护首次占一个独立篇章。篇章提出的环境保护具体要求是制止环境污染的发展、努力改善环境质量和一些重点地区的环境状况。“七五”计划注重环境管理制度、城市污染控制，并提出生态保护。“八五”期间中国政府充分考虑加强环境检测系统的建设和管理和依靠科技进步的重要作用，并且突出城市环境综合政治和工业污染防治工作。“九五”计划提出经济建设、城乡建设与环境建设同步规划、同步实施、同步发展战略方针，实行可持续发展。“十五”计划坚持环保基本国策和可持续发展战略。

“十一五、十二五、十三五”规划时期，国家环境保护工作有了重大创新，实现环保与经济和社会协调发展型规划。

国家“十一五”规划（2006-2010年）以建立社会主义和谐社会和落实科学发展观为统领。在“十一五”规划中中国政府明确提出了“建设资源节约型、环境友好型社会”的战略任务，把环境保护摆上了重要的战略位置，制定了最高的节能目标（单位 GDP 消耗能源降低20%）。“十一五”期间首次环境保护目标成为约束性，而国内生产总值目标是预期性的。这说明环境保护和经济、社会发展的共同关注和重视。

“十二五”规划（2011-2015年）积极探索环境保护新道路。“十二五”规划时期，中国政府促进“绿色、低碳发展”，“十二五”计划制定了高层政策和设定了相关能源强度、碳排放强度减少和非化石燃料一次能源消费比例提高的目标，推进战略性新兴产业的发展，其中有节能环保、新能源、新材料、新能源汽车等产业。2015年中国或可

成为世界可再生能源大国，取代德国成为世界最大的太阳能发电国。

“十三五”规划（2016-2020年）被认为是最绿色的五年计划纲要。“十三五”规划在环境保护方面的重视程度是前所未有的。新规划是对“十二五”规划中环境保护措施的延续，但在某些方面的探讨更加深入。

第二章是关于环境税理论。作为保护环境的一个政策工具，环境税起着促使经济结构转型和改善生态环境两方面的重要作用。从理论上讲，环境税(*tasse ambientali*)，也被称为“生态税”“绿色税”等，最初的效应研究源于1920年英国经济学家阿瑟·庇古(*Arthur Pigou*)所提出的外部性理论及其纠正税思想。外部性 (*esternalità*) 是指某个经济主体的经济活动对其他经济主体所产生的影响，而行为主体行为的后果由行为人以外的第三人承担。如果这种影响是不利的，则为负外部性。作为环境税理论基础的外部性理论主要是指负外部性理论。

在环境保护领域中，人们的生产和消费活动会污染环境、破坏生态，但这些行为的负面后果却经常由无辜人承受。生产者为了追求自身利益最大化，消费者为了追求私人价值最大化，在没有任何约束机制的情况下，自然不会自觉把环境污染和生态破坏的费用纳入到私人成本之中。因此，这些私人成本会小于社会成本。

政府的干预可以解决这种“市场失灵”的现象。庇古认为政府可以通过对有负外部性的物品征税来把外部性内在化。这种税因此也被称为“庇古税”(tassa pigouviana)。征收环境税让遵守“谁污染谁负责”的重要原则，如果设计得很好能有效地抑制环境污染，使得环境污染者承担相应的社会责任。

环境征收方案中的具体工作包括确定税基和税率、征收范围、征收时间、环境和税务部门协调配合机制以及减免税设置等环节，并且要明确企业、地方政府和中央政府在环境保护上的责任，最大限度地减少人类经济活动对环境破坏。

环境税属于间接税，具有税负转嫁和累退性的特征。因此要考虑三个很重要的方面即征收环境税收入的使用与“双重红利”效应、收入分配效应和对产业国际竞争力的影响。

环境税一般是对实现一定的环境保护目标而征收的税种的统称。因此环境税是一个广泛体系，其中有资源税、污染排放、特种污染产品、生态保护税和碳排放。

第三章是关于中国碳税的潜在开征过程和评估。

第三章的第一个部分是关于碳税设计方案及其优点。碳税就是针对二氧化碳排放征收的一种环境税。它以减少 CO_2 的排放为目的，对化石燃料（比如煤炭、汽油、天然气）按照起碳含量征收的。碳税的目的就是通过影响生产者和消费者的行为选择来达到节能减排。在对于碳税的实行过程中，要考虑到一些很重要的因素：税率、税基、征收流程的确定和纳税范围。碳税的税率取决于污染的边际损失，由于 CO_2 对环境的损失越来越大，税率应该逐渐增长。碳税的税基是碳的排放量，各种能源的含碳量是固定的，所以其燃料排放的 CO_2 量也是可以计算出来的。具体的征收流程上的问题是实施在生产过程中还是具体到消费过程都要确定。在生产环节征税，面临生产企业进行税负转嫁，把碳税转移到最终消费者。纳税范围是指对征收碳税的工业部门和企业，越广越好。

征收碳税时还需要考虑如下三个方面。

碳税收入的循环主要包括四种情况：第一，碳税收入全部归政府所有，政府决定在哪个领域投资；第二，考虑到碳税对居民收入产生的影响，将碳税收入全部作为转移支付返还给居民；第三，考虑到征收碳税对部分企业造成较大负担，在征收碳税的同时削减影响较大行业的其他税收；第四，碳税收入全部作为应对气候变化的资金或用于研发、节能技术和替代能源。

收入分配效应指碳税对不同社会群体的影响并不相同。碳税由于具有分配累退性，会扩大资本与劳动的收入分配差距，加大社会收入分配的不公。

征收碳税对产业国际竞争力产生不同的影响，通常会导致能源成为一种更贵的生产要素，从而提高生产成本，打击企业投资的积极性，尤其是对重工业和能源密集型企业造成负面的影响。

作为外部成本内部化的有效手段，碳税的作用就是通过能源需求的变化来实现碳减排的目标。征收碳税将导致能源价格大幅度上升，影响各部门的能源需求，并将促使节能技术的研发。碳税政策有很多优点，简单、透明、高效和成本确定性，具有更好的可预见性和执行性等特点。从外部性看，碳税可以通过价格信号反映到建筑成本上。从实施成本上，碳税是成本最小的政策工具。从管理成本看，由于碳税以现有

税制为准，所以管理成本较低。

第二个部分是关于对中国开征碳税的评估。碳税的建立和开征过程非常复杂，其实施效果有积极的一面，也存在消极的一面。由于不同研究采用的分析方法、范围和假设不同，中国开征碳税的效益和成本的估算研究成果繁杂。

中国实施 CO₂减排政策将有助于减少碳排放，提高能源效率以及调整产业结构。许多学者和专家对碳税政策带来的潜在影响进行了分析。为了分析碳减排政策的经济影响对国内生产总值、产生、消费、进出口、投资等带来的负面影响，他们采用“可计算一般均衡”模型(modello di equilibrio generale computazionale)。CGE 模型是分析这类问题的主流方法之一。这个模型评估碳税的可能影响，分析显示 CO₂减排效应、经济增长效应、能源消费效应。

虽然近几年国内学者对中国开征碳税问题展开了大量研究，但是目前关于中国实行碳税政策的研究尚没有形成一套适合国情且具备可实施性的完整思路。这是因为与西方发达国家相比，中国环境税发展还十分落后，环境税的相关税目零星地分散在各种税收体系中，缺乏系统性和完整性。中国税收制度中与环境相关的税收主要包括资源税、消费税（汽车、柴油、汽油、轮胎等商品的征收）和排放费。1984年中国针对煤、石油、天然气开征资源税。1994年中国开始执行《中华人民共和国资源税暂行条例》，后经2011年修订，资源税税目高达7种：煤炭、石油、天然气、其他非金属矿原矿、黑色金属矿原矿、有色金属矿原矿、盐。

中国对工业企业超标排入的废水、废气和废渣采取了征收排污费的方法，但毕竟收费立法层次低，征收不透明，缺乏严肃性和强制性。此外，排污费征收范围窄、征收标准低、管理和运用不规范。为了解决这些问题，要进行环境税改革，建立一个独立的环境税体系，逐步地把“费”改为“税”。但中国政府难以在短期内实现环境税制改革。

因此，中国目前正加快推进在北京、上海、天津、重庆、湖北、广东及深圳七个省市的碳排放权交易试点工作，且正逐步建立全国性的碳排放权交易市场。中国已经承诺在2017年对大型工业排放企业实行全国范围的排放交易制度。在推动排放权交易方面，欧盟的 EU-ETS 交易系走在世界前列。如果中国实行自己所作的允诺，它的排放交易体系将成为世界上最大的。

虽然中国政府决定筹备全国性的碳交易市场，但征收碳税仍然志在必行。一方面，从效率和公平角度来看，碳税相对于碳交易是一个重要的补充；另一方面，未来中国需要顺应时势选择时机推出合理有效的碳税以应对国际征收碳税日益高涨的辩论热情。目前已经有很多文献对两种机制各方面进行了理论分析，另外也有文献讨论二者的混合机制(meccanismo ibrido)。未来需要加强对碳税和碳交易混合模式的研究，协调碳税和碳交易的制度设计。

第三个部分是关于世界上已开始征收碳税的多个国家。碳税最早出现在北欧国家：芬兰在1990年成为首个征收碳税的国家，挪威(1991)、瑞典(1991)和丹麦(1992)紧随其后。这个部分分析了芬兰、丹麦、瑞典、挪威、瑞士等碳税实践较为成功的代表性国家的做法，以其成功经验对中国开征碳税有所启示和借鉴。此外，这个部分介绍了实践中采取、设计或预期的碳定价措施。

Introduzione

Il cambiamento climatico rappresenta un problema a lungo termine con cause e conseguenze globali. Consiste in un innalzamento delle temperature medie dovuto alla elevata concentrazione di gas a effetto serra nell'atmosfera. L'entità del cambiamento climatico dipende dalle attività antropiche di produzione e consumo, in special modo dalla combustione dei carburanti fossili. Uno dei principali gas serra prodotto ed emesso nell'atmosfera è l'anidride carbonica (o diossido di carbonio, CO₂) Per contenere l'ulteriore estensione e aggravio del surriscaldamento globale in futuro sono necessari l'azione coordinata e l'impegno congiunto di tutti i paesi, soprattutto dei principali responsabili delle emissioni di gas serra.

Nel caso della Cina, che dal 2007 è diventata il maggiore emettitore di biossido di carbonio e che è responsabile di circa il 30% delle emissioni mondiali, il cambiamento climatico costituisce una sfida importante da affrontare. La lotta al cambiamento climatico richiede, infatti, strategie di sviluppo di lungo periodo nonché piani d'azione a breve termine e politiche concrete da integrare e combinare con programmi e iniziative a livello centrale e locale.

A partire dal periodo di riforma e apertura inaugurato da Deng Xiaoping a fine anni '70 e con la transizione da economia pianificata a economia di mercato, la Cina ha conosciuto in più di trent'anni livelli elevati di crescita economica. Questo rapido sviluppo ha da un lato, garantito una maggiore stabilità e un più diffuso benessere sociale, ma dall'altro ha contribuito pesantemente ad aggravare la situazione ambientale per via dell'intensivo sfruttamento delle risorse naturali e dell'aumento di produzione nei settori industriali maggiormente inquinanti e a forte consumo energetico.

L'accelerazione dei processi di industrializzazione e urbanizzazione, l'eccessiva dipendenza dal carbone quale fonte di energia fossile predominante, l'alta intensità energetica dell'industria manifatturiera e l'applicazione poco rigorosa della normativa inerente alla protezione ambientale sono tra le principali ragioni del grave inquinamento, dell'eccessivo consumo energetico e del preoccupante degrado ambientale in Cina.

I problemi relativi allo stato dell'ambiente, alla salute pubblica e alla sicurezza energetica hanno creato disordini e instabilità sociale. A livello globale il comportamento della Cina ha attirato una crescente ostilità da parte della comunità internazionale, che ha

manifestato una sempre maggiore pressione sul governo cinese tanto da indurne l'intervento.

Il governo cinese, consapevole della urgente esigenza di affrontare i gravi problemi ambientali, in risposta alle proteste della popolazione, e della necessità di contribuire attivamente alla lotta contro il cambiamento climatico, in risposta all'avversione manifestata dagli altri paesi, ha deciso di adottare politiche generali volte a integrare e bilanciare insieme protezione ambientale, crescita economica e sviluppo sociale.

Il tema della sostenibilità è stato declinato nei Piani Quinquennali mediante l'introduzione di concetti quali "economia circolare", "società armoniosa", "visione scientifica dello sviluppo", "costruzione di una civiltà ecologica", "crescita verde, a basse emissioni di CO₂", "sviluppo dell'industria verde".

A ciò si aggiungono ambiziosi obiettivi obbligatori nei piani e impegni annunciati ai negoziati internazionali sul clima di riduzione delle emissioni, risparmio energetico e aumento di fonti di energia non fossili. L'effettivo conseguimento di questi obiettivi e l'osservanza degli impegni presi hanno richiesto e continuano a richiedere trasformazioni, progressi e sforzi sempre maggiori, quali ad esempio il miglioramento nell'applicazione di leggi, regolamenti e standard a livello nazionale e soprattutto locale, il rafforzamento dei sistemi di monitoraggio, ispezione e gestione ambientale, il minor uso dei tradizionali strumenti regolativi di comando e controllo, favorendo invece l'impiego dei più recenti strumenti di mercato (imposte e/o scambio di quote di emissione). Tali strumenti economici sono infatti maggiormente efficaci ed efficienti, forniscono l'incentivo a investire in innovazione tecnologica, energie alternative e ammodernamento di infrastrutture o impianti esistenti e promuovono lo sviluppo dell'industria "verde".

Dopo oltre tre decenni di crescita economica a due cifre, la Cina è giunta, dunque, a un punto di svolta inevitabile, marcato dal passaggio dal vecchio sentiero di "crescita ad ogni costo", che ha condotto al degrado ambientale e al grave inquinamento di aria, acqua e suolo, ad un nuovo modello di sviluppo sostenibile, attento all'ambiente e alla salute della popolazione. Tale inversione di tendenza riporta a un concetto già radicato nel pensiero tradizionale cinese che considera l'uomo come parte integrante della natura, che vive in armonia con l'ambiente.

L'obiettivo di questa tesi è duplice: analizzare l'evoluzione della questione ambientale nei Piani Quinquennali cinesi e valutare l'introduzione della Carbon Tax in Cina come

strumento economico efficace per contrastare il cambiamento climatico. La tesi è organizzata in tre capitoli. Nel primo capitolo viene illustrato come i Piani Quinquennali trattano il tema della protezione ambientale, ricevendo una crescente attenzione e rivestendo una sempre maggiore importanza. Nel secondo capitolo viene presentata con un approccio teorico la tassazione ambientale quale strumento economico che in base al principio “chi inquina paga” permette di ridurre la domanda di risorse ambientali e l' inquinamento. Nel terzo capitolo viene descritta l'imposta sulle emissioni di anidride carbonica, la Carbon Tax, viene effettuata una valutazione circa la sua applicazione in Cina e vengono considerati gli attuali e futuri sviluppi riguardanti i sistemi di *carbon pricing* adottati o previsti in Cina e nel resto del mondo.

Nel PRIMO CAPITOLO viene preso in esame il tema della salvaguardia ambientale, evidenziando la progressiva rilevanza che questo argomento assume all'interno dei Piani Quinquennali. In particolare, è a partire dal 6° Piano Quinquennale (1981-1985) che si fa un richiamo esplicito alla necessità di rafforzare la protezione dell'ambiente. Rispetto ai piani precedenti incentrati essenzialmente sulla crescita economica e sulla produzione industriale, il Piano rappresenta un primo reale interesse verso le problematiche ambientali. Da allora in poi la questione ambientale assumerà gradualmente una posizione prioritaria e decisiva. Ciò testimonia un'evoluzione e un cambiamento di atteggiamento del governo cinese: dall'enfasi su una crescita economica quantitativa alla propensione verso una crescita qualitativa, dalla spinta a produrre e consumare energia all'efficienza energetica, dall'eccessivo sfruttamento delle risorse alla loro conservazione e alla promozione di fonti di energia pulite, rinnovabili.

Il capitolo esamina nel dettaglio le varie sezioni e i capitoli dedicati alla tutela dell'ambiente, illustrando le iniziative, le disposizioni e le misure da adottare nel corso dei cinque anni per ogni piano, dal 6° al 13° tuttora in corso. Lo spazio concreto riservato all'ambiente fino al 10° Piano è ancora limitato. I provvedimenti principali da attuare riguardano la realizzazione di un sistema di monitoraggio, gestione e informazione ambientale a livello nazionale e urbano e il perseguimento di uno sviluppo sostenibile mediante un'applicazione più severa delle leggi, un uso razionale delle risorse, un maggiore sforzo in ricerca e sviluppo. Con l'11°, il 12° e il 13° Piano, un'intera sezione all'interno di questi documenti governativi e un numero crescente di capitoli specifici e dettagliati vengono

destinati alle strategie e ai progetti da mettere in atto per realizzare una crescita verde, a basse emissioni di CO₂ e costruire una società volta alla conservazione delle risorse e rispettosa dell'ambiente.

Da questa analisi emerge che l'11° Piano Quinquennale (2006-2010) rappresenta la vera svolta rivoluzionaria in materia ambientale per diversi motivi: per le trasformazioni storiche che comporta in riferimento all'integrazione di protezione ambientale e di crescita economica, per le nuove strategie e i concetti enunciati, che verranno poi ripresi e approfonditi nei piani successivi, e per gli obiettivi ambientali contenuti, che per la prima volta nella storia dei piani diventano obbligatori. Questa direzione, che segna la nascita di una nuova era di sviluppo e crescita, viene poi confermata e ulteriormente accentuata nel 12° Piano (2011-2015), che vede l'affermarsi dell'industria verde tra i settori strategici emergenti, e nel 13° Piano (2016-2020) che è stato definito “il più verde” di tutti i piani.

Nel SECONDO CAPITOLO viene analizzata in un approccio teorico la tassazione ambientale. Dopo aver considerato la stretta connessione tra sistema economico e ambiente e aver presentato l'inquinamento come tipico esempio di esternalità negativa, vengono descritti i diversi strumenti di intervento di politica ambientale. Tali strumenti vengono impiegati dall'operatore pubblico per correggere l'inefficienza allocativa delle risorse, e si dividono in strumenti regolativi e strumenti di mercato. In particolare, si insiste sulla seconda categoria, nella quale rientrano le imposte ambientali.

Partendo dall'origine della tassa ambientale, il cui fondamento teorico è rappresentato dalle teorie enunciate dall'economista inglese Arthur Cecil Pigou, viene riportata la terminologia impiegata per definire quest'imposta, detta per l'appunto anche tassa o ecotassa pigouviana, tassa sull'inquinamento, tassa ecologica oppure tassa verde. Viene poi fornita una definizione generale di questa misura fiscale: si tratta di uno strumento economico che introduce appropriati segnali di prezzo tali per cui chi inquina, attraverso attività di produzione e/o consumo, deve sostenere il costo dell'inquinamento ambientale causato, secondo il principio “chi inquina paga”.

Le principali motivazioni a favore dell'introduzione di imposte ambientali sono, dunque, la capacità di agire direttamente a correzione del malfunzionamento del mercato e la possibilità di incentivare il disinquinamento inducendo un cambiamento di comportamento

nei soggetti economici. Inoltre, queste imposte permettono di ottenere benefici in termini di efficacia ed efficienza economica, di trasparenza di costi e applicazione, di stimolo all'innovazione e all'uso di diversi metodi di abbattimento.

Vengono in seguito considerati i caratteri fondamentali nel disegno di un'imposta ambientale, primi fra tutti l'aliquota fiscale e la base imponibile. Viene valutato l'impiego del gettito fiscale in relazione alla possibilità di realizzare il doppio dividendo, inteso come doppio effetto positivo di riduzione del danno ambientale e di aumento del benessere sociale, e vengono presi in esame anche gli effetti sulla distribuzione del reddito e la competitività internazionale delle imprese.

Si distinguono in ultimo le diverse tipologie di imposte ambientali, mostrando nello specifico il funzionamento della tassa sulle emissioni inquinanti. Infine, viene presentato, in alternativa alla tassazione ambientale, un altro strumento di mercato ossia il mercato dei permessi negoziabili, evidenziandone caratteristiche e relativo funzionamento.

Il TERZO CAPITOLO è organizzato in tre parti. Nella prima parte viene presentato un tipo particolare di imposta ambientale sulle emissioni inquinanti, la Carbon Tax, ossia un'imposta sulle emissioni di anidride carbonica prodotte dalla combustione di combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale).

Vengono analizzati gli elementi costitutivi dell'imposta, in particolare l'aliquota fiscale che riflette il danno marginale causato dalle attività umane e che dovrebbe aumentare progressivamente per i costi crescenti dovuti all'accumulo di CO₂ nell'atmosfera; la base imponibile calcolata in base al contenuto di carbonio dei vari combustibili fossili; la fase di applicazione della tassa, ossia la fase di produzione o quella di consumo; il campo di applicazione che definisce i settori industriali, le imprese e i confini geografici entro i quali viene riscossa la tassa.

Vengono poi valutati tre aspetti da prendere in considerazione nell'ideazione di un'imposta sulle emissioni di CO₂ nazionale: l'utilizzo del gettito fiscale connesso alla nozione di doppio dividendo, l'impatto sulla distribuzione del reddito e gli effetti sulla competitività internazionale delle imprese, con particolare attenzione al problema del *carbon leakage* (delocalizzazione del carbonio).

Si evidenziano, in ultimo i benefici derivanti dall'introduzione della carbon tax rispetto

ad altri possibili strumenti di intervento, precisamente programmi di *command-and-control* e sistemi di *cap-and-trade*.

Nella seconda parte del capitolo, viene inizialmente considerato il dibattito sul cambiamento climatico dagli anni '90 in poi condotto a livello europeo, che ha portato alla proposta di una carbon/energy tax comunitaria, non applicata però a causa delle difficoltà di accettazione da parte degli stati membri della CE.

Si passa poi al caso della Cina, viene illustrata l'attuale situazione in termini di emissioni di CO₂ e domanda di energia e si fa riferimento all'attiva partecipazione della Cina ai negoziati climatici con gli ambiziosi obiettivi e impegni nazionali stabiliti alla Conferenza sul Cambiamento Climatico di Copenhagen del 2009 e in occasione del più recente Accordo di Parigi del 2015.

L'esigenza e l'urgenza di mettere in atto un nuovo modello di sviluppo a basse emissioni di carbonio ed efficienza energetica, realizzata mediante la riqualificazione industriale, hanno indotto i leader cinesi a considerare e porre sempre maggiore attenzione agli strumenti di mercato poiché maggiormente efficienti in termini di costi, di benefici e di incentivi all'uso di tecnologie più pulite ed energie rinnovabili, rispetto alle tradizionali politiche di “comando e controllo”, in passato ampiamente attuate a costi elevati.

In particolare, già dalla fine degli anni '90 fino ai tempi più recenti, sono state condotte diverse analisi macroeconomiche sull'attuazione di una politica ambientale che preveda l'imposizione della carbon tax in Cina, mediante l'uso di un modello comunemente impiegato per questo tipo di valutazioni, ossia il modello di equilibrio generale computazionale (CGE model).

Tali studi, sia teorici che empirici, valutano ideazione, applicazione e impatto dell'imposta principalmente su crescita economica, riduzione delle emissioni e risparmio energetico, oltre agli effetti sulla competitività dei diversi settori industriali e sulla distribuzione del reddito. Le conclusioni e i risultati ottenuti in questi studi hanno portato ad opinioni dissimili circa il livello adeguato a cui fissare l'imposta, sulle misure fiscali preferenziali da adottare, sull'uso del gettito e sul momento migliore per introdurre la tassa.

Sebbene la Carbon Tax rappresenti lo strumento più diretto, rapido e semplice per incentivare la riduzione delle emissioni di CO₂, tuttavia non è stata ancora applicata in Cina per diverse ragioni. Le principali difficoltà stanno nel fatto che il sistema fiscale cinese in

materia ambientale risulta in ritardo rispetto ai paesi occidentali avanzati, le disposizioni e le misure fiscali attuali mancano di sistematicità e integrità e non è ancora stata emanata una legge sulla tassazione ambientale, la cui promulgazione richiede tempi lunghi. Si è optato, pertanto, per l'istituzione di sette programmi pilota regionali di *carbon trading* (a Pechino, Shanghai, Tianjin, Chongqing, nelle province di Hubei e Guangdong e nella Zona Economica Speciale di Shenzhen), approvati nel 2011 dalla Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme e introdotti tra 2013 e 2014. Questi strumenti locali dovrebbero essere estesi a sistema nazionale di scambio delle emissioni nel 2017. Ad ogni modo, resta in esame l'introduzione della carbon tax e non si esclude la sua possibile applicazione a integrazione del sistema di permessi negoziabili.

Nella terza parte viene offerta una più ampia panoramica di applicazione della Carbon Tax nel mondo, a partire dai paesi del nord Europa come Finlandia, Svezia, Norvegia e Danimarca che per primi hanno introdotto un'imposta sulle emissioni di CO₂ a livello nazionale, per arrivare ai paesi, stati o regioni che l'hanno applicata più recentemente, come il Giappone, il Regno Unito, il Messico, la Francia. Infine viene fornito un quadro generale circa gli attuali sistemi di tariffazione del carbonio attuati, pianificati o proposti.

CAPITOLO 1. LA QUESTIONE AMBIENTALE NEI PIANI QUINQUENNALI IN CINA

1.1 Premessa

Il Piano Quinquennale è il più importante documento governativo in Cina: il programma contiene una serie di iniziative di sviluppo che tracciano le strategie, definiscono gli obiettivi di crescita economica e sociale e le riforme da attuare nell'arco di cinque anni. Ogni piano quinquennale presenta le proprie caratteristiche peculiari perché relativo ad un periodo storico specifico in cui viene redatto e approvato e rappresenta un indicatore chiave di orientamenti e cambiamenti nella filosofia di sviluppo nazionale. Il contenuto e le principali finalità variano nei piani in base alle condizioni riguardanti lo sviluppo economico, la crescita sociale e la pianificazione industriale di settori e aree chiave.

Il primo piano quinquennale per lo sviluppo economico e sociale nazionale risale al 1953, mentre l'ultimo, il tredicesimo piano quinquennale (2016-2020) è stato varato dall'Assemblea Nazionale del Popolo lo scorso 16 marzo.

In qualità di meccanismo principale per coordinare e attuare politiche tra i vari ministeri nazionali e i governi locali, attraverso linee guida che delineano la direzione futura del paese in cicli quinquennali, il Piano ha subito diverse trasformazioni, ragion per cui la storia dei Piani Quinquennali può essere suddivisa in tre distinte fasi.

La prima fase comprende dal 1° al 5° Piano Quinquennale (1953-1980). In questo periodo, che corrisponde all'epoca maoista, il documento presenta una rigida impostazione dirigista di matrice sovietica, è l'unico strumento di guida in un'economia pianificata e stabilisce quote fisse di produzione dei principali beni, a partire da risorse e materie prime per giungere poi ai prodotti finali.

La seconda fase fa riferimento ai piani dal 6° al 10° (1981-2005). In questo periodo è un documento indicativo di pianificazione, un catalogo di direttive e obiettivi redatto da funzionari per altri funzionari, che si focalizza ancora principalmente sulla produzione economica.

La terza fase, ancora in corso, inizia con l'11° Piano (2006) e comprende anche

l'ultimo Piano, il 13°. In questo periodo, il documento, pur contenendo ancora un'ampia gamma di indicatori quantitativi e obiettivi specifici da raggiungere, si presenta più come un programma di strategia rispetto al piano d'azione dettagliato degli anni precedenti.

Questa evoluzione si manifesta nel cambiamento del termine impiegato per definire il Piano Quinquennale: da “计划 *jihua*”, utilizzato fino al 10° Piano, a “规划 *guihua*” introdotto a partire dall'11° Piano, tradotti entrambi con “piano” la cui differenza sta nella considerazione e incorporazione di un più vasto insieme di questioni, non solo prettamente economiche, ma anche culturali, ambientali, diplomatiche, amministrative, militari, ecc.

Col tempo il Piano ha dunque abbandonato il suo ruolo di programma politico statico volto a dettare il comportamento economico e sociale di un'economia centralizzata socialista, diventando un moderno sistema di pianificazione flessibile e dinamico nel processo di elaborazione delle politiche da realizzare, impiegato per sostenere una pluralità di iniziative e decisioni prioritarie.

Si tratta poi di uno strumento politico che concentra e rafforza il potere decisionale dei dirigenti del governo centrale, ma allo stesso tempo ha lo scopo di concedere e preservare la marcata discrezionalità istituzionale e la forte autonomia locale che caratterizzano i governi a livello di provincia, di contea e di città-contea, i quali definiscono programmi di lavoro e di attuazione specifici per l'allocazione delle risorse e l'adeguamento di procedure e regolamenti. Per questa ragione diventa necessario un processo di consultazione e coordinamento nell'attuazione di politiche nazionali tra governo centrale e governi locali.

Il Piano non è dunque un unico documento programmatico, ma va integrato con una complessa rete di politiche, regolamenti, iniziative di sviluppo a lungo termine e piani, sviluppati ai vari livelli amministrativi e sottoposti a una costante revisione nel corso dei cinque anni.

Alla luce di tali considerazioni, in questo capitolo verrà evidenziata la progressiva rilevanza della questione ambientale nel corso dei Piani Quinquennali, a partire dal Sesto, in cui per la prima volta si fa un riferimento esplicito al tema della protezione ambientale. Da allora in poi, fino al 10° Piano, alla tutela ambientale si affianca l'esigenza di creare un sistema nazionale di monitoraggio e gestione territoriale e l'idea di un uso sostenibile delle risorse, ma lo spazio riservato nei piani alle disposizioni e misure da adottare in materia è ancora esiguo.

A partire dall'11° Piano e proseguendo con quelli successivi, invece, un'intera sezione del piano viene destinata alle strategie e iniziative ambientali, ognuna con un numero crescente di capitoli (come mostrato nella **tabella 1.1**), nella prospettiva generale di costruire una società rispettosa dell'ambiente e attenta al consumo delle risorse disponibili.

È dunque nel periodo compreso tra 2005 e 2020, corrispondente agli ultimi tre Piani Quinquennali, precisamente 11°, 12°, 13° che la protezione ambientale assume un ruolo critico e prioritario: per la prima volta nella storia dei piani, nell'11° Piano viene elaborata una selezione di obiettivi ambientali obbligatori da raggiungere, che aumenteranno e diverranno sempre più dettagliati nei piani successivi. L'impegno sempre maggiore a ridurre l'intensità di carbonio e il consumo di energia per unità di PIL insieme al crescente utilizzo di energie rinnovabili costituiscono i principali e più ambiziosi obiettivi quantitativi da conseguire nel 12° e nel 13° Piano Quinquennale, seguendo e confermando la direzione già impostata dall'11° Piano Quinquennale verso un nuovo modello di sviluppo che coniughi insieme sviluppo economico e sociale con una crescita sostenibile.

L'intento di questo capitolo è quello di mostrare l'evoluzione della questione ambientale e constatare il cambiamento di atteggiamento del governo cinese nel susseguirsi dei piani quinquennali, ponendo una sempre maggiore attenzione alla tutela dell'ambiente e alla conservazione delle risorse naturali, dalla spinta a produrre energia al miglioramento dell'efficienza energetica, promuovendo l'uso di energie rinnovabili, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile a basse emissioni, e concentrando l'attenzione sempre più sulla qualità della crescita economica invece che sulla velocità della crescita nel processo di sviluppo generale. Non si vuole pertanto accertare l'effettiva realizzazione dei propositi, delle strategie e degli obiettivi quantitativi in materia ambientale contenuti nei piani, ma sottolinearne soltanto il mutamento e la progressione, in linea con la definizione di una strategia di sviluppo “verde” a lungo termine e con gli impegni internazionali della Cina.

Tabella 1.1– La Protezione Ambientale nei Piani Quinquennali

Protezione Ambientale	
Sesto Piano Quinquennale 1981-1985 “protezione dell'ambiente”	Capitolo 35 Protezione ambientale
Settimo Piano Quinquennale 1986-1990 “monitoraggio nazionale e urbano”	Sezione 9 intitolata “Vita dei cittadini e sicurezza sociale”: capitolo 52 Salvaguardia dell'ambiente
Ottavo Piano Quinquennale 1991-1995 “monitoraggio e informazione”	Sezione 4 intitolata “Politiche e struttura di sviluppo economico regionale nell'arco dell'8° Piano”: sottosezione n. 7 Sviluppo e gestione del territorio e protezione ambientale
Nono Piano Quinquennale 1996-2000 “sviluppo sostenibile”	Sezione 9 intitolata “Strategia di sviluppo sostenibile e promozione dello sviluppo sociale”: sottosezione 1 Sviluppo e conservazione di risorse e territorio sottosezione 2 Tutela di ambiente ed ecosistemi
Decimo Piano Quinquennale 2001-2005 “utilizzo sostenibile delle risorse”	Sezione 4 intitolata “Popolazione, risorse e ambiente”: cap. 14 Conservazione delle risorse e utilizzo sostenibile cap. 15 Costruzione ecologica, gestione e tutela dell'ambiente
Undicesimo Piano Quinquennale 2006-2010 “società armoniosa” “sviluppo scientifico” “economia circolare”	Sezione 6 intitolata “Costruzione di una società volta alla conservazione delle risorse e rispettosa dell'ambiente”: cap. 22 Sviluppo dell'economia circolare cap. 23 Tutela e ripristino degli ecosistemi naturali cap. 24 Potenziamento degli sforzi di protezione ambientale cap. 25 Rafforzamento della gestione delle risorse cap. 26 Uso razionale delle risorse marine e delle risorse climatiche
Dodicesimo Piano Quinquennale 2011-2015 “sviluppo verde” “crescita a basse emissioni di carbonio”	Sezione 6 intitolata “Sviluppo verde e costruzione di una società volta alla conservazione delle risorse e rispettosa dell'ambiente”: cap. 21 Lotta al cambiamento climatico cap. 22 Conservazione e gestione delle risorse cap. 23 Sviluppo dell'economia circolare cap. 24 Rafforzamento della protezione ambientale cap. 25 Conservazione e ripristino ecologici cap. 26 Potenziamento dei sistemi di gestione delle risorse idriche e dei sistemi di prevenzione e riduzione di eventi estremi
Tredicesimo Piano Quinquennale 2016-2020 ripetizione di strategie e concetti già contenuti nei piani precedenti	Sezione 10 “Miglioramento di ecosistemi e ambiente”, sette capitoli: cap. 42 Sviluppo di zone funzionali cap. 43 Uso efficiente e conservazione delle risorse cap. 44 Potenziamento della governance ambientale cap. 45 Conservazione e ripristino ecologici cap. 46 Lotta al cambiamento climatico cap. 47 Miglioramento dei meccanismi di sicurezza ecologica cap. 48 Crescita di settori industriali verdi

Fonte: Tabella di mia elaborazione.

1.2 Il 6° Piano Quinquennale: la svolta verso la preservazione dell'ambiente

Il tema della protezione ambientale viene, per la prima volta nella storia della Cina, richiamato esplicitamente nel Sesto Piano Quinquennale (1981-1985): si richiede di “rafforzare la salvaguardia dell'ambiente, evitare un ulteriore peggioramento dell'inquinamento ambientale e fare in modo che la condizione ambientale di alcune aree cruciali migliori”.¹

Già nell'indice generale del Piano, tra i principali compiti e le specifiche disposizioni, si legge chiaramente che è necessario “impegnarsi a modificare la direzione dell'industria pesante e della struttura produttiva” oltre a “realizzare la trasformazione tecnologica delle imprese esistenti in maniera mirata e pianificata, lanciare programmi di innovazione tecnologica al fine di favorire il risparmio energetico, e allo stesso tempo accumulare i fondi necessari, accrescere la presenza di elementi chiave, quali fonti energetiche, trasporti, e svolgere un lavoro di convergenza e continuità anche nel periodo del Settimo Piano”.

Se confrontato con i Piani quinquennali precedenti, incentrati prevalentemente sulle spese e sulla crescita economica, questo Piano, pur avendo un orientamento essenzialmente energetico, costituisce un primo segno di reale interesse nei confronti dell'ambiente.²

Nel penultimo capitolo del Sesto Piano Quinquennale, il trentacinquesimo, vi sono le disposizioni riguardanti la “Salvaguardia dell'ambiente”.³ Nel capitolo viene sottolineata l'importanza di arrestare la distruzione dell'ambiente e frenarne il deterioramento, evitare la produzione di nuove sostanze inquinanti, affrontare e risolvere i problemi di inquinamento già esistenti e continuare a migliorare la qualità ambientale di un certo numero di importanti città turistiche, quali ad esempio Pechino, Hangzhou, Suzhou, Guilin. In specifico i progetti di nuova costruzione e gli impianti inquinanti devono attenersi alla normativa del Consiglio di Stato in materia e agli standard nazionali, in modo da impedire e limitare la creazione di

¹ State Council, 1981. The Sixth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwnggh/200709/P020070912626524249839.pdf>

² Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano, p. 31.

³ Durante il quinquennio, precisamente nel 1983, in occasione della Seconda Conferenza Nazionale sulla Protezione Ambientale, indetta dal Consiglio di Stato, la protezione ambientale viene definita dall'allora vice premier Li Peng una delle due principali politiche dello stato, enfatizzando come la questione ambientale sia, nell'ordine delle priorità, alla pari delle questioni demografiche. Secondo le disposizioni emerse dalla Conferenza, con la nuova e ufficiale versione della legge di Protezione Ambientale del 1989 che sostituisce quella di prova del 1979, i piani per la protezione ambientale vengono definitivamente incorporati nei piani di sviluppo economico e sociale.

pericolosi materiali e l'emissione di dannose sostanze inquinanti.

Nel caso delle imprese, è indispensabile concentrare gli sforzi nella gestione e nel controllo dell'inquinamento provocato dagli impianti vecchi e obsoleti, accrescendo la capacità di gestire tre tipologie di rifiuti industriali -le acque reflue, i gas di scarico e i prodotti di scarto provenienti dai processi produttivi, in cinese 三废 *sanfei* “i tre rifiuti”- e di utilizzare le risorse disponibili.

La rilevanza del Piano dunque è dovuta al fatto che contiene gli orientamenti futuri e le linee di azione su cui si orienterà la politica ambientale del paese. Vi è poi un marcato accenno alla necessità di sensibilizzare la popolazione sul tema ambientale e di rafforzare l'impegno nel campo della ricerca e dello sviluppo, in collaborazione con il mondo accademico, per creare sistemi di monitoraggio ambientale.⁴ Da questo piano quinquennale in poi i due principali cardini della strategia ambientale del governo cinese saranno l'innovazione tecnologica e la politica energetica.⁵

1.3 Il 7° e l'8° Piano: verso la costruzione di un sistema nazionale di monitoraggio e di informazione ambientale

Nel 7° Piano Quinquennale, relativo al periodo 1986-1990, e nell'8° Piano Quinquennale, che fa riferimento al periodo 1991-1995, l'interesse principale in materia ambientale è costituito dalla creazione e amministrazione di un sistema di controllo e di informazione ambientale a livello nazionale per avere un quadro chiaro ed effettivo della situazione complessiva ed intervenire per frenare deterioramento e peggioramento della qualità dell'ambiente.

Nel 52° capitolo del 7° Piano inerente alla protezione ambientale si legge che “entro il 1990 le principali sostanze inquinanti industriali per il 50-70% dovranno essere conformi agli standard di emissione nazionali” mediante “la tutela di fiumi, laghi, bacini idrici e qualità

⁴È prevista l'istituzione di 64 stazioni di monitoraggio, dotate di tutte le attrezzature necessarie, oltre alla creazione di un istituto nazionale di ricerca ambientale e alla preparazione di una serie di istituti di ricerca locali.

⁵Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano, p.32.

delle acque costiere, oltre alla qualità dell'ambiente urbano e rurale e al miglioramento degli ecosistemi". Si insiste poi ancora sulla necessità di considerare la gestione e il controllo dell'inquinamento come tema fondamentale riaffermando l'esigenza di trasformazione tecnologica e rinnovamento ed espansione delle imprese esistenti. Per i progetti di nuova costruzione occorre integrare alla loro ideazione, costruzione e messa in opera strumenti di prevenzione e controllo dell'inquinamento. Nello specifico, viene prevista la costruzione e l'equipaggiamento di un sistema di monitoraggio ambientale a livello nazionale così come a livello urbano. Si richiede, in ultimo, di apportare migliorie alle norme e ai regolamenti in materia ambientale, di intensificare e favorire la partecipazione della popolazione, attraverso l'informazione e l'educazione sulla salvaguardia ambientale, e l'organizzazione di istituti scientifici per promuovere ricerca e sviluppo e affrontare il problema ambientale.

L'8° Piano Quinquennale (1991-1995)⁶ affronta il tema della tutela dell'ambiente nella sezione 7, insieme alla gestione e allo sviluppo del territorio: viene sottolineata la necessità di migliorare la pianificazione generale del territorio, promuovendo il recupero e il riutilizzo dei terreni incolti precedentemente impiegati a scopo industriale o estrattivo. Si richiede un maggiore sforzo nella conservazione delle acque, nel mantenimento della fertilità del suolo, nella prevenzione contro la desertificazione, nella protezione di foreste, praterie, zone costiere e risorse marine, nella graduale istituzione di un sistema di compensazione per l'uso delle risorse e di un meccanismo di equa distribuzione delle stesse. Particolare attenzione viene posta al rafforzamento di un sistema nazionale di monitoraggio ambientale mediante la realizzazione di una rete di sistemi di controllo e di informazione sulla qualità e sullo sviluppo dell'inquinamento atmosferico. È inoltre fondamentale preservare e creare una rete di riserve naturali a livello nazionale. Per le aree urbane bisogna controllare l'inquinamento di aria, acqua e dei rifiuti solidi, oltre a contenere l'inquinamento industriale, in specifico di gas di scarico, vapori e polveri.

In campo energetico, nel 7° Piano si specifica che "il consumo di energia per 1000

⁶I maggiori obiettivi e le fondamentali linee guida contenute nel Piano, sono preceduti dal Programma di sviluppo economico e sociale nazionale che si estende per un arco di tempo di dieci anni, dal 1991 fino all'anno 2000 e che predispone la realizzazione della seconda fase di modernizzazione socialista e l'avanzamento nella crescita economica nazionale.

RMB di reddito nazionale sarà tagliato fino a 1,14 tce⁷ da 1,29 tce nel 1985”, mentre l'8° Piano definisce come traguardo da raggiungere il taglio del consumo di energia per 1000 RMB di PIL da 0,93 a 0,85 tce alla fine della durata del piano con un tasso di conservazione di energia annuo pari al 2,2 % .⁸

L'incremento degli investimenti nel campo del controllo dell'inquinamento va dallo 0,7% del PIL del 7° Piano quinquennale (1986-1990) allo 0.85% nell'8° Piano quinquennale.⁹

1.4 Il 9° e il 10° Piano Quinquennale: tra sviluppo sostenibile e tutela di ambiente ed ecosistemi

Grande rilievo viene dato in questi due piani al concetto di sviluppo sostenibile, strettamente connesso all'idea di un uso efficiente e razionale delle risorse naturali, dove la tutela dell'ambiente si integra con crescita economica e sviluppo sociale.

Nel 1997 viene pubblicato il 9° Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale (1996-2000) insieme agli obiettivi di lungo periodo fino al 2010. Si tratta del primo piano di lunghezza media redatto in un'economia di mercato socialista, in cui la strategia di sviluppo si basa essenzialmente sulla realizzazione della seconda fase di modernizzazione, sull'obiettivo di quadruplicare il PIL rispetto al 1980 e sulla creazione di un sistema imprenditoriale moderno.

L'impegno per lo sviluppo sostenibile che “costituisce un'importante strategia per la modernizzazione” viene confermato nel 9° Piano: la protezione ambientale rappresenta dunque la via per proteggere la produttività e la stabilità sociale.¹⁰

Nella sezione inerente a questa strategia, la promozione di stabilità, progresso, giustizia e sicurezza sociale viene associata all'idea di costruire un'economia di mercato socialista, dove il coordinamento di politiche sociali e politiche economiche permette di

⁷Tonnellate di carbone equivalente, unità di misura rappresentante l'energia generata dalla combustione di una tonnellata di carbone.

⁸Yuan X., Zuo J., (2011), “Transition to low carbon energy policies in China – from the Five-Year Plan perspective”, *Energy Policy*, 2011, n. 39, pp. 3855-3859.

⁹Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano, pp.44-45.

¹⁰Ivi, p.46.

realizzare uno sviluppo sostenibile (可持续发展 *kechixu fazhan*). Seguono due sottosezioni: in quella relativa allo sviluppo e alla conservazione di risorse e territorio si insiste sulla tutela e sull'impiego razionale di acqua, foreste, praterie, risorse minerali e marine, oltre al miglioramento della gestione del territorio mediante la creazione di sistemi di monitoraggio, mappatura e informazione geografica e l'uso di strumenti per prevedere e prevenire disastri meteorologici e geologici; nella seconda sottosezione si affronta il tema della salvaguardia di ambiente ed ecosistemi, la cui realizzazione deve proseguire di pari passo con sviluppo economico e sviluppo urbano e rurale. Si richiede di informare e sensibilizzare la popolazione sulla questione ambientale per avere una maggiore consapevolezza dell'entità del problema e favorire coinvolgimento e partecipazione popolare. È inoltre necessario creare le condizioni per controllare le emissioni inquinanti totali, potenziare i sistemi gestionali e normativi ambientali, e invertire la tendenza caratterizzata dal serio inquinamento e dai gravi danni ecologici, verso invece un progressivo miglioramento della qualità ambientale. A tal proposito risulta inevitabile rafforzare il controllo dell'inquinamento industriale (nel 2000 trattamento delle acque reflue all'83%, trattamento dei gas di scarico all'86% e impiego dei rifiuti solidi al 50%),¹¹ urbano (trattamento centralizzato delle acque al 25%, dei rifiuti al 50% e aumento degli spazi verdi urbani al 27%) e idrico (in particolare di fiumi e laghi) così come delle zone interessate dal fenomeno delle piogge acide e di aree con alte concentrazioni di diossido di zolfo nell'aria. Viene infine messa in evidenza la protezione degli ecosistemi, lo sviluppo dell'agricoltura ecologica, il problema dell'erosione del suolo ed il controllo dell'inquinamento dei terreni agricoli. Il Piano prevede lo sviluppo e il ripristino degli ecosistemi forestali e la crescita boschiva del 15,5% nel 2000.¹²

All'inizio del nuovo millennio, il governo cinese è consapevole del persistere di una situazione di degrado ambientale tendente al peggioramento: intenzionato a raggiungere

¹¹Sulla base della direttiva del governo di migliorare la qualità dell'ambiente rurale ed urbano entro il 2010, viene formulato il "Piano nazionale per il controllo totale dello scarico dei principali agenti inquinanti nel 2000" che impone di ridurre gli scarichi inquinanti a livelli più bassi rispetto al 1995. Si veda "Plan for Controlling the Discharge of Major Pollutants during the Ninth Five-Year Plan (1996-2000)". http://www.unescap.org/drpad/vc/conference/bg_cn_4_pcd.htm

¹²State Council, 1996. The Ninth Five-Year Plan for National Economic and Social Development, pp.33-34. <http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwnggh/200709/P020070912633148897320.pdf>
OECD, (2006), "Environmental Compliance and Enforcement in China", <https://www.oecd.org/env/outreach/37867511.pdf>

l'obiettivo di quadruplicare il PIL entro il 2020, decide di riconsiderare l'efficacia delle misure introdotte e di rivalutare il problema in una più ampia prospettiva, con l'intento di mantenere elevati livelli di crescita senza però peggiorare ulteriormente la situazione ambientale e promuovendo "l'efficienza ecologica dell'attività economica".¹³

Per poter accedere alla World Trade Organization nel 2001, la Cina deve perseguire uno sviluppo sostenibile adeguandosi ai requisiti posti dalla comunità internazionale. Il governo decide pertanto di coniugare insieme politica di prevenzione e controllo, fino ad allora adottata, e misure volte a ridurre l'impatto negativo sull'ambiente, causato soprattutto dall'elevato consumo di energia. Ciò si concretizza nel Piano Speciale di Sviluppo Energetico del 10° Piano Quinquennale (2001-2005), che prevede la riduzione del 15-17% del consumo di energia per unità di PIL nel quinquennio¹⁴ e individua nell'aumento della produzione di energia pulita un fattore fondamentale per attuare la strategia di sviluppo sostenibile.

Come nel 9°, anche nel 10° Piano Quinquennale viene sottolineata l'esigenza di coordinare insieme sviluppo sociale, impiego efficiente delle risorse naturali e protezione dell'ambiente. Nella sezione intitolata "Popolazione, risorse e ambiente" sono contenuti due capitoli dedicati rispettivamente, uno alla conservazione e all'uso sostenibile delle risorse, e l'altro alla gestione e tutela di ambiente ed ecosistemi.

Con riferimento al capitolo riguardante lo sfruttamento delle risorse, viene dato particolare rilievo al risparmio e all'utilizzo razionale delle stesse. In specifico, si richiede di adottare misure e tecnologie per conservare e impiegare in modo efficiente le risorse idriche e di realizzare una più attenta distribuzione di tali risorse nei settori industriale e agricolo, promuovendo il riciclo delle acque industriali per il 60%, riducendo lo spreco di acqua d'irrigazione (coefficiente di 0,45 nel 2005) e realizzando progetti per la conservazione e la fornitura delle acque per una capacità addizionale di 40 miliardi di metri cubi a livello nazionale, oltre all'introduzione di strumenti e attrezzature per prevenire e controllare l'inquinamento idrico. È inoltre necessario riformare e potenziare i sistemi di gestione razionale delle acque, istituire un sistema dei prezzi equo e accrescere la consapevolezza

¹³Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano, pp. 56-57.

¹⁴Tuttavia, le intenzioni del governo circa la riduzione del consumo energetico non vengono attuate negli anni immediatamente successivi alla stesura del piano. Dal 2002 infatti si registra un rialzo del consumo di energia per unità di PIL prodotto: facendo un confronto con altri paesi la Cina è quattro volte meno efficiente degli Stati Uniti e undici volte meno efficiente rispetto al Giappone.

dell'opinione pubblica sull'importanza del risparmio idrico. Si passa poi alla gestione e pianificazione dell'uso del territorio in base alle diverse aree industriali, urbane, agricole, naturali per provvedere agli adeguamenti necessari. Si intende rafforzare la salvaguardia di foreste da incendi, parassiti, malattie e dall'abbattimento a scopi commerciali, e la tutela di praterie proibendo l'eccessivo sfruttamento per pascoli. Si vuole infine potenziare lo sviluppo, l'uso e la conservazione delle risorse marine, creare un sistema di riserve delle più importanti risorse minerali, garantendone un approvvigionamento sicuro, e incoraggiare il riciclo di risorse, strumenti e materiali inutilizzati o di scarto.

Nel capitolo relativo alla salvaguardia ambientale ed ecologica, viene invece richiesto di considerare il miglioramento degli ecosistemi e la protezione dell'ambiente come una componente fondamentale dello sviluppo economico e dell'innalzamento della qualità di vita dei cittadini. È necessario compiere maggiori sforzi per realizzare progetti di tutela delle foreste come quelle lungo il corso superiore del fiume Yangtze, lungo il corso superiore e medio del fiume Giallo e nella Mongolia nord-orientale, oltre a progetti di conversione dei terreni agricoli in foreste e praterie. Bisogna poi intensificare i controlli per prevenire che le zone carsiche nelle province di Guizhou, Yunnan e nella regione autonoma del Guanxi diventino deserti e per contenere le tempeste di sabbia che colpiscono le aree attorno a Pechino e Tianjin. Si richiede poi di preservare le riserve naturali, gli habitat e la biodiversità e di ripristinare gli ecosistemi danneggiati. Quanto all'ambiente, l'impegno è quello di continuare a monitorare e trattare l'inquinamento idrico di importanti valli fluviali, regioni e aree marine e velocizzare la costruzione di infrastrutture e impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Per migliorare la qualità dell'ambiente è prevista la realizzazione di un maggior numero di spazi verdi urbani, soprattutto nelle città medio-grandi, si vuole migliorare il sistema di gestione dei rifiuti, controllare l'inquinamento industriale e ridurre l'inquinamento acustico. Nelle zone rurali e agricole è importante contenere l'inquinamento da fertilizzanti chimici, pesticidi e altre fonti inquinanti. In ultimo viene presa in considerazione la necessità di perfezionare i sistemi di monitoraggio e valutazione ambientale, promuovendo il progresso scientifico e tecnologico di strumenti e attrezzature impiegate a tali scopi, oltre alle esigenze di migliorare l'applicazione di norme e standard ambientali e di sensibilizzare la popolazione su questi temi. Vi è poi un breve accenno all'introduzione di sistemi di sicurezza e previsione in caso di catastrofi e disastri naturali e al contributo alla lotta al cambiamento climatico,

adempiendo ai propri doveri e adottando misure e provvedimenti in materia.¹⁵

Il Piano include poi alcuni obiettivi ambientali quantitativi, quali: l'incremento della copertura boschiva al 18,2%, l'aumento degli spazi verdi urbani del 35%, la riduzione dei principali inquinanti urbani e rurali del 10% rispetto all'anno 2000 e un numero maggiore di misure per proteggere e conservare le risorse naturali.¹⁶

Nel 10^o Piano di programmazione quinquennale viene per la prima volta affrontato il tema del controllo delle emissioni inquinanti e viene previsto lo stanziamento di 700 miliardi di yuan per la durata di 5 anni, pari all' 1,2% del PIL, da destinare alla protezione ambientale rispetto allo 0,93% del 9^o Piano.¹⁷

¹⁵ State Council, 2001. The Tenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwnggh/200709/P020070912634253001114.pdf>; "Report on the Outline of the Tenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development (2001)" http://www.gov.cn/english/official/2005-07/29/content_18334.htm; "Premier on 10th Five-Year Plan for National Economic and Social Development (II)" <http://www.china.org.cn/english/8462.htm>

¹⁶ "The 10th Five-Year Plan (2001-2005)", *GOV.cn* 5 aprile 2006. http://www.gov.cn/english/2006-04/05/content_245624.htm

¹⁷ "New Five-Year Plan gives priority to Environmental Protection", *People's Daily*, 13 marzo 2001. http://en.people.cn/200103/13/eng20010313_64836.html

1.5 L'11° Piano Quinquennale: all'insegna della società armoniosa e dello sviluppo scientifico

Le linee di riferimento adottate nell'11° Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale (2006-2010), ratificato dal Decimo Congresso Nazionale del Popolo durante la quarta sessione plenaria, sono il “concetto di sviluppo scientifico” (科学发展观 *kexue fazhan guan*) e la costruzione di una “società socialista armoniosa” (社会主义和谐社会 *shehui zhuyi hexie shehui*).¹⁸ Per questa ragione il Piano viene descritto, prima e in seguito alla sua ufficiale approvazione, come rivoluzionario e significativo punto di svolta.

Questi due principi di sviluppo, associati fin dal 2003 all'amministrazione del Presidente Hu Jintao e del Primo Ministro Wen Jiabao, pertanto già noti al pubblico e ai media cinesi, sono in sostanza complementari poiché la società armoniosa rappresenta il fine ultimo mentre lo sviluppo scientifico costituisce il metodo per giungervi.

Si evince, dunque, un cambiamento di direzione dei leader cinesi dal perseguimento della mera crescita economica alla centralità dei cittadini (“mettere i cittadini al primo posto” 以人为本 *yirenweiben*) promuovendo la sostenibilità nello sviluppo economico e avanzando verso la cosiddetta “società del moderato benessere”(全面小康社会 *quanmian xiaokang shehui*).

Alla presentazione della Proposta¹⁹ di Piano nell'ottobre del 2005, Wen Jiabao ha dichiarato che la costruzione di una società armoniosa comporta un'azione prioritaria su occupazione, sicurezza sociale, riduzione della povertà, educazione, sanità e protezione ambientale. Per sviluppo scientifico si intende, dunque, una crescita economica che tenga conto del benessere di persone meno abbienti e regioni svantaggiate, così come dei problemi ambientali.

¹⁸Pan L., “Ten Features in China's 11th Five-Year Plan”, *GOV.cn* 8 marzo 2006. http://www.gov.cn/english/2006-03/08/content_246945.htm

“Key Points of the 11th Five-Year Plan” *GOV.cn* 7 marzo 2006. http://www.gov.cn/english/2006-03/07/content_246929.htm;

“Abstract of the Eleventh Five-Year Plan Outline (draft)” *GOV.cn* 8 marzo 2006. http://www.gov.cn/english/2006-03/08/content_246973.htm

¹⁹Solitamente diversi mesi prima della ratifica di un Piano Quinquennale, viene resa pubblica e discussa una “proposta” ossia una versione ridotta del Piano: nel caso dell'11° Piano Quinquennale, nell'ottobre del 2005, Wen Jiabao ha presentato e spiegato nel dettaglio la proposta di Piano alla Quinta Sessione Plenaria del Sedicesimo Comitato Centrale del Partito Comunista Cinese.

L'enfasi dei leader cinesi rimane sulla crescita e sullo sviluppo economico quale “principio assoluto”, ma lo sviluppo viene considerato e spiegato in termini più ampi, non più soltanto come processo imposto da realizzare nel più breve tempo possibile -visione che ha contraddistinto il periodo di riforme economiche degli anni ottanta, fino agli anni novanta-bensi focalizzandosi sulle modalità in cui tale processo avviene e sui cambiamenti che apporta. In particolare, il Piano incorpora le nozioni di economia circolare,²⁰ sostenibilità in relazione al consumo di energia, all'utilizzo di risorse naturali e all'inquinamento, e di una più equa distribuzione dei benefici della crescita economica, con riferimento alle questioni dell'occupazione, della disegualianza di reddito, del divario tra città e campagna e tra zone a diverso grado di sviluppo e della protezione sociale.

È interessante notare come la prospettiva di crescita economica proposta nell'11° Piano Quinquennale sia quella di uno sviluppo “stabile e relativamente rapido” (平稳较快发展 *pingwen jiaokuai fazhan*), dove con l'aggettivo stabile si vuole porre l'accento su una crescita sostenibile a lungo termine, rispetto al 10° Piano in cui tale aggettivo non compare.

Il Piano testimonia il passaggio da una percezione dell'ambiente che si basa su considerazioni economiche ad una visione di più ampia portata, in cui protezione ambientale e benessere economico e sociale sono integrati e coordinati per perseguire l'idea di una società caratterizzata da una moderata prosperità ed accompagnata dalla rivalutazione della centralità dell'individuo e delle sue esigenze sociali e culturali.²¹

Per svolgere efficacemente i compiti di protezione ambientale il governo cinese deve mettere in atto tre trasformazioni storiche.

La prima trasformazione consiste nel dare la medesima importanza alla crescita economica e alla protezione ambientale, non più focalizzandosi solo sulla prima e ignorando la seconda, ma considerando la valorizzazione e il miglioramento della protezione ambientale per modificare la struttura economica, cambiare la modalità di crescita economica e perseguire uno sviluppo conservativo, sicuro, pulito, sostenibile.

La seconda trasformazione riguarda la sincronizzazione di protezione ambientale e sviluppo economico, agendo attivamente per risolvere i nuovi senza trascurare i vecchi

²⁰L'economia circolare, da strumento di protezione ambientale diventa la strategia economica del governo che ne richiede l'integrazione nell' 11° Piano.

²¹“Executive Summary: Mid-term Evaluation of China's 11th Five Yeara Plan” (2008), World Bank, Washington, DC.

problemi ambientali e insistendo sull'azione e sul controllo preventivi piuttosto che affrontare inquinamento, degrado ambientale e distruzione ecologica *ex post*.

L'ultima trasformazione fa riferimento ai mezzi impiegati per far fronte ai problemi ambientali e presuppone il passaggio dall'uso prevalentemente di metodi amministrativi di tutela dell'ambiente all'applicazione di un più vasto insieme di strumenti legali, economici, tecnici e amministrativi.

Nella sezione del Piano dedicata al tema ambientale intitolata “Costruzione di una società volta alla conservazione delle risorse e rispettosa dell'ambiente”, il governo introduce una strategia di sviluppo che parte dalla riflessione sul rapporto di scambio esistente tra ecosistema e sistema socioeconomico: “l'economia circolare”(循环经济 *xunhuan jingji*).

Tale concetto si concretizza in un flusso di risorse che vanno dall'ecosistema al sistema socioeconomico ed un flusso di materiali di scarto che vanno nella direzione opposta, seguendo il principio delle “Tre R” ossia riduzione, riutilizzo e riciclo. Nello specifico, per riduzione si intende ridimensionare l'input di materie prime ed energia mediante il miglioramento dell'efficienza produttiva da parte dei produttori, mentre nel caso dei consumatori promuovere un consumo più moderato. Per riutilizzo si fa riferimento all'uso di sottoprodotti e rifiuti di un'impresa che diventano risorse di altre imprese o settori industriali. In ultimo per riciclo si indica il trattamento e la trasformazione dei materiali riciclabili in nuovi prodotti, evitando così lo spreco di materiali potenzialmente utili.²² La disponibilità delle risorse, il flusso di materiali che circolano all'interno dei due sistemi e l'efficienza sono tre fattori importanti nella nozione di economia circolare.

Nel Piano viene prevista l'applicazione dell'economia circolare: nei progetti di conservazione delle risorse energetiche che mirano a ridurre i settori industriali ad alta intensità energetica, a introdurre tecnologie a risparmio energetico e a sostituire l'impiego di

²²Il concetto di “economia circolare” è stato proposto per la prima volta da due economisti ambientali inglesi, D.W. Pearce e R.K. Turner, nel libro *Economics of Natural Resources and the Environment* del 1990, in opposizione alla tradizionale considerazione dell'ambiente come serbatoio di rifiuti e avanzando l'idea di un sistema a circuito chiuso nell'uso dei materiali, creando così una situazione vantaggiosa sia per l'economia che per l'ambiente. Nel caso della Cina, l'economia circolare è stata introdotta come nuovo modello di sviluppo che inaugura una struttura economica più sostenibile, orientata all'efficienza nei controlli dei flussi circolari di materiali e impiego di energia durante le fasi di produzione, distribuzione e consumo. Si tratta, dunque, di una strategia di sviluppo sostenibile la cui efficace applicazione permetterebbe di affrontare il duplice problema del degrado ambientale e della scarsità delle risorse. Per ulteriori chiarimenti si veda Su B., Heshmati A., Geng Y., Yu X., (2013), “A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 42, pp. 215-227.

combustibili fossili con prodotti alternativi; nei progetti di conservazione delle risorse idriche volti a promuovere il risparmio e il riutilizzo delle acque sia nelle zone rurali che in quelle urbane; nei progetti di conservazione del suolo che si propongono di migliorare l'utilizzo del territorio controllando l'uso del territorio a scopo edilizio e a scopo agricolo e recuperando i terreni incolti o abbandonati; nei progetti di conservazione delle materie prime che incentivano l'uso di materie prime riciclabili e la sostituzione di materiali da costruzione, metalli e legname con materie prime ecocompatibili. Si richiede inoltre di creare un sistema esteso di responsabilità dei produttori per favorire il riciclo di prodotti abbandonati, inutilizzati nei vari settori industriali e di realizzare progetti pilota di economia circolare nelle aree chiave, nei principali settori industriali, nei parchi industriali e nelle città. Per attuare questi provvedimenti è necessario rafforzare politiche e adottare misure per far sì che vengano rispettati gli standard e la normativa attinente e per accrescere la consapevolezza pubblica sulla scarsità delle risorse e la necessità di preservarle.

Nei capitoli successivi a quello sull'economia circolare, vengono trattati i seguenti temi, in ordine: la tutela e il ripristino ecologici, il rafforzamento della protezione ambientale, la gestione e il controllo delle risorse, e lo sfruttamento razionale delle risorse marine e climatiche.

L'attenzione sulla salvaguardia degli ecosistemi si concentra sul ruolo critico svolto da prevenzione e controllo *ex ante* piuttosto che sull'intervento a frenare il deterioramento ambientale e sul trattamento dei danni ecologici *ex post*. È importante, dunque, creare aree ecologiche funzionali, promuovere il ripristino ecologico di ecosistemi danneggiati, proteggere la biodiversità e impedire che specie estranee minaccino la sopravvivenza di quelle autoctone. A tale scopo sono diversi i progetti chiave di tutela ecologica da realizzare, riguardanti ad esempio la protezione delle foreste naturali, la conversione dei terreni agricoli e da pascolo in foreste o praterie, la protezione e il ripristino delle zone paludose, la gestione delle aree desertificate, la creazione di fasce protettive forestali e di riserve naturali. Sono previsti inoltre il miglioramento dell'applicazione del sistema normativo in materia e l'istituzione di un meccanismo di compensazione ecologica.

Controllo e prevenzione sono i fattori principali su cui si insiste per poter potenziare la governance ambientale e ridurre l'impatto negativo dell'inquinamento su sviluppo economico e sociale. In specifico, per migliorare la qualità dell'ambiente di bacini fluviali, regioni e città

chiave, è fondamentale intensificare i controlli di inquinamento idrico, atmosferico e inquinamento causato dai rifiuti solidi. Nel caso dell'inquinamento delle acque è richiesto un maggior impegno nel controllo di principali fiumi e laghi, nella protezione delle fonti di acqua potabile e nella costruzione di impianti per il trattamento del 70% delle acque reflue urbane entro il 2010. Nel caso dell'inquinamento dell'aria si insiste sugli sforzi da compiere per prevenire l'inquinamento atmosferico urbano mediante l'introduzione di impianti di desolforazione per le centrali elettriche alimentate a carbone esistenti e nuove, attraverso il controllo delle emissioni di diossido di zolfo causate dai settori industriali più inquinanti come quelli di ferro e acciaio, metalli non ferrosi, prodotti chimici, materiali da costruzione e per mezzo di un più accurato monitoraggio di smog, fuliggine, polveri sottili e gas di scarico delle auto. Infine nel caso dei rifiuti solidi, vengono predisposti: la costruzione di impianti per il trattamento dei rifiuti pericolosi e per lo smaltimento dei rifiuti urbani (60% entro il 2010) e un maggiore controllo dell'inquinamento da sostanze chimiche pericolose, da metalli pesanti e da materiali radioattivi.

Gli ultimi due capitoli sono invece dedicati alla gestione e allo sfruttamento razionale delle risorse. In particolare, si fa riferimento al perfezionamento di sistemi di conservazione di acqua, suolo e risorse minerali, all'introduzione di progetti che ne prevedano un'equa distribuzione e all'istituzione di meccanismi di compensazione per l'uso di tali risorse. Vengono poi considerati altri due tipi di risorse: quelle marine, come ad esempio le mangrovie delle aree paludose e le barriere coralline delle zone costiere, di cui si richiede la tutela, il ripristino ecologico (soprattutto nel mare Bohai e alla foce del fiume Yangtze e del fiume delle Perle) e l'utilizzo razionale, e quelle climatiche, come il sole, il vento, le piogge da impiegare in modo efficiente, ad esempio nel settore agricolo, istituendo un sistema avanzato di servizio meteorologico che permetta di monitorare, prevedere e valutare le condizioni climatiche attraverso satelliti e radar.²³

Prendendo in esame una selezione dei principali obiettivi quantitativi contenuti nel Piano, si può osservare come per la prima volta nella storia dei Piani Quinquennali ogni obiettivo quantitativo venga etichettato come “vincolante, restrittivo, limitativo” (约束性 *yueshexing*) o come “atteso, previsto” (预期性 *yuqixing*), formalizzando il sodalizio tra

²³State Council, 2006. The Eleventh Five-Year Guideline for National Economic and Social Development. http://www.gov.cn/ztl/2006-03/16/content_228841.htm

principali priorità contenute nel Piano e meccanismi politici di applicazione e controllo del partito.

Tra gli obiettivi attesi, la cui realizzazione dipende fundamentalmente da meccanismi di mercato, rientrano gli obiettivi relativi al PIL, invariati rispetto al 10° Piano: l'obiettivo generale di crescita economica è quello di raddoppiare il Prodotto Nazionale Lordo pro capite dell'anno 2000 entro il 2010, il che implica una crescita media annua di PIL e PIL pro capite rispettivamente del 7,5 e del 6,6% tra 2006 e 2010.

Al contrario, gli obiettivi restrittivi sono quelli relativi alla protezione ambientale quali la riduzione del consumo di energia per unità di PIL, la riduzione dell'emissione di agenti inquinanti e il piano di riforestazione, e possono essere raggiunti solo grazie al contributo e all'impegno di ogni organo di governo sia a livello centrale che a livello locale.

Nella distinzione tra obiettivi attesi e obiettivi vincolanti, è evidente, dunque, il messaggio dei leader cinesi di considerare seriamente il tema ambientale, rendendo obbligatorio il raggiungimento di questi obiettivi di conservazione delle risorse e riduzione dell'inquinamento per i governi ai vari livelli.²⁴

Ad esempio, a livello nazionale, viene richiesto di ridurre del 20% il consumo energetico per unità di PIL,²⁵ di diminuire del 30% il consumo di acqua per unità di prodotto industriale, di tagliare del 10% le emissioni dei principali inquinanti²⁶ e di aumentare dal 18,2% al 20% la copertura forestale. Tra questi indicatori quantitativi è interessante notare che quello relativo all'energia fissa la percentuale di riduzione del consumo energetico più alta rispetto ai piani precedenti e a quelli successivi (nel 12° Piano la diminuzione del consumo di energia per unità di PIL è del 16%, nel 13° Piano è del 15%) e costituisce pertanto il target obbligatorio più ambizioso definito finora in ambito energetico (**tabella 1.2**).²⁷

²⁴Dei 22 obiettivi specifici contenuti nel Piano, 14 sono linee guida attese e 8 sono obbligatorie: in particolare l'incentivo di Pechino per gli obiettivi vincolanti (come ad esempio l'efficienza energetica) una volta raggiunti dai funzionari locali, è quello di un avanzamento di carriera nel Partito Comunista Cinese.

²⁵Poiché la Cina alla fine del 2005 ha raggiunto gli Stati Uniti per emissioni di anidride carbonica, causate dall'aumento del consumo di energia per unità di PIL nei tre anni precedenti il Politburo ha emanato nel novembre del 2005 un comunicato contenente l'iniziativa di ridurre l'intensità energetica per unità di PIL del 20% entro il 2010. L'obiettivo di miglioramento dell'efficienza energetica è stato formalizzato poi nell'11° Piano.

²⁶Questo specifico obiettivo si riferisce precisamente alle emissioni di diossido di zolfo (SO₂). Secondo le statistiche dell'Agenzia di Protezione Ambientale, alla fine dell'11° Piano Quinquennale le emissioni di SO₂ sono state ridotte del 14% rispetto ai livelli del 2005, superando persino l'aspettativa del 10%. Lo stesso target di riduzione è previsto anche per la richiesta di ossigeno chimico.

²⁷ NDRC, "The 11th Five-Year Plan: targets, paths and policy orientation", 23 marzo 2006.

Inoltre nel Piano, sebbene non vengano specificati obiettivi quantitativi di sviluppo regionale, tuttavia, al fine di ridurre le disparità territoriali, viene proposta una ripartizione del paese in aree geografiche “a sviluppo ottimizzato”, “a sviluppo chiave”, “a sviluppo ristretto”, “a sviluppo proibito”, definendo le possibilità di sviluppo industriale per gradi, in base alla capacità ambientale del territorio e alle correnti condizioni di concentrazione della popolazione e sviluppo economico. Nello specifico, viene promosso lo sviluppo delle zone più arretrate, a crescita lenta, ponendo particolare attenzione all'area occidentale²⁸ (西部大开发 *xibu da kaifa*, ossia “sviluppo occidentale”) e suggerendo un maggiore sostegno governativo mediante politiche appropriate e trasferimenti fiscali.

Seguendo questa distinzione tra aree del territorio cinese a diverso sviluppo, il Piano prevede la ristrutturazione economica e la riforma delle imprese statali nelle regioni nord-orientali del paese, mentre per quelle centrali la promozione di una rapida industrializzazione e l'urbanizzazione. Nel caso invece della zona orientale, viene suggerito uno sviluppo basato sull'innovazione tecnologica con industrie e servizi ad alto contenuto di conoscenze, riducendo così la dipendenza da settori che impiegano notevoli quantità di terreno e risorse naturali e che inquinano l'ambiente.²⁹

L'obiettivo centrale, pertanto, rimane la crescita economica, ma il documento, in linea con gli orientamenti emersi durante la Sesta Sessione Plenaria del Comitato Centrale del PCC, sottolinea la priorità di uno sviluppo sul lungo periodo, si sofferma ampiamente sui problemi ambientali derivanti da una crescita economica troppo rapida e mette in evidenza come, per perseguire la sostenibilità, sia necessaria una maggiore attenzione verso le problematiche ambientali.³⁰

http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/200603/t20060323_63813.html

²⁸L'area occidentale della Cina comprende le Province di Shaanxi, Guizhou, Yunnan, Sichuan, Gansu, Qinghai, le Regioni Autonome del Xinjiang, Ningxia, Tibet e la municipalità di Chongqing. Quella centrale include la regione autonoma della Mongolia Interna, le Province di Heilongjiang, Jilin, Shanxi, Henan, Hubei, Hunan, Anhui e Jiangxi. La parte orientale invece ingloba le municipalità di Pechino, Tianjin e Shanghai e le Province di Liaoning, Hebei, Shandong, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Guangdong, Hainan e la Regione Autonoma del Guangxi.

²⁹Fan C.C. (2006), “China's Eleventh Five-Year Plan (2006-2010): From “Getting Rich First” to “Common Prosperity”, *Eurasian Geography and Economics*, vol. 47, n. 6, pp. 708-723; Zhang Yongsheng, (2006), “To achieve the Goals of China's 11th Five-Year Plan through Reforms”, *Development Research Center of the State Council*, P.R.China, Beijing.

³⁰Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano, p.62.

Tabella 1.2 – Principali indicatori economici, sociali e ambientali dell'11° Piano Quinquennale

Indicators	2005	2010	Percentage change	Type
I. Economic growth				
GDP (tril. yuan)	18.2	26.1	7.5%	Expected
Per capita GDP (yuan)	13,985	19,270	6.6%	Expected
II. Economic structure				
Service sector share of value added (%)	40.3	43.3	[3]	Expected
Service sector share of employment (%)	31.3	35.3	[4]	Expected
Investment in R & D as a percentage of GDP (%)	1.3	2.0	[0.7]	Expected
Urbanization level (% of population)	43	47	[4]	Expected
III. Population, resources, and environment				
Population (mil.)	1,308	1,360	<0.8%	Compulsory
Energy consumption per unit of GDP			[-20%]	Compulsory
Water consumption per unit of industrial value added			[-30%]	Compulsory
Coefficient of irrigation efficiency	0.45	0.50	[0.05]	Expected
Rate of utilization of industrial solid waste	55.8	60.0	[4.2]	Expected
Farm land (mil. hectares)	1.22	1.20	-0.3	Compulsory
Decrease of major pollutants			[-10%]	Compulsory
Forest cover (%)	18.2	20.0	[1.8]	Compulsory
IV. Public service and people's wellbeing				
Average education (years)	8.5	9	[0.5]	Expected
Urban population covered by pension system (mil.)	174	223	[49]	Compulsory
Coverage of rural cooperative healthcare system (%)	23.5	>80	>[56.5]	Compulsory
Increase in urban employment (mil.)			[45]	Expected
Rural-urban migration (mil.)			[45]	Expected
Urban unemployment rate (%)	4.2	5	[0.8]	Expected
Per capita income in cities (yuan)	10,493	13,390	5	Expected
Per capita income in countryside (yuan)	3,255	4,150	5	Expected

Note: [] indicates change over the Five-Year Plan period.

Fonte: Cao *et al.*, (2009).

1.6 L'ambizione di una crescita verde, a basse emissioni di CO₂ nel 12° Piano Quinquennale

Il 12° Piano Quinquennale per lo Sviluppo Economico e Sociale (2011-2015), ufficialmente approvato dal governo cinese il 14 marzo del 2011 nella sessione conclusiva della riunione annuale del Comitato nazionale della conferenza consultiva politica del popolo cinese e dell'Assemblea nazionale del popolo, è stato accolto come ulteriore sforzo e impegno alla realizzazione di uno “sviluppo verde, a basse emissioni di carbonio”(绿色、低碳发展 *lǜsè, dītan fazhan*) e a risparmio energetico.

Tale modello di sviluppo ha lo scopo di rafforzare i meccanismi di incentivazione e di limitazione per favorire risparmio energetico e riduzione delle emissioni, accelerare la realizzazione di modelli di produzione e consumo improntati al risparmio delle risorse naturali e rispettosi dell'ambiente, migliorare la capacità di promuovere la sostenibilità e progredire nella costruzione di una “civiltà ecologica”.³¹

Questa strategia di sviluppo “verde” si fonda su sei punti essenziali a ognuno dei quali è dedicata una sezione nel Piano: fronteggiare attivamente il cambiamento climatico, rafforzare conservazione e gestione delle risorse, sviluppare “l'economia circolare” con una forte enfasi su riutilizzo e riciclo, intensificare la tutela ambientale, promuovere conservazione e ripristino ecologici, potenziare i sistemi di gestione delle risorse idriche e i sistemi di prevenzione e riduzione di catastrofi e calamità naturali.

Il Documento mette in rilievo per la prima volta il problema del cambiamento climatico,³² affrontato all'inizio della macro sezione intitolata “Sviluppo verde e costruzione

³¹Il concetto di “civiltà ecologica” unisce insieme cultura tradizionale cinese, etica ambientale moderna e sviluppo sostenibile e fa riferimento alla relazione armoniosa tra essere umano e natura. Include azioni di mitigazione del danno ambientale, di conservazione delle risorse naturali e di miglioramento dell'equilibrio tra economia e ambiente. Nel 2007 la nozione di “civiltà ecologica” è stata inserita dal 17° Congresso Nazionale del PCC tra i cinque obiettivi principali per costruire una società moderatamente prospera. Nel 2012, durante il 18° Congresso Nazionale del Partito “la costruzione della civiltà ecologica” è stata inclusa nei piani per la promozione del progresso economico, politico, culturale, sociale, ecologico e nella Costituzione.

³²Nelle *Opinioni sul 12° Piano Quinquennale* in merito al cambiamento climatico si legge che “la Cina eserciterà un effettivo controllo sulle emissioni di gas serra mediante la sostanziale riduzione dell'intensità energetica e delle emissioni di CO₂, quali indicatori vincolanti per provvedimenti in materia. Oltre al miglioramento dell'efficienza energetica, è necessario effettuare un controllo sul complessivo consumo di energia e sull'eccessiva crescita di imprese ad alto consumo energetico. Sarà rafforzato il controllo di obiettivi e responsabilità sul risparmio energetico e saranno perfezionati regolamenti, leggi e standard sul risparmio

di una società volta alla conservazione delle risorse e rispettosa dell'ambiente". Viene ribadito, in seguito, l'impegno della Cina nella cooperazione internazionale e nell'ambito del processo di negoziati sul cambiamento climatico condotto dalle Nazioni Unite, attenendosi al principio delle responsabilità comuni ma differenziate.³³ In ultimo viene messa in evidenza la necessità di elaborare politiche *ad hoc* di adattamento al clima, con riferimento, in particolare, alla preparazione a fronteggiare situazioni critiche, nel caso si verificano eventi climatici estremi.³⁴

L'azione del governo sul cambiamento climatico si concentra prevalentemente su strategie di mitigazione delle emissioni di gas serra e adattamento al clima. Vengono previsti: l'adeguamento della struttura industriale ed energetica agli obiettivi di risparmio energetico e riduzione dell'intensità di carbonio; l'uso delle foreste come serbatoi di carbonio per ridurre maggiormente emissioni e consumo di energia; il perfezionamento dei sistemi statistici di controllo e monitoraggio delle emissioni di gas serra e del consumo totale di energia; il rapido progresso di tecnologie a basse emissioni di carbonio da applicare ai settori inquinanti come quello industriale, edilizio, dei trasporti, agricolo; la definizione di standard, sistemi di etichettatura e di certificazione per i prodotti a basse emissioni di carbonio; il potenziamento delle attività di ricerca scientifica, osservazione e valutazione dell'impatto del cambiamento

energetico. Verrà accentuata la promozione e regolazione di un meccanismo unico per i mercati di risparmio energetico. Verrà fatto uno sforzo comune al fine di realizzare progetti di risparmio energetico, promuovere tecnologie e prodotti ad avanzato risparmio energetico, implementare contratti di rendimento energetico. È inoltre importante concentrare l'attenzione su settori chiave come quello manifatturiero, edilizio e dei trasporti. Oltre alle suddette misure sul risparmio energetico, sarà essenziale modificare la struttura del consumo energetico, incrementando l'utilizzo di fonti di energia non fossile. Verrà dato rilievo anche all'ampliamento di superfici coperte da foreste per aumentare la capacità di stoccaggio del carbonio. Nell'ambito dell'adattamento climatico, la Cina migliorerà la capacità di reagire ad eventi climatici estremi. Sarà sviluppato un meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas serra, del risparmio energetico e della riduzione di emissioni. Verrà potenziata la ricerca scientifica sul cambiamento climatico e saranno accelerati ricerca, sviluppo e applicazione di tecnologie a basse emissioni di carbonio. Verrà gradualmente istituito un mercato di scambio del carbonio. La Cina continuerà ad insistere sul principio delle responsabilità comuni ma differenziate e parteciperà attivamente alla cooperazione internazionale sulla questione del cambiamento climatico." <http://www.chinafaqs.org/blog-posts/chinas-party-plenum-recommends-climate-actions-12th-five-year-plan>

³³La Cina ha firmato nel 1997 il Protocollo di Kyoto in virtù di tale principio, in base al quale è necessario distinguere da una parte gli obblighi e la responsabilità "storica" dei paesi industrializzati per gli elevati livelli di inquinamento attuali, e dall'altra le esigenze di sviluppo dei paesi emergenti. Essendo la Cina un paese in via di sviluppo non è soggetta ai limiti di riduzione dei gas serra che si impegnano a rispettare i paesi industrializzati firmatari dell'accordo, i quali, inoltre, devono fornire supporti finanziari e trasferimenti tecnologici ai paesi in via di sviluppo.

³⁴Seligsohn Deborah and Hsu Angel, "How does China's 12th Five-Year Plan address energy and the environment?", *ChinaFAQs*, march 7, 2011. <http://www.chinafaqs.org/blog-posts/how-does-chinas-12th-five-year-plan-address-energy-and-environment>

climatico e la considerazione di tali effetti nella distribuzione delle forze produttive e nell'ideazione e costruzione di grandi progetti e infrastrutture.

Nel capitolo sul cambiamento climatico viene infine fissato l'obiettivo di “istituire gradualmente un mercato del carbonio” e “promuovere progetti pilota dimostrativi a basse emissioni di carbonio” senza però definirne e spiegarne caratteristiche, funzionamento e tempo di inizio nel Piano. Un significativo cambiamento in questo Piano è rappresentato dunque dal rilievo conferito al ruolo del mercato in relazione all'introduzione di meccanismi di mercato quali, ad esempio, l'istituzione di un sistema di scambio dei diritti di inquinamento ma anche la promozione di una riforma della fiscalità ambientale per raggiungere gli obiettivi prefissati.³⁵ Uno dei principali progressi per controllare le emissioni di gas serra durante il quinquennio del 12° Piano Quinquennale è stato, infatti, l'avvio di sette progetti pilota di scambio dei diritti di emissione di carbonio,³⁶ approvati dalla Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme nell'ottobre 2011 e resi operativi tra 2013 e 2014. Le sette aree interessate hanno beneficiato di un considerevole margine di manovra nell'ideare i propri programmi di scambio dei permessi, emanando le normative amministrative necessarie a fornire una base giuridica a tali piani a livello locale.

In base ai principi di riduzione, riutilizzo e riciclo, nel Piano viene promosso lo sviluppo dell'economia circolare sia nel processo di produzione che nella fase di consumo e si vuole accelerare la creazione di un sistema di riuso delle risorse esteso a tutta la società. Si richiede inoltre di rafforzare il supporto politico -mediante norme, regolamenti e standard- ed il supporto tecnologico -attraverso l'elaborazione di sistemi innovativi di valutazione e la promozione di progetti dimostrativi di riciclo delle risorse- per la realizzazione del modello di economia circolare in diverse aree pilota.

Il Piano identifica come importante compito di pianificazione da svolgere, la risoluzione prioritaria dei seri problemi ambientali, in specifico la non potabilità dell'acqua e l'inquinamento di aria e suolo, rafforzando le misure di gestione, controllo e prevenzione dei

³⁵Yuan X., Zuo J., (2011) “Transition to low carbon energy policies in China – from the Five-Year Plan perspective”, *Energy Policy*, n. 39, pp. 3855-3859; State Council, 2011. The Twelfth Five-Year Guideline for National Economic and Social Development, pp. 52-53. <http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwnggh/201109/P020110919590835399263.pdf>

³⁶Si tratta di sette mercati locali del carbonio, quelli delle municipalità di Pechino, Tianjin, Shanghai, Chongqing, della Zona Economica Speciale di Shenzhen e delle due province del Guangdong e dello Hubei di cui si parlerà in maniera più approfondita e dettagliata nel Terzo Capitolo.

rischi ambientali, accrescendo la capacità di valutazione del rischio ambientale e sanitario e migliorando così in modo significativo la qualità dell'ambiente.

È necessario pertanto attuare una politica che coniughi insieme misure di prevenzione e controllo generali con disposizioni di indagine e studio per identificare i problemi di sanità ambientale e il loro impatto, in base alle caratteristiche peculiari, alle condizioni locali e alla differenza tra le varie aree chiavi e tra città e campagna. Bisogna inoltre avviare iniziative di coordinazione, comunicazione e cooperazione tra gli uffici del Ministero della Salute e il Ministero di Protezione Ambientale per garantire l'effettiva realizzazione dei provvedimenti e un avanzamento nella risoluzione delle principali questioni in materia ambientale.³⁷

Quanto alla protezione delle risorse idriche è fondamentale salvaguardare le fonti di acqua potabile, potenziare prevenzione e controllo dell'inquinamento di laghi, fiumi, mari, acque sotterranee e dei danni ecologici di flora e fauna marittima.

Riguardo alla prevenzione e al controllo dell'inquinamento atmosferico, viene prevista la rimozione di ossidi di zolfo e azoto in specifico nei settori dell'energia termoelettrica, dell'acciaio, dei metalli non ferrosi, dei prodotti chimici, dei materiali da costruzione attraverso l'installazione di impianti di desolfurazione e denitrificazione, oltre al monitoraggio di diversi tipi di sostanze inquinanti. In particolare nelle aree chiave³⁸ si intende monitorare le concentrazioni di ozono e particolato fine (PM 2,5), controllare in maniera più accurata i livelli di polveri sottili, composti organici volatili, gas di scarico tossici, perfezionare i meccanismi di prevenzione, controllo e ispezione congiunti e ridurre i fenomeni di piogge acide, foschia e smog.

Nel caso dell'inquinamento del suolo, il Piano richiede lo sviluppo di un sistema di protezione, il miglioramento della qualità del controllo e l'avvio di lavori di sperimentazione e

³⁷Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China, "The 12th Five-Year Plan for the Environmental Health Work of National Environmental Protection", 21 September 2011.

³⁸La nascita di gruppi di città grandi e piccole in stretta prossimità, detti in cinese "城市群 *chengshiqun*", ha contribuito alla rapida crescita economica e alla modernizzazione della Cina, ma ha, allo stesso tempo, peggiorato la qualità dell'ambiente all'interno di questi agglomerati e nelle zone circostanti a causa del consumo eccessivo di energia e risorse naturali. In specifico il problema ambientale maggiore in queste aree è rappresentato dall'inquinamento atmosferico (livelli crescenti di particolato fine e ozono troposferico) I più importanti raggruppamenti urbani sono collocati principalmente sulla costa orientale cinese: Yangtze River Delta (长江三角洲 *Changjiang Sanjiaozhou*), Pearl River Delta (珠江三角洲 *Zhujiang Sanjiaozhou*) e Beijing-Tianjin-Hebei (京津冀 *Jing-Jin-Ji*). Il numero di queste aree metropolitane è cresciuto nel tempo e in base al Piano di Urbanizzazione Nazionale del 2014, nel 2020 saranno 19 in totale: oltre alle tre aree già citate, si aggiungeranno 8 cluster emergenti e altri 8 cluster di frontiera. Si veda <http://blog.frontierstrategypgroup.com/2014/08/trace-lights-ii-chinas-19-city-clusters-2020/>

progetti dimostrativi sul trattamento e sulla gestione dei siti contaminati, proibendo inoltre l'utilizzo dei terreni degradati non soggetti a valutazione e a trattamenti ecocompatibili.³⁹

Circa la condizione degli ecosistemi, per la prima volta vengono promossi la protezione ecologica e il recupero ambientale attraverso una strategia di “sicurezza ecologica”. Tale strategia si concretizza nella creazione di un modello costituito da due barriere (una che comprende l'altopiano del Tibet e l'altra che si estende dall'altopiano del Loess fino a Sichuan e Yunnan) tre zone (una boschiva a nordest, una desertica a nord, una collinare e montuosa a sud) e una rete idrografica formata dai principali fiumi e laghi.⁴⁰

Tra i più importanti provvedimenti da attuare in materia vi sono: la necessità di ottimizzare tutela e gestione di aree ecologiche funzionali, migliorare le tecniche di conservazione di acqua e suolo, proteggere la biodiversità, controllare e gestire le riserve naturali e istituire un meccanismo di compensazione ecologica, stanziando fondi per progetti specifici di ripristino ecologico.

In ultimo viene affrontato il tema della gestione e conservazione delle risorse idriche, non solo dei grandi fiumi ma anche dei principali affluenti, dei laghi e dei fiumi medio-piccoli. È necessario infatti migliorare la distribuzione delle risorse idriche nelle aree urbane e rurali mediante la realizzazione di infrastrutture e di grandi progetti di conservazione e fornitura dell'acqua. Viene inoltre richiesto di migliorare la capacità di controllo delle inondazioni e di rafforzare prevenzione e gestione di disastri geologici (frane, slavine, terremoti) e meteorologici attraverso sistemi di monitoraggio, valutazione, previsione e allerta precoce.

Nel settore ambientale al fine di ridurre il consumo di energia fossile, incentivare l'uso di fonti energetiche a basso tenore di carbonio e ristrutturare l'economia nazionale, vengono fissati gli obiettivi chiave da raggiungere entro il 2015 che sono:

- la riduzione del 16% dell'intensità energetica⁴¹ e la riduzione del 17% delle emissioni

³⁹ MEP explains the National 12th Five-year Plan for Environmental Protection, february 2012. http://english.mep.gov.cn/News_service/infocus/201202/t20120207_223194.htm

⁴⁰In cinese questa strategia di sicurezza ecologica prende il nome di “两屏三带”生态安全战略格局 (“*liangping sandai*” *shengtai anquan zhanlüe geju*) dalle due barriere e tre fasce ecologiche, collocate in aree a sviluppo limitato o vietato, che la caratterizzano.

⁴¹Da notare che mentre nell'11° Piano l'obiettivo di riduzione del consumo di energia del 20% è stato fissato per la maggior parte delle 31 province cinesi, nel 12° Piano il taglio del 16% dell'intensità energetica rappresenta l'obiettivo nazionale complessivo, ma questa percentuale viene modificata e regolata a livello locale in base al livello di sviluppo e alle specifiche condizioni delle province, con obiettivi di riduzione del 16% per le province orientali e centrali, del 15% per le province occidentali come Ningxia e Gansu e del 10% per le province più a ovest ossia Qinghai, Xinjiang e Tibet.

di carbonio per unità di PIL rispetto ai valori del 2010, entrambe all'interno dell'intervallo atteso e in linea con la riduzione dell'intensità di carbonio del 40-45% nel 2020 rispetto ai livelli del 2005, annunciata ai colloqui di Copenhagen e ribadita ai negoziati di Cancun;⁴²

- la riduzione del 30% dell'acqua consumata per unità di prodotto industriale;
- l'incremento all'11,4% dell'utilizzo di energia non fossile (significativo sostegno allo sviluppo di energie rinnovabili, in particolare quella idrica, eolica e nucleare) sul totale dell'energia utilizzata entro il 2015 rispetto all'8,3% del 2010, con l'impegno a raggiungere il 15% entro il 2020;
- il rimboschimento di 12,5 milioni di ettari di superficie, l'incremento di riserve forestali per un totale di 600 milioni di metri cubi e della superficie forestale al 21,66% entro il 2015;
- la diminuzione di biossido di zolfo e della domanda di ossigeno chimico (misura indiretta dell'inquinamento delle acque) di un ulteriore 8% in aggiunta alla riduzione, durante l'11° Piano Quinquennale, rispettivamente del 14,29% e del 12,45% .⁴³

Il Piano contiene dunque in tutto 28 obiettivi di cui 12, quelli relativi all'ambiente, sono obbligatori (**tabella 1.3**): non viene precisato un obiettivo di riduzione quantitativo per le emissioni totali dei principali agenti inquinanti, tuttavia tra gli obiettivi vincolanti, oltre alla già citata riduzione dell'8% della richiesta di ossigeno chimico e di diossido di zolfo vi è anche la diminuzione del 10% di nitrato d'ammonio e degli ossidi di azoto, derivanti questi ultimi soprattutto dal settore dominante dell'industria carbonifera. Vi è poi l'impegno da parte delle industrie a diminuire l'inquinamento da metalli pesanti.⁴⁴

⁴²Con la Conferenza sul Clima di Copenhagen nel 2009, la Cina annuncia il suo impegno a ridurre l'intensità di carbonio e il principale interesse è il prolungamento del Protocollo di Kyoto e dei vincoli alle emissioni da esso previste per i 37 paesi industrializzati contraenti. In occasione del vertice di Cancun, nel dicembre 2010, la delegazione cinese accetta poi l'inserimento negli accordi di Cancun dell'impegno di ridurre le emissioni di CO₂ del 40-45% entro il 2020 rispetto ai valori del 2005.

⁴³“China announces 16 pct cut in energy consumption per unit of GDP by 2015”, *Gov.cn*, 5 Marzo 2011. http://www.gov.cn/english/2011-03/05/content_1816947.htm; “Zhang: ‘Twelfth Five’ push to non-fossil energy to account for 11.4 percent share of primary energy” (张国宝：“十二五”末力争非化石能源占一次能源比重11.4%), *people.com.cn*, January 6, 2011. <http://energy.people.com.cn/GB/13670716.html>

⁴⁴Melton O., (2015), “China's Five-Year Planning System: Implications for the Reform Agenda”, april 22, 2015. <http://www.uscc.gov/sites/default/files/Melton%20-%20Written%20Testimony.pdf>

Tabella 1.3 – Obiettivi del 12° Piano Quinquennale

		Target		Actual Performance	
		By 2015	Growth*	By 2015	Growth*
The Economy					
GDP (trillion yuan and %)		—	7	67.7	7.8
Services/GDP (%)		47	[4]	50.5	—
Urbanization (%)		51.5	[4]	56.1	—
Science and Technology					
R&D spending/GDP (%)		2.2	[0.45]	2.1	—
Enrollment in high school (%)		87	[4.5]	87	[4.5]
Nine-year compulsory education rate (%)		93	[3.3]	93	[3.3]
Invention patents/10,000 people		3.3	[1.6]	6.3	—
Social Welfare					
Population (billion)		<1.39	<0.72%	1.375	—
Per capita disposable income of urban residents (yuan)		>26,810	>7%	—	7.7%
Per capita net income of rural residents (yuan)		>8,310	>7%	—	9.6%
New urban jobs (million)		—	[45]	—	[64.31]
Registered urban unemployment rate (%)		<5	—	4.05	—
Coverage of urban basic old-age pension (million)		357	[1]	377	—
Coverage of three-point rural medical care system (%)		—	[3]	—	[>3]
Development of affordable housing units (million)		—	[36]	—	[40.13]
Increase in average life expectancy (years)		74.5	[1]	76.34	—
Environment and Resources					
Reduction of major pollutants (%)	Chemical oxygen demand	—	[8]	—	[12.9]
	Sulfur dioxide	—	[8]	—	[18.0]
	Ammonium nitrate	—	[10]	—	[13.0]
	Nitrogen oxide	—	[10]	—	[18.6]
Forest growth	Forest coverage (%)	21.66	[1.3]	21.66	[1.3]
	Forest coverage (billion sq. meters)	14.3	[6]	15.1	—
Reduction of energy consumption/GDP (%)		—	[16]	—	[18.2]
Reduction of water consumption/unit of industrial value-added (%)		—	[30]	—	[35]
Effective use of irrigation water (utilization coefficient)		0.53	[0.03]	0.532	—
Reduction of CO ₂ emissions/GDP (%)		—	[17]	—	[20]
Total acreage of cultivated land (billion square meters)		1,212	[0]	1,243	—
Nonfossil fuel/primary energy consumption (%)		11.4	[3.1]	12	—

* Brackets [] indicate numbers are cumulative over the five-year period.

Fonte: Kennedy & Johnson (2016).

Per conseguire questi obiettivi in materia di clima ed energia, il Primo Ministro Wen Jiabao ha predisposto la messa in opera di sistemi statistici e di monitoraggio ben attrezzati per le emissioni di gas serra, la conservazione di energia e le riduzioni di emissioni. Con il cambiamento di priorità politiche a favore di protezione ambientale ed efficienza energetica, uno dei più significativi sforzi di Pechino sia nell'11° che nel 12° Piano è stato proprio il miglioramento della qualità, validità e affidabilità dei dati mediante nuovi e più obiettivi sistemi di controllo e valutazione dell'efficacia delle politiche adottate, in particolar modo dell'operato dei funzionari locali.

Tra le misure elencate per realizzare questi obiettivi vi sono poi la ripetizione del programma delle “Mille imprese”⁴⁵ che viene esteso a diecimila per i buoni risultati registrati in termini di efficienza energetica industriale, la chiusura di altri impianti industriali ad elevato consumo e bassa efficienza ed il progetto di limitazione del consumo totale di energia sostenuto dall'allora direttore dell'Agenzia Nazionale per l'Energia⁴⁶ Zhang Guobao, non contenuto nel 12° Piano,⁴⁷ che prevede un tetto al consumo a 4 miliardi di tonnellate di carbone equivalente nel 2015, raggiungibile attraverso il rallentamento della crescita annuale di energia mediamente del 4,24% all'anno, dal 5,9% tra 2009 e 2010.⁴⁸

Per quanto concerne la politica industriale, il Piano prevede la promozione dello sviluppo di sette “settori emergenti strategici” (in cinese 战略性新兴产业 *zhanlüexing xinxing chanye*), attraverso l'adozione di politiche preferenziali in materia di imposte, fondi,

⁴⁵Si tratta di un programma contenuto nell'11° Piano quinquennale volto a invertire la tendenza all'aumento dell'intensità energetica industriale negli anni 2002-2005, dunque rivolto in particolare alle imprese più grandi e meno efficienti dal punto di vista energetico (circa mille imprese che consumano un terzo dell'energia nazionale). Tale programma è stato esteso nel 12° Piano a diecimila imprese, coprendo due terzi del consumo totale di energia in Cina e includendo approssimativamente 15,000 imprese industriali che utilizzano più di 10,000 tonnellate di carbone equivalente (tce) all'anno, circa 160 imprese di trasporti, edifici pubblici (scuole, università), hotel ed imprese commerciali che utilizzano più di 5,000 tce all'anno. L'obiettivo del Programma delle “Diecimila imprese” è quello di risparmiare 250 milioni di tce entro il 2015.

⁴⁶L'Agenzia Nazionale per l'Energia è uno dei dipartimenti della Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme responsabile della formulazione e dell'attuazione di piani di sviluppo energetico e politiche industriali, della gestione dei settori energetici (carbone, petrolio, gas naturale, energia nucleare, energie alternative), della conservazione energetica e dell'impiego delle risorse. Si occupa inoltre di guidare progresso scientifico e innovazione tecnologica promuovendo nuovi prodotti, nuovi impianti e nuove tecnologie a risparmio energetico, di organizzare e coordinare progetti a carattere dimostrativo nel campo energetico, di approvare, esaminare e valutare progetti di investimento e di partecipare alle azioni di cooperazione energetica internazionale.

⁴⁷Il tetto obbligatorio al consumo di energia non appare nella versione ufficiale del Piano in cui si legge soltanto che “la Cina si impegna a controllare razionalmente la quantità complessiva di energia consumata”.

⁴⁸Lewis J., “Energy and Climate Goals of China's 12th Five Year Plan”, *Pew Center*, marzo 2011. <https://www.c2es.org/docUploads/energy-climate-goals-china-twelfth-five-year-plan.pdf>

prestati e appalti pubblici, e il finanziamento da parte del governo di investimenti per 4 mila miliardi di RMB in questi specifici rami industriali.

Destinati a diventare i settori portanti dell'economia cinese -arrivando a rappresentare l'8% del PIL entro il 2015 e il 15% entro il 2020 secondo le stime- in sostituzione dei vecchi pilastri industriali (**tabella 1.4**), questi nuovi settori sono strettamente connessi all'idea di “crescita inclusiva” (包容性增长 *baorongxing zengzhang*)⁴⁹ intesa come estensione a fasce sempre più ampie di popolazione dei benefici di una crescita economica non più caratterizzata dalla forte dipendenza da investimenti di capitale fisso ed esportazioni, ma orientata al consumo interno di beni e servizi. Questo concetto di crescita è enfatizzato nel Piano da temi quali: il riequilibrio dell'economia, il miglioramento delle disparità sociali e la protezione dell'ambiente.⁵⁰

Tabella 1.4 – Sviluppo dei nuovi settori strategici emergenti durante il 12° Piano Quinquennale

<i>Vecchi pilastri industriali</i>	<i>Nuovi settori strategici emergenti</i>
1 Difesa nazionale	Risparmio energetico e protezione ambientale
2 Telecomunicazioni	Tecnologie dell'informazione di nuova generazione
3 Elettricità	Biotecnologie
4 Petrolio	Produzione di alto livello (aeronautica e trasporto ferroviario ad alta velocità)
5 Carbone	Nuove energie (nucleare, solare, eolica, da biomassa)
6 Compagnie aeree	Nuovi materiali (compositi ad alte prestazioni)
7 Trasporto marittimo	Veicoli puliti (auto ibride elettriche plug-in e veicoli elettrici puri)

Fonte: “Decision on speeding up the cultivation and development of emerging strategic industries”(国务院关于 加快培育和发展战略性新兴产业的决定), www.gov.cn, October 18, 2010.

È questo un cambiamento fondamentale nel modello di sviluppo economico, verso settori ad alto valore aggiunto. In particolare, i settori verdi e a basse emissioni di carbonio sono stati identificati come il fulcro della nuova strategia industriale cinese.

Durante l'11° Piano Quinquennale il governo cinese ha stanziato 200 miliardi di RMB

⁴⁹Nelle Linee guida del Piano, la precedente convinzione di “Nazione forte, benessere pubblico” viene invertita antepoendo il benessere dei cittadini, quale priorità massima, alla potenza dello stato (in cinese da 国强民富 *guoqiang minfu* a 民富国强 *minfu guoqiang*).

⁵⁰APCO (2010), “China's 12th Five-Year Plan: How it actually works and what's in store for the next five years”, dicembre 10, 2010. <https://www.yumpu.com/en/document/view/28735920/chinas-12th-five-year-plan-apco-worldwide>

per misure relative all'efficienza energetica e alla protezione ambientale, per arrivare ad oltre 3 mila miliardi di RMB nel 12° Piano, destinati principalmente al controllo e alla riduzione nell'ambiente dei maggiori inquinanti, con una crescita annua del settore di protezione ambientale del 15-20% e un enorme potenziale di cooperazione a livello internazionale.

Il Piano prevede inoltre importanti investimenti nel trasporto pubblico per realizzare la costruzione di una linea ferroviaria ad alta velocità di 35.000 km e dei collegamenti di ogni città con più di 500 mila abitanti. Nell'ambito della strategia di riduzione della dipendenza dai combustibili fossili, si mira ad aumentare ulteriormente la capacità energetica nucleare di 40 gigawatt entro il 2015 , rafforzare gli investimenti in energia idroelettrica e aggiungere 70 gigawatt di nuovi impianti eolici e 5 gigawatt di nuovi parchi solari.⁵¹

Il 12° Piano segna dunque l'inizio dell'era di uno sviluppo attento all'ambiente, in cui la Cina lancia un piano d'azione concreto per contrastare il cambiamento climatico e partecipa in maniera più attiva alla rivoluzione verde globale.

⁵¹ “China's Green Revolution: Energy, Environment and the 12th Five-year Plan”
https://www.chinadialogue.net/UserFiles/File/PDF_ebook001.pdf

1.7 Il famoso 十三五(shisanwu)⁵²: “il più verde” dei Piani Quinquennali

Il 13° Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale (2016-2020) è stato definito dall'agenzia di stampa governativa cinese *Xinhua* il “più verde” dei Piani Quinquennali. Questo Piano rappresenta, infatti, il più significativo impegno nazionale nell'affrontare le maggiori sfide relative ad ambiente, risorse ed energia ed evidenzia l'inizio di una nuova era per il modello di crescita cinese.⁵³

Il testo definitivo del Piano è stato approvato il 16 marzo 2016 alla sessione annuale dell'Assemblea Nazionale del Popolo a Pechino. Si tratta del primo Piano redatto sotto la guida dell'attuale Presidente Xi Jinping⁵⁴ e del Primo Ministro Li Keqiang, che segna l'entrata dell'economia cinese in una fase di crescita moderata, definita “nuova normalità”: tale tendenza di sviluppo si basa più sul consumo nazionale e sul settore dei servizi rispetto al precedente predominio di esportazioni e investimenti, e considera in maniera più oculata temi quali l'efficienza economica, l'inclusione sociale e il rispetto per l'ambiente.⁵⁵

Già nella Proposta di Piano, approvata nella 5ª Sessione plenaria del XVIII Comitato centrale del PCC nel novembre 2015, si può notare come siano cinque i principi fondamentali che ispireranno il futuro sviluppo della Cina e che verranno applicati di pari passo per conseguire i suddetti obiettivi: l'innovazione, volta a modificare la struttura economica cinese in un modello di crescita migliore;⁵⁶ l'apertura, intesa come maggiore e più attiva

⁵² È l'abbreviazione di 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要 (*Zhonghuarenmingongheguo guomin jingji he shehui fazhan di shi san ge wunian guihua gangyao*) ossia “Il 13° Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale della Repubblica Popolare Cinese”.

⁵³ Si veda Zhang Zhengfu (2016) “Commentary: China embraces green growth era with “greenest” blueprint”, *Xinhua*. http://news.xinhuanet.com/english/2016-03/16/c_135194813.htm

⁵⁴ Dalla sua entrata in carica nel novembre del 2012 come Segretario generale e Presidente della Repubblica Popolare Cinese, Xi Jinping ha insistito sull'idea di Sogno Cinese, inteso come proposito di ringiovanire e rivitalizzare il paese, impegnandosi a realizzare la ristrutturazione del sistema economico e giuridico e a creare una società “moderatamente prospera”, in cui tutti i cittadini cinesi, anche i residenti rurali, possano condurre un modesto tenore di vita.

⁵⁵ “Cina 2020: implicazioni globali del nuovo ciclo di riforme e prospettive per il partenariato strategico con l'Italia”, *Osservatorio di Politica Internazionale*, n. 112 novembre 2015. <http://www.parlamento.it/application/xmanager/projects/parlamento/file/repository/affariinternazionali/osservatorio/approfondimenti/PI0112App.pdf>

⁵⁶ Nel 12° Piano Quinquennale venivano elencati sette settori industriali emergenti strategici. Il 13° Piano si propone di ampliare il numero delle industrie ad alta tecnologia. A tal proposito il Ministero dell'Industria e della Tecnologia dell'informazione ha elaborato un programma di riqualificazione industriale e utilizzo di sistemi di fabbricazione intelligenti detto “Made in China 2025”, in cinese “中国制造2025” che include dieci settori industriali (aeronautico e aerospaziale, agricolo, elettrico, automobilistico, robotico, informatico, nuovi materiali, trasporto ferroviario, ingegneria marittima, attrezzature mediche e biomediche avanzate).

partecipazione della Cina nei mercati e nella governance globali; lo sviluppo “verde”, che coniughi insieme salvaguardia dell'ambiente e performance economica; la coordinazione, che assicuri uno sviluppo sociale equilibrato tra zone rurali e zone urbane e uno sviluppo industriale bilanciato tra i diversi settori; la crescita inclusiva, concepita come condivisione più equa della prosperità da parte di tutta la popolazione cinese ed espansione del sistema di sicurezza sociale.

Seguendo la traiettoria descritta nei due piani precedenti, il 13° Piano pone una maggiore enfasi sulla necessità di compiere ulteriori sforzi di protezione ambientale ed efficienza energetica. In generale, per migliorare la qualità dell'ambiente e risolvere i gravi problemi ecologici il Piano prevede un maggior impegno nella tutela di ecosistemi, un uso razionale ed efficiente delle risorse e una più ampia disponibilità pubblica di beni e servizi ecologici.

Su un totale di 80 capitoli contenuti nel Piano, 7 sono dedicati a questi temi, raggruppati nella sezione “Miglioramento di ecosistemi e ambiente”. In ordine riguardano: lo sviluppo di zone funzionali, l'uso efficiente delle risorse, la governance ambientale, la conservazione e il ripristino ecologici, la lotta al cambiamento climatico, il miglioramento dei meccanismi di sicurezza ecologica e la crescita di settori industriali verdi.

In relazione al sistema di sviluppo e salvaguardia del territorio per zone funzionali, viene richiesto il miglioramento dell'utilizzo delle diverse aree territoriali in base a tre strategie -urbanizzazione, sviluppo agricolo e sicurezza ecologica- da attuare a seconda della loro disposizione spaziale. Viene garantito un impiego adeguato ed efficiente del territorio, volto ad ampliare le zone che offrono beni e servizi ecosistemici, proteggere spazi agricoli ed ecologici, rafforzare la protezione di regioni non sviluppate. In particolare, viene predisposta la creazione di un sistema di parchi nazionali attraverso l'integrazione delle esistenti aree per la conservazione ecologica. Si vuole inoltre istituire sistemi di governo del territorio che adottino politiche specifiche per ogni area funzionale, con il compito di occuparsi della pianificazione, gestione e valutazione delle performance delle varie zone.

Riguardo alle risorse, viene promosso un utilizzo nuovo ed efficiente che punta al riciclo e alla loro conservazione. Nel caso specifico del risparmio energetico, si vuole procedere con la rivoluzione nel consumo di energia già in atto, incentivando la sua riduzione in settori come ad esempio quelli industriali, edilizi, dei trasporti, così come nella società e

nelle istituzioni pubbliche. Un impegno maggiore è richiesto alle imprese ad alta intensità energetica che devono adottare misure di riduzione nell'uso di energia, introdurre sistemi di gestione, controllo e misurazione dei consumi energetici e condurre verifiche e valutazioni di efficienza energetica. Viene lanciata l'iniziativa delle “cento, mille, diecimila imprese” che riprende i programmi contenuti nei piani precedenti, con l'obiettivo di applicare la normativa nazionale alle 100 imprese che consumano più energia, la normativa provinciale alle 1000 imprese più “energivore” e la normativa a livelli governativi inferiori per le altre imprese ad alto uso energetico. Viene poi presa in considerazione la gestione e conservazione di altre risorse naturali, vale a dire acqua, suolo e risorse minerarie, sottolineando la necessità di promuovere la depurazione e il riutilizzo dell'acqua mediante nuove attrezzature e tecnologie, controllare e ridurre l'uso di terreni a scopo edilizio, e sostenere l'innovazione tecnologica dei processi di estrazione dei minerali. Viene in ultimo ribadito il concetto di economia circolare e l'esigenza di guidare e coordinare piani d'azione per favorire il riutilizzo di flussi di materiali tra settori industriali e nei parchi industriali.

Con riferimento alla governance ambientale, il Piano prevede il potenziamento del sistema di protezione ambientale attraverso il coinvolgimento e il lavoro congiunto di governo, imprese e cittadini in generale, per garantire il complessivo miglioramento della qualità dell'ambiente. Viene formulato pertanto un piano d'azione per prevenire e controllare l'inquinamento, di modo che la qualità dell'aria nelle città soddisfi gli standard, il numero di giorni all'anno di forte inquinamento venga ridotto e un sistema di monitoraggio garantisca la conformità ai criteri adottati. Per ridurre le emissioni le imprese devono adeguarsi agli standard di emissione previsti. Verranno, infatti, intensificati i controlli delle fonti inquinanti industriali⁵⁷ e verrà redatta una lista nera delle imprese che non rispettano le norme di emissione, richiedendo a tali aziende di correggere il loro comportamento in un periodo di tempo definito. Viene poi messa in rilievo la gestione dei rischi ambientali attraverso prevenzione e controllo, verifica e valutazione in termini di danno all'ambiente e alla salute umana, con particolare attenzione alla sicurezza nucleare. Quanto alla necessità di riformare il sistema di governance ambientale, viene richiesto di intensificare i controlli, effettuare ispezioni, istituire un sistema di responsabilità ambientali ai vari livelli di governo, mettere in

⁵⁷Si tratta della seconda inchiesta condotta a livello nazionale sulle fonti inquinanti. Partito nel 2007, il primo censimento nazionale delle sorgenti di inquinamento ha individuato più di sei milioni di punti inquinanti (industriali, agricoli, residenziali) e ha coinvolto 570 mila persone nella raccolta dei dati.

atto meccanismi di valutazione dell'applicazione rigorosa della legislazione ambientale e diffondere al pubblico maggiori informazioni relative all'ambiente.

Per quanto concerne la conservazione e il recupero ecologici, il Piano considera la tutela e il ripristino degli ecosistemi, garantisce la costruzione di corridoi ecologici e reti ecologiche per la protezione della biodiversità e mira a rendere più stabili gli ecosistemi in modo da poter fornire beni e servizi ecologici utili alla comunità. Si vuole, ad esempio, promuovere la salvaguardia e la conservazione degli ecosistemi forestali attraverso il rimboschimento, la protezione delle foreste vergini e il divieto di sfruttamento delle foreste a fini commerciali. Si intende, inoltre, trasformare i terreni agricoli marginali in foreste o praterie, proteggere gli ecosistemi prativi proibendo il pascolo, rafforzare la protezione di ecosistemi vicini a fonti d'acqua, ripristinare ecosistemi danneggiati e affrontare i fenomeni della desertificazione e dell'erosione del suolo.

La lotta al cambiamento climatico è affrontata in uno degli ultimi capitoli relativi al tema ambientale: viene ribadito l'intento di adottare misure concrete di rallentamento e adattamento al cambiamento climatico, di adoperarsi attivamente per controllare le emissioni di carbonio, di adempiere agli impegni di riduzione delle emissioni, e di partecipare alla governance climatica globale con l'obiettivo comune di contrastare il cambiamento climatico. Le azioni di mitigazione dei gas a effetto serra, in particolar modo del carbonio, consistono nel controllo effettivo delle emissioni delle industrie ad alta intensità di carbonio (elettricità, acciaio, materiali da costruzione, prodotti chimici), nella promozione di uno sviluppo a basse emissioni in settori chiave (industria, energia, costruzioni, trasporti), nell'impiego di nuove tecnologie e prodotti a basse emissioni, nel sostegno fornito alle aree più avanzate a raggiungere per prime il picco delle emissioni di CO₂ e nell'avanzamento dei programmi pilota a basse emissioni di carbonio. Come nel 12° Piano, l'obiettivo è quello di promuovere l'introduzione di un sistema nazionale di scambio dei diritti d'emissione del carbonio⁵⁸ da integrare con l'applicazione di sistemi di comunicazione, controllo e verifica delle emissioni di carbonio e di sistemi statistici di valutazione delle performance in relazione agli standard di emissione.

⁵⁸L'avvio è previsto nel 2017 e questo mercato del carbonio, in linea con i principali target di riduzione dell'intensità di carbonio e di energia contenuti nel Piano, dovrebbe includere otto settori industriali (elettrico, petrolchimico, chimico, materiali da costruzione, ferro e acciaio, metalli non ferrosi, carta, aviazione). Si parlerà di questo argomento più approfonditamente nel Capitolo 3.

Nel penultimo capitolo viene considerata la necessità di migliorare i meccanismi di sicurezza ecologica attraverso la creazione di istituzioni per il progresso ecologico, l'impiego di validi sistemi di prevenzione e controllo del rischio ecologico e una più forte capacità di reazione alle emergenze ecologiche e ambientali.

In ultimo, viene supportato lo sviluppo di industrie verdi, rispettose dell'ambiente, dotate di avanzate tecnologie e nuove attrezzature a risparmio energetico, che offrano servizi e prodotti ecologici.⁵⁹

Il 13° Piano definisce un maggior numero di obiettivi vincolanti specifici: obiettivi energetici e climatici, obiettivi in materia di inquinamento di aria, acqua e suolo e obiettivi relativi a ecosistemi forestali e prativi (**tabella 1.5**).

In campo energetico viene fissata la riduzione dell'intensità energetica per unità di PIL del 15% rispetto ai livelli del 2015 e l'aumento al 15% dell'energia non fossile nel consumo di energia primaria. Per la prima volta viene stabilito un tetto massimo al consumo totale di energia di 5 miliardi di tonnellate di carbone equivalente nel 2020 (nel 2015 il consumo di energia era di 4,3 miliardi di tonnellate di carbone equivalente).

L'obiettivo climatico riguarda invece la riduzione dell'intensità del carbonio del 18% rispetto ai livelli del 2015, con un 3% di riduzione in più rispetto al target energetico, a dimostrazione del crescente impiego di fonti non fossili di energia, a basse emissioni nel mix energetico.⁶⁰

Il raggiungimento di questi target energetici e climatici dipende prevalentemente dal controllo delle emissioni nelle industrie ad alto consumo energetico e dall'introduzione di un mercato nazionale del carbonio. Tra le altre iniziative volte a conseguire questi obiettivi vi sono, ad esempio, la realizzazione di un sistema ferroviario ad alta velocità per i collegamenti urbani per un investimento di 800 miliardi di yuan nei cinque anni del piano, la promozione della bioedilizia con un incremento degli edifici ecocompatibili nel settore delle nuove costruzioni del 50% entro il 2020, l'aumento dei servizi di trasporto pubblico del 30% in città

⁵⁹State Council, 2016. The Thirteenth Five-Year Plan Guideline for National Economic and Social Development, pp.80-94. <http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/201605/P020160516532440059919.pdf>

⁶⁰Il cambiamento marcato dalla graduale riduzione della dipendenza da combustibili fossili a favore dell'uso di energie rinnovabili è in corso ed è evidente nella riduzione della quota del carbone nell'energia primaria da oltre il 72% nel 2007 al 64% nel 2016. Si veda Karplus V., (2016), "China's Thirteenth Five-Year Plan paves the way for a CO2 emissions peak", *ChinaFAQs*. <http://www.chinafaqs.org/blog-posts/china%E2%80%99s-thirteenth-five-year-plan-paves-way-co2-emissions-peak>

medio-grandi entro il 2020, lo stanziamento di 20 miliardi di yuan per sostenere gli altri paesi in via di sviluppo contro il cambiamento climatico attraverso un nuovo fondo, il *China South-South Climate Cooperation Fund*.⁶¹

L'elaborazione di questa serie di obiettivi generali è conforme agli impegni nazionali presi in occasione dell'Accordo di Parigi sul Cambiamento climatico, firmato dalla Cina nel dicembre del 2015.⁶²

Da questi impegni e obiettivi si evince come il governo cinese stia ponendo sempre maggiore attenzione su una crescita qualitativa piuttosto che quantitativa. Tra i forti interessi nazionali rientrano infatti l'impatto del cambiamento climatico, il grave inquinamento di aria, acqua e suolo, la sicurezza e l'efficienza energetica. Emerge inoltre il riconoscimento da parte dei leader cinesi dei benefici economici derivanti dall'uso di energie alternative, dimostrato dagli ingenti investimenti in energia pulita con l'installazione di impianti solari ed eolici a livelli record mondiali, ragion per cui la Cina è diventata il leader mondiale di energia solare nel 2015.⁶³

Nel 13° Piano vengono fissati obiettivi ambiziosi per progressi in materia di qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo.

Nel caso dell'inquinamento atmosferico, il Piano richiede che in centinaia di città, in cui vengono monitorati i livelli di inquinamento dell'aria, per l'80% delle volte vengano raggiunti standard “buoni” o “eccellenti” e che venga ridotto del 25% il numero di giorni di forte inquinamento nelle città-prefettura o a livello più alto e del 18% il numero dei giorni in cui le concentrazioni di particolato fine nell'aria superano i limiti massimi consentiti.

Quanto ai principali agenti inquinanti atmosferici viene prevista la riduzione del 15% per diossido di zolfo e ossidi di azoto e viene introdotto un nuovo obiettivo quantitativo : la riduzione del 10% dei composti organici volatili a livello nazionale, che sono una delle componenti principali di particolato fine e ozono troposferico, emessi da combustibili fossili,

⁶¹D'Aprile A., (2016), “Climate and energy targets in China's 13th Five-Years Plan”, *International Climate Policy*, n.40 marzo 2016. <http://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2016/04/ICCG-International-Climate-Policy-Magazine-N.40.pdf>

⁶²Ai negoziati di Parigi la Cina si è impegnata a ridurre le emissioni di carbonio del 60-65% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005, a raggiungere il picco delle emissioni di carbonio entro o prima del 2030, ad aumentare la quota di fonti non fossili di energia nella domanda di energia primaria al 20%, ad estendere i terreni forestali a 4,5 miliardi di m³ rispetto ai livelli del 2005 e a ridurre gli altri gas a effetto serra.

⁶³Henderson G., Song R., Joffe P., (2016), “5 Questions: What does China's New Five-Year Plan mean for Climate Action?”, *World Resources Institute*. <http://www.wri.org/blog/2016/03/5-questions-what-does-chinas-new-five-year-plan-mean-climate-action>

vernici, solventi e durante i processi industriali. Viene inoltre fissato uno standard (China V) per le emissioni inquinanti di veicoli, che corrisponde allo standard Euro V adottato in Europa nel 2009.⁶⁴

Nel caso dell'inquinamento delle acque, causato principalmente da industria e agricoltura, viene stabilito un tetto massimo al consumo idrico di 670 miliardi di m³ che a sua volta richiede una riduzione del consumo di acqua per unità di PIL del 23% nei cinque anni. La riduzione prevista per la domanda di ossigeno chimico e il nitrato d'ammonio è per entrambi gli inquinanti del 10%. Si insiste nel Piano sulla necessità di conservazione e riutilizzo delle risorse idriche oltre all'importanza di utilizzare sistemi di monitoraggio continuo.

Nel caso dell'inquinamento del suolo, non vi sono target specifici di riduzione, se non quello relativo alla riduzione del 20% dei terreni a scopo edilizio per unità di PIL. Viene annunciata poi la realizzazione di un piano di azione per l'inquinamento del suolo, strettamente connesso alla sicurezza alimentare.

Per quanto riguarda gli obiettivi relativi agli ecosistemi (foreste e praterie), nel Piano si vuole raggiungere il 23,04% di copertura boschiva entro il 2020, mediante il rimboschimento e il divieto di uso delle foreste per scopi commerciali. Si richiede, in aggiunta, di ripristinare i terreni degradati e in particolare di accrescere la vegetazione nelle praterie del 56%.⁶⁵

Nella **tabella 1.6** è possibile osservare l'andamento dei più rilevanti target di riduzione in materia ambientale ed energetica fissati nel 13° Piano rispetto a quelli contenuti nei due piani precedenti.

Alla luce delle disposizioni dettagliate in ambito energetico e ambientale, del maggior numero di obiettivi di riduzione degli inquinanti e del consumo energetico, delle più ampie considerazioni su conservazione delle risorse e degli ecosistemi e sulla riqualificazione industriale contenuti nel Piano, risulta evidente l'impegno nell'affrontare tali sfide e il nuovo

⁶⁴Si tratta di un insieme di standard relativi alle emissioni inquinanti applicato ai nuovi veicoli venduti dal 2009 negli stati membri dell'Unione Europea.

⁶⁵Seligsohn D., Hsu A., (2016), "How China's 13th Five-Year Plan addresses Energy and the environment", *ChinaFAQs*. <http://www.chinafaqs.org/blog-posts/how-chinas-13th-five-year-plan-addresses-energy-and-environment>; Seligsohn D., (2016), "How China's 13th Five-Year Plan addresses Energy and the environment". http://www.uscc.gov/sites/default/files/Deborah%20Seligsohn_Written%20Testimony%20042716.pdf

livello di responsabilità ambientale del governo cinese, che prosegue nella direzione inaugurata nei due piani precedenti di sviluppo sostenibile e crescita “verde”.

Tabella 1.5 – Obiettivi del 13° Piano Quinquennale

		Target		Predictive or Mandatory
		By 2020	Growth*	
The Economy				
GDP (trillion yuan and %)		>92.7	>6.5%	Predictive
Services/GDP (%)		56	[5.5]	Predictive
Urbanization (%)	Resident population	60	[3.9]	Predictive
	Registered population	45	[5.1]	Predictive
Labor productivity (yuan/person)		>120,000	>6.6%	Predictive
Innovation				
R&D spending/GDP (%)		2.5	[0.4]	Predictive
Sci-tech progress contribution rate (%)		60	[4.7]	Predictive
Internet penetration (%)	Fixed broadband (households)	70	[30]	Predictive
	Mobile broadband (households)	85	[28]	Predictive
Invention patents/10,000 people		12	[5.7]	Predictive
Social Welfare				
Per capita disposable income (%)		-	>6.5	Predictive
Development of affordable housing in units (million)		-	[20]	Mandatory
New urban jobs (million)		-	>50]	Predictive
Poverty alleviation in rural areas (million people)		-	[55.75]	Mandatory
Coverage of urban basic old-age pension (%)		90	[8]	Predictive
Average years schooling for working-age population (years)		10.8	[0.57]	Mandatory
Increase in average life expectancy (years)		-	[1]	Predictive
Environment and Resources				
Reduction of major pollutants (%)	Chemical oxygen demand	-	[10]	Mandatory
	Ammonia nitrate	-	[10]	Mandatory
	Sulfur dioxide	-	[15]	Mandatory
	Nitrogen oxide	-	[15]	Mandatory
Forest growth	Forest coverage (%)	23.04	[1.38]	Mandatory
	Forest coverage (billion sq. meters)	16.5	[14]	Mandatory
Recently developed land (billion square meters)		-	[<21.7]	Mandatory
Reduction of energy consumption/GDP (%)		-	[15]	Mandatory
Reduction of water consumption/10,000 yuan GDP (%)		-	[23]	Mandatory
Reduction of CO ₂ emissions/GDP (%)		-	[18]	Mandatory
Cultivated land (billion square meters)		1,243	[0]	Mandatory
Nonfossil fuel/primary energy consumption (%)		15	[3]	Mandatory
Air quality (%)	Days of good-moderate air quality in cities at & above prefecture level	76.7	>80	Mandatory
	Decrease in PM2.5 concentration in cities at & above prefecture level	-	[18]	Mandatory
Surface water quality (%)	Equal or better than Grade III water	>70	-	Mandatory
	Grade V water	<5	-	Mandatory

* Brackets [] indicate numbers are cumulative over the five-year period.

Fonte: Kennedy & Johnson (2016).

Tabella 1.6 – Confronto dei principali obiettivi ambientali ed energetici contenuti negli ultimi tre Piani Quinquennali

Piani Quinquennali	Riduzione emissioni di CO2 per unità di PIL (%)	Riduzione del consumo totale di energia per unità di PIL (%)	Energia non-fossile (% del consumo di energia primaria)	Riduzione delle emissioni dei principali agenti inquinanti (%)				Riduzione consumo di acqua per unità di prodotto industriale (%)	Crescita boschiva (%)
				richiesta di ossigeno chimico	nitrate di ammonio	diossido di zolfo	ossidi di azoto		
11° Piano Quinquennale	-	20	8,3	10	-	10	-	30	20
12° Piano Quinquennale	17	16	11,4	8	10	8	10	30	21,66
13° Piano Quinquennale	18	15	15	10	10	15	15	23	23,04

Fonte: Tabella di mia elaborazione.

CAPITOLO 2. LA TASSAZIONE AMBIENTALE

2.1 Premessa

In questo capitolo viene illustrata, attraverso un approccio teorico, la stretta connessione tra sistema economico ed ambiente e viene presentato il tema dell'inquinamento ambientale come classico esempio di esternalità negativa.

Si insiste sul problema dell'allocazione socialmente efficiente delle risorse nello sfruttamento e nella preservazione dell'ambiente e si evidenzia la difficoltà del mercato di garantire una distribuzione efficiente delle risorse dovuta alla natura propria dell'ambiente, vale a dire quella di essere un bene pubblico.

Risulta necessario, dunque, un intervento correttivo da parte dell'autorità pubblica che permetta di ridurre l'impatto negativo delle attività antropiche sull'ambiente e che si manifesta essenzialmente attraverso l'impiego di due tipi di strumenti, quelli regolativi e quelli economici.

Segue poi un'analisi che prende in considerazione, in un'ottica di efficienza ed efficacia, uno degli strumenti economici della politica ambientale, vale a dire la tassazione ambientale, da inserire in un quadro generale di riforma fiscale ambientale.

Con riferimento alle imposte ambientali, la cui base teorica è da ricercare nelle teorie enunciate da Pigou, si vuole fornire una definizione generale di queste misure fiscali introdotte dai governi al fine di disincentivare l'inquinamento e incentivare la conservazione delle risorse naturali, inducendo un cambiamento di comportamento nei "consumatori dell'ambiente". Vengono così valutati i benefici e presentati i caratteri generali di queste tasse altrimenti denominate ecotasse, tasse sull'inquinamento, tasse verdi, tasse ecologiche o tasse pigouviane. In particolare, vengono presi in esame i due elementi cruciali nel disegno di imposta ossia l'aliquota fiscale e la base imponibile e vengono considerati tre aspetti fondamentali ossia l'impiego del gettito fiscale, che se utilizzato per ridurre le altre imposte distorsive genera un doppio effetto positivo in termini di riduzione del danno ambientale e aumento del benessere sociale (doppio dividendo), e gli effetti della tassazione ambientale su distribuzione del reddito e competitività delle imprese. Vengono poi classificate le diverse

tipologie di tasse ambientali e nello specifico viene mostrato il funzionamento della tassa sulle emissioni inquinanti.

In ultimo viene presentato, in alternativa all'applicazione di tasse ambientali, un altro strumento economico di politica ambientale, il mercato dei permessi negoziabili, e ne vengono evidenziate le caratteristiche principali e le modalità di funzionamento.

2.2 Il sistema economico e l'ambiente

L'attività economica e l'ambiente naturale sono strettamente connessi tra di loro: il sistema economico ha un impatto sull'ambiente e l'ambiente, a sua volta, pone dei vincoli allo sviluppo del sistema economico.

L'ambiente fornisce risorse essenziali, necessarie al funzionamento del sistema economico. Ciò che caratterizza le risorse economiche sono la loro utilità e allo stesso tempo la loro scarsità. Si distinguono due tipologie di risorse ambientali: quelle esauribili come i combustibili fossili e i minerali, così denominate perché disponibili in stock finiti e quindi destinate, attraverso lo sfruttamento dell'uomo, ad esaurirsi, e quelle rigenerabili come la qualità dell'aria e dell'acqua, fauna e flora che, anche se sfruttate, possono essere ricostituite dai cicli naturali.

Una importante funzione economica dell'ambiente è rappresentata dal fatto che l'ambiente funge da deposito di rifiuti. L'inquinamento derivante dall'attività di produzione e consumo dell'uomo, si manifesta come flusso di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo ed ha un impatto economico negativo rilevante nella misura in cui il flusso di emissioni non venga assimilato nei processi naturali, accumulandosi come stock nell'ambiente. In tal caso i processi naturali di assimilazione agiranno non solo sui nuovi flussi inquinanti ma anche sullo stock di inquinanti accumulatosi nel tempo. Si crea, dunque, un conflitto tra sfruttamento e preservazione dell'ambiente, quali finalità alternative di allocazione delle risorse sotto il profilo economico.

Per stabilire se lo sfruttamento di una risorsa economica, e quindi anche delle risorse ambientali, sia socialmente efficiente si usa il criterio della massimizzazione del beneficio

netto sociale, dove per beneficio netto sociale si intende la somma di benefici e costi dei singoli individui della società. Dal momento che lo sfruttamento dell'ambiente produce benefici economici, ma allo stesso tempo danni dei quali è necessario stimare i costi, il livello efficiente di sfruttamento dell'ambiente si trova eguagliando beneficio marginale e costo marginale dello sfruttamento.

Oltre allo sfruttamento dell'ambiente, l'altro impiego delle risorse naturali è la loro conservazione: il livello socialmente efficiente della conservazione dell'ambiente è dato dalla massimizzazione del beneficio sociale netto della preservazione, vale a dire massimizzando la differenza tra costi e benefici sociali della preservazione.

Ragionando in termini di costo economico, il costo opportunità dello sfruttamento dell'ambiente non è altro che il beneficio derivante dalla sua conservazione al quale si rinuncia quando si sceglie di sfruttarne le risorse. Viceversa, il costo opportunità della conservazione dell'ambiente è il beneficio associato al suo sfruttamento al quale si rinuncia preservandolo.

I due problemi del livello socialmente efficiente di sfruttamento e quello di conservazione dell'ambiente si possono riassumere entrambi nella necessità di minimizzare la somma dei costi sociali dello sfruttamento e della preservazione ambientali. L'uguaglianza tra costo marginale dello sfruttamento e costo marginale della conservazione ci permette di ottenere il minimo costo sociale dello sfruttamento e della preservazione dell'ambiente.

Generalmente, costi e benefici derivanti da un intervento di protezione ambientale si manifestano in tempi diversi: i costi sono immediati mentre i benefici si vedono col tempo. Quando si decide di intervenire è necessario chiedersi qual è il valore attuale dei benefici futuri. Tale valore dipende dal tasso di sconto utilizzato per scontare il flusso dei benefici futuri. Più il tasso di sconto è elevato e minore è il valore presente dei benefici. Lo stesso ragionamento si può fare per calcolare il valore attuale di un flusso di costi.

I costi dello sfruttamento ambientale sono un classico esempio di esternalità negativa, poiché si tratta di costi sociali che non rientrano nei costi privati e che non si manifestano in transazioni di mercato.

I benefici della preservazione ambientale sono, invece, un esempio di esternalità positiva, vale a dire benefici sociali che non si considerano nei benefici privati e che non

trovano espressione in transazioni di mercato.⁶⁶

2.3 Interdipendenze ed esternalità

In economia si è in presenza di un'esternalità quando l'attività di produzione o consumo intrapresa da un agente provoca un aumento (esternalità positiva) o riduzione (esternalità negativa) di benessere ad un altro agente e tale aumento o riduzione di benessere non vengono compensati.

Il concetto di esternalità è strettamente correlato a fenomeni di interdipendenza: la caratteristica principale delle manifestazioni economiche è proprio l'elevato grado di interdipendenza.

Le esternalità possono essere negative, positive, ma anche unilaterali, vale a dire da chi produce l'esternalità a chi la riceve, ovvero reciproche, in cui entrambe le parti sono contemporaneamente agenti e recettori dell'esternalità.⁶⁷

Si distinguono poi due tipi di esternalità: l'esternalità pecuniaria, generata sul mercato, che influenza il sistema dei prezzi, e l'esternalità tecnologica, che non passa per il mercato e non si riflette sui prezzi. La peculiarità dell'esternalità tecnologica consiste nel cambiamento da essa prodotto nelle funzioni che legano quantità di fattori produttivi o beni a quantità di prodotti finiti o di utilità.

Prendendo in considerazione il tema ambientale, l'inquinamento di aria, acqua e suolo rappresenta il classico caso di esternalità tecnologica negativa,⁶⁸ poiché conduce a uno

⁶⁶Musu, I. (2003), *Introduzione all'economia dell'ambiente*, Il Mulino, Bologna, pp. 13-93.

⁶⁷Chi produce o subisce esternalità sono le imprese (produttori) e gli individui (consumatori), secondo le seguenti combinazioni: esternalità da impresa a impresa; esternalità da impresa a consumatore (e da consumatore a impresa); esternalità da individuo a individuo.

⁶⁸Per esternalità tecnologica si intende l'effetto indiretto che le attività di consumo o produzione hanno sui consumi e sulla funzione di utilità di un consumatore o sulla funzione di produzione di un produttore. L'effetto indiretto riguarda un agente altro rispetto al soggetto che esercita l'attività economica, in più non passa attraverso un sistema di prezzi poiché non esiste un mercato che assegni un prezzo all'esternalità. Le esternalità possono essere positive o negative. Tra gli esempi più importanti si possono annoverare le attività inquinanti, quali l'inquinamento idrico, atmosferico e acustico, l'interazione di attività produttive. Da un punto di vista pratico, le più significative sono le attività inquinanti negative, tanto che si può affermare che la teoria delle esternalità tecnologiche costituisce essenzialmente la base dell'economia ambientale. J.J. Laffont, *The New Palgrave A Dictionary of Economics*, Volume 2, edited by John Eatwell, Murray Milgate, Peter Newman, pp. 263-265.

spostamento nella funzione di produzione o utilità. Questa tipologia di esternalità non si riflette sui prezzi pertanto coloro che producono l'esternalità non si curano degli effetti provocati su coloro che la ricevono, con la conseguente variazione del livello dell'attività di produzione o consumo che non sarà più efficiente.⁶⁹

In questo caso si parla di fallimento di mercato: i prezzi di mercato non costituiscono segnali corretti poiché non riflettono la divergenza tra costi marginali privati e costi marginali sociali (così come la differenza tra benefici marginali privati e benefici marginali sociali). Ciò impedisce al mercato di formarsi e di garantire l'allocazione efficiente delle risorse dal punto di vista sociale.

Risulta necessario, dunque, un intervento correttivo da parte dell'operatore pubblico, dato l'effetto negativo che l'esternalità provoca in termini di benessere della popolazione. Il peggioramento della qualità di vita della popolazione che deriva dall'inquinamento ambientale ne è un esempio.

L'origine delle esternalità è da ricercare nella mancata o imperfetta attribuzione dei diritti di proprietà. Con l'attribuzione dei diritti di proprietà, l'esternalità e la conseguente inefficienza allocativa spariscono, poiché tutti i fattori produttivi utilizzati hanno un prezzo, raggiungendo così un livello di produzione efficiente. Tuttavia, nella maggior parte dei casi l'attribuzione e l'esercizio di tali diritti non si possono stabilire a causa degli elevati costi di transazione ed esclusione.

È importante sottolineare, inoltre, che il raggiungimento dell'efficienza allocativa non si traduce sempre nel totale annullamento dell'esternalità. Come si riscontra nel caso dell'ambiente, le attività produttive e in generale la vita umana sono la causa principale di inquinamento, quindi solo fermando la vita si potrebbe eliminare del tutto il problema. Dal canto suo, una riduzione dell'inquinamento porta a una perdita di profitti ed è pari a un costo che bisogna confrontare con il beneficio derivante da ogni unità di produzione a cui si rinuncia.⁷⁰

⁶⁹Per livello di produzione efficiente si intende quel livello a partire dal quale un aumento della produzione in oggetto deve essere compensato con una riduzione della produzione di altri beni.

⁷⁰Brosio, G., (1993), *Economia e finanza pubblica*, La Nuova Italia Scientifica, Roma, pp. 204-219; Musu, *op. cit.* pp. 13-93.

2.4 Strumenti di intervento delle politiche ambientali

Nella letteratura specializzata i principali strumenti di politica ambientale che permettono di mitigare e regolamentare l'impatto dell'attività umana sull'ambiente sono essenzialmente due: gli strumenti regolativi di tipo *Command & Control* che ricorrono a divieti e permessi, e gli strumenti di mercato, che fanno riferimento invece a incentivi/disincentivi di mercato.⁷¹

Nel primo caso si tratta di fissare norme e standard che definiscono dei comportamenti (comando) seguiti generalmente da un'azione di accertamento (controllo) da parte della pubblica amministrazione. A tale scopo viene impiegato un insieme di strumenti di regolazione veri e propri, di sistemi di monitoraggio e di sanzioni per chi non si attiene agli standard. Quando vengono attuate politiche di “comando e controllo” si regola in maniera diretta il comportamento degli inquinatori. Questo strumento di regolazione diretta è quello storicamente e tradizionalmente più impiegato e preferito dai governi a livello centrale.

Quattro esempi tipici sono: i limiti fissati per legge sulla quantità di sostanze inquinanti emesse nell'ambiente da ogni operatore, anche detti norme di emissione; le norme di qualità che regolano la qualità ambientale di corpi ricettori come corsi d'acqua, laghi e falde fissando concentrazioni massime di sostanze inquinanti consentite; gli standard di processo ossia il possesso di requisiti legali inerenti alle tecnologie da usare in specifici processi produttivi; le norme di prodotto in riferimento alle caratteristiche di determinati beni o prodotti, il cui obiettivo è quello di promuovere la produzione di beni meno inquinanti, più duraturi, e il cui utilizzo presuppone un minor impiego di energia.

Nel secondo caso, vale a dire gli strumenti economici, si tratta invece di modificare i prezzi di mercato di risorse, beni o servizi mediante l'azione del governo sui costi di produzione e/o consumo. Questa forma di intervento è stata adottata più recentemente dagli ordinamenti nazionali e mira a influenzare il comportamento dei soggetti economici in materia di protezione dell'ambiente, associando a tale comportamento incentivi e disincentivi fiscali.

Vi sono tre grandi tipologie di strumenti economici: incentivi, sovvenzioni e sussidi; tasse; creazione di mercati artificiali. L'uso di tali strumenti implica una regolamentazione

⁷¹Castellucci L., (2015), *Appunti di Politica economica ambientale*, Esculapio, Bologna, p.57.

indiretta.

Vi è poi un terzo strumento di intervento (raramente impiegato) che induce gli individui ad un cambiamento volontario del loro comportamento nei confronti dell'ambiente, non attraverso la costrizione, bensì attraverso la persuasione a introdurre misure di prevenzione del danno ambientale. I principi su cui si basa tale strumento sono l'integrazione di politica ambientale e altre politiche, la maggiore responsabilizzazione di produttori e consumatori, il nuovo approccio delle imprese verso la gestione ambientale e la loro attiva partecipazione al processo di ecoristrutturazione dell'economia.

Alcuni esempi di strumenti volontari sono: i bilanci ecologici, l'analisi del ciclo di vita, i sistemi di etichettatura, gli acquisti pubblici ecologici.⁷²

Nei prossimi paragrafi si parlerà nello specifico di due strumenti economici, in particolare delle imposte ambientali, analizzandone benefici, elementi costitutivi e tipologie, e dell'alternativa allo strumento fiscale, ossia il mercato dei diritti di emissione negoziabili, che rappresenta un tipo di mercato artificiale.

2.5 Le imposte ambientali: origine, terminologia e applicazione

La prima proposta di tassa quale intervento correttivo delle diseconomie esterne risale al 1920 ed è attribuita ad Arthur Cecil Pigou, economista inglese e pioniere dell'economia del benessere, che ne delineò i fondamenti teorici nella sua opera più nota *The Economics of Welfare*. Essa rappresenta il punto di partenza di tutto il dibattito successivo e costituisce lo sfondo teorico in cui collocare la tassazione ambientale.⁷³

La teoria principale ereditata da Pigou e adattata al settore della protezione ambientale riguarda la differenza tra prodotto netto sociale e prodotto netto privato. Tale differenza equivale al costo ambientale causato dall'attività di un soggetto economico, i cui effetti negativi incidono su soggetti terzi, diversi dall'inquinatore (esternalità). Il costo ambientale risulta, dunque, incluso nel prodotto netto sociale, ma escluso dal prodotto netto privato. In una prospettiva ambientalista, per eliminare la differenza esistente, è necessario imporre una

⁷²Bagliani M., Dansero E., (2011), *Politiche per l'ambiente: Dalla natura al territorio*, UTET, Torino, pp.241-264.

⁷³Osculati, F. (1979), *La tassazione ambientale*, CEDAM, Padova, pp.8-14.

tassa, c.d. “pigouviana”, che favorisca l'internalizzazione dei costi ambientali nei costi privati di chi inquina.

Da un punto di vista teorico l'introduzione delle “ecotasse pigouviane” rappresenta uno strumento risolutivo che permette di modificare il comportamento di ogni soggetto inquinante e di raggiungere un livello ottimo paretiano⁷⁴ di riduzione dell'inquinamento.

Tuttavia, da un punto di vista pratico, non è così facile ottenere questo risultato e bisogna prendere in esame tutte le fasi del cambiamento di comportamento indotto da queste imposte. In una prima fase chi è tassato per l'attività dannosa che svolge tenterà di eludere l'imposta e cercherà alternative per evitarne il pagamento. In una seconda fase chi non ha trovato o adottato un'alternativa dovrà farsi carico della tassa e tenterà in seguito di trasferire tale costo su altri soggetti (ad esempio i produttori sui consumatori). In una terza fase chi non è riuscito né a eludere né a trasferire la tassa su altri sarà costretto a ridurre l'attività che causa inquinamento per sostenere un carico fiscale minore.

Altre condizioni che devono verificarsi perché queste ecotasse inducano un cambiamento di comportamento a favore dell'ambiente sono: l'applicazione delle tasse a tutte le azioni potenzialmente nocive per l'ambiente, l'esistenza di alternative rispettose dell'ambiente e la determinazione di un livello di tassazione coerente ed efficace.⁷⁵

Per quanto riguarda la terminologia, oltre a tasse ambientali, sono diversi i termini impiegati per definire tali imposte: tasse sull'inquinamento, tasse verdi, tasse ecologiche, ecotasse, tasse pigouviane.⁷⁶ Questa varietà di denominazione testimonia il fatto che non vi sia una definizione di imposta ambientale unica, accettata universalmente da tutti i paesi.

Tuttavia, quando si parla di tasse ambientali si fa riferimento generalmente a uno strumento economico che introduce appropriati segnali di prezzo tali per cui chi inquina attraverso attività di produzione e/o consumo deve sostenere il costo dell'inquinamento ambientale causato. In altre parole si tratta di prelievi effettuati su sostanze o prodotti

⁷⁴Situazione di allocazione efficiente delle risorse tale per cui non è possibile realizzare ulteriori miglioramenti per un soggetto senza compromettere il benessere di altri soggetti. Prende il nome dall'economista italiano Vilfredo Pareto che per primo ha proposto questa nozione.

⁷⁵Nucara A., (1999), *L'ambiente e l'Unione Europea: la fiscalità ambientale e il libero commercio*, Gangemi, Roma, pp. 21-22.

⁷⁶Määttä K., (2006), *Environmental Taxes: An Introductory Analysis*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK, p.15.

inquinanti, che provocano fenomeni di degrado ambientale.

L'intenzione del governo di costringere l'operatore economico, produttore o consumatore che sia, a internalizzare il danno che procura al bene pubblico ambiente, risponde alla necessità di attuare il cosiddetto principio "chi inquina paga" (in inglese *polluter pays principle*, PPP). Definito dall'OCSE nel 1972 e divenuto il fondamento della politica ambientale europea, tale principio attribuisce l'esternalità negativa all'inquinatore, che deve farsi carico non solo dei costi privati ma anche dei costi sociali generati dalla sua attività inquinante.

L'applicazione di queste imposte scoraggia, dunque, le attività inquinanti e permette di ridurre inquinamento e danno ambientale mediante l'aumento dei costi di produzione e dei prezzi di prodotti inquinanti, incentivando così alternative accessibili e utilizzabili.

L'introduzione di misure fiscali nelle politiche ambientali ha assunto una sempre maggiore importanza a partire dagli anni '90, quando negli stati membri dell'Unione Europea si è fatto più insistente il richiamo dei diversi Ministeri dell'Ambiente all'adozione di tali strumenti di mercato, oltre ai tradizionali strumenti regolativi di *command-and-control*.⁷⁷

2.5.1 Benefici e caratteri generali delle imposte ambientali

In questo paragrafo verrà motivata l'introduzione di una tassa ambientale e verranno illustrate le componenti fondamentali da considerare nel disegno di quest'imposta: l'aliquota fiscale e la base imponibile.

Le principali motivazioni che spingono i policy makers a introdurre un'imposta ambientale dipendono dal fatto che questa tassa:

- agisce direttamente e corregge il malfunzionamento del mercato aumentando il prezzo di un bene o di un'attività inquinante in modo tale che rifletta il costo del danno ambientale causato, senza alcuna discriminazione tra fonti inquinanti;

⁷⁷Fino all'inizio degli anni '80 il *command-and-control* è stato lo strumento di regolazione diretta più usato per attuare politiche ambientali. Si veda Nucara A., (1999), *L'ambiente e l'Unione Europea: la fiscalità ambientale e il libero commercio*, Gangemi, Roma, pp. 13-25.

- garantisce un cambiamento di comportamento degli operatori economici e offre ampi margini di flessibilità a produttori e consumatori nella ricerca e scelta di soluzioni alternative per ridurre l'impatto delle loro azioni sull'ambiente (soluzioni economicamente più vantaggiose, incentivo per l'abbattimento, l'innovazione);
- possiede due benefici economici, vale a dire l'efficienza statica, intesa come il raggiungimento di un obiettivo ambientale al più basso costo per la collettività, e l'efficienza dinamica, individuata nell'incentivo a ridurre le emissioni e nello stimolo all'innovazione tecnologica per evitare l'onere dell'imposta;
- assicura trasparenza in termini di costi e di applicazione, definendo chiaramente qual è l'obiettivo fiscale, chi sono i contribuenti, chi è esentato dal pagamento dell'imposta e qual è il costo per ogni unità di inquinamento prodotto;
- accresce il costo di determinati beni e attività in maniera diretta e prevedibile, rendendo più semplice la valutazione dell'impatto finanziario su imprese e consumatori e incentivando svariate opzioni di abbattimento (riduzione di consumo e produzione, processi produttivi più puliti, consumo di beni alternativi meno inquinanti e sviluppo di nuovi prodotti).

Nel disegno di un'imposta ambientale è fondamentale considerare attentamente un certo numero di fattori in modo che la sua applicazione sia efficiente ed efficace, in altre parole, in modo che venga raggiunto l'obiettivo di incentivare il disinquinamento al minor costo per la collettività.

I fattori critici da considerare sono base imponibile e aliquota fiscale.

Nella definizione di un'imposta ambientale, è importante che la base imponibile,⁷⁸ sia facilmente calcolabile e che sia collegata il più direttamente possibile alle fonti inquinanti o alle attività che provocano un danno ambientale. Ciò incentiva l'abbattimento dell'inquinamento realizzabile attraverso varie opzioni di riduzione: processi produttivi più puliti, abbattimento di fine ciclo, uso di tecniche produttive innovative, scelta di prodotti meno inquinanti o sviluppo di nuovi prodotti, riduzione della produzione o del consumo.

Le possibilità di abbattimento tendono a ridursi e i costi economici aumentano se, invece di

⁷⁸Per base imponibile si intende il valore su cui si applica l'aliquota. Si tratta della base materiale sulla quale la tassa è riscossa ed è solitamente una grandezza monetaria. Nel caso delle imposte ambientali è una unità fisica di uno specifico inquinante, di una risorsa, di un bene o prodotto connessi al deterioramento dell'ambiente.

tassare l'attività o la fonte inquinante, si applica l'imposta ad un prodotto intermedio. Il principio generale di tassazione da mettere in pratica è pertanto quello di riscuotere l'imposta su produzione, consumo e reddito finali.

L'aliquota ⁷⁹ di un'imposta ambientale dovrebbe essere commisurata al danno ambientale causato per far sì che i costi sostenuti da produttori e consumatori riflettano anche il costo ambientale delle loro azioni.

In alcuni casi è semplice stimare i danni ambientali: si pensi ad esempio, al danno provocato dalle piogge acide sulla produzione di legname nelle foreste.

In altri casi, invece, risulta estremamente difficile quantificare l'entità del danno derivante dall'inquinamento o dall'eccessivo sfruttamento di risorse naturali poiché colpisce elementi che non possiedono un chiaro valore di mercato, come l'aria che respiriamo, la biodiversità, il clima.

Inoltre, bisogna considerare e valutare anche l'impatto sociale, ossia gli effetti e le conseguenze che tali danni hanno sulla salute umana (morbilità e mortalità). Questo processo di valutazione è più facile da realizzare se viene prima fissato uno specifico risultato ambientale come obiettivo da conseguire e poi, in base a tale target, viene determinata l'aliquota fiscale. Ciò è particolarmente utile quando si vuole ridurre il tasso di emissioni inquinanti di un certo ammontare.

In ultimo, è necessario che il livello di aliquota stabilito venga modificato e aggiornato nel tempo, di modo che continui a tener conto di una serie di fattori, tra cui l'inflazione, la crescita economica reale, il cambiamento delle preferenze dei cittadini per la protezione ambientale e l'effetto dell'innovazione sui costi di abbattimento.⁸⁰

Altri aspetti da prendere in considerazione per un'attenta progettazione delle tasse ambientali riguardano l'attuazione graduale e il loro inserimento in un pacchetto di misure complementari, l'ampia consultazione con le parti interessate, la necessità di realizzare studi preliminari che ne prevedano gli effetti in termini di costi-benefici, e la diffusione dell'informazione.⁸¹

⁷⁹L'aliquota fiscale è il tasso (fisso o variabile) espresso in forma di percentuale che si applica alla cosiddetta base imponibile per calcolare l'imposta.

⁸⁰OECD (2010), *Taxation, Innovation and the Environment*, pp.136-149.

⁸¹Agenzia Europea dell'Ambiente, (2008), "Tasse Ambientali: Attuazione ed efficacia per l'ambiente". <http://www.eea.europa.eu/it/publications/92-9167-000-6-sum/page001.html>.

Nell'applicazione di una tassa ambientale bisogna poi fare valutazioni circa l'uso del gettito da essa derivante e analizzare l'impatto che l'imposta ha su distribuzione/redistribuzione del reddito e sulla competitività delle imprese. Per far ciò è necessario conciliare gli obiettivi ambientali, che si vogliono raggiungere introducendo la tassa, con gli altri obiettivi di politica economica e pubblica.

2.5.2 L'utilizzo del gettito e il doppio dividendo

L'impiego del gettito di un'imposta ambientale comporta sostanzialmente tre alternative: i proventi del tributo ambientale vanno a compensare la riduzione di gettito di altre imposte (neutralità fiscale attraverso la redistribuzione del carico tributario); i proventi del tributo ambientale vanno a finanziare interventi e sussidi in materia ambientale; i proventi del tributo ambientale si aggiungono agli introiti complessivi del sistema tributario.

La prima soluzione permette di realizzare un doppio effetto positivo in termini di riduzione del danno ambientale e aumento del benessere sociale che prende il nome di “doppio dividendo”.⁸²

Dal punto di vista macroeconomico gli strumenti economici della politica ambientale, come la tassazione ambientale vengono considerati alla stregua degli altri strumenti della politica fiscale: le tasse ambientali vengono associate alle altre forme di tassazione diretta e indiretta esistenti in economia.

Il ruolo principale delle imposte è quello di creare gettito per finanziare la spesa pubblica, tuttavia molte di esse sono distorsive come quelle sul lavoro che scoraggiano l'occupazione o quelle sul reddito o ancora quelle sul capitale che riducono risparmio e investimenti.

Poiché le tasse sull'inquinamento vanno a colpire una esternalità negativa, non sono distorsive, pertanto, la loro introduzione potrebbe ridurre il grado di distorsione nell'allocazione delle risorse provocato dalle altre imposte.

Una caratteristica peculiare delle tasse ambientali è, dunque, rappresentata dalla

⁸²Bagliani M., Dansero E., *op. cit.*, p.247.

doppia azione positiva che queste imposte svolgono e che prende il nome di “doppio dividendo fiscale”, ossia il fatto che “i tributi ambientali non solo riducono l'inquinamento, ma il loro gettito produce un beneficio aggiuntivo, poiché consente di ridurre altre imposte che possono esercitare un importante effetto distorsivo”.⁸³

Il doppio effetto positivo conseguente all'applicazione di imposte ambientali si concretizza, dunque, in un primo dividendo che risulta dal raggiungimento dell'obiettivo di protezione ambientale, vale a dire la riduzione del danno ambientale, e un secondo dividendo che verte sulla riduzione dell'effetto distorsivo delle altre tasse e che porta di conseguenza ad un aumento del benessere sociale in termini di occupazione.

Il favore verso la riforma fiscale ambientale va associato più al secondo dividendo, quello che garantirebbe il miglioramento del benessere sociale attraverso l'aumento dell'occupazione, che al primo dividendo, ossia quello legato ai benefici derivanti dalla riduzione del danno ambientale.

Ragionando in termini di effetto sul benessere sociale, mentre il dividendo ambientale è scontato, quello occupazionale al contrario non è così ovvio.

Se si considera il mercato del lavoro, dove l'offerta di lavoro è crescente e la domanda di lavoro è elastica (il valore del prodotto marginale del lavoro è pertanto costante) si determina una certa quantità di lavoro di equilibrio, che con l'introduzione di una tassa sul lavoro si collocherà ad un livello inferiore.

Assumendo che la tassa sul lavoro sia a carico delle imprese, essa causa un aumento del costo del lavoro ed un conseguente spostamento verso il basso della curva di domanda di lavoro di un ammontare pari alla tassa, cosicché vi sarà un eccesso di offerta di lavoro sul mercato che a sua volta provocherà una riduzione del salario.

L'ammontare di lavoro scambiato in equilibrio sarà alla fine minore con l'applicazione della tassa sul lavoro. L'imposta, infatti, introduce una distorsione ed implica una perdita di benessere. In presenza della tassa si scambia meno lavoro e più tempo libero.

Sul mercato del tempo libero l'equilibrio è dato dalla domanda di tempo libero da parte dei lavoratori e dall'offerta di tempo libero da parte delle imprese. Introducendo la tassa sul lavoro le imprese domanderanno meno lavoro, pertanto aumenterà l'offerta di tempo libero.

Prendendo in considerazione il mercato di un bene la cui produzione è inquinante,

⁸³Gerelli E., (1995), *Società post-industriale e ambiente*, Laterza, Bari p.128.

senza interventi si raggiunge un livello di equilibrio dato dall'intersezione tra curva di domanda del bene inquinante e curva di offerta che tiene conto del costo marginale privato di produzione.

Internalizzando il costo esterno dell'inquinamento attraverso l'imposizione di una tassa per unità di quantità scambiata, si determina un nuovo equilibrio associato ad una produzione inferiore e ad un prezzo più alto. Tale equilibrio include sia il costo marginale privato che il costo marginale esterno, riflette cioè il costo marginale sociale.

Il gettito fiscale ottenuto dall'imposta sull'inquinamento permette una parallela riduzione della tassa sul lavoro, mantenendo costante il gettito fiscale del governo e generando un effetto positivo sul benessere denominato "effetto di riciclaggio del gettito".

Dato che il bene inquinante ed il tempo libero sono beni sostituibili, se si verifica un aumento del prezzo del bene la domanda di tale bene diminuisce ed aumenta la domanda di tempo libero perché meno costoso. Ne risulta quindi un aumento della quantità scambiata di tempo libero ed una riduzione della quantità scambiata di lavoro che determinano una perdita di gettito. La riduzione del gettito della tassa sul lavoro, infatti, può non essere recuperata con il gettito derivante dalla tassazione ambientale. Tale effetto entra in contrasto con "l'effetto di riciclaggio del gettito" ed è detto "effetto di interazione fiscale".

La manifestazione del "secondo dividendo" della riforma ambientale, ossia del dividendo occupazionale, è connessa alla dimensione di questi due effetti e si verifica solo quando "l'effetto di riciclaggio del gettito" è maggiore "dell'effetto di interazione fiscale".

Nel breve periodo l'effetto dell'imposta ambientale sull'occupazione è positivo con la sostituzione del lavoro all'energia e al capitale. Nel lungo periodo, invece, il dividendo occupazionale tenderebbe a sparire perché il potere di mercato dei lavoratori, aumentato dalla maggiore occupazione, riporterebbe i costi del lavoro alla situazione iniziale.⁸⁴

Da queste considerazioni si deduce che la questione del doppio dividendo delle imposte ambientali dipende da diversi fattori e la realizzazione di entrambi gli effetti positivi non è così scontata.

In ultimo, bisogna tener presente che più è elevata l'efficienza della tassa (in termini di performance ambientale) nel tempo e sempre minore sarà l'entità del gettito da essa derivante, ragion per cui è importante fare caute previsioni sulle entrate fiscali quando si inserisce la

⁸⁴Musu, *op. cit.*, pp. 13-93.

tassazione ambientale nelle politiche di consolidamento fiscale di lungo termine.⁸⁵

2.5.3 *Gli effetti su distribuzione del reddito e competitività delle imprese*

L'applicazione di imposte ambientali può avere ripercussioni significative su distribuzione del reddito e competitività delle imprese.

Se si considera l'impatto distribuzionale, queste tasse, come ad esempio quelle sui combustibili per il riscaldamento, l'elettricità o l'uso dell'acqua, gravano maggiormente sulle fasce di popolazione a basso reddito rispetto ai ceti più abbienti. In questi casi la prima e più immediata tendenza è quella di ridurre il carico tributario sostenuto dai gruppi sociali a basso reddito attraverso esenzioni, aliquote di prelievo ridotte o regimi di aliquote progressive che si basano sul consumo effettivo.

Tuttavia, tentare di risolvere contemporaneamente il problema ambientale e quello distributivo con un unico strumento, nello specifico l'imposizione di una tassa ambientale, rischia di compromettere il raggiungimento di entrambi gli obiettivi.

Per questo motivo, il problema distributivo dovrebbe essere affrontato e risolto adottando politiche e misure redistributive diverse dall'imposta ambientale, quali riduzioni delle imposte sul reddito, integrazioni a sostegno delle categorie a basso reddito o persino attribuzioni di "green cheques" a determinate fasce di popolazione o a tutti i cittadini

Questo approccio permette così di tutelare gli incentivi creati dall'imposta ambientale, di ridurre la complessità amministrativa e di sfruttare strumenti di redistribuzione già esistenti per livellare le disparità di reddito.

Se, al contrario, si considera l'impatto sulla competitività, le imposte ambientali, nell'intento di ridurre l'inquinamento, portano a cambiamenti nelle decisioni di produzione delle imprese e incidono in maniera diversa su coloro che inquinano.

Imposte ambientali con aliquote elevate potrebbero incoraggiare le imprese dei settori industriali più colpiti per l'aggravio dei costi, a spostare la produzione in luoghi dove l'industria è meno o non tassata, invece di subire la concorrenza sleale di imprese straniere

⁸⁵OECD, *op. cit.*, p.142.

non soggette a questo tipo di imposte. La delocalizzazione degli impianti produttivi avrebbe conseguenze economiche negative e minimi benefici ambientali per il paese che attua politiche ambientali.

Per tale ragione, è importante valutare attentamente gli effetti sulla competitività e considerare tutti i fattori che, oltre alle politiche ambientali, condizionano decisioni di ubicazione e concorrenza imprenditoriale, come ad esempio il livello delle aliquote fiscali, la prossimità ai mercati, il contesto in cui le imprese si trovano ad operare e l'accesso a una forza lavoro competente e qualificata.

Sono diverse le strategie politiche sviluppate per preservare la competitività quando vengono introdotte imposte ambientali: il coordinamento internazionale di politiche ambientali, la concessione di un periodo transitorio alle imprese più colpite per adottare misure di riduzione dell'inquinamento, l'impiego del gettito derivante dalle imposte ambientali a favore di queste imprese, le esenzioni e le riduzioni fiscali per le aziende energivore e l'uso di un sistema di tariffe e tasse di adeguamento alle frontiere.

Il coordinamento di politiche ambientali tra paesi rappresenta il metodo più valido per evitare le potenziali delocalizzazioni produttive e ridurre il rischio di *leakage* (dispersione) di sostanze inquinanti. Anche se imperfetto o incompleto tale coordinamento è la soluzione migliore per imposte sulle emissioni inquinanti come quelle sulla CO₂, perché si tratta di un inquinante diffuso a livello globale. Per altre sostanze inquinanti come ossidi di zolfo e azoto, le cui concentrazioni sono maggiormente localizzate e circoscritte, risulta invece più difficile coordinare un'azione globale volta ad attenuare le problematiche riguardanti la competitività delle imprese, poiché il livello dell'aliquota di imposte su questi inquinanti differirà tra paesi e regioni in base all'inquinamento, alla densità della popolazione e alle condizioni climatiche locali.

Una delle opzioni meno distorsive per risolvere le questioni relative alla competitività settoriale è quella di concedere, alle imprese che risentono dell'applicazione di imposte ambientali, un periodo di tempo stabilito per modificare e riorganizzare le loro attività e operazioni aziendali, investire in nuovo capitale e non essere penalizzate per le loro decisioni storiche (riferimento agli investimenti in capitale fisso, difficilmente sostituibile nel breve periodo). Anche un'imposta progressiva, con un'aliquota che cresce gradualmente nel periodo di transizione, permetterebbe di alleggerire il carico tributario iniziale di queste imprese,

offrendo una maggiore flessibilità finanziaria e la possibilità di investire in attività di mitigazione dell'inquinamento e innovazione tecnologica. In questo caso, la credibilità dell'impegno di aumentare il livello dell'aliquota fino al livello standard è cruciale.

Un'altra possibilità sarebbe quella di impiegare il gettito derivante dalla riscossione delle imposte ambientali per sostenere le imprese colpite, di modo che l'incentivo di abbattimento marginale venga mantenuto. Tuttavia, questo meccanismo viola il principio “chi inquina paga” poiché viene ridotta soltanto la produzione di beni altamente inquinanti, mentre per quei beni e processi moderatamente inquinanti i costi di produzione risultano sussidiati dal gettito fiscale e non si traducono in un aumento dei prezzi di tali prodotti per i consumatori.

Se invece venissero adottate misure di esenzione o riduzione fiscale a favore delle imprese ad alta intensità energetica si avrebbe uno spostamento dell'onere di abbattimento su altri, con minori risultati in termini di protezione ambientale, dato che, così come nel caso precedente, per compensare l'impatto delle imposte ambientali sulla competitività di questi specifici settori verrebbero implicitamente sovvenzionate attività dannose per l'ambiente.

Infine, un ultimo possibile provvedimento sarebbe quello di creare un sistema di compensazione fiscale alla frontiera per fare in modo che i prodotti nazionali e quelli importati ricevano lo stesso trattamento. Questo sistema prevede infatti la riscossione di tariffe doganali per compensare l'impatto economico delle diverse politiche ambientali adottate nei vari paesi. Se anche il meccanismo di adeguamento alla frontiera fosse conforme alle norme della WTO, tuttavia i problemi e le sfide relativi alla sua effettiva attuazione (complessità delle politiche ambientali, diversità di strumenti politici e strutture economiche esistenti) ne renderebbero difficile e controverso il funzionamento, rischiando inoltre di aggravare il dialogo internazionale sulla liberalizzazione degli scambi commerciali.⁸⁶

2.5.4 Tipologie di imposte ambientali

Esiste una pluralità di imposte ambientali che possono essere sostanzialmente raggruppate in quattro tipologie: sulle emissioni, sui prodotti, per servizio reso e con deposito

⁸⁶OECD, *op. cit.*, pp. 143-145.

a rendere.

Le tasse sulle emissioni vengono fissate per unità di inquinamento versato, in altre parole sono pagate in base a quantità e qualità di emissioni o scarichi (inquinamento atmosferico, di acqua o suolo, acustico). Poiché le industrie hanno costi di abbattimento diversi, il principio generale è quello di far depurare chi ha costi di abbattimento più bassi. Le imprese infatti possono scegliere di pagare la tassa o di depurare non pagando la tassa. In questo caso le difficoltà maggiori si incontrano nella fissazione del livello adeguato e nelle modalità di calcolo dell'imposta.

Le tasse sui prodotti hanno lo scopo di disincentivare i prodotti che generano inquinamento nelle fasi di produzione o consumo (materie prime, fattori produttivi e prodotti di consumo). Nel caso di prodotti altamente inquinanti sarebbe meglio vietarne produzione e/o vendita. L'idea di base è quella di segnalare al consumatore un prodotto dannoso e fornire un incentivo a sostituire questo prodotto con altri meno inquinanti o a ridurre il consumo. L'applicazione di queste imposte ha senso se nel prezzo del bene inquinante vengono inclusi tutti i danni che il suo utilizzo causerà.

Le tasse o canoni per servizio reso sono delle tariffe riscosse per il ritiro o il trattamento di rifiuti e scarichi in strutture collettive che possono essere pubbliche o private. Per essere efficaci devono essere proporzionali a qualità e quantità dei rifiuti prodotti.

Le tasse con deposito a rendere vengono imposte su imballaggi o prodotti con l'obiettivo di far restituire tali oggetti dopo l'uso (vetro, lattine, pile).⁸⁷

2.5.5 Funzionamento di un tipo di imposta ambientale: la tassa sulle emissioni inquinanti

In questo paragrafo verrà mostrato il funzionamento di una tipologia di imposta ambientale, quella relativa alle emissioni inquinanti.

Se si prende in considerazione il mercato concorrenziale di un bene la cui produzione è inquinante, per raggiungere l'equilibrio socialmente efficiente è possibile introdurre un'imposta per unità di inquinamento uguale al valore del costo marginale esterno

⁸⁷Bagliani M., Dansero E., *op. cit.*, pp.245-247.

dell'inquinamento, che indurrà il mercato ad arrivare al livello di produzione e di inquinamento socialmente efficiente.

In presenza della tassa il prezzo che pagano i consumatori è maggiore rispetto al prezzo iniziale, in assenza dell'imposta: si tratta di un aumento di prezzo necessario per ridurre la quantità domandata di quel bene sul mercato, poiché la sua produzione è causa di inquinamento.

Sebbene formalmente il costo dell'inquinamento sarebbe a carico di chi produce il bene, secondo il principio “chi inquina paga”, di fatto esso viene internalizzato mediante la tassa sulle emissioni inquinanti e quindi viene in parte scaricato sui consumatori, vittime dell'inquinamento.

Il ruolo dell'imposta è quello di incentivare l'allocazione efficiente delle risorse attraverso la riduzione della domanda e di conseguenza della produzione di beni inquinanti. Lo strumento che induce i consumatori ad una minor domanda del bene è un prezzo più elevato, mentre lo strumento che induce i produttori a produrre, e quindi inquinare meno, è un prezzo più basso.

Stando alla teoria dell'incidenza delle imposte, quanto più la curva di domanda del bene inquinante è rigida, tanto più la tassa si scaricherà sui consumatori di quel bene e l'effetto della tassa sulla riduzione della produzione e dell'inquinamento sarà inferiore rispetto al caso in cui la domanda di quel bene sia elastica.

Per fare in modo che la tassa permetta il raggiungimento dello scopo per il quale è stata introdotta, è essenziale che sia uguale al valore del danno marginale dell'inquinamento, in corrispondenza del livello di inquinamento socialmente efficiente. Fissare il livello appropriato dell'imposta sulle emissioni inquinanti è compito dell'autorità di regolazione ambientale che per far ciò necessita di un gran numero di informazioni utili per determinare in primo luogo il livello socialmente efficiente di inquinamento, e in secondo luogo il costo marginale corrispondente a tale livello.

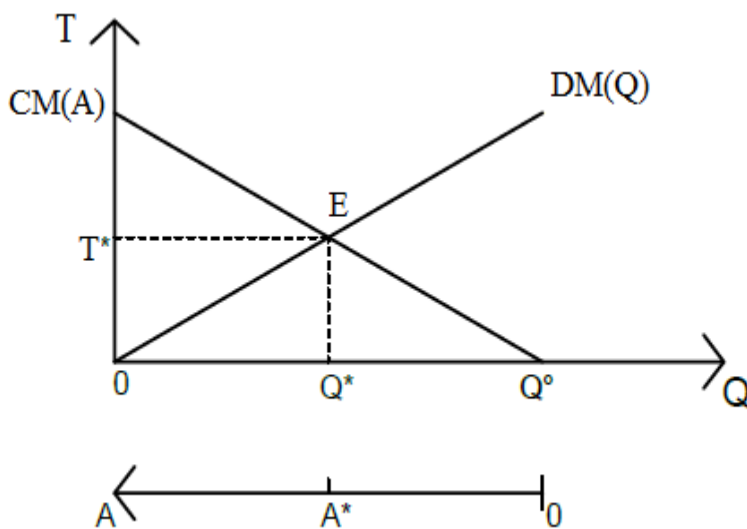
L'obiettivo del livello socialmente efficiente si potrebbe perseguire altrimenti minimizzando la somma del costo provocato dall'inquinamento e del costo necessario per abbattere l'inquinamento. Siccome non solo l'inquinamento ma anche la sua riduzione hanno costi sociali, la soluzione dell'abbattimento totale dell'inquinamento potrebbe risultare socialmente inefficiente perché troppo costosa. Quando il costo marginale di abbattimento è

uguale al costo marginale dell'inquinamento si arriva alla distribuzione socialmente efficiente tra inquinamento e abbattimento (nella **figura 1** è il punto E).

La tassa sulle emissioni inquinanti rappresenta un elemento di costo associato all'inquinamento che l'impresa inquinante dovrà confrontare con i costi di abbattimento, poiché potrebbero costituire un'alternativa conveniente al pagamento dell'imposta.

Con l'introduzione di una tassa sulle emissioni, i due potenziali costi privati che le imprese dovranno sostenere sono quindi i costi per l'abbattimento e i costi per l'imposta fissata dal regolatore ambientale. Attraverso la distribuzione dei costi tra abbattimento e tasse le imprese cercheranno di assumersi il minor costo complessivo. Esse dovranno abbattere le proprie emissioni inquinanti fino al punto in cui la tassa uguaglia il costo marginale di abbattimento.⁸⁸

Figura 2.1 - Tassa sulle emissioni e uso delle tecnologie di abbattimento



T indica la tassa sulle emissioni
 Q è il livello di inquinamento
 A è il livello di abbattimento delle emissioni
 CM(A) curva dei costi marginali di abbattimento
 DM(Q) curva del danno marginale ambientale
 E distribuzione socialmente efficiente tra emissioni e abbattimento

Fonte: Musu (2003).

⁸⁸Musu, *op. cit.*, pp. 13-93.

2.6 Un'alternativa all'imposta ambientale: il mercato dei permessi negoziabili

Accanto alla tassazione ambientale che tenta di far gravare le esternalità ambientali su chi inquina, un altro rilevante strumento economico applicabile come misura di politica ambientale è rappresentato dalla creazione di mercati artificiali.

Esistono tre tipologie di mercati artificiali: quello che opera mediante un meccanismo di scambio dei diritti di emissione, quello per le materie di scarto o i rifiuti, e quello delle assicurazioni di responsabilità.

Il mercato artificiale che può essere impiegato in sostituzione all'imposta ambientale sulle emissioni è il mercato dei diritti di emissione negoziabili.

Questo meccanismo si basa sull'intervento iniziale dell'autorità pubblica che fissa, con riferimento a un'area specifica (dimensione spaziale), un livello di qualità ambientale e determina il numero di permessi di emissione da scambiare. Si tratta di un sistema di diritti di proprietà su risorse naturali come aria, acqua e suolo che, in assenza di tale mercato che ne regola l'uso, sarebbero accessibili a tutti.

L'allocazione iniziale dei permessi negoziabili può avvenire sostanzialmente in due modi: la distribuzione gratuita dei permessi alle imprese sulla base delle emissioni storiche realizzate (*grandfathering*) oppure l'organizzazione da parte dell'autorità di un'asta pubblica per la compra-vendita dei permessi (*auctioning*).

Nel primo caso, ipotizzando un mercato di concorrenza perfetta, lo scambio dei permessi permette di arrivare a una situazione di efficienza, poiché i soggetti con più alti costi marginali di abbattimento tendono ad acquistare i permessi da chi ha costi di abbattimento delle emissioni inferiori. Il sistema di scambio porta a ridurre le emissioni al livello in cui i costi marginali delle imprese sono uguali. Tuttavia, questo sistema comporta problemi di distorsione degli incentivi come l'aumento delle emissioni prima dell'inizio dello scambio dei permessi, dato che la loro assegnazione iniziale avviene in base alle emissioni storiche e il disincentivo per i nuovi impianti ad entrare nel mercato dal momento che l'allocazione gratuita è riservata agli impianti già esistenti. Inoltre, il *grandfathering* non permette allo stato di raccogliere gettito, come invece avviene col sistema di aste.

Nel secondo caso, le imprese fanno delle offerte d'acquisto (numero di permessi e livelli di prezzo), l'autorità di controllo fa le dovute verifiche (prezzo al quale numero di

permessi domandati e numero di permessi disponibili sono uguali) e attribuisce i permessi all'asta a chi ha offerto un prezzo d'acquisto più elevato. Ipotizzando un sistema di *auctioning* perfettamente concorrenziale, l'allocazione efficiente dei permessi avviene rispetto al costo. Le imprese con costi marginali di abbattimento più alti preferiscono acquistare diritti di emissione all'asta (offrendo prezzi maggiori) invece di sostenere le spese di abbattimento, mentre le imprese con costi marginali di abbattimento più bassi hanno interesse ad adottare misure di abbattimento piuttosto che comprare permessi (offrono prezzi minori per i diritti di emissione).

Ogni permesso dà diritto a una certa quantità di emissioni: nel caso ad esempio del sistema di scambio delle emissioni istituito dalla Comunità Europea,⁸⁹ ogni permesso consente di emettere nell'atmosfera una tonnellata di CO₂ equivalente.

Questi titoli possono essere acquistati e venduti da imprese, dal pubblico o anche da associazioni ambientaliste. Nel caso specifico delle imprese, i costi di abbattimento che devono sostenere sono differenti e dipendono dal settore produttivo di appartenenza e dalla tecnologia usata.

Generalmente, dunque, nella logica dei permessi negoziabili, chi fronteggia costi di abbattimento più bassi rispetto al valore attuale dei diritti, ha interesse ad aumentare la quota di riduzione delle unità di emissione e quindi sarà incentivato a vendere permessi se li possiede e non a comprarne. Al contrario, chi sostiene costi di abbattimento per unità di emissione più alti rispetto al prezzo dei permessi, sarà interessato a procurarsi e acquistare diritti di inquinamento da chi ne possiede in eccesso.

Se adeguatamente strutturato, questo strumento può risultare efficiente rispetto al costo ed efficace nel conseguimento dell'obiettivo per il quale è stato istituito al pari della tassa. Nell'ipotesi di un mercato perfettamente concorrenziale, il mercato dei permessi minimizza i costi sociali e consente di ottenere benefici in termini di efficienza (statica e dinamica) così come avviene con l'imposta ambientale.⁹⁰

⁸⁹L'EU ETS (*European Union Emissions Trading System*) è il più ampio sistema di scambio dei diritti di emissione di carbonio a livello globale che coinvolge i 27 stati membri dell'Unione Europea e le imprese di determinati settori economici.

⁹⁰Castellucci L., *op. cit.*, pp.74-82;
Bagliani M., Dansero E., *op. cit.*, pp.250-253.

2.6.1 Funzionamento di un tipo di mercato artificiale: i permessi negoziabili di inquinamento

In questo paragrafo verrà analizzato il funzionamento di una soluzione economica alternativa alla tassa sulle emissioni che rientra nella tipologia dei mercati artificiali: il mercato dei diritti di emissione negoziabili.

La capacità della tassa sulle emissioni di consentire il raggiungimento dello standard di abbattimento aggregato non è certa a causa dell'asimmetria informativa. Questa difficoltà ha spinto a cercare nuove vie per arrivare all'obiettivo di una ripartizione *cost-effective* dello standard, come ad esempio l'uso dei permessi negoziabili di inquinamento.

Questo strumento di mercato prevede che alle imprese venga assegnato un certo stock di permessi ad inquinare che richiede un determinato livello di abbattimento delle emissioni lorde. Le imprese, a loro volta, troveranno conveniente scambiarsi i permessi di inquinamento finché il prezzo di questi ultimi sia ad un livello intermedio tra i costi di abbattimento, in modo da avvicinarsi all'allocazione *cost-effective*.

Sul mercato dei permessi di inquinamento, la curva di domanda dei permessi rappresenta la domanda di inquinamento, vale a dire il beneficio marginale dell'inquinamento. Siccome la funzione del beneficio marginale dell'inquinamento è uguale alla funzione del costo marginale della riduzione o dell'abbattimento dell'inquinamento, si può dire che la funzione di domanda dei permessi di inquinamento non è altro che la funzione del costo marginale di abbattimento.

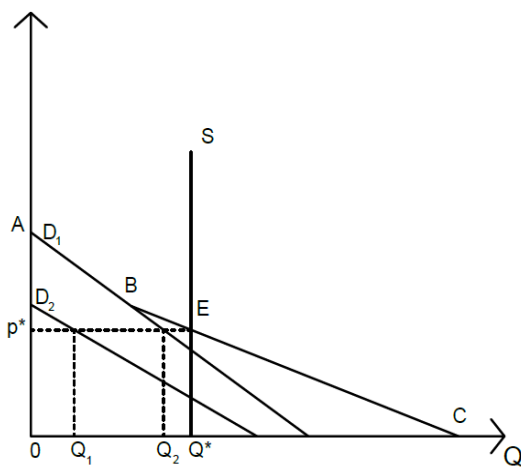
Le fonti inquinanti domandano permessi di inquinamento fino al punto in cui la curva di domanda dei permessi, che rappresenta l'uguaglianza tra beneficio marginale dell'inquinamento e costo marginale di abbattimento, è uguale al prezzo dei permessi. Acquistare dei permessi di inquinamento significa, per la fonte inquinante, sostenere un costo per poter inquinare. La fonte inquinante sarà disposta, quindi, a domandare permessi fino a che il beneficio marginale dell'inquinamento eguaglia il costo marginale di un permesso. In altre parole, l'impresa cercherà di minimizzare i costi per l'acquisto dei permessi e per l'abbattimento delle emissioni.

La domanda aggregata dei permessi di inquinamento è data dalla somma orizzontale, per ogni prezzo dei permessi, delle domande dei permessi delle diverse fonti inquinanti (nella **figura 2** è la curva spezzata ABEC).

L'offerta di permessi è stabilita dall'autorità di regolazione, pertanto è fissa e si rappresenta graficamente come una retta verticale parallela all'asse delle ordinate, indicata nella **figura 2** con la lettera S.

L'equilibrio tra domanda ed offerta sul mercato dei permessi di inquinamento determina il loro prezzo di equilibrio (rispettivamente E e p^*).

Figura 2.2 - Equilibrio sul mercato dei permessi di inquinamento



D_1 e D_2 sono le curve di domanda di permessi di inquinamento di due tipi di fonti inquinanti
 Curva spezzata ABEC è la curva di domanda complessiva data dalla somma orizzontale delle curve di domanda dei permessi
 Q^* standard aggregato di inquinamento corrispondente all'offerta aggregata dei permessi (S)
 E rappresenta l'equilibrio nel mercato dei permessi e p^* il prezzo di equilibrio sul mercato dei permessi

Fonte: Musu (2003).

Con i permessi negoziabili di inquinamento il regolatore ambientale può raggiungere uno standard aggregato di inquinamento e di abbattimento delle emissioni senza incorrere nelle difficoltà informative relative ai costi marginali di abbattimento delle imprese.

Per poter funzionare in modo adeguato il mercato dei permessi di inquinamento deve essere il più possibile simile ad un mercato concorrenziale ed è necessario che il regolatore ambientale svolga una funzione di controllo affinché le regole del mercato siano osservate. Ciò può comportare dei costi organizzativi iniziali molto elevati, che con il tempo dovrebbero ridursi. È questo il fattore che disincentiva l'utilizzo di tale strumento per molte autorità di regolazione ambientale.

L'aspetto positivo del mercato dei permessi negoziabili di inquinamento sta nella potenziale scelta, da parte delle imprese, di tecnologie di abbattimento più efficienti al fine di ridurre il costo dei permessi e poter entrare nel mercato a costi inferiori. Ciò consentirebbe

l'ingresso di nuove imprese nel mercato dei permessi senza causare un aumento del prezzo di equilibrio dei permessi né un aumento complessivo di inquinamento.

Nel caso in cui la distribuzione degli inquinanti nell'ambiente non sia omogenea, è importante considerare la localizzazione delle emissioni inquinanti: il danno ambientale si calcola misurando la concentrazione dell'inquinante in una determinata zona, ossia il punto di rilevazione.

È possibile però che il punto di rilevazione non coincida con il punto di emissione, costituito dalle fonti inquinanti. Se vi è una distinzione tra punto di emissione delle fonti inquinanti e concentrazione della sostanza inquinante, il problema dell'organizzazione di un mercato dei permessi diventa più complesso.

Lo standard ambientale che si stabilisce nel punto di rilevazione, cioè nell'area dove è concentrato l'inquinante, è chiamato "ambient standard". Al contrario, se lo standard è stabilito nel punto di emissione viene detto "emission standard".

Il rapporto tra punto di emissione e punto di rilevazione è misurato dal coefficiente di trasferimento dell'inquinante: più è grande la distanza tra i due punti e minore è il coefficiente. Una fonte inquinante più distante dal punto di rilevazione della concentrazione dell'inquinante permette ai naturali processi di assimilazione di agire abbattendo naturalmente le emissioni, pertanto può abbattere meno rispetto a una fonte vicina. Un basso coefficiente di trasferimento implica, quindi, un abbattimento minore perché la fonte inquinante è più lontana dal luogo di rilevazione e l'azione dei fattori naturali di assorbimento dell'inquinamento è più efficace.

Nella situazione in cui vi sono più fonti di inquinamento e un punto di rilevazione della concentrazione, un permesso di inquinamento è da intendere come permesso ad aggiungere unità di concentrazione della sostanza inquinante nel punto di rilevazione. Ciò implica quantità di emissioni diverse a seconda della fonte che detiene il permesso.

Ogni fonte inquinante comprerà permessi cercando di massimizzare il beneficio netto dell'inquinamento, fino a che il beneficio marginale dell'inquinamento nel punto di concentrazione è uguale al prezzo di un permesso. In altri termini, ogni fonte deve abbattere emissioni inquinanti fino a che il prezzo di un permesso eguaglia il costo marginale di abbattimento della concentrazione.

Quando vi sono diversi punti di rilevazione, vale a dire vi sono più luoghi in cui si

rileva la concentrazione della sostanza inquinante, organizzare mercati di permessi di inquinamento è ancora più difficile, poiché in questo caso per ogni punto di rilevazione è necessario un mercato.

I permessi di inquinamento hanno esito se la localizzazione della concentrazione è irrilevante, come nel caso dei problemi di inquinamento globale.⁹¹ Considerando ad esempio l'effetto serra ed i cambiamenti climatici ciò che conta è la crescente concentrazione di sostanze inquinanti quali anidride carbonica e altri gas emessi nell'atmosfera a causa dell'attività produttiva e non la loro collocazione spaziale.

Si è pensato perciò di creare un sistema di permessi di emissioni negoziabili tra diversi stati per limitare la concentrazione di queste sostanze inquinanti nell'atmosfera in presenza di uno standard aggregato esogeno. Secondo la regola dell'efficacia rispetto al costo, i paesi con costi di abbattimento delle emissioni inferiori abbattano di più rispetto a quelli che fronteggiano costi maggiori.

Con il protocollo di Kyoto,⁹² il cui obiettivo è ridurre le emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra, si è voluto definire un sistema di permessi di emissione di CO₂ negoziabili a livello internazionale, permettendo così ai paesi meno virtuosi di comprare permessi di inquinamento da altri paesi per i quali ridurre le emissioni è più semplice e meno dispendioso.

Siccome si tratta di uno scambio internazionale di permessi, ulteriori complicazioni derivano dalla compra-vendita di permessi di inquinamento tra paesi avanzati e paesi meno avanzati.

I paesi con ritmi di produzione e consumo ad elevato impiego di energia e con costi di riduzione delle emissioni di gas serra più alti hanno interesse a comprare permessi dai paesi con minori tassi di sviluppo e costi di abbattimento più bassi. Dalla vendita i paesi meno

⁹¹In un sistema di permessi di emissione esteso e complesso viene ignorata la localizzazione dei soggetti che producono emissioni, focalizzandosi invece sul livello complessivo delle emissioni.

⁹²Il Protocollo di Kyoto è un accordo legalmente vincolante, adottato nel 1997 per ridurre le emissioni di gas a effetto serra a livello mondiale ed entrato in vigore nel 2005. È stato ratificato da 192 parti della UNFCCC, inclusi Unione Europea e i suoi stati membri, anche se molti dei principali responsabili delle emissioni globali non sono parti contraenti (è significativo notare che gli Stati Uniti non hanno firmato l'accordo). Con il protocollo 37 paesi industrializzati si impegnano a ridurre le emissioni di gas serra del 5%, nel primo periodo di impegno 2008-2012, rispetto alle emissioni del 1990, mentre nel secondo periodo di impegno (2013-2020) per le parti aderenti è prevista una riduzione delle emissioni almeno del 18% rispetto ai livelli del 1990. Per poter raggiungere questi obiettivi i paesi interessati devono adottare provvedimenti a livello nazionale in base a tre meccanismi alternativi, vale a dire il Mercato delle emissioni (*Emission Trading*), il Meccanismo di Sviluppo Pulito (*Clean Development Mechanism*) e il Meccanismo di Implementazione Congiunta (*Joint Implementation*).

sviluppati ricevono proventi che possono destinare a diversi usi.

Se questi introiti vengono impiegati per accelerare la crescita senza però introdurre tecnologie avanzate e pulite, ma importando quelle meno evolute dai paesi più sviluppati, la domanda di inquinamento dei paesi meno sviluppati potrebbe aumentare ed il costo di abbattimento divenire più alto.

Ne risulterebbe un aumento del prezzo dei permessi ed una redistribuzione dell'inquinamento, tale per cui anche i paesi avanzati dovrebbero ridurre maggiormente le emissioni. Per questa ragione è importante che un'autorità di regolazione ambientale indipendente monitori e garantisca la funzionalità del mercato dei permessi, ma tale compito è molto più difficile da adempiere in un quadro internazionale.⁹³

⁹³Musu, *op. cit.*, pp. 13-93.

CAPITOLO 3. LA CARBON TAX E LA SUA POTENZIALE APPLICAZIONE IN CINA

3.1 Premessa

In questo capitolo dopo aver dato una definizione generale di Carbon Tax, in cinese 碳税 *tanshui* (letteralmente “imposta sul carbonio”) quale strumento economico applicato sulle emissioni di anidride carbonica prodotte dalla combustione di fonti fossili (carbone, petrolio e gas naturale), vengono analizzati gli elementi costitutivi dell'imposta, in particolare l'aliquota fiscale, la base imponibile, la fase e il campo di applicazione della tassa. Vengono presi in esame tre aspetti fondamentali da considerare nel disegno di imposta, vale a dire l'utilizzo del gettito fiscale, l'effetto sulla distribuzione del reddito e l'impatto sulla competitività internazionale. Si considerano poi i benefici di questa forma di intervento pubblico in termini di efficienza ed efficacia economica rispetto agli altri strumenti di riduzione delle emissioni applicabili (programmi di *command-and-control* e di *cap-and-trade*).

Partendo dal dibattito sul cambiamento climatico e sull'idea di introdurre un'imposta comunitaria mista (carbon/energy tax) a livello europeo già dai primi anni '90, si passa poi al caso della Cina, dove la potenziale imposizione di una carbon tax nazionale è stata motivo di studio di tanti esperti e ricercatori a partire dalla fine degli anni '90. Vengono riportati diversi studi teorici ed empirici che prendono in considerazione l'ideazione, l'applicazione e l'impatto della tassa soprattutto su PIL, riduzione di emissioni e risparmio energetico, valutandone effetti positivi ed effetti negativi a livello micro e macroeconomico.

Sebbene la carbon tax rappresenti in teoria la soluzione più razionale e diretta poiché tassa la quantità e induce un cambiamento di comportamento degli agenti economici tale da mitigare le emissioni di CO₂, tuttavia non è l'unico strumento di mercato preso in esame dal governo cinese. Lo dimostrano gli sviluppi attuali e futuri che sembrano andare in una direzione alternativa che potrebbe però anche essere una forma di intervento complementare alla carbon tax, ossia lo scambio di permessi di inquinamento. L'esigenza e l'urgenza di intervenire per conseguire obiettivi di riduzione delle emissioni e di risparmio energetico hanno condotto all'istituzione di sette strumenti locali di scambio dei permessi di

inquinamento, la cui applicazione dovrebbe essere estesa a tutto il territorio nazionale nel 2017.

In ultimo per offrire una panoramica più completa, viene fornito un quadro globale di applicazione della carbon tax nei vari paesi, stati o regioni, dai paesi del nord Europa tra i primi a imporre una carbon tax nazionale per arrivare agli attuali sistemi di tariffazione del carbonio attuati, pianificati o proposti.

3.2 Elementi costitutivi della Carbon Tax

La carbon tax, forma abbreviata di tassa sulla CO₂ o tassa sull'inquinamento da carbonio, è un'imposta valutata sul contenuto di carbonio nei combustibili fossili. A causa della precisa proporzionalità tra contenuto di carbonio nei combustibili ed emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione⁹⁴, la carbon tax è, in effetti, una tassa sulle emissioni di diossido di carbonio prodotte dalla combustione di combustibili fossili.

Le fonti fossili di energia -carbone, petrolio e gas- sono costituite da atomi di carbonio e di idrogeno. Il legame che si crea tra questi due elementi è la fonte primaria di calore che viene rilasciato durante la combustione (ossidazione), quando gli atomi di carbonio si trasformano in anidride carbonica. L'anidride carbonica poi va nell'atmosfera e la sua crescente concentrazione causa una serie di alterazioni del sistema climatico, tra cui la più importante è il surriscaldamento globale.

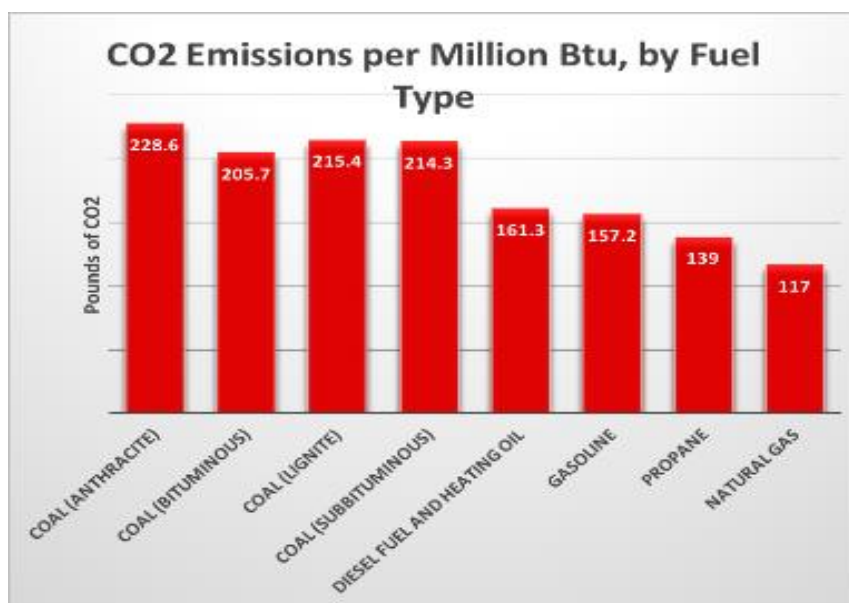
Poiché si conosce la quantità di carbonio contenuta in ogni forma di combustibile fossile, e dunque dei diversi tipi di carboni fossili, dall'antracite alla lignite, così come di petrolio e suoi derivati e dei gas naturali, è possibile definire il peso della CO₂ liberata nell'atmosfera quando il combustibile viene bruciato, in relazione all'energia prodotta durante il processo di combustione. Ciò rende più semplice fissare l'ecotassa sulle emissioni: durante la combustione, il gas naturale emette una quantità di CO₂ inferiore rispetto agli altri combustibili, i prodotti petroliferi occupano una posizione intermedia, mentre il carbone se comparato agli altri combustibili fossili, produce una quantità maggiore di anidride carbonica.

⁹⁴Una tonnellata di carbonio corrisponde a 3,67 tonnellate di CO₂.

Di conseguenza, la carbon tax, obbedendo a queste proporzioni, dovrebbe tassare in maniera più gravosa il carbone in confronto a prodotti petroliferi e gas naturale.⁹⁵

Nella **Figura 3.1** si può osservare e comparare la quantità di anidride carbonica, misurata in libbre,⁹⁶ emessa per unità di energia prodotta o potere calorifico in milioni di Btu⁹⁷ dai vari tipi di combustibili presi in esame. Il gas naturale o metano (CH₄) ha, rispetto alle altre fonti fossili di energia, il più alto numero di atomi di idrogeno per atomi di carbonio ed è pertanto il combustibile a più bassa intensità di carbonio, mentre il carbone, essendo composto prevalentemente di sostanza carboniosa, è chimicamente costituito da carbonio, ragion per cui è il principale combustibile inquinante. La classificazione del carbone si fonda sul maggiore (antracite) o minore (lignite) contenuto di carbonio e quindi in base al diverso potere calorifico. Il petrolio, detto anche olio minerale, ha invece una composizione chimica che vede la prevalenza di carbonio, oltre a idrogeno, azoto, ossigeno e zolfo, tale per cui occupa una posizione intermedia tra carboni fossili e gas naturali.

Figura 3.1 – Libbre di CO₂ emesse per milioni di Btu per diversi tipi di combustibili



Fonte: U.S. Energy Information Administration (2016).

⁹⁵<http://www.carbontax.org/whats-a-carbon-tax/>

⁹⁶La libbra è un'unità di misura di massa equivalente a 454 grammi.

⁹⁷Btu sta per *British thermal units* ed è la misura della quantità di calore, nel sistema di misura inglese e statunitense, che equivale nel sistema internazionale al joule (1 BTU = 1055 J).

Perché conviene adottare la Carbon Tax?

Zhang e Baranzini,⁹⁸ mettono a confronto la carbon tax con un' imposta sull'energia: dalla loro valutazione risulta che la carbon tax è maggiormente efficace in termini di costi poiché eguaglia i costi marginali di abbattimento della CO₂ dei vari combustibili fossili e permette così di minimizzare i costi globali di riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

A differenza della carbon tax, l'imposta sull'energia è un'accisa definita come quantità assoluta fissa di, ad esempio, dollari americani per terajoule, per Btu o per chilowattora, applicata su combustibili fossili ma anche su risorse energetiche senza emissioni di carbonio, in base al contenuto di energia o calore, ad esclusione delle energie rinnovabili.⁹⁹

Le imposte sulla CO₂ mitigano le emissioni attraverso l'aumento dei costi di produzione che influisce sulla scelta e sostituzione dei combustibili. Viceversa, un'imposta sull'energia, che grava sui combustibili fossili e sull'energia nucleare, riduce l'incentivo a passare ad un combustibile sostitutivo.

A parità di target di riduzione sarà necessaria una tassa energetica più elevata rispetto a una tassa sul carbonio. In altre parole, è più costoso tagliare le emissioni di CO₂ attraverso una tassa sull'energia che attraverso la carbon tax: gli studi di Manne e Richels¹⁰⁰ mostrano chiaramente questa conclusione. Oltre ad essere economicamente vantaggiosa, la carbon tax sarebbe anche meno onerosa, dal momento che lo stesso obiettivo di riduzione delle emissioni può essere raggiunto con un minore onere tributario.

Nei seguenti paragrafi vengono analizzati l'aliquota fiscale, la base imponibile, l'obiettivo fiscale e il campo di applicazione che rappresentano gli elementi costitutivi della carbon tax.

Vengono poi valutati tre importanti aspetti da considerare nel disegno di una carbon tax nazionale: l'utilizzo del gettito fiscale, l'impatto sulla distribuzione del reddito e gli effetti sulla competitività internazionale.

⁹⁸Zhang Z.X., Baranzini A., (2004), "What do we know about carbon taxes? An inquiry into their impacts on competitiveness and distribution of income", *Energy Policy*, 2004, vol. 32, n.4, pp. 507-518.

⁹⁹Poiché l'imposta sull'energia si applica anche ai combustibili fossili e ha di fatto un impatto sulle emissioni di anidride carbonica, può essere considerata "una carbon tax implicita".

¹⁰⁰Manne A.S., Richels R.G., (1993), "The EC Proposal for combining carbon and energy taxes: the implications for future CO₂ emissions", *Energy Policy*, vol. 21, n.1, pp. 5-12.

3.2.1 L'aliquota fiscale

Uno degli elementi chiave nel disegnare un'imposta sulle emissioni di CO₂ è rappresentato dall'aliquota fiscale

L'idea di base di aliquota fiscale ottimale è quella di fissarla in modo da eguagliare il costo marginale di riduzione delle emissioni con il danno marginale che tali emissioni evitate avrebbero causato. Per stabilire il livello dell'aliquota, il governo deve poter stimare sia la curva del costo marginale di abbattimento sia la curva del beneficio marginale di abbattimento.

Siccome il danno marginale si accumula nel tempo, l'aliquota non può rimanere costante.

Secondo la teoria pigouviana,¹⁰¹ l'aliquota ottimale di un'imposta sulle esternalità negative dovrebbe aumentare progressivamente nel tempo al fine di riflettere i costi crescenti dei danni¹⁰² causati dall'accumulo di concentrazione di CO₂ nell'atmosfera (costo sociale del carbonio).

È chiaro che emerge un problema nella definizione di costo sociale del carbonio che implica diverse sfide pratiche:

- il permanere di diossido di carbonio nell'atmosfera per anni, decenni o persino secoli che richiede, nella stima del costo sociale del carbonio, previsioni di lungo periodo sui possibili danni futuri da convertire poi in costi monetari;
- l'accumulo di gas serra nel tempo da cui dipendono impatto economico e impatto ambientale, dato che maggiore è la crescita di questo stock di carbonio e maggiori saranno i danni per emissioni aggiuntive;
- le controverse assunzioni nella valutazione dei costi circa la minaccia di catastrofi, il costo di adattamento al cambiamento climatico e il tasso di sconto da applicare nel valutare i danni futuri;

¹⁰¹ Pigou A., C., (1932), *The Economics of Welfare*, 4^a ed. Macmillan & Co., Londra. http://oll.libertyfund.org/EBooks/Pigou_0316.pdf

¹⁰² Per danni si intende ad esempio l'impatto negativo sull'agricoltura, i costi per l'innalzamento del livello del mare, l'aumento di frequenza e intensità di tempeste e mareggiate, gli effetti sulla salute, i gravi squilibri ecologici, i rischi di grandi sconvolgimenti nella produzione mondiale a causa di scenari climatici estremi, e così via. Predire e valutare le conseguenze di questi danni risulta estremamente difficile e controverso. Le stime tradizionali, utilizzando i tassi di sconto del mercato, fissano il danno per tonnellata di carbonio a 30\$ o più, equivalenti a oltre 8\$ per tonnellata di CO₂. Aldy J., Ley E., Parry I., (2008), "A Tax-Based Approach to Slowing Global Climate Change", *PREM Economics of Climate Change Discussion Papers*.

- la scelta dei decisori politici di focalizzarsi, nell'affrontare il problema del cambiamento climatico, su una dimensione più ristretta e circoscritta, a livello nazionale, o in una visione più ampia e comprensiva, a livello globale

Col tempo, in assenza di fonti energetiche non fossili alternative, il limite superiore dell'aliquota richiesto sarebbe sempre più alto. Per evitare ciò, il risparmio energetico e la presenza di tecnologie di abbattimento a basse o zero emissioni sono cruciali nel fissare l'aliquota fiscale ad un livello contenuto e minimizzare i costi per conformarsi agli obiettivi di riduzione delle emissioni.

I progressi nell'efficienza energetica, la possibilità di sostituzione dei combustibili insieme alla disponibilità e allo sviluppo di tecnologie di supporto (*backstop technologies*) sono elementi essenziali per determinare l'evoluzione del livello dell'imposta.

3.2.2 La base imponibile

Con riferimento al disegno della carbon tax, uno degli aspetti più controversi e discussi è la definizione della base imponibile.

Nella scelta della base su cui calcolare l'ammontare dell'imposta, tipicamente si tiene conto dei vari combustibili fossili: la base imponibile varia in relazione alle differenti fonti fossili di energia che hanno un diverso contenuto di carbonio.

La difficoltà principale nella definizione della base imponibile sta nella scelta del basket di gas serra da includere. In teoria, in un sistema fiscale ideale si dovrebbero includere le emissioni di tutte le tipologie di gas serra prodotte dalle attività umane e tutte le fasi in cui tali gas vengono sprigionati. Ci sono, tuttavia, milioni di fonti di gas serra, di cui la maggior parte contribuisce in piccola parte alle emissioni inquinanti.

Per stabilire se sia opportuno aggiungere un determinato elemento alla base imponibile è necessario conoscere il costo marginale di abbattimento dell'attività inquinante e il costo di gestione dell'imposta su quella fonte. Generalmente vengono inclusi nella base imponibile quegli elementi che hanno bassi costi di abbattimento e di monitoraggio.

Inoltre, è necessario comparare i risparmi a livello amministrativo di una ridotta base imponibile con i benefici in termini di efficienza di una base imponibile ampia. In particolare,

la base imponibile dovrà essere definita in modo tale che il beneficio derivante da una sua modesta espansione eguagli l'aumento dei costi amministrativi o dei costi di conformità alla normativa.

L'imposta potrebbe anche basarsi sulla misurazione delle emissioni rilasciate nell'atmosfera. Tuttavia, nella letteratura pertinente e nella legislazione esistente non vi sono esempi di tasse di questo tipo, principalmente perché le emissioni di CO₂ liberate in molteplici modi (dalle fabbriche durante la produzione dei beni, come ad esempio nei settori del cemento e dell'acciaio, o da centrali elettriche, da automobili, da sistemi di riscaldamento domestico, da aziende agricole, da allevamenti, da aerei) sono difficilmente controllabili e monitorabili.

Inoltre vi sono altri gas serra inquinanti e nocivi da considerare, quali metano, ossido di azoto, idrofluorocarburi, e per creare un sistema efficiente sarebbe necessario concedere crediti d'imposta -sotto forma di esenzioni o rimborsi fiscali- per le emissioni di carbonio evitate, catturate o eliminate.¹⁰³

3.2.3 La fase di applicazione della tassa

Un altro elemento rilevante da prendere in considerazione è il fatto che l'imposta può essere applicata o alla fase di consumo o alla fase di produzione. È chiaro che l'applicazione a una fase o all'altra ha un impatto diverso.

In particolare, la scelta tra queste due opzioni avrebbe conseguenze significativamente differenti in termini di competizione fra stati, dato che una carbon tax basata sulla produzione nazionale agirebbe più come un'imposta sulle esportazioni, mentre una carbon tax basata sul consumo nazionale funzionerebbe più come una tariffa di importazione.¹⁰⁴

Se l'imposta viene applicata alla fase di produzione, bisogna considerare che i costi di produzione aumenterebbero e conviene di conseguenza valutare la capacità delle imprese di trasferire l'onere di imposta sui consumatori.

¹⁰³Su questi aspetti si vedano, tra gli altri, Aldy J., Ley E., Parry I., (2008), "A Tax-Based Approach to Slowing Global Climate Change", *PREM Economics of Climate Change Discussion Papers.*; Metcalf G.E., Weisbach D., (2009), "The design of a Carbon Tax", *Harvard Environmental Law Review*, Vol. 33 pp. 500-556.; Marron D., Toder E., Austin L., (2015), "Taxing Carbon: What, Why, and How", *Tax Policy Center, Urban Institute & Brookings Institution*, giugno 2015.

¹⁰⁴Zhang Z.X., Baranzini A., *op. cit.*

Per quanto riguarda l'applicazione dell'imposta sul processo produttivo, tra i sostenitori troviamo Aldy, Ley e Parry,¹⁰⁵ i quali sono a favore dell'applicazione della carbon tax a monte, nel processo di produzione dei combustibili fossili (catena di approvvigionamento). In tal modo la tassa verrebbe riscossa rispettivamente sul carbone estratto dalle miniere, sul petrolio usato nelle raffinerie, oltre ai prodotti petroliferi importati, e sul gas naturale che entra nel sistema di gasdotti, in modo da comprendere tutte le possibili fonti di emissioni durante la combustione.

Anche secondo Metcalf & Weisbach,¹⁰⁶ l'applicazione della tassa a monte, ad esempio nelle prime fasi del processo di produzione, permetterebbe di minimizzare i costi di riscossione e monitoraggio, poiché i produttori a monte sono meno numerosi dei consumatori a valle.

Bisogna considerare però che tale approccio presenta un importante elemento di debolezza. Secondo le disposizioni del Protocollo di Kyoto,¹⁰⁷ ogni paese deve limitare le emissioni all'interno del proprio territorio e questo tiene conto delle emissioni misurate sulla produzione, non sul livello di consumo. Molti paesi, infatti, aggirano questo “ostacolo” trasferendo la produzione all'estero e importando i beni di consumo finiti da paesi con bassi costi del lavoro. Tassando la produzione e non il consumo, si incentiva, di conseguenza, il *carbon leakage*, vale a dire la delocalizzazione degli impianti verso paesi dove non è stato introdotto un prezzo per il carbonio. Serve dunque una tassa domestica per evitare ciò.¹⁰⁸

3.2.4 Il campo d'applicazione

È importante definire i settori e le imprese soggette all'imposta e i confini geografici in cui essa viene applicata. Idealmente maggiore è il territorio interessato dalla tassa e maggiore

¹⁰⁵ Aldy J., Ley E., Parry I., *op. cit.*

¹⁰⁶ Metcalf G.E., Weisbach D., *op. cit.*

¹⁰⁷ Si tratta del primo accordo internazionale sull'ambiente che stabilisce obiettivi di riduzione delle emissioni di sei tipi diversi di gas serra, legalmente vincolanti per i paesi elencati nell'allegato B, ossia i paesi dell'OCSE e i paesi in transizione verso un'economia di mercato, e che introduce tre meccanismi di flessibilità internazionale: il sistema di scambio internazionale delle quote di emissione (*International Emissions Trading*), l'implementazione congiunta (*Joint Implementation*) e il meccanismo di sviluppo pulito (*Clean Development Mechanism*).

¹⁰⁸ Majocchi, A. (2011), “Carbon-energy tax e permessi di inquinamento negoziabili nell'Unione Europea”, Centro Studi sul Federalismo, Torino.

sarà la quantità di emissioni incluse. Se necessario il campo di applicazione può essere modificato nel corso del tempo, partendo ad esempio, in una fase iniziale di implementazione dell'imposta, da un ristretto numero di imprese e settori altamente inquinanti, per poi estendersi gradualmente.¹⁰⁹

3.2.5 L'utilizzo del gettito fiscale

Il gettito fiscale derivante dalla carbon tax costituisce un elemento focale per attenuare gli effetti conseguenti alla sua introduzione. La quantità di gettito accumulata dipende dal livello e dall'estensione dell'imposta, oltre che da come produttori e consumatori reagiscono alla sua applicazione, e può essere destinata a svariati usi.

Tra i diversi utilizzi del gettito derivante dall'imposta, una particolare attenzione viene posta sul suo uso per compensare tagli fiscali, rispettando il principio di neutralità fiscale e promuovendo benefici ambientali ed efficienza economica. Altri potenziali usi di questi introiti fiscali prevedono la riduzione del disavanzo di bilancio, l'assistenza finanziaria, per lo meno temporanea, a favore di cittadini e imprese particolarmente colpiti dall'imposta per attenuare le difficoltà sociali ed economiche e limitare l'opposizione politica verso la tassa, e infine, il finanziamento di tecnologie energetiche innovative e alternative per perseguire gli obiettivi di trasformazione in economie a bassa intensità di carbonio e di efficienza energetica.

L'impiego dei proventi d'imposta è strettamente connesso alla nozione del cosiddetto “doppio dividendo”: introdotta per la prima volta da Pearce,¹¹⁰ fa riferimento non solo al dividendo ambientale o “dividendo verde” (in cinese 绿色红利 *lǜsè hónglì*) derivante dalla riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti -nel caso della carbon tax in specifico dell'anidride carbonica- ma anche a un dividendo addizionale per l'aumento delle entrate pubbliche. Quest'ultimo dividendo detto anche dividendo di efficienza o “dividendo blu” (in cinese 蓝色红利 *lánsè hónglì*) permetterebbe di ridurre le distorsioni relative ai fattori

¹⁰⁹Hill S., (2013), “Reforms for a Cleaner, Healthier Environment in China”, *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1045, OECD Publishing, p. 29.

¹¹⁰Si vedano Pearce David W. (1991), “The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming”, *The Economic Journal*, vol. 101, n. 407, pp. 938-948 e Pearce David W. (1992), “The secondary benefits of greenhouse gas control”, *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment*, London, pp.1-12.

produttivi, quali ad esempio capitale e lavoro, di imposte indirette già esistenti, dando un ulteriore impulso all'occupazione e promuovendo così la crescita economica. Il guadagno netto derivante dall'introduzione della tassa si ottiene di fatti se si utilizza il gettito da essa proveniente per ridurre le altre imposte distorsive o quando vengono considerate le distorsioni esistenti derivanti da sussidi energetici.

In letteratura si distinguono poi due tipi di doppio dividendo, quello debole e quello forte.¹¹¹

Il doppio dividendo debole sta ad indicare che un risparmio sui costi può essere realizzato utilizzando gli introiti provenienti dalla riscossione delle imposte sulle emissioni di carbonio per ridurre le altre imposte esistenti distorsive, avendo così un effetto positivo sul benessere sociale. L'entità del potenziale risparmio di costi dipende però dalla specifica situazione economica di ogni paese.

Il doppio dividendo forte si riferisce al fatto che l'introduzione di quest'imposta verde non solo avviene in assenza di costi, ma produce un beneficio netto sul benessere sociale in termini di aumento del tasso di crescita del PIL e dell'occupazione. Tuttavia, l'ipotesi di un doppio dividendo economico forte risulta di dubbia accettazione e realizzazione. I risultati di alcuni studi empirici¹¹² hanno mostrato come il miglioramento della qualità ambientale possa essere accompagnato da un simultaneo aumento dell'occupazione, al contrario altri studi hanno respinto questa possibilità, almeno quando il sistema fiscale iniziale è relativamente efficiente.¹¹³

Considerando l'introduzione della carbon tax in un sistema fiscale già esistente, il doppio dividendo dipende da due effetti: "l'interazione fiscale" e "il riciclaggio del gettito".¹¹⁴

¹¹¹ Si veda Goulder L.H., (1995), "Environmental taxation and the double dividend: a reader's guide", *International Tax and Public Finance*, vol. 2, n. 2, pp. 157-183.

¹¹² Bach S., Kohlhaas M., Praetorius B., (1994), "Ecological tax reform even if Germany has to go it alone", *Economic Bulletin*, vol. 31, n.7, pp. 3-10; Barker T., (1995), "Taxing pollution instead of employment: greenhouse gas abatement through fiscal policy in the UK", *Energy and Environment*, vol. 6, n. 1, pp. 1-28; EC, (1997), "Tax provisions with a potential impact on environmental protection", Office for Official Publications of the European Communities, European Commission (EC), Luxemburg; Ekins P., (1998), "Ecological tax reform, environmental policy and the competitiveness of British industry", Policy Briefing No.1, Forum for the future, London; Carraro C., Gallo M., Galeotti M., (1996), "Environmental taxation and Unemployment: some evidence on the Double Dividend Hypothesis in Europe", *Journal of Public Economics*, vol. 6, pp. 148-182.

¹¹³ Si veda ad esempio Bovenberg A.L., Goulder L.H., (1996), "Optimal environmental taxation in the presence of other taxes: General equilibrium analyses", *American Economic Review* 86 (4), pp. 985-100.

¹¹⁴ Parry I.W., (1997), "Revenue recycling and the costs of reducing carbon emissions", Climate Issue Brief No. 2, Resource for the Future, Washington DC.

Il primo effetto consiste in un aumento dei costi di riduzione delle emissioni di CO₂ poiché la carbon tax aggiungendosi alle altre imposte distorsive può ridurre ulteriormente occupazione e investimenti complessivi. Il secondo effetto fa riferimento al beneficio economico prodotto dall'uso del gettito derivante dalla carbon tax per ridurre il livello di altre tasse indirette, come ad esempio l'imposta sul valore aggiunto (IVA) o l'imposta sul reddito.¹¹⁵ Se il guadagno in termini di benessere derivante dall'effetto di “riciclaggio del gettito” è maggiore dei costi sociali sostenuti per l'effetto di “interazione fiscale”, allora la carbon tax genererà un beneficio economico netto.¹¹⁶

3.2.6 L'effetto sulla distribuzione del reddito

L'impatto di una carbon tax nazionale sulla distribuzione del reddito rappresenta un fattore fondamentale nel determinare la sua accettabilità. Per ragioni di equità e fattibilità, i decisori politici devono tener conto degli oneri distributivi che l'adozione di politiche di mitigazione delle emissioni, come la tassa sulla CO₂, comporta nei confronti di famiglie appartenenti a diverse categorie di reddito e di imprese e settori ad alta intensità energetica.

Siccome le famiglie a basso reddito, rispetto ai ceti più abbienti, destinano una parte maggiore del loro reddito all'acquisto di prodotti energetici quali ad esempio l'elettricità, i combustibili per il riscaldamento o la benzina, con l'introduzione della carbon tax questo divario verrebbe ulteriormente accentuato, per effetto della regressività dell'imposta.¹¹⁷

Generalmente nelle analisi di incidenza viene utilizzata una misura del reddito

¹¹⁵Aumentando il prezzo dei combustibili fossili, la carbon tax comporta un aumento generale dei prezzi. Per minimizzare l'effetto sui prezzi, l'incremento dei proventi derivanti dall'introduzione di un'imposta indiretta - la carbon tax- può essere compensato da una riduzione di altre imposte come l'IVA, ma la variazione dell'effetto sui prezzi dipende dalle modalità di compensazione fiscale.

¹¹⁶Zhang e Baranzini, *op. cit.*; Yu Jie 俞杰 (2013) “Double Dividend of Environmental Taxes and Orientation of China's Environmental Tax System Reform” (环境税“双重红利”与我国环保税制改革取向 *Hanjingshui “shuangchong hongli” yu woguo huanbao shuizhi gaige quxiang*), *Macroeconomic Research* (宏观经济研究 *Hongguanjingji yanjiu*), 2013, n. 8, pp. 3-8; Guo Hao, Wang Dong, 郭昊, 王东 (2014) “Review of the Research on Social Welfare Effect of Carbon Tax” (碳税社会福利效应研究评述 *Tanshui shehui fuli xiaoying yanjiu pingshu*), *Journal of Dalian Maritime University (Social Sciences Edition)* (大连海事大学学报 (社会科学版) *Dalian haishi daxue xuebao (shehui kexue ban)*), 2014, vol. 13, n. 2, pp. 1-4.

¹¹⁷Per regressività fiscale si intende l'incidenza sul reddito delle imposte a carico dei contribuenti, dove le aliquote d'imposta decrescono all'aumentare del reddito. In altre parole, la percentuale di reddito disponibile dopo l'applicazione dell'imposta aumenta all'aumentare del reddito.

prodotto nell'arco di tutta la vita, poiché meglio riflette le possibilità di consumo di lungo periodo, anche se tale calcolo presenta difficoltà tecniche e di raccolta dei dati. Gli studi che hanno usato questa misura rispetto a una misura del reddito annuale, hanno rilevato un minore impatto regressivo delle imposte sulle emissioni di CO₂ in confronto a quanto suggerito nelle analisi statiche.¹¹⁸

Una valutazione della letteratura sugli effetti distributivi ha mostrato che sebbene le imposte su emissioni di CO₂ ed energia siano regressive, l'impatto sulle famiglie a basso reddito è relativamente moderato e dipende dal tipo di combustibile tassato e dalla distribuzione dei benefici derivanti dal miglioramento della qualità ambientale tra la popolazione.¹¹⁹ Tuttavia, nonostante gli effetti distributivi siano contenuti, il dibattito sulla distribuzione del reddito rimane intenso, probabilmente perché a differenza di strumenti alternativi, l'introduzione della carbon tax è percepita in modo più diretto come un aumento dei prezzi, pertanto, per essere accettata e sostenuta pubblicamente è indispensabile un serio e attento impegno politico nell'ideare il disegno di imposta.

Esistono diversi modi per attenuare il potenziale impatto regressivo della carbon tax: la concessione di agevolazioni fiscali a determinate fasce di popolazione e l'uso dei proventi sotto forma di redistribuzione forfettaria o per ridurre altre imposte e accrescere i benefici sociali.

La prima possibile opzione è quella di concedere agevolazioni fiscali per l'uso di una certa quantità di energia necessaria a soddisfare i bisogni primari, in particolare l'energia domestica, fino a una determinata soglia, oltre la quale l'energia sarebbe progressivamente tassata in maniera da incentivarne il risparmio.

Le altre possibilità di riduzione dell'impatto regressivo di imposte su emissioni di carbonio o energia riguardano invece l'uso dei proventi da esse generati.

In un caso il gettito fiscale verrebbe impiegato sotto forma di una redistribuzione forfettaria *ex post* alla popolazione, di modo che i gruppi a più basso reddito ricevano una somma maggiore, proporzionale al loro reddito, rispetto alle fasce di popolazione ad alto

¹¹⁸Si veda Parry, Ian W.H., Sigman H., Walls M., Williams Roberton C., (2006), "The Incidence of Pollution Control Policies " in T. Tietenberg e H.Folmer, cur., *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2006/2007*, Northampton, MA: Edward Elgar.

¹¹⁹Speck S., (1999), "Energy and carbon taxes and their distributional implications", *Energy Policy*, vol.27, pp. 659-667.

reddito. Tale impiego dei proventi d'imposta, tuttavia, diminuirebbe le entrate a disposizione per ridurre le altre imposte distorsive esistenti e potrebbe ripercuotersi negativamente sulle variabili macroeconomiche, in particolare su inflazione e occupazione.

Nell'altro caso andrebbe a compensare le famiglie più povere colpite dalla tassa e verrebbe utilizzato per ridurre le imposte sul lavoro e la tassazione sul reddito, oppure per modificare il sistema di previdenza sociale, aumentando i sussidi per gli alloggi e i benefici sociali in base alle reali esigenze e condizioni. Queste due opzioni possono portare a risultati migliori in termini di attenuazione degli effetti distributivi se comparate alla redistribuzione forfettaria.

Ad ogni modo, l'adozione di queste misure dovrebbe essere accompagnata da politiche redistributive complementari rivolte a quei gruppi sociali che non traggono un vantaggio diretto da questi tagli fiscali, come i pensionati e i disoccupati.

Esiste, dunque, un trade-off tra efficienza ed equità nell'utilizzo del gettito, per cui i benefici in termini di efficienza possono essere ottenuti solo sacrificando la neutralità distributiva e viceversa, gli aiuti a fasce di popolazione a basso reddito implicano rinunce di efficienza economica.¹²⁰ In realtà sembra che non sia così rilevante, ai fini della loro accettabilità, il modo in cui il gettito, derivante da un'imposta sull'energia o sulle emissioni di CO₂, venga redistribuito.¹²¹

3.2.7 L'impatto sulla competitività internazionale

Una carbon tax o un'imposta energetica nazionali avrebbero importanti conseguenze sulla competitività nazionale, in particolare per i settori e le imprese ad elevato consumo energetico.

Sebbene l'aumento dei prezzi dell'energia dovuto all'introduzione di questo tipo di imposte unilaterali possa avere un serio effetto nel breve periodo in determinati rami industriali, la competitività internazionale non sarebbe necessariamente minata nel lungo

¹²⁰Smith S., (1992) "Distributional effects of a European carbon tax", Nota di Lavoro 22.92, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.

¹²¹Thalmann Ph.,(2001) "The public acceptance of green taxes: 2 million voters express their opinion", NCCR WP-4 Working Paper No. WP4-1, University of Geneva, Geneva.

periodo. Tuttavia, questo punto rappresenta il principale ostacolo all'accettazione da parte delle imprese di queste tasse ed è motivo di un costante interesse da parte dei decisori politici.¹²²

La competitività a livello imprenditoriale consiste nell'abilità di mantenere o accrescere la redditività e le quote di mercato nazionali e internazionali ed è influenzata sia da fattori microeconomici, quali ad esempio la struttura dei costi, la qualità dei prodotti, il marchio commerciale, il sistema logistico e dei servizi, sia da fattori macroeconomici come i tassi di cambio, le norme commerciali e la stabilità dei regimi politici.¹²³ Un'imposta sulle emissioni di anidride carbonica o sull'energia andrebbe a colpire le imprese ad alta intensità di energia aumentandone i costi di produzione e causando una perdita di competitività nel breve periodo, mentre favorirebbe le imprese a minore consumo energetico che otterrebbero un vantaggio in termini di costi. Tali variazioni nelle posizioni competitive, conseguenti all'imposizione di questa forma di tassazione, porterebbero a stabilire vincitori e vinti, causando l'ostilità e l'opposizione delle lobby dei settori industriali maggiormente colpiti dall'aggravio dei costi dell'energia, i quali potrebbero decidere di spostare la loro attività imprenditoriale altrove, precisamente in paesi con standard ambientali meno rigidi e più permissivi.

Ci sono diverse possibili soluzioni per attenuare gli effetti sulla competitività delle imprese: concedere un'aliquota fiscale ridotta o nulla, istituire adeguamenti fiscali alle frontiere tassando le imprese per fini interni, annunciare con largo anticipo l'imposta e attuarla in modo graduale nel tempo, creare un accordo interazionale delle imposte sulle emissioni di CO₂.

Il primo metodo comunemente usato è quello di concedere un'aliquota fiscale ridotta ai settori ad alta intensità energetica oppure esentare totalmente o parzialmente questi settori dal pagamento del tributo. Nel caso di un'esenzione parziale dall'imposta, il gettito fiscale verrebbe usato a vantaggio dei settori colpiti, sotto forma di incentivi e sussidi per investimenti in energie pulite e risparmio energetico, e tagli dei contributi previdenziali a

¹²²Barde J. P., (1997), "Economic instruments for environmental protection: experience in OECD countries", in OECD (Ed.), *Applying Market-Based Instruments to Environmental Policies in China and OECD Countries*, Paris, pp. 31-58.

¹²³Baron R., ECON-Energy, (1997), "Economic/fiscal instruments: competitiveness issues related to carbon/energy taxation", *Policies and Measures for Common Action Working Paper14, Annex I Expert Group on the UNFCCC, OECD/IEA, Paris.*

carico dei datori di lavoro.¹²⁴ Tuttavia, poiché lo scopo della carbon tax è proprio quello di colpire in maniera più gravosa i prodotti dei settori ad alto consumo energetico, la loro esclusione dal campo di applicazione dell'imposta per motivi di concorrenza internazionale ridurrebbe l'efficacia della carbon tax. Inoltre, tali esenzioni comportano un livello più elevato di aliquota per i settori non esentati dal pagamento dell'imposta, accrescendo pertanto i costi da sostenere per raggiungere determinati livelli di riduzione delle emissioni.

Una seconda soluzione volta ad attenuare l'effetto sulla competitività delle imprese sarebbe quella di istituire adeguamenti fiscali alle frontiere (BTAs)¹²⁵ tali da consentire ad un paese di tassare i propri settori ad alto consumo energetico per fini interni, preservando la loro competitività a livello internazionale, mediante rimborsi fiscali sui prodotti esportati all'estero in mercati non assoggettati a questo tipo di imposta, e a livello nazionale, tassando le importazioni alla stessa stregua. Questa modalità fa riferimento al principio di destinazione dei prodotti, poiché dovrebbero essere tassati nel paese in cui vengono consumati e non in quello dove vengono prodotti, a meno che non vengano anche consumati nel paese di produzione, assicurando così la neutralità sugli scambi delle imposte interne relative ai prodotti. Quando si considerano gli aggiustamenti fiscali alla frontiera per imposte energetiche o sulle emissioni di carbonio, è necessario operare una distinzione fra prodotti energetici (carbone, petrolio e gas) e prodotti finali (ad esempio prodotti chimici, automobili, ecc.). Per i primi risulta più semplice l'applicazione dei BTAs, dato che le norme della WTO prevedono uno stesso livello di imposte per i prodotti energetici importati e di rimborsi fiscali per prodotti energetici esportati in una situazione di non discriminazione nei confronti di prodotti energetici esteri. Diventa, invece, più complicato stabilire il contenuto di energia o carbonio presente in tutti i prodotti commercializzati e scambiati, a meno che i paesi esportatori, che non impongono una tassa su energia o carbonio, non cooperino nel certificare la modalità di produzione dei beni. In assenza di informazioni circa il contenuto di carbonio nei prodotti provenienti da paesi esportatori, i paesi importatori potrebbero applicare, ai

¹²⁴Baranzini A., Goldemberg J., Speck S., (2000), "A future for carbon taxes", *Ecological Economics*, vol. 32, n. 3, pp. 395-412.

¹²⁵Si tratta della tassazione alla frontiera, in inglese *Border tax adjustments* (BTAs) disegnata in modo da non entrare in contrasto con le norme della WTO, che consiste in tariffe doganali su importazioni, sconti su esportazioni o restituzioni obbligatorie per gli importatori di quote di carbonio per compensare le emissioni di CO₂ provocate dalla produzione di un bene. In particolare, i paesi esportatori al momento di esportare i loro prodotti nazionali ricevono un rimborso fiscale per le tasse pagate sulla produzione di quei beni, al contrario i paesi importatori devono imporre tasse sui prodotti importati.

prodotti importati, le aliquote fiscali in base al metodo di produzione domestico. Tuttavia, questo risulta difficile da attuare a causa della varietà di tecnologie per produrre gli stessi prodotti, ma soprattutto della diversa disponibilità di risorse energetiche e dei modelli di consumo energetici dei vari paesi. Se anche poi si utilizzasse la medesima tecnologia in tutti i paesi, le differenti dotazioni di risorse energetiche condurrebbero a nette divergenze nel consumo di energia.

Un terzo metodo è l'annuncio anticipato dell'introduzione di un'imposta sull'energia o sulle emissioni di carbonio, essendo poi attuata in modo graduale e aumentando progressivamente nel corso del tempo. Ciò ridurrebbe l'impatto economico dell'imposta e darebbe un segnale di prezzo forte, incentivando il passaggio a tecnologie pulite, a basse emissioni.

Una quarta possibilità sarebbe, infine, l'armonizzazione internazionale delle imposte sulle emissioni di anidride carbonica: una carbon tax globale (o in alternativa un sistema di permessi sulle emissioni di CO₂ scambiabili a livello internazionale) permetterebbe, rispetto all'introduzione della stessa a livello nazionale, di raggiungere un obiettivo di riduzione delle emissioni mondiale, efficiente sotto il profilo dei costi. La carbon tax sarebbe pertanto applicata allo stesso livello per ogni paese e dell'imposizione a livello globale della tassa, dovrebbe occuparsi un'agenzia internazionale, mentre l'amministrazione e la riscossione a livello nazionale dovrebbero essere affidate al governo centrale di ogni paese.¹²⁶ Questa procedura eviterebbe, inoltre, l'applicazione di un complesso sistema di BTAs tra i paesi perché li sottoporrebbe ad un regime fiscale comune. Tuttavia, sebbene la realizzazione di una carbon tax unica a livello globale e a livello dei paesi OCSE sembri essere teoricamente la soluzione ideale, in pratica appare estremamente difficile usare questa opzione per limitare gli effetti negativi sulla competitività, *in primis* a causa della possibile obiezione degli stati a sottoporsi ad un'imposta internazionale sulle emissioni e in secondo luogo per l'iniziale differenza dei prezzi dell'energia tra combustibili e da paese e paese. Per quest'ultimo motivo sarebbe necessario, prima di istituire un eventuale regime economicamente efficiente di carbon tax internazionale, eliminare le distorsioni esistenti nei mercati energetici internazionali, evitando così che i paesi con prezzi dell'energia più bassi *ante* imposta possano

¹²⁶Hoel M., (1991), "Efficient international agreements for reducing emissions of CO₂", *The Energy Journal*, vol. 12, n. 2, pp.93-108; Hoel M., (1992), "International environment conventions: the case of uniform reductions of emissions", *Environmental and Resource Economics*, vol.2, n. 2, pp.141-159.

trarne benefici comportandosi da free rider¹²⁷ e che i paesi con prezzi dell'energia più alti *ante* imposta cerchino di compensare l'impatto della carbon tax attraverso variazioni nelle politiche fiscali e dei sussidi.

3.2.7.1 Studi sugli effetti di carbon tax e imposte energetiche sulla competitività internazionale

In uno studio recente¹²⁸ sono stati valutati gli effetti di imposte energetiche o relative alle emissioni di CO₂ sulla competitività dei settori e delle imprese. I dati empirici riportati fanno riferimento a quattro studi, i soli condotti in materia,¹²⁹ e rivelano come le imposte su energia e carbonio sembrino non intaccare la posizione competitiva delle imprese che devono sostenerle.

Nello specifico, Flues e Lutz (2015) analizzano gli effetti sulla competitività della tassa applicata all'elettricità in Germania, riscontrando come l'imposta non abbia effetti forti su imprese appartenenti al settore manifatturiero nel periodo che va dal 1999 al 2004, avendo come fattori di riferimento il fatturato delle imprese nel loro paese e all'estero, gli investimenti, il valore aggiunto e l'occupazione.

Martin *et al.* (2014) fanno una valutazione dell' UK CCL (United Kingdom Climate Change Levy) constatando come questa tassa unitaria, riscossa sulla fornitura di energia a utenti commerciali e industriali, escluse le famiglie, abbia significativi effetti sull'ambiente in termini di riduzione dell'intensità energetica e di conseguenza, diminuzione delle emissioni di anidride carbonica, e nessun effetto sulla competitività del settore manifatturiero inglese considerando il periodo che va dal 2001 al 2004.

Rivers e Schaufele (2014) svolgono un'indagine sull'impatto della carbon tax nella

¹²⁷Il fenomeno del free riding è trattato nel paragrafo “Benefici della Carbon Tax rispetto a strumenti alternativi di riduzione delle emissioni”.

¹²⁸Arlinghaus J., (2015), “Impacts of Carbon Prices on Indicators of Competitiveness: A Review of Empirical Findings”, *OECD Environment Working Papers*, No. 87, OECD Publishing, Paris.

¹²⁹I quattro studi empirici sono i seguenti: Commins, Lyons, Schiffbauer & Tol (2009), “Climate Policy and Corporate Behaviour”, *ESRI Working Paper*, No. 329; Martin, dePreux & Wagner (2014), “The impacts of a carbon tax on manufacturing: Evidence from microdata”, *Journal of Public Economics* 117 (2014), pp.1-14; Rivers & Schaufele (2014), “The Effect of Carbon Taxes on Agricultural Trade”, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 00 (2014), pp. 1-23; Flues F., Lutz B., (2015), “Competitiveness Effects of the German Electricity Tax”, *OECD Environment Working Paper*, OECD Publishing Paris.

provincia canadese della British Columbia verso la competitività del settore agricolo, comparando i flussi commerciali agricoli in un arco di tempo che va dal 1990 al 2011, prima e dopo l'introduzione dell'imposta, avvenuta nel 2008,¹³⁰ e notando come non vi sia un legame coerente e rilevante tra carbon tax e commercio agricolo, dato che con l'applicazione della tassa nel settore agricolo le esportazioni aumentano e le importazioni diminuiscono.

Commins *et al.* (2009), contrariamente rispetto agli studi precedenti, prendendo in esame le imposte energetiche e il piano di scambio dei permessi di inquinamento dell'Unione Europea (European Union Emission Trading Scheme – EU ETS) nel periodo 1996-2007, individuano effetti negativi sull'occupazione nelle imprese europee e mostrano come l'impatto dei prezzi del carbonio sulle variabili dipendenti sia estremamente diversificato tra i vari settori, anche tra quelli con simile consumo di energia e uso di tecnologia.

3.3 Benefici della Carbon Tax rispetto a strumenti alternativi di riduzione delle emissioni

Sui pro e i contro della carbon tax vi è un ampio dibattito. Tra gli autori che hanno evidenziato e classificato i benefici derivanti dall'introduzione della carbon tax rispetto alle altre forme di intervento per ridurre le emissioni, è importante riportare la posizione di Hsu,¹³¹ che individua dieci punti a favore dell'uso della carbon tax come strumento economico applicabile in qualsiasi paese, stato, provincia, città o municipalità, la cui ratio segue il principio “chi inquina paga”. Questi dieci vantaggi sono in ordine: l'efficienza economica, la neutralità fiscale, la non interferenza con altri strumenti regolativi, la funzione correttiva riducendo cioè le esternalità negative, gli incentivi all'innovazione per gli effetti sui prezzi e per l'ampiezza del segnale di prezzo, la semplice gestione dal punto di vista amministrativo, la

¹³⁰In British Columbia la carbon tax, introdotta nel 2008, è applicata a tutti i gas serra emessi dalla combustione di fonti fossili di energia, con un livello di aliquota fissato per ogni tipo di combustibile in base al contenuto di carbonio. Inizialmente la tassa è stata adottata senza esenzioni ed era di 10 dollari canadesi per tonnellata di CO₂, aumentando di 5 dollari canadesi all'anno fino al 2012, quando ha raggiunto i 30 dollari canadesi per tonnellata di CO₂.

¹³¹Hsu, Shi-Ling (2011), *The case for a carbon tax: Getting past our hang-ups to effective climate policy*, Island Press, Washington D.C, pp.25-116.

coordinazione internazionale, l'aumento del gettito fiscale e l'efficienza di un prezzo stabile del carbonio in condizioni di incertezza.

In primo luogo, la carbon tax si distingue per la sua efficienza economica: essendo un'imposta pigouviana,¹³² dovrebbe teoricamente essere fissata in modo da uguagliare il danno marginale provocato dall'emissione di carbonio o diossido di carbonio per scoraggiare chi produce energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili e indurre alla riduzione delle emissioni. L'obiettivo di efficienza economica viene pertanto raggiunto.

Sono poche le sostanze inquinanti che come il diossido di carbonio si prestano all'applicazione di questo tipo di imposta. Il problema dell'imposta sulle emissioni di CO₂ riguarda le stime del danno marginale causato: diversi sono gli approcci nel valutare l'impatto sull'ambiente e sul benessere sociale, ma ciò che importa è stabilire un livello a cui fissare la tassa per dare un segnale in termini di prezzo ed evitare le distorsioni create nei mercati da emissioni senza determinazione di prezzo. Poiché il carico tributario è tanto maggiore quanto più è elevato l'inquinamento, la carbon tax permette di classificare e distinguere i settori industriali in base alle loro emissioni di anidride carbonica.

La carbon tax si attiene al principio di neutralità fiscale, non incoraggia l'eccessiva formazione di capitale che potrebbe inibire futuri cambiamenti nella produzione. Senza dubbio il capitale è necessario per la creazione di benessere e costituisce la maggior parte degli investimenti di lungo periodo che favoriscono la crescita economica. Tuttavia, l'enfasi sulla longevità del capitale fisico sotto forma di edifici, mezzi e strutture ha avuto, nel tempo, conseguenze negative sull'ambiente, rendendo difficile il cambiamento di tecnologie e pratiche in settori industriali causa di danni ambientali. Questo è un effetto collaterale derivante dall'uso di sovvenzioni statali e della regolamentazione di “comando e controllo” che può essere evitato però istituendo l'imposta.

La non interferenza con altri strumenti regolativi o competenze è un'altra caratteristica peculiare della carbon tax, il cui vantaggio, per la sua semplicità, è quello di poter coesistere con politiche alternative, sebbene ciò possa minare, in alcuni casi, i benefici derivanti dall'imposizione della tassa. La carbon tax permette di evitare molti conflitti giurisdizionali conseguenti all'adozione di politiche parallele applicate in diverse giurisdizioni (governo

¹³²Per imposta pigouviana, dal nome dell'economista inglese Arthur Cecil Pigou che per primo la propose, si intende una tassa unitaria sui beni costituenti una fonte di esternalità negativa che è a carico di chi svolge un'attività economica il cui effetto negativo ricade su altri soggetti e non viene compensato.

federale, statale o provinciale). Grazie alla sua compatibilità con gli altri strumenti regolativi e alla sua neutralità, la carbon tax dovrebbe pertanto rappresentare la colonna portante nello sforzo congiunto di ridurre i gas responsabili dell'effetto serra.

È meglio che il governo riduca “il cattivo” piuttosto che aumenti “il buono”: quando ci si trova di fronte ad un problema grande e complesso come il cambiamento climatico, le aspettative di risoluzione della questione nei confronti dell'autorità statale sono alte. L'autorità statale però dovrebbe essere vista non tanto come un risolutore, come chi offre soluzioni, quanto piuttosto come chi crea le condizioni che portano a trovare una soluzione. Esiste una differenza sostanziale tra governi che agiscono per prevenire ed evitare che accadano cose cattive (come l'inquinamento e il crimine) e governi che invece agiscono affinché accadano cose buone (investimenti diretti in specifiche tecnologie). Nel campo della politica ambientale, gli istituti governativi competenti hanno sempre facilmente individuato i mali ambientali che minacciano la salute e il benessere della società e dell'ambiente. In realtà, però, gli interventi politici atti a risolvere e debellare questi mali, hanno bloccato e limitato l'azione di questi enti. La modalità utilizzata dal governo per contrastare i problemi è solitamente quella di sovvenzionare grandi progetti e iniziative considerati vincenti, come ad esempio la tecnologia di cattura e immagazzinamento del carbonio, vista come segno di svolta nella lotta al cambiamento climatico.

Nel caso preoccupante del cambiamento climatico, il senso della carbon tax è quello di ricorrere, da parte del sistema di governo, ad uno strumento correttivo che non risolve direttamente il problema attraverso finanziamenti e sussidi, ma che attraverso ciò che il governo sa fare meglio, vale a dire tassare, sfrutti il contributo di ogni singolo individuo per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni dei gas serra. Nella teoria economica l'ecotassa sulle emissioni e il sussidio governativo rappresentano due opposti approcci e due visioni alternative nel determinare il ruolo del governo. La carbon tax rappresenta un contrappeso alle distorsioni esistenti nel sistema di tassazione poiché attraverso l'imposizione di un prezzo marginale sulle emissioni permette di ottenere gettito: compito del governo è decidere in merito all'uso appropriato di quest'entrata.

È chiaro che per ridurre le emissioni e minimizzare il cambiamento climatico sono necessari cambiamenti sociali e comportamentali su larga scala, così come è necessario introdurre processi e tecnologie innovative. Sia le imposte pigouviane, nel nostro caso la

carbon tax, che i programmi di *cap-and-trade* forniscono incentivi per sviluppare pratiche e tecnologie innovative volte a ridurre le emissioni. La tassa, imponendo un costo per ogni tonnellata di inquinante emesso, fa sì che chi inquina si impegni costantemente a ridurre il costo dell'inquinamento, pagato sotto forma di imposta.

In generale, la carbon tax promuove l'innovazione in misura maggiore rispetto ad un programma di *cap-and-trade* per tre ragioni. Sebbene il livello della tassa e il livello del tetto alle emissioni possano variare entrambi, la carbon tax introduce un segnale di prezzo più stabile, mentre un programma di *cap-and-trade* presenta un motivo in più di instabilità poiché regola la quantità e non il prezzo. Col tempo, inoltre, se l'innovazione portasse a risultati soddisfacenti, il prezzo dei permessi di inquinamento si ridurrebbe, cosicché innovare non sarebbe più proficuo e si potrebbe arrivare al punto in cui i costi per l'innovazione supererebbero il costo dei permessi (riduzione dei costi marginali). Al contrario, con la carbon tax la riduzione dei costi marginali non varia, a meno che non venga modificata l'aliquota (l'imposta ad aliquota fissa crea un segnale di prezzo più stabile). In ultimo, la carbon tax stimola maggiormente l'innovazione rispetto ad un programma di *cap-and-trade* se in quest'ultimo si vendono permessi invece di metterli all'asta. Se si assegnano permessi di inquinamento, infatti, gli incentivi ad innovare saranno minori poiché l'innovazione riduce il valore di quei permessi.

L'innovazione non solo richiederà un segnale di prezzo stabile e adeguato, ma anche completo, in modo da approfittare il più possibile delle opportunità di riduzione delle emissioni di gas serra. Un segnale di prezzo comprensivo evita inoltre distorsioni che portano al *leakage* (dispersione) di emissioni di gas serra e a una riallocazione delle risorse non efficiente. È più probabile, pertanto, che si riducano le emissioni mantenendo un segnale di prezzo il più ampio possibile e a prezzi più bassi, piuttosto che puntare su una presunta tecnologia rivoluzionaria. Individuare tutte le opportunità innovative per ridurre i gas serra è al di là delle competenze di qualsiasi entità governativa e ciò è dovuto alla presenza diffusa dei combustibili fossili, la cui combustione permette di svolgere gran parte delle attività umane.

La carbon tax massimizza la potenzialità innovativa nel ridurre le emissioni, offrendo un incentivo monetario sotto forma di costi più bassi. Una carbon tax agisce direttamente sul problema di base della combustione dei combustibili fossili in vari settori e attività, fornendo

ampi incentivi che gli altri strumenti economici non danno.

Da un punto di vista amministrativo e progettuale la carbon tax presenta numerosi vantaggi rispetto alle alternative, in particolare rispetto ai programmi di *command-and-control*. Mentre la carbon tax e i programmi di *cap-and-trade* possono contare sul vantaggio di agire in un sistema di regolamentazione globale sui combustibili fossili, capace di determinare il contenuto di carbonio e di tracciare lo spostamento di combustibili fossili in tutto il mondo, nel caso di programmi di *command-and-control* è necessario lo sviluppo di maggiori infrastrutture regolamentative. Nei paesi sviluppati e in molti paesi in via di sviluppo, numerose tasse a livello nazionale e subnazionale sono già riscosse e incluse nel prezzo ai distributori di benzina. La carbon tax si può aggiungere al prezzo come un'ulteriore tassa sul carburante, pertanto, la sua applicazione segue le procedure di riscossione delle imposte esistenti. Anche nei paesi in via di sviluppo sono presenti gli enti amministrativi per riscuotere imposte sui combustibili fossili, al contrario, questi paesi sono sprovvisti di un sistema di regolamentazione dello scambio dei permessi di inquinamento.

Prendendo in considerazione le difficoltà di realizzazione dal punto di vista legislativo come parte della sfida alla capacità di amministrare queste diverse politiche, la carbon tax è migliore anche in questo rispetto al programma di *cap-and-trade*. Maggiori sono le decisioni da prendere quando si stabilisce un programma di *cap-and-trade* circa le fonti da sottoporre ad un tetto e l'allocazione di permessi sulle emissioni. La carbon tax richiede invece di fissare soltanto un livello della tassa e un programma graduale seguendo la regola generale di imporre una tassa che si basi sul contenuto di carbonio.

Nella lotta al cambiamento climatico è senza dubbio essenziale il coordinamento internazionale per frenare l'effetto dei gas serra nell'atmosfera, ma tale coordinamento è difficile da realizzare. L'inefficienza di tasse sul carbonio imposte unilateralmente o a livello regionale viene attribuita in parte alla quota relativamente ridotta di emissioni gestite collettivamente (come Unione Europea e OECD) e in parte alla forte crescita economica con il conseguente aumento delle emissioni nei paesi non appartenenti a nessuna coalizione, che smorza i risultati positivi ottenuti, invece, dai paesi che rientrano in organismi internazionali. Per far sì che le politiche di riduzione dei gas serra siano efficaci, bisogna dunque coordinare le diverse misure attuate nei vari paesi.

Questa prioritaria necessità di coordinazione deriva dal fatto che i gas serra sono un

esempio perfetto di bene pubblico, poiché la loro riduzione da parte di un emettitore o di un paese, rappresenta un beneficio per tutti nell'evitare il verificarsi di rischi e danni causati dal cambiamento climatico (non escludibilità). In più il beneficio derivante dalla riduzione delle emissioni è non rivale, nel senso che sottrarsi ai rischi del cambiamento climatico per un individuo o paese non toglie la libertà di fruire della stessa assenza di rischio da parte di un altro individuo o di un altro paese.

La natura di bene pubblico della riduzione delle emissioni di gas serra incentiva fortemente uno dei principali problemi relativi al cambiamento climatico, vale a dire il fenomeno del *free riding*. Questo comportamento opportunistico si manifesta nel fruire del bene pubblico senza pagare per i costi riguardanti la riduzione delle emissioni e i costi di ricerca e sviluppo per nuove tecnologie che contribuirebbero a diminuire la quantità di gas serra presenti nell'atmosfera. Tale fenomeno è particolarmente accentuato nel caso delle problematiche ambientali: quanto maggiore è l'azione di un paese o un gruppo di paesi per ridurre le emissioni di gas serra, tanto maggiore sarà l'incentivo per gli altri paesi a comportarsi da *free rider*. In sintesi tutto ciò non solo scoraggia il paese o i paesi che riducono le emissioni, ma in parte neutralizza anche i benefici derivanti da tale condotta, probabilmente realizzata a costi economici e politici significativi. Per risolvere il problema è necessario che la riduzione delle emissioni sia un'azione congiunta e pressoché universale.

In termini di coordinamento internazionale, la carbon tax fornisce un vantaggio rispetto ai sistemi di *cap-and-trade* che si manifesta in tre modi diversi.

In primo luogo, se un paese applica un programma di *cap-and-trade* che si prevede venga incorporato in un programma di *cap-and-trade* adottato a livello internazionale come nel caso del Protocollo di Kyoto, non ci si può aspettare che paesi in via di sviluppo, quali in particolare Cina e India, si uniscano a tale programma. Questi due paesi hanno di fatto mostrato un totale rifiuto alla richiesta di prendere in considerazione limiti quantitativi sulle emissioni, al contrario sembrano più inclini ad istituire una tassa sulle emissioni che sa meno di mandato imposto esternamente dai paesi più ricchi e avanzati e che produce un gettito.

In secondo luogo, i programmi di *cap-and-trade* finora implementati hanno incluso compensazioni, il cui effetto è stato quello di scoraggiare la partecipazione internazionale alla riduzione dei gas serra. Poiché le compensazioni si concretizzano in un flusso di capitali da paesi sviluppati a paesi in via di sviluppo, aderire ad un accordo internazionale comporterebbe

l'ulteriore svantaggio di dover rinunciare a questa fonte di capitale straniero. Per i paesi in via di sviluppo il *cap-and-trade* è un concetto difficile da accettare. La Cina, nello specifico, ha acconsentito “volontariamente” a ridurre l'intensità dei gas serra, ma ha rifiutato a sottoporsi a qualsiasi limite numerico vincolante e ad ogni sorta di “tetto” alle emissioni. La riluttanza della Cina a far parte di un accordo in cui i negoziatori internazionali elaborano un tetto alle emissioni universale, a cui devono attenersi i diversi paesi, riassume anche la ferma opposizione degli altri paesi in via di sviluppo all'istituzione di un programma di *cap-and-trade* che favorirebbe in particolar modo i paesi avanzati.

In questo contesto si fa strada la possibilità di introdurre una tassa sulle emissioni. Un accordo internazionale basato sulla disposizione di una carbon tax eviterebbe l'idea di dover sottostare ad un ammontare massimo di emissioni imposto dall'esterno e non rappresenterebbe, almeno agli occhi del governo cinese, un limite vincolante alla crescita economica. Inoltre la Cina, così come gli altri paesi emergenti che vi aderiscono otterrebbero un gettito dall'imposizione della tassa che potrebbero riutilizzare e redistribuire nel modo che ritengono più opportuno. Se fosse possibile istituire una carbon tax avente la portata di accordo internazionale, si potrebbe, dunque, coinvolgere paesi emergenti, fornendo ai loro rispettivi governi gli incentivi per attuare e osservare politiche di riduzione delle emissioni.

Un altro vantaggio che l'uso della carbon tax garantisce rispetto ad un programma di *cap-and-trade* è associato al problema delle compensazioni: Steven Stoft sostiene che il Protocollo di Kyoto e il Meccanismo di sviluppo pulito (Clean Development Mechanism) abbiano involontariamente creato un sistema che fornisce alla Cina una fonte redditizia di flussi di capitali e ciò rappresenta un disincentivo all'adesione ad accordi internazionali relativi a limiti massimi sulle emissioni e allo stesso tempo un forte interesse dei paesi avanzati che, fissando dei limiti stringenti, hanno la possibilità di ottenere compensazioni.¹³³

In ultimo, la terza ragione per cui la carbon tax incoraggia il coordinamento internazionale ha a che fare con la superiorità legale dell'imposta in termini di supporto alle industrie nazionali che potrebbero trovarsi in svantaggio competitivo a causa del prezzo del carbonio interno. La competizione internazionale rappresenta un interesse politico potente e diffuso per quanto concerne la regolamentazione delle emissioni di gas serra. Tale

¹³³Stoft Steven E.,(2009), “Beyond Kyoto, Flexible Carbon Pricing for Global Cooperation”, Global Energy Policy Center Research Paper No.. 09-05, ottobre 2009.

preoccupazione spesso implica sgravi fiscali sotto forma di adeguamenti di prezzo in importazioni ed esportazioni, concessi alle imprese che devono pagare un'imposta sulle emissioni o soggette alla regolamentazione sui gas serra. Sebbene lo svantaggio competitivo derivante dal pagamento della tassa sia probabilmente eccessivo, la possibilità di avere sgravi fiscali permette di superare l'opposizione verso lo strumento regolamentativo. Tuttavia, questo supporto può rivelarsi inconsistente in un sistema normativo commerciale internazionale. Se un paese utilizzasse uno strumento economico quale la carbon tax per regolare le emissioni di gas serra, servendosi anche di eventuali aggiustamenti fiscali alle frontiere, uniformandosi così alla condizione internazionale, la regolamentazione relativa alla riduzione dei gas serra non necessariamente metterebbe le imprese nazionali in una situazione di svantaggio competitivo. Un aggiustamento fiscale alla frontiera può assumere diverse forme, ma più comunemente si tratta della riscossione di una tassa di importazione sui prodotti importati da paesi che non applicano alcun provvedimento atto a ridurre le emissioni. In tal modo, i paesi che non regolano le emissioni di gas serra sarebbero sottoposti ad un'imposta qualora vogliano esportare i propri prodotti a paesi che, al contrario, hanno adottato regolamenti sulla riduzione di gas serra, eliminando qualsiasi disparità di costo. Allo stesso modo se un paese regolatore sovvenzionasse l'esportazione di un prodotto verso un paese non regolatore, allora gli esportatori del primo paese sarebbero nella stessa posizione dei produttori nazionali del paese che non disciplina le emissioni di gas serra.

La carbon tax ha poi, alla stregua dei permessi di inquinamento venduti all'asta in un programma di *cap-and-trade*, il vantaggio distintivo di fornire all'autorità statale una fonte di reddito che, rispetto alle alternative, permette di aumentare gli introiti imponendo costi economici più bassi. Tuttavia, il beneficio ottenuto con la riscossione dell'imposta sulle emissioni non dovrebbe essere ingigantito, poiché tale gettito potrebbe essere utilizzato per ripagare il contributo al sostegno politico. A causa dell'impopolarità dell'imposta pigouviana in generale e della carbon tax in particolare, i recenti programmi di tassazione delle emissioni sono stati presentati come neutrali circa la capacità di accrescere le entrate dello stato. Vi è poi il sospetto che i proventi derivanti dalla carbon tax non vengano effettivamente riutilizzati a scopo redistributivo, bensì siano destinati ad altri scopi.

Il fine ultimo della carbon tax è quello di ridurre le emissioni di gas serra attraverso un cambiamento di comportamento (azione correttiva dell'imposta) e se ciò si verifica, il flusso

di entrate diminuirà sempre più. L'efficacia della tassa si concretizza, infatti, nell'aumento del gettito per un breve periodo. Se al contrario l'incremento di gettito prodotto dall'imposta è a lungo termine allora l'obiettivo per cui la carbon tax è stata introdotta non viene raggiunto e la tassa risulta essere inefficace. Per tali ragioni la prospettiva di un flusso di entrate costante e prolungato è fuorviante.

In termini di efficienza economica, bisogna tener conto, infine, dell'effetto di incertezza nella scelta tra regolazione del prezzo o della quantità che caratterizza la questione del cambiamento climatico rispetto ai costi marginali di abbattimento e ai benefici marginali ambientali. L'indeterminatezza dei costi marginali di abbattimento dell'inquinamento influisce sui vantaggi relativi all'efficienza di strumenti di prezzo (imposte) contro strumenti di quantità (*cap-and-trade*).

Un prezzo del carbonio stabile consente di mantenere gli incentivi per l'innovazione sia in tempi economici favorevoli che sfavorevoli. Mentre un programma di *cap-and-trade* potrebbe portare ad un elevato prezzo del carbonio in un periodo economico favorevole, la carbon tax incoraggia, invece, una maggiore innovazione in un periodo economico sfavorevole, e a conti fatti, col tempo è più importante cogliere le migliori opportunità per ridurre le emissioni in periodi economici negativi.

3.4 Dibattito sul cambiamento climatico e introduzione della carbon tax nella CE

In questo paragrafo si vuole mostrare come, a livello europeo, l'intenso dibattito sul cambiamento climatico dagli anni '90 in poi abbia fornito uno stimolo a livello scientifico, accademico e politico per individuare un adeguato intervento politico atto a ridurre le emissioni di gas serra. Particolare attenzione è stata posta sul ruolo della tassazione come possibile provvedimento per frenare l'incremento di emissioni di CO₂ con la proposta di una carbon/energy tax delineata dalla Commissione Europea che però non ha portato all'adozione di una tassa comunitaria in materia ambientale.

A partire dagli anni '80 del novecento è aumentata la consapevolezza del problema del cambiamento climatico causato dall'attività umana e dovuto alla crescente concentrazione

nell'atmosfera di gas serra (diossido di carbonio, metano, clorofluorocarburi, ossido di azoto).

Nel 1990, uno studio condotto dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) congiuntamente all'Organizzazione Meteorologica Mondiale e al Programma ambientale delle Nazioni Unite, ha mostrato come le emissioni derivanti dall'attività umana stiano sostanzialmente accrescendo la concentrazione di gas serra nell'atmosfera. Ciò risulta vero, in particolare, nel caso delle emissioni di CO₂. Secondo una stima dell'IPCC, negli ultimi trent'anni, la crescita della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera è stata maggiore rispetto agli ultimi due secoli, raggiungendo un livello mai registrato in 160.000 anni, contribuendo al verificarsi dell'effetto serra, ossia del surriscaldamento della superficie terrestre. L'aumento della temperatura media globale ha importanti conseguenze fisiche, biologiche e socioeconomiche. Lo studio suggerisce, pertanto, di trovare e attuare misure in modo da bloccare e mitigare gli effetti, oppure per ridurne lo sviluppo.¹³⁴

Nell'autunno del 1990, la questione del cambiamento climatico di origine umana è stata ulteriormente discussa dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Si è deciso di iniziare i negoziati internazionali il prima possibile in modo da raggiungere un accordo sul cambiamento climatico alla Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite nel giugno del 1992. Allo stesso tempo, in diversi paesi o gruppi di paesi, si è presa in considerazione la possibilità di introdurre provvedimenti unilaterali per controllare le emissioni di gas serra.

Nell'ambito della Comunità Europea il dibattito ha portato alla proposta di una serie di misure per limitare le emissioni di diossido di carbonio e migliorare l'efficienza energetica.¹³⁵ L'elaborazione di quest'insieme di disposizioni è stata pensata per essere conforme all'obiettivo politico adottato dal Consiglio (ministri dell'ambiente e dell'energia) nella riunione tenuta a Dublino nell'ottobre del 1990: la stabilizzazione delle emissioni di CO₂ entro il 2000 ai livelli del 1990 nell'intera Comunità.

La Comunità era responsabile del 13% delle emissioni globali di CO₂, che in base alle

¹³⁴ Il Primo Rapporto di Valutazione dell'IPCC risale al 1990 (https://www.ipcc.ch/ipccreports/far/wg_I/ipcc_far_wg_I_full_report.pdf), l'ultimo, il Quinto Rapporto di Valutazione è del 2013-2014. Per maggiori informazioni si veda https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml

¹³⁵ Commission of the European Communities (1991), "A Community Strategy to limit Carbon Dioxide Emissions and Improve Energy Efficiency", SEC (91) 1744 Final, October 1991.

stime del Consiglio europeo¹³⁶ sarebbero aumentate dell'11.3% tra 1990 e 2000 e del 15.5% tra 1990 e 2005 in assenza di qualsiasi intervento politico (“reference scenario”).

Nel quadro di una strategia comunitaria l'intento era quello di limitare le emissioni e migliorare l'efficienza energetica attraverso l'introduzione di meccanismi di controllo e valutazione.

Il fulcro di questa strategia consisteva nell'applicazione di una tassa a livello comunitario che permettesse di ridurre le emissioni, associata per il 50% al contenuto di energia e per il restante 50% al contenuto di carbonio nei combustibili.¹³⁷ La componente energetica della tassa avrebbe dovuto essere applicata alle risorse energetiche non rinnovabili, includendo i grandi progetti idroelettrici. In base alla proposta, la tassa avrebbe dovuto aumentare gradualmente tra il 1993 e il 2000, partendo da 3 dollari al barile di petrolio equivalente per raggiungere 10 dollari al barile di petrolio nel 2000 (ai prezzi del 1990). Una caratteristica fondamentale della tassa proposta sarebbe stata la neutralità fiscale: il complessivo carico fiscale sarebbe rimasto invariato e il gettito derivante dall'imposta sulle emissioni avrebbe ridotto le tasse in altri settori dell'economia. Inoltre, esenzioni nei settori ad alta intensità energetica (ferro e acciaio, metalli non ferrosi, carta, vetro, prodotti chimici e cemento) sarebbero state considerate.

Secondo uno studio preparato per la Commissione,¹³⁸ l'implementazione di queste misure avrebbe portato ad una riduzione del 9,3% di emissioni di CO₂ nel 2000, in confronto al livello di emissioni nello scenario di riferimento. In tal caso l'obiettivo di stabilizzazione sarebbe stato pressoché raggiunto, con un incremento delle emissioni di diossido di carbonio inferiore all'1% tra 1990 e 2000. Lo studio mostra che circa due terzi della riduzione di emissioni di CO₂ sono indotti dall'introduzione di nuove imposte: la tassa congiunta di energia e carbonio e le imposte annuali sui veicoli. Il rimanente un terzo della riduzione è dovuto agli effetti di altre misure sulla domanda di energia, in particolare del programma di risparmio per migliorare l'efficienza energetica. La Comunità Europea con questi provvedimenti mirava a

¹³⁶“The Economic and Industrial Impact of Package of EC Measures to Control CO₂ Emissions”, DRI, January 1992.

¹³⁷In diversi studi è stata valutata la proposta della CE di un'imposta mista su carbonio ed energia, mostrando come sia più costoso ridurre le emissioni di CO₂ attraverso una tassa sull'energia rispetto a quella sul carbonio, dato che è necessario fissare l'imposta sull'energia ad un livello più alto per poter raggiungere gli stessi obiettivi di riduzione ottenuti con la carbon tax.

¹³⁸Commission of the European Communities (1991), “A Community Strategy to limit Carbon Dioxide Emissions and Improve Energy Efficiency”, SEC (91) 1744 Final, October 1991.

fornire allo stesso tempo una guida e un esempio da seguire sia per i paesi industrializzati che per i paesi in via di sviluppo - gli Stati Uniti *in primis* - come strategia efficace per affrontare il problema del surriscaldamento globale, assumendo un ruolo catalitico per la firma della Convenzione mondiale sul clima al summit UNCED del giugno 1992.

La proposta della Commissione Europea ha stimolato ulteriormente il dibattito sulla questione del surriscaldamento globale, delle emissioni di CO₂ e della tassazione energetica, non solo a livello internazionale ma anche all'interno della Comunità Europea stessa, dove la discussione è stata di natura tecnica e politica. Gli istituti di ricerca nazionali ed europei hanno condotto diversi studi per verificare e valutare l'efficacia, l'efficienza, l'impatto macro e microeconomico dell'imposta su carbonio/energia proposta in un contesto locale e globale.

I principali soggetti coinvolti quali il settore industriale, i movimenti ambientali, le ONG, i sindacati hanno avanzato le proprie considerazioni a riguardo. In particolare, il settore industriale ad alta intensità di energia ha fortemente criticato l'imposta per il potenziale impatto negativo di una tassa europea unilaterale sulla competitività internazionale. Inoltre i maggiori consumatori di energia, insieme ai produttori di carbone, petrolio ed elettricità hanno minacciato di spostare i loro investimenti fuori dalla CE, aumentando la dipendenza da fornitori di gas in aree instabili dal punto di vista politico e provocando così un crollo nell'industria del carbone. Allo stesso tempo si è pensato che la tassa sarebbe stata troppo bassa per promuovere una riduzione significativa delle emissioni di diossido di carbonio all'interno della Comunità Europea e, se imposta unilateralmente, avrebbe ridotto i prezzi dell'energia globali, incentivando più alte emissioni di CO₂ al di fuori della CE. Da un punto di vista politico, il dibattito tra gli stati membri della Comunità è proseguito verso una determinazione della struttura, forma finale e campo di applicazione dell'imposta. Le differenti caratteristiche nella struttura industriale e nella fornitura di energia dei paesi membri hanno portato ad avere posizioni diverse sull'applicazione della tassa.¹³⁹

Dopo un intenso dibattito interno, la Commissione Europea ha approvato nel maggio 1992 l'imposta su energia e carbonio, condizionando così l'adozione di misure fiscali equivalenti da parte degli altri paesi membri dell'OCSE (Stati Uniti e Giappone) attraverso una clausola di condizionalità che mirava a ridurre i possibili effetti negativi derivanti

¹³⁹Paesi come la Francia, fortemente impegnati nel nucleare hanno optato per un'imposta pura sul carbonio, mentre paesi come l'Irlanda fortemente dipendenti da combustibili fossili ad elevato contenuto di carbonio sono stati a favore di un'imposta pura sull'energia.

dall'introduzione di una tassa sulle emissioni unilaterale sulla competitività del settore industriale europeo. Date le visioni e opinioni divergenti tra i paesi OCSE circa l'applicazione della tassa come strumento per combattere il problema del surriscaldamento globale, molti analisti hanno ritenuto che questa condizionalità avrebbe probabilmente rinviato *sine die* l'adozione dell'imposta all'interno della Comunità Europea.

Il 19 marzo 1992 si è tenuto un workshop internazionale organizzato dalla Fondazione ENI Enrico Mattei sulla tassazione energetica e le emissioni di CO₂, con lo scopo di aprire un dibattito sulle considerazioni tecniche relative all'ecotassa sulle emissioni in contrapposizione a considerazioni meramente ideologiche o analitiche. Agli analisti ed esperti europei che vi hanno partecipato è stato chiesto di focalizzare l'attenzione sugli effetti ambientali, macroeconomici, allocativi e distributivi della tassa sia a livello nazionale che internazionale, tenendo conto in specifico dei seguenti parametri: l'efficacia della tassa nel ridurre le emissioni di CO₂ all'interno della Comunità e nel raggiungere l'obiettivo di stabilizzazione delle emissioni, il livello della tassa, la questione della neutralità fiscale, il gettito derivante dall'imposta, l'impatto sulla distribuzione del reddito, gli effetti della tassa sulla struttura e sulla competitività industriale, la risposta dal lato dell'offerta ossia la possibile reazione dei produttori di petrolio ed energia all'applicazione della tassa e l'efficacia di una tassa europea unilaterale nel ridurre le emissioni globali di CO₂ insieme alla questione della collaborazione internazionale. Questo workshop ha reso possibile il confronto di analisi ed esperienze diverse, fornendo importanti indicazioni sia a livello europeo che dei singoli paesi.

Considerando la proposta della Commissione Europea in una prospettiva globale, i tre principali punti da analizzare sono: l'efficacia delle misure presentate nel frenare le emissioni sia in ambito europeo che globale, i costi sostenuti dalla Comunità Europea e dagli altri paesi o regioni nel mondo e infine le implicazioni che tale proposta ha nella distribuzione mondiale delle emissioni e la competitività dell'economia della CE.

Per studiare gli effetti economici delle politiche che mirano a ridurre le emissioni di diossido di carbonio nell'atmosfera, il Dipartimento Economico dell'OCSE ha sviluppato un modello dinamico globale di equilibrio generale applicato detto GREEN MODEL.¹⁴⁰

I modelli dinamici globali AGE (applied general equilibrium) di cui GREEN è un

¹⁴⁰GREEN *GeneRal Equilibrium Environmental model*, è un modello CGE dinamico multi-settoriale e multi-regionale utilizzato per valutare i costi economici di accordi internazionali volti a ridurre le emissioni globali di anidride carbonica.

esempio, sono particolarmente utili nell'analisi del problema della CO₂ poiché permettono di individuare i meccanismi economici che collegano in ogni periodo la base di risorse disponibili alle emissioni di diossido di carbonio di origine umana, di cui il 75% deriva dalla combustione di combustibili fossili non rinnovabili. Inoltre questi modelli consentono di tracciare l'evoluzione delle emissioni nel tempo come una funzione del progresso tecnico e di stabilire la velocità di adattamento dell'economia mondiale ai cambiamenti nei prezzi relativi.

Il modello GREEN ha, rispetto agli altri modelli globali destinati al problema della CO₂, numerosi vantaggi in termini di incorporazione di tutti i collegamenti commerciali bilaterali tra le varie aree e regioni del mondo, di ampia e flessibile disaggregazione regionale, poiché basato su input-output e dati commerciali dei singoli paesi e per il fatto che combina insieme tutti i legami commerciali globali, i dettagli settoriali e regionali e varie fonti di adeguamento dei costi nella produzione. Tuttavia, il modello presenta anche dei limiti quali l'esclusiva considerazione della CO₂ tra i gas serra, il fatto che vengono ignorati i benefici derivanti dalle politiche di abbattimento, la non ammissione di distorsioni nell'offerta di lavoro e nelle decisioni di consumo/risparmio delle famiglie, l'assunzione del mercato internazionale petrolifero come perfettamente competitivo, il fatto che la disaggregazione settoriale è più limitata rispetto ai modelli nazionali, la possibile mobilità del lavoro tra settori e la non ammissione della mobilità del capitale internazionale.

Il modello sottolinea la relazione che intercorre tra esaurimento di combustibili fossili, produzione di energia, uso dell'energia ed emissioni di diossido di carbonio, pertanto l'attenzione è concentrata prevalentemente sul settore energetico associato all'attività economica. Si distinguono tre fonti di combustibili fossili - petrolio, gas naturale e carbone – e una fonte di energia non fossile, vale a dire il settore dell'elettricità. In aggiunta si assume che fonti di energia non convenzionale, le cosiddette “tecnologie di supporto” (*backstop technologies*) siano disponibili nel corso della simulazione in due alternative: una basata sul carbone che produce un combustibile sintetico ad alto contenuto di carbonio rispetto alla tecnologia convenzionale, l'altra costituita da un combustibile privo di carbonio, derivante ad esempio dalla biomassa.¹⁴¹

In base alle simulazioni con il modello GREEN dell'OCSE l'ecotassa della CE

¹⁴¹Carraro C., Siniscalco S., (1993) *The European Carbon Tax: An Economic Assessment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. 1-48.

ridurrebbe le emissioni di CO₂ del 40% nel 2030 in ambito europeo, ma a livello globale la riduzione sarebbe soltanto del 2.5% e anche se tutti i paesi OCSE adottassero una simile imposta, la diminuzione globale delle emissioni raggiungerebbe solo l'11%. La ragione di questo trascurabile effetto sulle emissioni globali è da imputare al fatto che la loro riduzione a livello europeo sarebbe compensata dal rapido incremento di emissioni di CO₂ in altri paesi, in particolare in Cina e India. Se l'obiettivo è infatti quello di raggiungere la stabilizzazione globale ai livelli correnti, la risposta dei paesi in via di sviluppo è di maggiore rilevanza.

Le difficoltà di accettazione di questo progetto di carbon/energy tax comunitaria da parte degli stati membri della CE hanno impedito la sua applicazione. A ostacolarne l'introduzione sono state soprattutto le obiezioni relative allo strumento per l'armonizzazione delle normative nazionali (art. 99 del Trattato CEE) su cui ha fatto leva la Commissione, al rapporto concorrenziale con gli altri paesi avanzati esterni alla Comunità e alla definizione di un'aliquota unica (meccanismo proporzionale) per tutti i paesi membri indipendentemente dallo sviluppo industriale di ognuno.¹⁴²

3.5 La situazione cinese attuale: emissioni di CO₂ e domanda di energia

In questo paragrafo vengono riportati i dati recenti relativi a emissioni di CO₂ e domanda di energia in Cina in base anche agli attuali impegni internazionali presi dal governo cinese, nella direzione di un nuovo modello di sviluppo economico a basse emissioni e a risparmio energetico.

Nel 2007 la Cina ha superato gli Stati Uniti diventando il primo emettitore di carbonio, responsabile di circa il 30% delle emissioni globali annuali di anidride carbonica. Sebbene le emissioni complessive degli Stati Uniti e le relative responsabilità siano significativamente maggiori, la Cina potrebbe raggiungere e sorpassare tale primato storico in pochi decenni.

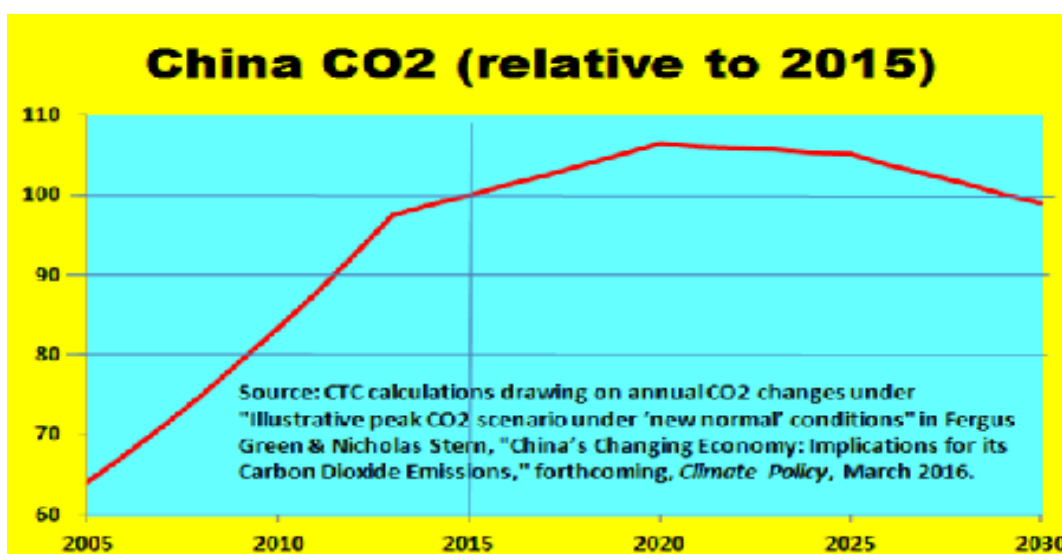
Nonostante ciò il governo cinese, in occasione dell'accordo sul clima tra Cina e Stati Uniti del 12 novembre 2014, ha ribadito che entro il 2020 le emissioni di CO₂ per unità di PIL verranno ridotte del 40%-45% rispetto ai valori del 2005, mentre si stima che entro il 2030 la

¹⁴²Aliberti A., Fergola C., Martinelli M. cur., (1995), *La tassazione ambientale*, Quasar, Roma, pp. 7-9.

Cina raggiungerà il picco di emissioni di CO₂ e aumenterà del 20% circa la quota di energia non fossile nel consumo di energia primaria.¹⁴³

In realtà, uno studio recentemente pubblicato¹⁴⁴ ha previsto un'inversione di tendenza nelle emissioni di CO₂ derivanti dalla combustione di fonti fossili di energia già a partire dal 2020, anticipando di un decennio il livello massimo di emissioni e mettendo in atto misure di risparmio energetico e sviluppo a basse emissioni tali da ridurre la quantità di CO₂ emessa del 7% nel 2030 rispetto al picco del 2020, come mostrato nella **Figura 3.2**.

Figura 3.2 – Emissioni di CO₂ in Cina



Fonte: Carbon Tax Center www.carbontax.org.

L'impegno di Pechino a raggiungere il tetto alle emissioni anticipatamente garantirebbe un calo del tasso di crescita delle emissioni antecedente al 2030 e conferirebbe immediata legittimità alle forze politiche inclini all'uso di energia pulita e in cerca di rimedi

¹⁴³L'annuncio di ridurre l'intensità di carbonio del 40-45% nel 2020 era già stato fatto dal governo cinese alla Conferenza sul Cambiamento Climatico di Copenhagen nel dicembre 2009.

Dal canto loro, gli Stati Uniti nell'accordo con la Cina del 2014 si sono impegnati a ridurre le emissioni di gas serra del 26-28% entro il 2025, rispetto ai livelli del 2005.

Lu Jia-min, Shi Liu 卢嘉敏, 石柳 (2015) "Simulation and Comparison of Carbon Tax Policy in China - Based on the Links of Carbon Taxation and Circulation of Tax Revenue" (中国碳税政策模拟及比较——基于征税环节及税收收入循环方式的视角 *Zhongguo tanshui zhengce moni ji bijiao*), *Business Review* (产经评论 *Chanjing Pinglun*), settembre 2015, vol. 6, n. 5, pp. 126-138.

¹⁴⁴Green F., Stern N., (2016) "China's changing economy: implications for its carbon dioxide emissions", Centre for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No. 258, 16 marzo 2016. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/China%E2%80%99s%20changing%20economy.pdf>

atti a combattere l'inquinamento atmosferico che ogni anno si stima uccida tra 1,2 e 1,6 milioni di cinesi.

Questa svolta andrebbe oltre le aspettative più ottimistiche avanzate con l'annuncio del 2014 da parte della Cina, inducendo gli Stati Uniti e gli altri 190 stati, che hanno presentato piani d'azione nazionali finalizzati a ridurre i rispettivi livelli di emissioni alla Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici tenutasi a Parigi nel novembre-dicembre 2015, ad impegnarsi in obiettivi sempre più ambiziosi.

Proprio in occasione dell'Accordo di Parigi, la Cina, infatti, ha ulteriormente rafforzato il proprio impegno a ridurre l'intensità di energia e carbonio fissando due nuovi obiettivi da perseguire entro il 2030, come “Contributo promesso stabilito a livello nazionale”: la riduzione delle emissioni di CO₂ per unità di PIL dal 60 al 65% rispetto ai livelli del 2005 e l'aumento del volume degli stock di carbonio nelle foreste di circa 4,5 miliardi di metri cubi rispetto ai livelli del 2005.

Gli autori dello studio, Green e Stern, evidenziano la marcata transizione in atto nell'economia cinese e le profonde implicazioni di questo cambiamento su uso di energia ed emissioni di carbonio.

Durante il periodo compreso tra 2000 e 2013, che rappresenta una fase distintiva ed evolutiva nella storia cinese, gli alti livelli di gas serra emessi erano strettamente connessi al modello di crescita ad alta intensità energetica, basato sull'industria pesante, e il consumo di energia primaria cresceva ad un tasso annuo composto superiore all'8%. Al contrario nel 2014 il consumo di energia primaria è cresciuto soltanto del 2,2% rispetto al 2013 e nel 2015 è stato inferiore all'1% rispetto all'anno precedente.

Il nuovo modello di sviluppo avviato nel 2014 ha comportato un significativo calo nella quota di industria pesante e di intensità energetica del PIL, avendo come obiettivo una crescita più sostenibile e inclusiva, resa possibile attraverso iniziative di risparmio energetico e produzione di energia non fossile (da 257 gigawatt nel 2010 a 444 gigawatt nel 2014).

Il risultato è duplice, come si può osservare nella **Figura 3.3**: un sempre minore tasso di crescita del PIL attuale e futuro, dal 6,5% al 4,5% nel 2030, così come un proseguimento delle recenti riduzioni dell'intensità energetica del PIL.

Nel periodo che va dal 2000 al 2013 l'energia primaria richiesta per creare un'unità di produzione economica è diminuita del 4% circa all'anno, continuando a ridursi anche in futuro

secondo le previsioni di Green e Stern.

Figura 3.3 – Tassi di crescita annuali passati, presenti e futuri di PIL, intensità energetica ed emissioni di CO₂

China Annual Growth Rates: Economy, Energy-Intensity, Carbon-Intensity				
	2005-2013	2014-2020	2021-2025	2026-2030
GDP	10.1%	6.5%	5.5%	4.5%
Energy per GDP	-3.8%	-4.0%	-4.0%	-4.0%
CO2 per energy	-0.5%	-1.0%	-1.5%	-1.5%
CO2	5.4%	1.24%	-0.24%	-1.18%

Fonte: Green e Stern (2016).

Tra i fattori trainanti di queste trasformazioni strutturali vengono individuati la crisi dell'inquinamento atmosferico, il problematico incremento delle importazioni di combustibili, la priorità del governo di passare a fonti di energia a emissioni zero, oltre alla riduzione del consumo industriale di carbone e alla diminuzione della produzione dell'industria pesante (acciaio e cemento).

Il carbone, il più inquinante tra i combustibili fossili, è stato per lungo tempo il pilastro portante dell'economia energetica cinese, non soltanto nella produzione di energia, ma anche nella produzione industriale e persino nella fornitura di riscaldamento: l'uso del carbone è triplicato in 15 anni, superando il resto del mondo e rappresentando più del 60% dell'energia primaria nazionale. L'incessante aumento della combustione di carbone è stato contemporaneamente il motore della sorprendente crescita economica cinese, ma anche la più grande causa dell'impennata delle emissioni nel corso dell'ultimo quarto di secolo.

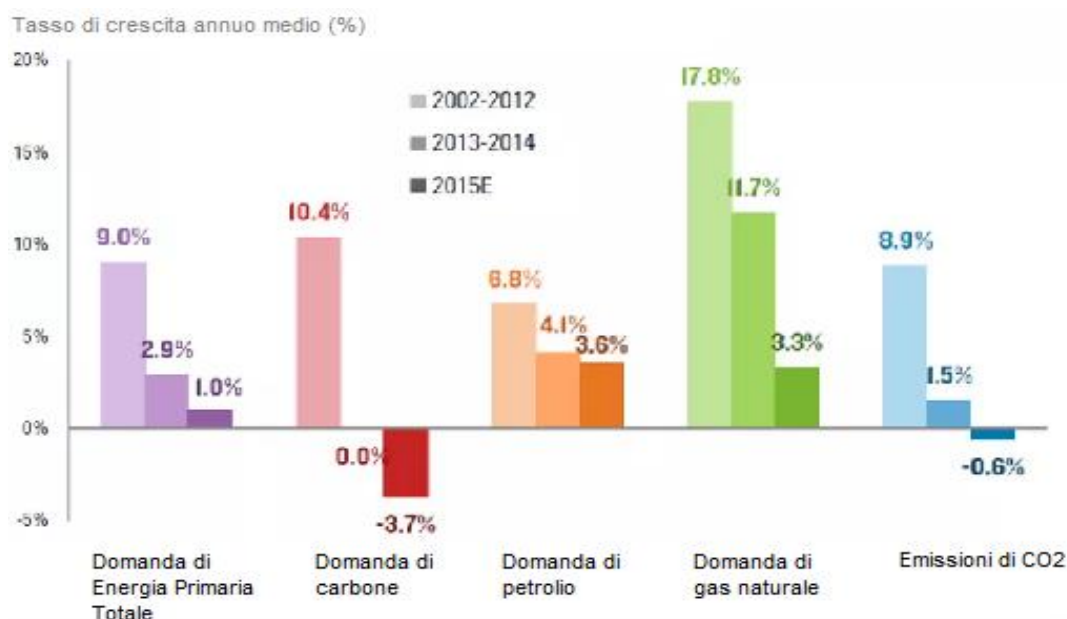
Brad Plumer (2016)¹⁴⁵ ha osservato come “la più importante notizia sul riscaldamento globale negli ultimi due anni sia stata probabilmente la lotta della Cina per sopprimere l'appetito di carbone un tempo insaziabile”.

Lo sforzo e l'impegno della Cina a ridurre la dipendenza dal carbone sembra aver

¹⁴⁵Plumer B., (2016) “The real war on coal is happening in China right now”, marzo 2016. Disponibile al sito <http://www.vox.com/2016/3/6/11168914/china-peak-coal>

iniziato a dare i suoi frutti, dal momento che nel 2015 si è registrato un calo delle emissioni di anidride carbonica reso possibile da una rilevante diminuzione dell'uso di carbone e da cambiamenti nella domanda di energia a causa del rallentamento del tasso di crescita dei settori industriali, in particolare di quello delle costruzioni e della produzione di cemento e acciaio.

Figura 3.4 – Cambiamenti della domanda di energia e delle emissioni di CO₂



Fonte: Rhodium Group.

I dati relativi al 2015 nella **figura 3.4** rappresentano una stima calcolata dal Rhodium Group,¹⁴⁶ mentre si può osservare un rallentamento nell'uso di energia primaria da una crescita annua del 9% nel periodo 2002-2012 al 3% negli anni 2013 e 2014 fino all'1% nel 2015 e la sostituzione del carbone con petrolio e gas, a più bassa intensità di emissioni di CO₂, nel mix di combustibili.

La riduzione del 3,7% della domanda di carbone nel 2015 rispetto all'anno precedente è stata poi confermata dai dati pubblicati dall'Ufficio Nazionale di Statistica della Repubblica

¹⁴⁶<http://rhg.com/>

Popolare Cinese,¹⁴⁷ quale secondo anno di contrazione, dopo la diminuzione del 2,9% dell'uso di carbone nel 2014, diversamente dallo 0% riportato nell'articolo di Plumer. Inoltre, secondo le informazioni statistiche ufficiali nel 2015 il consumo di petrolio greggio è cresciuto del 5,6% mentre il consumo di gas naturale è aumentato del 3,3%.

3.6 Analisi teorica: alcune osservazioni su ideazione e implementazione della carbon tax

In questo paragrafo vengono riportate alcune valutazioni teoriche relative al disegno e all'applicazione di un'imposta sulle emissioni di CO₂ in Cina. Prima di analizzare nel dettaglio le posizioni dei diversi ricercatori e degli studi presi in considerazione è necessario rispondere a poche ma fondamentali domande che permettano di comprendere l'esigenza e l'importanza di introdurre una carbon tax, quale misura fiscale volta a ridurre le emissioni e il consumo di energia. Le questioni da prendere in esame sono le seguenti: perché questo paese ha posto una crescente attenzione sull'attuazione di politiche in materia di inquinamento e intensità energetica? Nell'attuale sistema fiscale quali sono le disposizioni inerenti alla tassazione ambientale? Che necessità c'è di imporre una tassa sul carbonio e quali problemi/benefici potrebbe comportare?

La prima considerazione da fare è che il cambiamento climatico rappresenta per la Cina la più grande pressione a livello globale e il più urgente problema da risolvere nei prossimi anni. In particolare, essendo la Cina il più grande paese in via di sviluppo e il primo paese al mondo per emissioni totali di gas serra, seguito dagli Stati Uniti e dall'Unione Europea, e dal momento che ogni anno si verifica un sostanziale aumento delle emissioni inquinanti in valore assoluto, la comunità internazionale ha mostrato sempre più la propria avversione nei confronti del comportamento della Cina, richiedendo a quest'ultima di impegnarsi in termini di riduzione delle emissioni inquinanti.

Dal punto di vista nazionale, il modello di sviluppo economico basato su industrializzazione e urbanizzazione accelerate, con un costante aumento della domanda di

¹⁴⁷中华人民共和国国家统计局 *Zhonghuarenmingongheguoguojiatongjiju* National Bureau of Statistics of the People's Republic of China, «2015 年国民经济和社会发展统计公报» 2015nian guominjingjiheshhehui fazhantongji Statistical Bulletin on national economic and social development in 2015. Disponibile presso http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html

energia, ha ulteriormente e fortemente contribuito al deterioramento ambientale, causando la crescita incontrollata di emissioni di diossido di carbonio e un eccessivo consumo energetico.¹⁴⁸

La seconda considerazione fa riferimento alle difficoltà e sfide incontrate dalla Cina derivanti dalla mancanza di esperienza nell'adozione di strumenti di mercato, in particolare di politiche di fissazione del prezzo del carbonio, e dalle basse competenze tecniche nell'ambito della riduzione del diossido di carbonio. L'attuale sistema fiscale prevede infatti una serie di imposte ambientali che riguarda solo in parte il mix totale di energia e le sostanze inquinanti. In particolare, si distinguono misure fiscali restrittive sulle esportazioni relative a determinati prodotti energetici, imposte sull'acquisto di veicoli (autovetture, moto, tram, mezzi agricoli), sulle imbarcazioni e sul consumo domestico di carburante (automobili, diesel, benzina, pneumatici, ecc.), imposte sull'uso di terreni agricoli per altri scopi (ad esempio a scopo edilizio), tariffe riscosse su 113 tipi di inquinanti che includono ad esempio le acque reflue, l'inquinamento delle falde, i rifiuti solidi, l'inquinamento acustico, i materiali radioattivi, ed infine le tasse sulle risorse introdotte a partire dal 1993 e in seguito alla revisione del 2011 applicate su sette tipi di risorse, rispettivamente su carbone, petrolio greggio, gas naturale, minerali non metallici, minerali metallici ferrosi e non ferrosi e sale.¹⁴⁹ Ad oggi non sono state ancora adottate misure fiscali sistematiche di riduzione delle emissioni di anidride carbonica e risparmio energetico.¹⁵⁰

¹⁴⁸Pei Huijuan, Zeng Jingjing, Qu Jiansheng, 裴惠娟, 曾静静, 曲建升 (2015) "Analysis on the Situations of International Carbon Tax and Inspirations to China" (国际碳税格局及其对中国的启示 Guoji tanshui geju jiqi dui Zhongguo de qishi), *Progressus Inquisitiones de Mutatione Climatis* (气候变化研究进展 Qihou bianhua yanjiu jinzhan), novembre 2015, vol.11, n.6, pp. 412-419.

¹⁴⁹Nel 1994 viene introdotto dal Consiglio degli Affari di Stato un Regolamento Provvisorio riguardante le risorse soggette a tassazione («中华人民共和国资源税暂行条例») e nel 2011 viene apportata una modifica che prevede sette tipi di risorse tassabili: petrolio greggio, gas naturale, carbone, altri minerali non metallici, minerali metallici ferrosi e non ferrosi e sale. Per maggiori informazioni si veda http://www.gov.cn/zwgk/2011-10/10/content_1965540.htm

¹⁵⁰State Administration of Taxation of the People's Republic of China, "China Tax System", November 2016. <http://www.chinatax.gov.cn/eng/n2367731/index.html>

The OECD database on Policy Instruments for the Environment "Taxes, fees or charges – Main characteristics for selected countries: China"

http://www2.oecd.org/econinst/queries/QueryResult_2.aspx?Key=8cd40877-1c4d-47f4-937c-2e7598babda0&QryCtx=1&QryFlag=3

OECD, (1999), *Environmental taxes: Recent developments in China and OECD countries*, OECD Publications, Paris, pp. 78-103.

Wang X., Li J.F., Zhang Y. X., (2010), "An analysis on the short-term sectoral competitiveness impact of carbon tax in China", IDDRI No 03/2010 june.

La terza considerazione è connessa al fatto che sebbene i suddetti provvedimenti fiscali aiutino a ridurre indirettamente le emissioni di CO₂, tuttavia non riflettono i costi esterni del carbonio nei diversi combustibili fossili. Per tale ragione, una carbon tax riscossa sui combustibili fossili fornirebbe chiari segnali di prezzo sul costo del carbonio, includendo la maggior parte delle fonti inquinanti, e rappresenterebbe un notevole sforzo per lo sviluppo di un'economia a basse emissioni, dando un segnale inequivocabile alla comunità internazionale di impegno del governo cinese nella lotta al cambiamento climatico.

Quanto ai problemi/benefici che l'imposta potrebbe comportare, i lavori analizzati di seguito forniscono tali informazioni.

Con riferimento agli studi teorici su ideazione e implementazione della carbon tax, vengono riportati i concetti più rilevanti contenuti nei lavori di alcuni studiosi: Cheng e Zhang (2009), Yang *et al.* (2012), Zhang e Zhong (2011), Li (2011), Hu *et al.* (2015).

Cheng e Zhang¹⁵¹ individuano, tra le varie politiche volte a ridurre le emissioni di gas serra, due macrocategorie: le misure amministrative, su cui la Cina ha fatto affidamento in un primo momento per promuovere risparmio energetico e diminuzione di CO₂ e le politiche di mercato di cui le imposte sulle emissioni rappresentano l'esempio più importante. Queste ultime a loro volta si differenziano considerando come parametro la diversa base imponibile: l'imposta sul carbonio ha come base imponibile il contenuto di carbonio nei combustibili fossili, in specifico fa riferimento alle emissioni di CO₂ prodotte durante la combustione e sulla base di tale quantità di carbonio viene fissata e riscossa l'imposta; l'imposta sulla CO₂ dove la base imponibile è calcolata attraverso la conversione di ogni tonnellata di CO₂ emessa (una tonnellata di carbonio equivale a 3.67 tonnellate di CO₂); l'imposta sulle risorse energetiche che comprende anche l'energia nucleare e le energie rinnovabili, riscossa in base alla quantità di energia consumata. Tra tutte, quella che ha ottenuto un consenso generale e che viene comunemente usata per vantaggi di funzionamento e costo è quella sul diossido di carbonio.

Un'imposta sulla CO₂ potrebbe pertanto costituire la soluzione più adatta ed efficace nella direzione di promozione di un'economia e di una società basate su un sistema di

¹⁵¹Cheng Hong-wan, Zhang Lei, 陈洪宛, 张 磊 (2009) Study on the Feasibility of Reducing Greenhouse Gas Emission by Implementing Carbon Tax in China (我国当前实行碳税促进温室气体减排的可行性思考 Woguo dangqian shixing tanshui cujin wenshi qiti jianpai de kexingxing sikao), *Collected Essays on Finance and Economics* (财经论丛 Caijing lun cong), 2009, n. 1 (General No. 142), pp.35-40.

produzione e consumi a basso contenuto di carbonio (ovvero a ridotte emissioni di CO₂ nell'atmosfera), portando così ad un miglioramento dell'efficienza energetica e favorendo la riqualificazione industriale.

In qualità di strumento di mercato che stimola gli agenti economici a moderare il consumo energetico e le emissioni di CO₂, e in funzione di imposta pigouviana che permette di internalizzare un'esternalità negativa, la carbon tax presenta diversi punti favorevoli, poiché induce le imprese a controllare le emissioni attraverso un cambio di prezzo, vale a dire un aumento del prezzo dei combustibili fossili, costringendole a sostituire i tradizionali combustibili fossili con nuove risorse energetiche e ad aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo per migliorare l'efficienza energetica. È semplice da applicare e permette di avere bassi costi di implementazione e gestione grazie anche alle tasse già esistenti che fungono da base ed esempio. Ha, inoltre, la capacità di creare una buona reputazione e consente di godere di una posizione di rilievo, per il paese che la introduce, al tavolo dei negoziati internazionali sul cambiamento climatico.

D'altro canto, definire e applicare una politica di riduzione delle emissioni di CO₂ mediante l'imposizione di una tassa risulta complesso poiché bisogna considerare e coniugare insieme l'effetto sociale ed economico con l'approvazione politica e pubblica. L'applicazione della tassa può incontrare la resistenza di specifici gruppi sociali per l'effetto negativo che essa potrebbe determinare sulla crescita economica e sul reddito delle famiglie, per il fatto che la Cina potrebbe trovarsi nel lungo periodo in una situazione di scarsità energetica dal lato dell'offerta, mentre la domanda di energia è rigida, e per l'aumento dei costi che potrebbe essere spostato dal lato della domanda di energia, alterando l'effetto mitigatore dell'imposta sulla CO₂ con possibili conseguenze negative, quali una piuttosto elevata regressività fiscale e una maggiore incidenza sulle famiglie a medio e basso reddito.¹⁵²

Yang *et al.*¹⁵³ evidenziano tre aspetti a sostegno dell'imposta, ossia l'impulso ad

¹⁵²Zhou S.L., Shi M.J., Li N., Yuan Y.N., (2011), "Impacts of Carbon Tax Policy on CO₂ Mitigation and Economic Growth in China", *Advances in Climate Change Research* 2011, vol. 2, n. 3, pp. 124-133; Chen Xiaolong, Liu Xiaobing, 陈小龙, 刘小兵 (2013) "Research on Carbon Emission Regulation Policy of Building Sector Based on Carbon Tax/Subsidy: Taking EU's Building Sector Carbon Emission Policy for Example" (基于碳税/补贴的建筑碳排放管制政策研究——以欧盟的建筑碳排放政策为例 Jiyu tanshui/butie de jianzhu tan paifang guanzhi zhengce yanjiu – yi Ouzhou de jianzhu tan paifang zhengce weili), *Urban Development Studies* (城市发展研究 Chengshi fazhan yanjiu), 2013, vol. 20, n. 10, pp. 21-27.

¹⁵³Yang Lili, Shao Shuai, Cao Jianhua 杨莉莉, 邵帅, 曹建华 (2012), "Review on the Economic Effect of Carbon Tax Policy" (碳税政策的经济效应研究述评 Tanshui zhengce de jingji xiaoying yanjiu shuping),

utilizzare nuove risorse poiché queste fonti alternative e rinnovabili posseggono maggior competitività di costo rispetto ai tradizionali combustibili fossili, l'uso del gettito derivante dalla riscossione della tassa sulle emissioni per finanziare nuovi progetti di tutela ambientale, e tre qualità proprie della tassa che la differenziano dal meccanismo dei permessi di inquinamento identificate nei costi di gestione inferiori, nella semplicità e imparzialità del processo di implementazione e nella sua prevedibilità.

Nell'ideare una ecotassa sulle emissioni di diossido di carbonio è necessario tenere conto di quattro fattori chiave: l'obiettivo fiscale, vale a dire i combustibili fossili, utilizzati nelle attività umane, che producono CO₂ come carbone, petrolio e gas naturale; il soggetto passivo, ossia persona fisica, giuridica o ente che deve pagare l'imposta, quali istituzioni amministrative e pubbliche, imprese statali, collettive e private, imprese straniere, unità militari, gruppi sociali, singoli contribuenti; le aliquote fiscali destinate a crescere progressivamente nel tempo e basate sui volumi di emissione e sul contenuto di carbonio nei combustibili fossili; la considerazione della situazione nazionale cinese nella definizione delle aliquote fiscali da applicare, evitando così conseguenze negative per la competitività internazionale delle imprese cinesi e per il tenore di vita della popolazione a basso reddito.

Il governo cinese nel disegnare la struttura complessiva dell'imposta deve essenzialmente definire chiaramente i principali fattori e le loro concrete caratteristiche. Zhang e Zhong¹⁵⁴ e precisano tali parametri:

- i contribuenti, rappresentati da persone fisiche o giuridiche che consumando combustibili fossili, emettono CO₂ nell'atmosfera;
- l'obiettivo fiscale, individuato nelle attività di produzione e consumo che generano emissioni di diossido di carbonio;
- l'aliquota dell'imposta, calcolata sulla quantità di carbonio contenuta nei combustibili fossili e non sul prezzo, il cui livello viene fissato prendendo in considerazione diversi aspetti quali l'impatto macroeconomico e l'effetto su competitività internazionale delle imprese, prezzo delle risorse, risparmio energetico, partendo da un livello basso di 20 CNY/tC che

Study and practice (学习与实践 Xuexi yu shijian), 2012, n. 5, pp. 36-47.

¹⁵⁴Zhang Xiao-ying, Zhong Jin-wen 张晓盈, 钟锦文 (2011) "The Conception of China's Carbon Tax: Connotation, Effect and Framework" (碳税的内涵、效应与中国碳税总体框架研究 Tanshui de neihan, xiaoying yu Zhongguo tanshui zongti kuangjia yanjiu), *Fudan Journal(Social Sciences)* (复旦学报 社会科学版 Fudan xuebao shehui kexue ban), 2011, n. 4, pp. 92-101.

aumenta in modo graduale in futuro, facendo in modo che rifletta il più possibile il costo marginale di abbattimento (il disegno dell'aliquota deve stimolare una reazione nei contribuenti e il carico tributario deve influenzarne l'attività di produzione e consumo, spingendoli a modificare il loro comportamento e inducendoli ad adottare misure innovative dal punto di vista tecnologico ed energetico attraverso l'uso di fonti alternative e rinnovabili);

– la base imponibile, determinata dall'effettiva o stimata quantità di CO₂ emessa per ridurre i costi di gestione e agevolare la funzionalità della tassa, seguendo le disposizioni e il metodo di riferimento per stimare la quantità di emissioni di CO₂ per unità di combustibile fossile, previsti dalle linee guida del Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico del 2006,¹⁵⁵ secondo la formula $Q = NCV \times EF \times OXID \times K$ dove NCV (*net calorific value*), il potere calorifico o potere calorifico inferiore (*lower heating value*) è il calore sprigionato durante la combustione completa del combustibile fossile al netto del calore di condensazione del vapore acqueo prodotto durante la combustione, EF (*carbon emission factor*) rappresenta la quantità di carbonio emessa per unità di potere calorifico, OXID (*oxidation factor*) indica il tasso di monossido di carbonio nelle emissioni di carbonio, K (*carbon conversion factors*) è il coefficiente di conversione del carbonio in CO₂ (si ottiene dal rapporto di una molecola di CO₂ e un atomo di carbonio);

– il periodo di scadenza dell'imposta, fissato a un mese e la possibilità di incassare il tributo da parte dello stato entro dieci giorni dalla scadenza;

– gli esoneri e gli obblighi in base ai settori e al tipo di impresa, stabilendo un meccanismo di rimborso fiscale ed esenzione volto a premiare e sostenere le imprese che utilizzano tecnologie di riduzione delle emissioni (come la *carbon capture and storage* – CCS), a preservare la competitività internazionale delle imprese ad alta intensità energetica (a patto che abbiano firmato accordi di riduzione delle emissioni di CO₂ e di efficienza energetica) e a favorire i gruppi sociali a basso reddito attraverso un trattamento preferenziale, consistente nella provvisoria esenzione dal pagamento del tributo per carbone e gas ad uso domestico (poiché la regressività della tassa potrebbe aumentare l'onere fiscale, intaccando il loro tenore di vita).

Inoltre, Zhang e Zhong sottolineano la necessità di coordinamento della carbon tax

¹⁵⁵ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy: table 1.4 (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol1.html>).

con le imposte già presenti nel sistema fiscale nazionale, facendo sì che l'introduzione della carbon tax riduca l'effetto distorsivo delle altre imposte e fornendo sovvenzioni, quali ad esempio riduzioni di imposta sul reddito personale e delle imprese e concessione di sussidi per investimenti in tecnologie a risparmio energetico e per gruppi sociali a basso reddito. Ciò ridurrebbe i costi sociali della tassazione, l'impatto regressivo dell'imposta, oltre a creare un effetto redistributivo delle risorse e realizzare quello che Pearce definisce “doppio dividendo”.¹⁵⁶

Comparando due politiche ambientali attuabili volte a promuovere uno sviluppo economico a basse emissioni di carbonio, vale a dire la carbon tax e lo scambio di emissioni di carbonio, in base a quattro fattori principali, precisamente effetto sulle emissioni di CO₂, impatto economico, accettabilità politica ed equità, Li¹⁵⁷ individua nell'imposta sulle emissioni di CO₂ la scelta migliore, almeno nella fase attuale.

Tuttavia, il processo di implementazione di una politica che prevede di imporre la carbon tax è complesso: al momento di ideare il disegno di imposta è fondamentale tener conto, dal punto di vista dell'efficienza economica, dell'effetto in termini di taglio delle emissioni, della competitività internazionale delle imprese nazionali, della struttura industriale e del modello di sviluppo economico, mentre dal punto di vista dell'equità, bisogna considerare l'impatto che l'introduzione dell'imposta avrebbe sulla distribuzione del reddito, evitando l'inefficienza allocativa delle risorse e la regressività fiscale.

L'autore dello studio focalizza poi l'attenzione e l'analisi sugli elementi chiave da definire e stabilire durante l'elaborazione del disegno di imposta, avendo come esempio e modello l'esperienza pratica internazionale da coniugare con la concreta situazione nazionale cinese. Specificamente, il campo di applicazione e l'obiettivo fiscale sono rappresentati da attività produttive e quotidiane che, mediante il consumo di combustibili fossili quali carbone, petrolio raffinato e gas naturale, causano emissioni di CO₂. I contribuenti sarebbero quindi gruppi di persone e singoli individui che svolgono tali attività, includendo imprese statali, collettive, private, straniere, ad investimento straniero, società per azioni, ma anche istituzioni

¹⁵⁶Si veda Pearce David W. (1991), “The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming”, *The Economic Journal*, vol. 101, n. 407, pp. 938-948.

¹⁵⁷Li Yong-gang, 李永刚 (2011), “Carbon Tax Risks and Its Responses in China” (中国碳税风险及其应对 Zhongguo tanshui fengxian jiqi yingdui), *Journal of South China Agricultural University (Social Science Edition)* (华南农业大学学报(社会科学版)) Huanan nongye daxue xuebao (shehui kexue ban), 2011, vol. 10, n. 3, pp. 79-85.

e unità amministrative, militari, gruppi sociali, ecc.

In teoria la base imponibile della carbon tax dovrebbe essere calcolata sulla quantità effettiva di CO₂ emessa, eppure in realtà non è così semplice rilevare la quantità esatta di emissioni di diossido di carbonio, infatti l'autore ritiene che allo stadio attuale le autorità fiscali cinesi non siano in grado di monitorare e misurare tale quantità. Nonostante ciò, è possibile stimare la quantità di CO₂ emessa calcolando la quantità di carbonio contenuta nei combustibili fossili che riflette essenzialmente il livello reale delle emissioni. Lo stretto rapporto di proporzionalità tra CO₂ emessa e combustione di sostanze come carbone, petrolio e gas naturale permette inoltre di determinare facilmente la quantità di combustibili fossili impiegati.

Quanto alla definizione dell'aliquota, poiché la quantità di emissioni di CO₂ è direttamente collegata alla misura del danno ambientale, il livello dell'aliquota è fissato sull'entità del danno ed è strettamente connesso alla base imponibile. Al momento di stabilire concretamente il livello dell'aliquota bisogna tener conto dei diversi combustibili fossili, in particolare considerare il contenuto di sostanze inquinanti, l'intensità del prezzo di domanda e il grado di efficienza energetica e fissare diverse aliquote, di modo che la carbon tax svolga più efficacemente la sua funzione di regolazione.

Per quanto riguarda i settori di riscossione dell'imposta, sono sostanzialmente due: uno è il processo produttivo, dove a pagare l'imposta sono le imprese di produzione, raffinazione e lavorazione delle risorse energetiche fossili, l'altro è il segmento dei consumi e l'introduzione della tassa induce i consumatori a ridurre il consumo.

In ultimo, Li tratta il tema delle agevolazioni fiscali, affermando che imprese e singoli individui debbano contribuire alla riduzione delle emissioni in base al principio delle responsabilità comuni ma differenziate. Per far sì che le imprese di esportazione cinesi mantengano la loro competitività internazionale invariata, si potrebbe, secondo le circostanze reali, concedere sgravi fiscali e istituire un meccanismo di rimborsi per le imprese che maggiormente subiscono l'impatto della carbon tax, vale a dire quelle ad alta intensità energetica, evitando allo stesso tempo di incidere negativamente sulla società. Al contrario, le imprese che si occupano attivamente della riduzione delle emissioni di CO₂ e del recupero e riciclo di materiali raggiungendo un certo standard, dovrebbero essere sostenute con benefici e agevolazioni fiscali. Inoltre, almeno in una fase iniziale l'autore propone di non riscuotere la

tassa sulle emissioni prodotte dall'uso di carbone e gas naturale dei singoli individui nelle attività quotidiane.

Li ribadisce infine l'efficacia della carbon tax quale strumento economico di politica ambientale, capace, attraverso un costante miglioramento e adeguamento, di integrare e favorire benefici economici, sociali e ambientali, realizzando uno sviluppo economico a basse emissioni di carbonio.

Hu *et al.*¹⁵⁸ partono dall'analisi dell'attuale sistema di tassazione ambientale in Cina la cui evoluzione risulta essere in ritardo rispetto ai paesi avanzati occidentali. In più gli obiettivi fiscali relativi alla tassazione ambientale sono inseriti in modo frammentario nei diversi sistemi fiscali, mancando pertanto di sistematicità e integrità.

È necessario, dunque, seguire l'esempio di paesi quali la Danimarca, l'Olanda e la Finlandia, prendendo come riferimento la loro esperienza positiva, in modo che la Cina possa trarne insegnamento e ispirazione, tenendo sempre conto della reale e attuale situazione nazionale.

L'effettiva realizzazione e implementazione della carbon tax dipende secondo Hu *et al.* da quattro aspetti: l'inclinazione politica intesa come impegno da parte del governo cinese a formulare leggi e norme di tutela ambientale e riduzione delle emissioni, adottando allo stesso tempo misure di sostegno politico ed economico; la funzionalità tecnica garantita calcolando e fissando il livello della tassa sul modello di imposte già esistenti in materia come quella sullo zolfo o quella di depurazione delle acque reflue; l'immagine di paese responsabile che si impegna a ridurre le proprie emissioni di CO₂ in linea con la tendenza generale a combattere il cambiamento climatico in modo da avere una posizione di rilievo e attiva nei futuri negoziati internazionali; il cambiamento del modello di sviluppo economico, trasformando l'attuale modello ad elevato consumo energetico e ad alta intensità di emissioni inquinanti in un modello di sviluppo sostenibile, attraverso la riqualificazione industriale (transizione da un'industria ad alta concentrazione di carbonio ad un'industria a basse emissioni di carbonio e quindi a basso impatto ambientale).

¹⁵⁸ Hu Jianbo, Hu Xiao, Ren Yayun, 胡剑波, 胡潇, 任亚运 (2015) "International Experience and Enlightenment of Carbon Tax for China" (碳税征收的国际经验及对我国的启示 Tanshui zhengshou de guoji jingyan ji dui woguo de qishi), *Reformation & Strategy* (改革与战略 Gaige yu zhanlüe), n. 8, pp. 191-195.

3.7 Analisi empirica: alcune ipotesi di simulazione con vari target di riduzione e diverse aliquote d'imposta

In questo paragrafo vengono riportati una serie di lavori empirici che hanno simulato l'eventuale impatto provocato dall'applicazione della carbon tax sugli aggregati macroeconomici più rilevanti (PIL, Indice dei prezzi al consumo, domanda e offerta aggregata, investimenti, importazioni ed esportazioni), sulle emissioni di anidride carbonica e sul risparmio energetico. Si farà riferimento a vari autori, i cui lavori vengono suddivisi in due categorie:

- gli studi che fissano *in primis* obiettivi di riduzione delle emissioni e in base a tali obiettivi definiscono un livello d'aliquota fiscale adeguato;
- gli studi che determinano prima livelli crescenti di aliquota e focalizzano poi l'attenzione sugli effetti macroeconomici e su riduzione delle emissioni e risparmio energetico realizzabili in base ai livelli di aliquota fissati.

Nella letteratura empirica per valutare l'impatto che l'applicazione della tassa sul carbonio ha sul PIL, sulla riduzione delle emissioni di CO₂ e sul settore energetico, viene comunemente usato il modello di equilibrio generale computazionale (CGE Model) che ha origine dalla teoria dell'equilibrio economico generale di Walras (1969) e utilizza una serie di equazioni simultanee per descrivere le interazioni tra diversi agenti in sistemi macroeconomici. La nozione di base su cui si fonda il modello è che, avendo come riferimento il principio di massimizzazione dei profitti o minimizzazione dei costi, i produttori decidono il volume ottimale di produzione e quindi di offerta, tenendo conto della scarsità delle risorse, mentre i consumatori, secondo il principio di massimizzazione dell'utilità, decidono il volume ottimale di domanda, limitatamente alla propria facoltà di spesa. Il prezzo di equilibrio è dato dall'uguaglianza di domanda e offerta, ottenendo così l'equilibrio di mercato.¹⁵⁹ Tale modello è diventato in più di trent'anni di sviluppo uno strumento standardizzato di analisi politica, largamente applicato in diversi ambiti come quello fiscale, commerciale, energetico, ambientale, agricolo.¹⁶⁰ Mediante questo strumento è possibile

¹⁵⁹Liang Qiao-Mei, Fan Ying, Wei Yi-Ming, (2007), "Carbon taxation policy in China: How to protect energy- and trade-intensive sectors?", *Journal of Policy Modeling*, vol. 29, n.2, pp. 311-333.

¹⁶⁰Wang Jin-nan, Ge Cha-zhong, Yan Gang, Jiang Ke-jun, Liu Lan-cui, Dong Zhangfeng, (2009), "The Design

fissare ad un livello ragionevole la base imponibile dell'imposta ambientale ed è inoltre possibile stabilire l'impatto che la tassa avrà sulle emissioni inquinanti, in che misura influenzerà le variabili macroeconomiche e come modificherà la struttura economica e commerciale cinese, fornendo così un'analisi quantitativa dell'effetto economico e ambientale dell'imposta.¹⁶¹

La prima tipologia di studi incentrati sulla carbon tax, utilizzando il modello CGE, mira a determinare valori ottimali dell'aliquota fiscale adatti a raggiungere l'obiettivo di rientrare nei vincoli di riduzione prefissati. I lavori che rientrano in questa categoria sono quelli di Zhang (1998), Garbaccio *et al.* (1999), He *et al.* (2002), Wang *et al.* (2005) e Liang *et al.* (2007).

In particolare, Zhang¹⁶² compie i primi studi in materia in Cina, tentando di fornire il primo quadro sistematico e completo relativo alle implicazioni economiche dell'abbattimento delle emissioni di CO₂ sull'economia cinese. Egli costruisce il suo modello dinamico CGE sulla base dei dati del 1987 e riscontra una forte riduzione della produzione nella sua analisi di simulazione. Per tale modello viene assunta un'offerta di lavoro anelastica e un tasso di risparmio esogeno. Inoltre considera un'economia di mercato e include 10 settori industriali (agricoltura, industria pesante, industria leggera, trasporti e comunicazioni, costruzioni, servizi, carbone, petrolio, gas naturale, elettricità). Prima di passare all'analisi macroeconomica conseguente al taglio delle emissioni di CO₂ del 20 e 30%, nello studio viene riportato lo scenario di riferimento di sviluppo economico, consumo energetico e quantità di CO₂ emessa in assenza di un intervento politico che limiti le emissioni di anidride carbonica per un periodo che va dal 1990 e arriva fino al 2010, da confrontare con gli scenari alternativi. I risultati macroeconomici della simulazione di base mostrano come queste tre variabili aumentino nel tempo: il tasso di crescita media annua del Prodotto Nazionale

on China's Carbon Tax to Mitigate Climate Change". www.caep.org.cn

¹⁶¹ Qin C.B., Wang J.N., Ge C.Z., Gao S.T., Liu Q.Q., (2013), "Economic Impact Analysis on China's Environmental Tax Reform through a Static Computable General Equilibrium Analysis", CAEP, Beijing. <http://www.caep.org.cn/english/paper/Economic-Impact-Analysis-on-Chinese-Environmental-Tax.pdf>

¹⁶² Zhang Zhong Xiang, (1998) "Macroeconomic effects of CO₂ emission limits: A computable general equilibrium analysis for China", *Journal of Policy Modeling*, vol. 20, n. 2, pp. 213-250.

Lordo¹⁶³ sarebbe aumentato dell'8,34% per il periodo dal 1999 al 2000 e del 7,55% in seguito fino al 2010, il consumo totale di energia avrebbe dovuto crescere da 987,0 Mtce (milioni di tonnellate di carbone equivalente) nel 1990 a 1546,4 Mtce nel 2000 fino a 2560,4 Mtce nel 2010, mentre le emissioni di CO₂ si sarebbero innalzate da 586,9 MtC (milioni di tonnellate di carbonio) a 898,9 MtC nel 2000 fino a 1441,3 MtC nel 2010. Nello studio vengono considerati sei scenari, in particolare i primi due prevedono una riduzione delle emissioni di CO₂ rispettivamente del 20 e 30% nel 2000 e nel 2010 e un uso del gettito fiscale riservato al governo.

Poiché l'impiego degli introiti provenienti dalla carbon tax per compensare la riduzione delle altre tasse indirette avrebbe effetti macroeconomici positivi, come l'attenuazione dell'impatto negativo della tassa sul PIL e sul benessere sociale, vengono costruite altre quattro simulazioni di riforma fiscale, di cui due mantengono come obiettivo un taglio del 20% delle emissioni di CO₂ e prevedono una riduzione delle tasse indirette in tutti i settori del 5% e del 10%, mentre le altre due si riferiscono al secondo target di riduzione delle emissioni del 30% con le stesse percentuali di riduzione delle imposte indirette del 5 e 10%. Dai risultati si evince che sarebbe più proficuo usare il gettito della carbon tax per compensare un più basso livello delle imposte indirette.

Utilizzando il modello CGE, il livello di imposta richiesto per raggiungere un taglio delle emissioni del 20% nel 2010 rispetto allo scenario di riferimento è stimato a 205 *yuan/tC*, mentre per un taglio del 30% è necessaria una tassa di 400 *yuan/tC*. Il calcolo dei diversi livelli dell'imposta nel modello è in base ai prezzi correnti.

Convertendo le imposte sulle emissioni di carbonio in imposte *ad valorem* specifiche per i diversi combustibili si può osservare come all'aumentare della carbon tax, per limiti sempre più stringenti sulle emissioni di CO₂, si verifichi anche un aumento delle aliquote fiscali dei singoli combustibili -nell'ordine carbone, gas naturale, energia elettrica e petrolio- dipendente dal contenuto di carbonio in ognuno e conseguente alla crescita dei prezzi dei combustibili fossili rispetto allo scenario di base.

Per quanto riguarda gli effetti macroeconomici dei due scenari di riduzione delle

¹⁶³Il Prodotto Nazionale Lordo (PNL) in inglese *Gross National Product* (GNP) non è altro che il PIL, ossia il valore di tutti i beni e servizi finali prodotti da un'economia in un dato periodo di tempo, a cui vengono sottratti i redditi pagati ai non residenti, che operano temporaneamente sul territorio geografico dell'economia, e sommati, invece, i redditi pagati ai residenti che lavorano momentaneamente all'estero.

emissioni di anidride carbonica del 20 e 30% nel 2010 rispetto allo scenario di riferimento, le principali conclusioni presentate nello studio sono le seguenti: in base ai due scenari di limitazione delle emissioni, il PNL cinese si ridurrebbe dell'1,5% e del 2,8% e il benessere misurato come variazione equivalente Hicksiana¹⁶⁴ diminuirebbe dell'1,1% e dell'1,8%, evidenziando come le perdite associate di PNL e benessere tendano a crescere in maniera più brusca con un grado di riduzione delle emissioni sempre più restrittivo, poiché aumentano i costi economici di politica ambientale; per raggiungere i due obiettivi di abbattimento delle emissioni il consumo energetico dovrebbe subire una riduzione rispettivamente del 19,5% nel primo scenario e del 29,3% nel secondo, mediante variazioni nel livello e nella struttura dell'attività economica, modifiche dei coefficienti di energia in entrata e cambiamenti nel consumo energetico diretto domestico.

Inoltre, tutte le altre componenti di PNL e benessere, quali ad esempio consumo privato, investimenti, esportazioni e importazioni, prezzo dei combustibili fossili, sarebbero colpite in negativo dai due scenari di limitazione delle emissioni.

Quanto al consumo energetico settoriale, con la diminuzione delle emissioni si assisterebbe ad un calo del consumo energetico in tutti i settori, a tassi di riduzione di emissioni ed energia equivalenti diversi per dimensione e posizione nei vari settori. Il settore che, in termini relativi, registrerebbe una più forte riduzione nel consumo energetico, e di conseguenza delle emissioni, sarebbe quello del carbone: tale combustibile sarebbe sostituito pertanto da un combustibile meno inquinante, il petrolio, cosicché il totale delle emissioni di CO₂ abbattute sarebbe maggiore del risparmio energetico totale. In termini assoluti le maggiori riduzioni di consumo energetico ed emissioni corrispondenti nel 2010, in entrambi gli scenari considerati, si verificherebbero nel settore dell'industria pesante.

Vengono in seguito considerati gli effetti sulla produzione aggregata e settoriale: maggiore è il livello di abbattimento delle emissioni e maggiore sarà la contrazione della produzione aggregata lorda. Tuttavia, le variazioni di produzione dipendono dai settori specifici presi in considerazione. In particolare, l'imposizione della carbon tax comporterebbe un aumento del prezzo del carbone (del 65% nel primo scenario e del 123% nel secondo) e di

¹⁶⁴La variazione equivalente al cambiamento di prezzo permette di stabilire la riduzione di reddito che produce un effetto equivalente all'aumento di prezzo sul livello di utilità del consumatore, ed è dunque una misura della perdita di benessere del consumatore. John Hicks (1904-1989) fu il primo economista a introdurre questo concetto.

conseguenza il settore del carbone subirebbe un più grave effetto in termini di riduzione della produzione lorda (del 26% nel primo scenario e del 38% nel secondo) e in termini di calo dell'occupazione (del 25% nel primo scenario e del 36% nel secondo) rispetto agli altri nove settori presi in esame in questo studio. Il secondo settore industriale maggiormente colpito sarebbe quello del gas naturale. Siccome questo combustibile fossile produce le più basse emissioni di CO₂ per unità di contenuto energetico dovrebbe trarre un relativo vantaggio dall'imposizione della tassa sulle emissioni di anidride carbonica, ma in realtà, dato che i prezzi del gas naturale in assenza della carbon tax non aumentano velocemente come i prezzi del petrolio, le aliquote fiscali del gas nei due scenari sarebbero più alte. La considerevole riduzione della produzione nel settore del gas naturale (del 20% nel primo scenario e del 31% nel secondo) avrebbe un sostanziale effetto negativo anche sull'occupazione. Seguono poi, per calo di produzione settoriale, i settori elettrico (riduzione del 6 % nel primo scenario e 10% nel secondo) e petrolifero (2% e 8% per i rispettivi scenari). Inoltre anche gli altri settori considerati subirebbero una diminuzione della produzione eccetto il settore dei servizi, l'unico che vedrebbe un aumento della produzione lorda in entrambi gli scenari per due ragioni: perché in questo settore vengono usati in piccola parte fattori produttivi intermedi direttamente o indirettamente colpiti dall'imposta e perché, dati i fattori produttivi fissi, il settore dei servizi consentirebbe l'assorbimento di capitale e lavoro provenienti dai settori colpiti.

Il modello dinamico economico-energetico-ambientale di Garbaccio *et al.*¹⁶⁵ conduce a risultati contrastanti rispetto a Zhang (1998). Basandosi sui dati del 1992¹⁶⁶ e includendo caratteristiche che riflettono la doppia natura dell'economia cinese, pianificata e di mercato, vengono presi in considerazione 29 settori industriali¹⁶⁷ e poiché la riscossione della carbon

¹⁶⁵Garbaccio R.F., Ho M.S., Jorgenson D.W., (1999), "Controlling carbon emissions in China", *Environment and Development Economics*, vol. 4, n.4, pp. 493-518.

¹⁶⁶Fa riferimento ai dati di uno studio della Chinese Academy of Social Sciences (CASS) condotto su 769 imprese di proprietà statale e relativo agli anni 1980-1989, ma aggiornato al 1992.

¹⁶⁷Rispettivamente agricoltura, estrazione di carbone, greggio, estrazione di minerali metallici e non metallici, produzione alimentare, tessile, abbigliamento e prodotti di pelle, legname e produzione di mobili, carta e articoli culturali e didattici, energia elettrica, raffinazione del petrolio, prodotti chimici, materiali da costruzione, metalli primari, prodotti in metallo, macchinari, trasporti, strumenti e macchinari elettrici, apparecchiature elettriche e di comunicazione, strumenti e contatori, altri settori, costruzioni, trasporti e comunicazioni, commercio, servizi pubblici, cultura, educazione, salute e ricerca, finanza e assicurazioni, amministrazione pubblica.

tax produce un gettito addizionale, ciò viene compensato attraverso una riduzione di tutte le altre tasse indirette esistenti, rispettando così il principio di neutralità fiscale.

Partendo da una situazione iniziale in assenza di imposta e di obiettivi di riduzione delle emissioni, con una crescita media annua del PIL del 5,7% nei primi trent'anni che porta ad un aumento del tasso di crescita delle emissioni del 3,8% circa nello stesso arco di tempo, vengono proposti tre scenari alternativi di riduzione rispettivamente del 5%, 10% e 15% delle emissioni. L'aumento della percentuale di riduzione delle emissioni richiede un incremento più che proporzionale della carbon tax unitaria, pertanto nel caso del 5% di riduzione sarà necessario imporre una tassa di circa 9 *yuan* per tonnellata di carbonio, nel caso del 10% di riduzione l'imposta sarà di circa 19-20 *yuan* per tonnellata di carbonio, nel caso del 15% di riduzione ammonterà a 30-31 *yuan* per tonnellata di carbonio. In tutti e tre i casi si può notare come nel primo anno vi sia un lieve calo del PIL e come negli anni successivi si possa osservare invece un incremento del PIL rispetto al livello di base. Considerando nello specifico la simulazione che prevede il 15% di riduzione delle emissioni, in trent'anni il PIL aumenta circa dell'1% rispetto allo scenario di base.

Con l'introduzione della tassa si verifica un aumento dei prezzi dell'energia, che a sua volta causa un aumento dei prezzi di altri beni, cosicché un calo del salario reale determina una riduzione del reddito delle famiglie e una diminuzione del consumo aggregato nei primi anni di simulazione. Tuttavia, assumendo che l'offerta di lavoro sia anelastica in Cina, il calo del salario reale non avrà effetti distorsivi sulle ore lavorate e allo stesso tempo, con le riduzioni compensative di imposte sostenute dalle imprese, gli utili non distribuiti delle imprese saranno accresciuti e confluiranno in un aumento degli investimenti, portando ad un aumento della produzione complessiva. Questo mostra come in pochi anni vi sarà una crescita dei consumi, rispetto alla situazione di base iniziale, in tutte le simulazioni di applicazione dell'imposta.

Considerando i settori energetici primari, l'imposizione della carbon tax, nel caso della simulazione che prevede una riduzione delle emissioni del 5%, incide sul settore del carbone causandone un aumento di prezzo del 6,1% nel primo anno e quindi una riduzione di produzione del carbone del 6%, mentre per il 10% e 15% di riduzioni l'aumento del prezzo del carbone è rispettivamente del 12,9% e del 20,7% durante il primo anno. Nel settore petrolifero, invece, il prezzo del petrolio aumenta solo dell'1%, poiché il contenuto di

carbonio nel petrolio è minore rispetto al carbone, e nel primo anno la produzione si riduce dello 0,8%, così come le importazioni di petrolio e petrolio raffinato diminuiscono del 2% circa. In generale, questi cambiamenti conducono ad un calo nell'uso complessivo di energia primaria del 4,7% e l'aumento dei prezzi dell'energia primaria induce un proporzionale aumento dei prezzi per i settori ad alta intensità energetica.

Wang *et al.*¹⁶⁸ attraverso un'analisi di simulazione, che prevede l'uso del modello dinamico CGE e ha come base di riferimento dei dati la tabella di input-output 1997, hanno valutato l'impatto macroeconomico e settoriale di politiche di riduzione delle emissioni, considerando come scenario l'introduzione della carbon tax nel 2010 e mostrando come la perdita di PIL vada da 0 a 3,9% per tassi di riduzione delle emissioni di carbonio compresi tra lo 0 e il 40%.

Gli autori di questo studio concentrano la loro analisi sugli obiettivi di riduzione del 10% e del 30% per stimare le variazioni di produzione e prezzo di 10 settori industriali,¹⁶⁹ oltre a calcolare il risparmio energetico e la riduzione di quantità di CO₂ emessa. Il settore industriale con maggior potenziale di riduzione delle emissioni di CO₂ è quello dell'industria pesante, con un taglio delle emissioni di circa il 50% del totale, seguono poi il settore dell'elettricità con il 14%, quello dei servizi con l'11% e quello del carbone con il 9,2%. L'applicazione della carbon tax ha importanti conseguenze sulla produzione e sui prezzi di quattro settori specifici -risorse energetiche, carbone, petrolio e gas naturale- poiché porta ad un aumento significativo dei prezzi di tali prodotti e ad una sostanziale riduzione della produzione di carbone e gas naturale perché maggiormente inquinanti e a più alto consumo energetico, favorendo invece un aumento della produzione nei settori elettrico e petrolifero per soddisfare la domanda energetica complessiva. L'impatto sui prezzi nei settori agricolo, dell'industria leggera e dei servizi è al contrario trascurabile.

Il principale motivo di riduzione delle emissioni di diossido di carbonio è rappresentato dalla riduzione dell'intensità energetica per unità di produzione. Con target di riduzione sempre più severi, diventa necessario un cambiamento della struttura produttiva e

¹⁶⁸Wang C., Chen J., Zou J., (2005), "Impact assessment of CO₂ mitigation on China economy based on a CGE model", *Journal of Tsinghua University*, vol. 45, n. 12, pp. 1621-1624.

¹⁶⁹I settori considerati sono: industria pesante, elettricità, carbone, petrolio, servizi, industria leggera, gas naturale, agricoltura, costruzioni, trasporti.

della produzione totale. Ad esempio, con tassi di riduzione della CO₂ del 10% e del 30%, il contributo dell'intensità energetica a tali obiettivi di taglio delle emissioni è rispettivamente dell'86% e del 78%, mentre il contributo congiunto di output totale e cambiamento della struttura produttiva occupa il 13% e il 20%. Da ciò si può dedurre che l'adozione di una politica di riduzione della CO₂ avrebbe sicuramente un effetto positivo, promuovendo una maggiore efficienza energetica, ma allo stesso tempo un impatto negativo su crescita economica e occupazione.

Wang e Chen¹⁷⁰ utilizzano il modello CGE dinamico integrato che considera energia, economia e ambiente (TEDCGE) e che fornisce una descrizione dell'economia cinese nel 1997, distinguendo 10 settori produttivi,¹⁷¹ 10 beni di consumo e 2 gruppi di residenti (urbani e rurali). Questi due studiosi mostrano come il livello della carbon tax, avendo prefissato un obiettivo di riduzione delle emissioni, sia sensibile all'elasticità di sostituzione di capitale ed energia e all'elasticità di sostituzione tra combustibili nella funzione di produzione, mentre il parametro chiave per la riduzione del tasso di crescita del PIL è rappresentato soltanto dall'elasticità di sostituzione tra combustibili. I risultati inoltre evidenziano come tra i settori industriali, quelli dell'industria pesante e dell'elettricità siano maggiormente colpiti dal livello dell'imposta.

Il modello presta particolare attenzione alla struttura del settore energetico e ai suoi collegamenti con il resto dell'economia, disaggregando l'uso energetico in carbone, petrolio, gas naturale ed elettricità. Le emissioni di CO₂ sono calcolate in base al consumo di combustibili per ogni settore e al corrispondente coefficiente di emissione. L'imposta sulle emissioni viene incorporata nel modello come mezzo per raggiungere un determinato *target* di riduzione -in questo caso del 10%, 20%, 30% e 40% rispetto allo scenario di riferimento fino al 2010- e applicata soltanto al consumo di combustibili primari, di modo che i settori energetici paghino la tassa in base all'uso individuale di combustibili. Il gettito derivante dall'imposta viene riciclato in diverse forme, assicurando la neutralità fiscale.

Nello studio si affronta poi il problema di come misurare l'incertezza che caratterizza i

¹⁷⁰Wang Can, Chen Jining, (2006), "Parameter Uncertainty in CGE Modeling of the Macroeconomic Impact of Carbon Reduction in China", *Tsinghua Science and Technology*, vol. 11, n. 5, pp. 617-624.

¹⁷¹Rispettivamente agricoltura, industria pesante, industria leggera, trasporti, costruzioni, servizi, elettricità, carbone, petrolio e gas naturale.

modelli di simulazione CGE associata all'incertezza dei parametri e viene individuata nell'analisi di sensitività¹⁷² la procedura migliore per identificare le principali incertezze che causano una maggiore variazione nella produzione finale.

Liang *et al.*¹⁷³ con il modello CGE simulano l'introduzione della tassa e comparano gli effetti macroeconomici di diversi livelli dell'imposta, ponendo l'attenzione anche su come preservare la competitività del settore ad alta intensità energetica e di quello ad alta intensità di scambi commerciali. Il prototipo del modello fa riferimento al modello di Wu e Xuan (2002)¹⁷⁴ sulle emissioni di SO₂, vengono presi in considerazione 16 settori produttivi,¹⁷⁵ due classi di famiglie -urbana e rurale- e il governo. Il modello è costruito sulla base di cinque sottomodelli: produzione, reddito, spesa, investimenti, commercio estero.

Lo studio utilizza il database del China SAM¹⁷⁶ 2002 basato sulla tabella di input-output 2002 (*Department of National Account 2002*) oltre a diversi altri annuari e pubblicazioni.¹⁷⁷ Partendo dai regimi fiscali applicati alle emissioni di CO₂ dai paesi che per primi hanno introdotto e riscosso la carbon tax -Finlandia, Olanda, Svezia, Norvegia e Danimarca- vengono stabiliti in questo studio quattro regimi fiscali possibili, applicabili alle

¹⁷²Quest'analisi consente di dare una valutazione degli effetti relativi ai risultati forniti da un modello matematico, apportando modifiche ai valori delle variabili in ingresso, solitamente facendo variare una variabile alla volta e mantenendo le altre costanti. Lo scopo è quello di discriminare i parametri significativi da quelli non significativi per l'output del modello.

¹⁷³Liang Qiao-Mei, Fan Ying, Wei Yi-Ming, (2007), "Carbon taxation policy in China: How to protect energy- and trade-intensive sectors?", *Journal of Policy Modeling*, vol. 29, n. 2, pp. 311-333.

¹⁷⁴Wu Y.J., Xuan X.W. (2002), "The economic theory of environmental tax and its application in China", *Economic Science Press*, Beijing (in cinese).

¹⁷⁵Rispettivamente agricoltura, ferro e acciaio, materiali da costruzione, prodotti chimici, metalli non ferrosi, carta, altri settori dell'industria pesante, altri settori dell'industria leggera, costruzioni, trasporti, servizi, estrazione di carbone, prodotti del greggio, prodotti del gas naturale, raffinazione del petrolio, produzione e fornitura di elettricità.

¹⁷⁶Social Accounting Matrix (SAM) è l'espressione attraverso una matrice dell'economia nazionale e fornisce una descrizione dettagliata del sistema socio-economico di un paese o di una regione in un dato periodo di tempo, solitamente di un anno. Integrando la tabella di input-output e la contabilità nazionale in una struttura uniforme, permette di delineare l'interdipendenza tra i settori così come lo stato di entrate e uscite di tutti gli agenti economici.

¹⁷⁷Chinese Monetary society, (2003), *Chinese monetary yearbook (2003)*, Chinese Monetary Society Editorial Office, Beijing; General Administration of Customs of the People's Republic of China, (2004), *China customs statistics yearbook (2003)*, Customs Statistics editorial office of General Administration of Customs of the PRC, Beijing; He, (2005) "China's tax system", Tsinghua University Press, Beijing; National Bureau of Statistics PR China, (2003), *China statistical yearbook (2003)*, China Statistics Press, Beijing; National Bureau of Statistics PR China(2004), *China energy statistical yearbook (2000-2002)*, China Statistics Press, Beijing; National Bureau of Statistics PR China(2005), *China statistical yearbook (2005)*, China Statistics Press, Beijing; State Administration of Taxation, (2006), disponibile presso <http://www.chinatax.gov.cn/tsl.jsp>; Zhu, (2004) "China finance yearbook (2004)", China Finance Journal Office, Beijing.

emissioni di diossido di carbonio in Cina seguendo l'esempio di utilizzo della tassa di questi paesi, per confrontare gli effetti delle diverse modalità di prelievo e impiego del gettito sull'economia cinese e sullo sviluppo di due specifici settori, quelli ad alta intensità di energia e scambi commerciali.

La prima proposta segue il modello di Finlandia e Olanda con un'aliquota fiscale uniforme per tutti i settori e per le famiglie e un gettito fiscale inserito nelle entrate statali.

La seconda si attiene al regime fiscale della Svezia con un'aliquota fiscale uniforme per tutti i settori produttivi che è uguale a soltanto un quarto dell'aliquota fissata per le famiglie e con un gettito fiscale che rientra nelle entrate statali.

La terza è una semplificazione del modello di sgravio fiscale norvegese che prevede la completa esenzione dei settori ad alta intensità energetica e con elevati scambi commerciali dall'imposizione della carbon tax: considerando il caso della Cina tra i settori esenti dal pagamento della tassa vengono anche inclusi quello di ferro e acciaio, quello delle costruzioni, l'industria chimica, dei metalli non ferrosi e della carta.

La quarta proposta infine è affine al modello della Danimarca e presuppone il totale esonero dal pagamento della tassa per il settore ad alto consumo energetico e per quello ad elevati scambi commerciali, cosicché la tassa pagata da un settore viene completamente rimborsata a quel settore per ridurre le imposte indirette.

Fissando come obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ il 5 e il 10% e introducendo la tassa a partire dal 2012 si possono osservare variazioni rispetto allo scenario di base che comprende come arco di tempo fino al 2020 e che non prevede vincoli alle emissioni.

Per quanto riguarda il PIL, nelle prime tre proposte, dove il gettito fiscale rientra nel bilancio generale del governo, si incorrerà in una perdita di PIL nel 2020 rispetto allo scenario di riferimento e tale riduzione sarà ancora maggiore con l'aumento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni. In particolare, la terza ipotesi basata sul modello di carbon tax introdotto in Norvegia (dove i settori energetico e degli scambi non sono soggetti a tassazione e il gettito fiscale non viene rimborsato a nessun settore) porta ad una maggiore perdita di PIL. Al contrario, il quarto disegno di imposta che si rifà al modello danese e che prevede oltre all'esenzione dal pagamento dell'imposta per i settori suddetti anche il rimborso totale della tassa pagata da un settore per ridurre le tasse indirette in quel settore, l'impatto negativo della

carbon tax sul PIL svanirebbe, anzi, per entrambi i target di riduzione delle emissioni si avrebbe un aumento del PIL rispettivamente dello 0,82 e dell'1,19%, il che implicherebbe un doppio dividendo. L'effetto di questa proposta sarebbe positivo anche su investimenti e consumi totali portando ad un ulteriore aumento del PIL.

Per il 5% di riduzione delle emissioni anche i primi tre disegni di carbon tax porterebbero ad una crescita positiva degli investimenti totali, ma il consumo totale risulterebbe negativo. Poiché la quota di consumo totale sul PIL è maggiore rispetto a quella degli investimenti, l'impatto dei diversi disegni di imposta sulle emissioni dipenderà in maggior misura dall'effetto sul consumo totale.

Quando l'obiettivo di riduzione sale al 10% , la spinta positiva del primo disegno di tassa sugli investimenti totali sarà ridotta e nel caso del terzo disegno di imposta diverrà negativa. Tale impatto negativo si rifletterà anche sui consumi, causando una significativa riduzione del tasso di crescita del PIL. L'impulso positivo agli investimenti del secondo disegno di imposta crescerà all'aumentare del target di riduzione delle emissioni ma accentuerà allo stesso tempo l'impatto negativo sui consumi totali, con un conseguente calo del tasso di crescita del PIL.

Dal punto di vista della riduzione di intensità energetica e delle emissioni di CO₂ nella fornitura totale di energia primaria (CO₂/TPES¹⁷⁸), è evidente il merito dei disegni di carbon tax di cui si è parlato finora. In particolare, dato lo stesso obiettivo di riduzione delle emissioni del 10%, la maggior riduzione di entrambi gli indici si può osservare con il quarto disegno di imposta che risulta il più adatto a promuovere l'efficienza energetica e il miglioramento della struttura energetica, seguito poi dal secondo.

Vengono in seguito presi in considerazione gli effetti sui settori ad alta intensità energetica e ad alti scambi commerciali per quanto riguarda produzione settoriale e costi produttivi, esportazioni, profitti ed emissioni di CO₂, evidenziando sostanzialmente come per i primi tre disegni di imposta la produzione settoriale si riduca mentre nel caso del quarto disegno aumenti per tutti e cinque i settori esaminati (ferro e acciaio, materiali da costruzione, prodotti chimici, metalli non ferrosi e carta); i costi di produzione di tali settori aumentino con tutte e quattro le proposte di carbon tax -anche se nel quarto caso questo aumento è lieve- ad

¹⁷⁸CO₂/TPES, dove TPES sta per *total primary energy supply*, è un indice che riflette la variazione della struttura energetica. Minore è l'indice, maggiore è l'ecocompatibilità della struttura energetica.

eccezione dell'industria della carta; il calo nelle importazioni interessa i primi tre disegni di tassa in tutti i settori, mentre il quarto disegno di carbon tax elimina l'impatto negativo sulle esportazioni mediante il rimborso del gettito fiscale e si verificano un calo dei profitti pressoché in tutti i settori con i primi tre disegni di imposta, eccetto il quarto.

La seconda tipologia pone maggiore attenzione sugli effetti economici e sulla riduzione delle emissioni in base a diverse politiche di attuazione e applicazione della tassa, fissando *in primis* diversi livelli di imposta. I lavori compresi in questa categoria sono quelli di Cao (2009), Wang *et al.* (2009), Su *et al.* (2009), Lu *et al.* (2010), Yao & Liu (2010), Zhou *et al.* (2011), Liu *et al.* (2015), Lu & Shi (2015).

Cao¹⁷⁹ ha simulato le conseguenze relative all'introduzione di politiche sulla carbon tax con diverse proposte di tassa e gettiti impiegati per usi differenti, evidenziando come l'impatto dell'imposta sulla crescita economica sia limitato e pertanto trascurabile.

Basandosi sui dati del *China's 2005 Social Accounting Matrix* e utilizzando un modello dinamico CGE che considera variabili macroeconomiche (PIL, consumo e investimenti), consumo energetico ed emissione di diverse sostanze inquinanti (oltre alla CO₂ anche il particolato fine PM10, l'anidride solforosa SO₂ e gli ossidi di azoto NO_x), lo studio analizza diversi disegni di imposta applicati a partire dal 2010 da 50 a 200 *yuan/tC* (con livelli intermedi di 100 e 150 *yuan/tC*), mantenendo neutrale il gettito fiscale, in base a due diversi regimi, i trasferimenti forfettari e lo spostamento del carico fiscale.

I risultati mostrano che nel 2015 vi sarebbe stato un calo del PIL dello 0,1% e dello 0,51% e una riduzione delle emissioni di CO₂ dell'8,90% e del 28,70% rispettivamente per imposte sulle emissioni di carbonio di 50 e 200 RMB, assumendo un ritorno del gettito fiscale alle famiglie sotto forma di trasferimenti forfettari. Ipotizzando che la carbon tax sia compensata, invece, mediante la riduzione del livello di altre imposte distorsive presenti nel sistema fiscale, quali ad esempio l'imposta sul reddito delle imprese e l'IVA, gli effetti negativi sarebbero molto minori rispetto allo scenario che prevede il rimborso forfettario, con

¹⁷⁹Cao Jing, 曹静 (2009) "Walk to a low-carbon development pathway: Carbon tax policy design and CGE model analysis in China" (走低碳发展之路: 中国碳税政策的设计及CGE模型分析 Zou di tan fazhan zhi lu: Zhongguo tanshui zhengce de sheji ji CGE moxing fenxi), *Journal of Financial Research* (金融研究 Jinrong yanjiu), vol. 12, n. 354, pp. 19-29.

una perdita di PIL dello 0,01% e dello 0,18%. Tuttavia, anche i benefici ambientali risulterebbero lievemente inferiori con un taglio delle emissioni dell'8,70% e del 27% per i due livelli di imposta suddetti.

Nell'analisi di simulazione viene mostrato come, con l'introduzione della carbon tax, si verifichi un aumento dei prezzi dei combustibili fossili e di conseguenza un aggravio dei costi di produzione delle imprese ad alta intensità energetica (es. fusione di metalli, produzione di cemento, trasporti), causando una riduzione della domanda di consumo in questi settori e dunque minori emissioni di sostanze fortemente inquinanti.

Inoltre, circa le due opzioni di impiego del gettito, nel caso del ritorno dei proventi ai cittadini in trasferimenti forfettari, la carbon tax avrebbe un effetto positivo sui consumi, in quanto aumenterebbe il loro reddito disponibile. In particolare, per livelli di imposta di 100 e 150 *yuan/tC*, il ritorno degli introiti ai cittadini stimolerebbe maggiormente i consumi (aumento dello 0,11 e dello 0,10%), nonostante gli effetti negativi su PIL, investimenti e prezzi dei prodotti industriali. Nel caso, invece, di un riutilizzo del gettito per ridurre le imposte distorsive, le imprese sarebbero incentivate ad aumentare gli investimenti (dallo 0,20% allo 0,47% per i quattro livelli di imposta, da 50 a 200 *yuan/tC*) e questo effetto positivo sarebbe maggiore rispetto all'effetto negativo sui consumi. Allo stesso tempo la riduzione del tasso di crescita del PIL risulterebbe inferiore se paragonata alla modalità di utilizzo del gettito in trasferimento forfettario ai cittadini, ottenendo così un doppio dividendo, ambientale ed economico, anche con il livello più basso di imposta di 50 *yuan/tC*.

Per quanto riguarda i benefici ambientali, rispetto al primo scenario di uso del gettito, il secondo, destinando il gettito a ridurre le altre imposte sostenute dalle imprese, provocherebbe, in realtà, un aumento di produzione dei settori ad alto consumo energetico, tale per cui la riduzione di sostanze inquinanti emesse sarebbe minore.

In ultimo, viene valutato l'impatto sulla salute e sul benessere dei cittadini in base alla diversa concentrazione di emissioni inquinanti nell'atmosfera. In confronto ad uno scenario in assenza dell'imposta, con l'applicazione di una carbon tax da 50 a 200 *yuan/tC*, attraverso la diminuzione di sostanze nocive e il miglioramento della qualità dell'aria respirata, si avrebbe una conseguente riduzione dei danni alla salute dal 9 al 30% circa, ottenendo così significativi

benefici correlati.¹⁸⁰

Wang *et al.*¹⁸¹ considerano diversi scenari di carbon tax adattabili all'attuale situazione della Cina, evidenziando i loro effetti sull'economia nazionale, sul risparmio energetico e sulle emissioni di CO₂ attraverso l'adozione del modello IPAC-SGM, modello di valutazione complessiva di politica energetica ed economia energetica cinese, sviluppato indipendentemente dall'Istituto di Ricerca sull'Energia della Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme.¹⁸² Il principio economico di questo modello è rappresentato dalla teoria di equilibrio generale computazionale.

Nel fissare il valore dell'imposta sulle emissioni di carbonio si dovrebbe tener conto della situazione nazionale cinese, evitando di incidere negativamente sulla competitività internazionale dei prodotti cinesi e sullo standard di vita della popolazione a basso reddito. In base a questa considerazione gli autori dello studio propongono tre ipotesi di carbon tax, partendo dall'introduzione di una tassa con aliquota fiscale ad un livello basso inizialmente in modo da influire il meno possibile sulla produzione cinese, e avendo come riferimento l'esperienza internazionale.

I risultati in seguito all'applicazione di imposte gradualmente più alte in tre diversi scenari -basso, medio e alto-, in un arco temporale che va dal 2010 al 2030 e partendo da uno scenario di base nel 2005 in assenza della tassa, evidenziano come la perdita di PIL per tutte e tre le ipotesi non superi lo 0,5%. Logicamente maggiore è il livello a cui viene fissata l'imposta e maggiore sarà la riduzione del tasso di crescita del prodotto interno lordo. L'adozione di una politica che prevede l'imposizione della tassa sulle emissioni di carbonio promuoverebbe, secondo lo studio, lo sviluppo di nuove industrie, il progresso di nuove tecnologie energetiche e l'aggiornamento delle tecniche industriali. Allo stesso tempo la riscossione dell'imposta aumenterebbe il prezzo dell'energia, realizzando l'obiettivo di risparmio energetico e favorendo l'efficienza energetica nei settori industriali. In questo caso quanto maggiore sarà l'aliquota fiscale, tanto maggiore sarà il tasso di risparmio energetico:

¹⁸⁰L'entità dei "co-benefici" dipende da svariati fattori, includendo il valore dei potenziali miglioramenti in termini di salute (diminuzione di malattie come asma o bronchite e di infarti) e l'estensione di tali vantaggi (non solo riduzione dell'inquinamento atmosferico ma ad esempio anche di traffico e incidenti stradali).

¹⁸¹Wang Jin-nan, Ge Cha-zhong, Yan Gang, Jiang Ke-jun, Liu Lan-cui, Dong Zhangfeng, (2009), "The Design on China's Carbon Tax to Mitigate Climate Change". www.caep.org.cn

¹⁸²Per informazioni più dettagliate si veda <http://www.ipac-model.org/index.htm>.

un'aliquota di 200 *yuan/tC* nel 2030 permetterebbe un risparmio energetico di più del 20% rispetto allo scenario di base. Anche adottando lo scenario con l'aliquota più bassa di 20 *yuan/tC* nel 2010 il risparmio energetico sarebbe di circa il 3%, dando un segnale attivo e favorendo pertanto l'efficienza energetica.

Il più diretto obiettivo che spinge ad introdurre la tassa, vale a dire frenare o controllare le emissioni di CO₂ viene ovviamente raggiunto: la riduzione delle emissioni di CO₂ potrebbe raggiungere 90 milioni di tonnellate di carbonio (che equivale al 4,5% di emissioni) quando l'aliquota raggiunge 20 *yuan/tC* nel 2010 e arrivare a 1,9 miliardi di tonnellate di carbonio (che equivale al 9,5% di emissioni) quando l'aliquota è di 50 *yuan/tC* nel 2010.

Gli autori di questo studio suggeriscono in ultimo di disegnare l'imposta in base al contenuto di carbonio presente nei combustibili fossili tra cui carbone, petrolio e gas naturale e indicano come anno di partenza per l'imposizione della tassa il 2012,¹⁸³ fissando inizialmente l'aliquota a 20 *yuan/tC*, aumentandola a 50 *yuan/tC* nel 2020 e raggiungendo i 100 *yuan/tC* nel 2030.

Poiché l'obiettivo fondamentale della carbon tax è quello di promuovere il risparmio energetico e incoraggiare lo sviluppo di energie rinnovabili, il gettito fiscale dovrebbe costituire un fondo speciale per un uso speciale: il governo dovrebbe istituire un fondo speciale nazionale destinato a progetti di miglioramento dell'efficienza energetica, ricerca di nuove tecniche di risparmio energetico, sviluppo di energie a basse emissioni di carbonio, piantumazione di alberi, rafforzamento di scambi internazionali e cooperazione nell'affrontare il cambiamento climatico.

Su *et al.*¹⁸⁴ analizzano e stimano l'influenza e l'esito che l'introduzione della carbon tax avrebbe sull'attività economica di 15 settori industriali,¹⁸⁵ sui prezzi dei prodotti, sul PIL e sui

¹⁸³In base al Protocollo di Kyoto i paesi dell'Annesso I sono tenuti a rispettare i propri impegni entro il 2012, inoltre con l'accordo raggiunto dalla *Bali Road Map* non solo i paesi avanzati devono occuparsi di misurare, monitorare, comunicare e verificare la riduzione delle emissioni ottenuta attraverso l'adozione di politiche in materia, ma anche i paesi in via di sviluppo devono ricorrere a misure appropriate nella direzione di ridurre anche loro le proprie emissioni, tali da poter essere misurate, riportate e controllate a partire dal 2012.

¹⁸⁴Su Ming, Fu Zhihua, Xu Wen, 苏明、傅志华、许文 (2009) Forecasting and impact assessment of carbon tax of China (我国开征碳税的效果预测和影响评价 *Woguo kaizheng tanshui de xiaoguo yuce he yingxiang pingjia*), *Environmental Economy* (环境经济 *Huanjing jingji*), 2009, n. 9, pp. 23-27.

¹⁸⁵Tali settori industriali sono: agricoltura, ferro e acciaio, materiali da costruzione, prodotti chimici, metalli non

consumi mediante l'utilizzo del modello generale computazionale e avendo come riferimento la tabella di input-output del 2005. Nel modello si tiene conto anche di due tipi di residenti, quelli urbani e rurali e dell'attività economica del governo che comprende 6 componenti di base produzione, entrate, spesa, investimenti, commercio estero e ambiente.

Nello studio viene svolta un'analisi quantitativa statica e dinamica di lungo periodo sull'impatto conseguente all'applicazione della tassa, e per rendere il disegno dell'imposta attuabile, gli autori distinguono diversi livelli di imposta che integrano ad altri aspetti dell'analisi per giungere poi ad un disegno finale di carbon tax. La simulazione statica considera diversi livelli a cui fissare la tassa: 10 yuan/tC, 20 yuan/tC, 30 yuan/tC, 40 yuan/tC, 70 yuan/tC, 90 yuan/tC. All'aumentare dell'imposta che ha pertanto una struttura progressiva, la riduzione del tasso di crescita del PIL reale è maggiore: nei tre scenari basso, medio e alto, la perdita di PIL è rispettivamente dello 0,01, 0,02, 0,03, 0,06 e 0,08%. Allo stesso modo si verifica un calo dell'Indice dei prezzi al consumo dello 0,01, 0,02, 0,03, 0,06 e 0,10% e un calo degli investimenti dello 0,01, 0,03, 0,06 e 0,08, 0,18%. Per quanto riguarda la riduzione delle emissioni di CO₂, le diverse ipotesi di imposta portano a differenti tassi di riduzione, in ordine dell'1,09, 2,16, 3,19, 4,20, 7,06 e 8,84%. Tale progressione nell'imposizione della tassa causa inoltre una riduzione del reddito disponibile in ambito rurale che va dallo 0,02% per il livello più basso della tassa, allo 0,27% per il livello più alto, mentre il range di riduzione del reddito disponibile per i residenti urbani risulta inferiore e va dallo 0,01% allo 0,17%. Questo significativo divario dimostrerebbe una certa regressività fiscale piuttosto che progressività dell'imposta.

Viene in seguito valutato l'impatto della carbon tax su vari settori industriali, mostrando come la tassa influisca negativamente sulla produzione dell'industria pesante, in particolare nell'industria dell'estrazione del carbone e del gas naturale, in quella dell'elettricità, e dei metalli non ferrosi, causando un aumento dei prezzi in quest'ambito. Al contrario, si avrebbe una riduzione dei prezzi nell'industria leggera, dei servizi, petrolifera, della carta e dei trasporti. In molti settori le esportazioni subiscono l'effetto negativo della tassa, poiché l'aumento dei costi di produzione comporta una riduzione delle esportazioni (nello specifico in relazione ai settori di estrazione di carbone e gas naturale, elettricità, petrolio, ferro, metalli

ferrosi, altri settori dell'industria pesante, produzione di carta, altri settori dell'industria leggera, costruzioni, trasporti, servizi, estrazione di carbone, petrolio, estrazione di gas naturale, elettricità.

non ferrosi, costruzioni, prodotti chimici, trasporti). In sintesi, l'analisi statica sottolinea come l'applicazione dell'imposta agisca negativamente su PIL, investimenti, reddito disponibile, produzione, prezzi ed esportazioni nei settori ad alto consumo energetico.

Per l'analisi dinamica, invece, sono stati scelti come livelli di imposta 10 *yuan/tC*, 20 *yuan/tC*, 30 *yuan/tC*, 40 *yuan/tC*, 70 *yuan/tC* e valutati gli stessi parametri per un arco di tempo di dieci anni, da comparare allo scenario di base in assenza di imposta. Anche in questo caso, l'introduzione della tassa porterebbe col tempo ad un graduale calo del tasso di crescita del PIL, per i vari livelli elencati, rispettivamente dello 0,19, 0,4, 0,62, 0,87 e 1, 67%. Lo stesso vale per gli investimenti la cui progressiva riduzione sarebbe dello 0,25, 0,52, 0,81, 1,11 e 2,75%. Il calo delle emissioni rispetto alla situazione di riferimento, col passare del tempo e seguendo l'aumento per gradi dell'imposta, sarebbe significativo: 18,57%, 36,29%, 53,22%, 69,42% e 114,15%. Indipendentemente da residenti urbani o rurali, il reddito disponibile subirebbe una riduzione all'aumentare dell'imposta, ma tale riduzione inciderebbe più gravemente sui residenti delle aree rurali (0,44, 0,89, 1,35, 1,81, 3,21%) rispetto a quelli delle aree urbane (0,25, 0,51, 0,78, 1,06, 1,92%). Riguardo all'Indice dei prezzi al consumo, la tassa ai diversi livelli ne causerebbe una riduzione in ordine dello 0,14, 0,26, 0,37, 0,46 e 0,66% per i vari livelli di aliquota.

Quanto all'impatto della riscossione della carbon tax sui settori industriali, sia nell'analisi statica che in quella dinamica, la riduzione della produzione incide sui vari settori in quest'ordine di importanza: maggiormente sull'industria pesante, in specifico su estrazione di carbone e gas naturale, elettricità, metalli non ferrosi, ferro e acciaio, mentre non influisce in maniera negativa sull'industria leggera. Allo stesso modo si ha un aumento dei prezzi nei settori dell'elettricità, estrazione di gas naturale, ferro e acciaio, carbone, costruzioni e al contrario una riduzione dei prezzi nei settori dei servizi, agricoltura, carta. Le importazioni ed esportazioni nei settori dell'industria pesante si riducono fortemente all'aumentare dell'imposta, che ha però un effetto propulsivo sulle esportazioni nel settore dell'industria leggera.

In ultimo nell'analisi dinamica viene anche calcolato il gettito fiscale che si accumulerebbe nei dieci anni di riscossione della tassa ai vari livelli sia dalle imprese che dalle famiglie, mostrando come il principale contribuente sarebbe rappresentato dalle imprese: per un livello dell'imposta che aumenta da 10 a 70 *yuan/tC* l'ammontare del gettito fiscale cresce da 117 miliardi e 505 milioni di *yuan* a 748 miliardi e 419 milioni di *yuan*, mentre il

contributo delle famiglie, se paragonato a quello delle imprese è di gran lunga inferiore e va da 6 miliardi e 298 milioni di *yuan* a 38 miliardi e 51 milioni di *yuan*. Il disegno finale di imposta che secondo gli autori di questo studio più si adatterebbe alle attuali condizioni della Cina sarebbe l'introduzione di una tassa di 10 *yuan/tC* che dovrebbe essere modificata, se necessario, in base alla situazione contingente.

Lu *et al.*¹⁸⁶ analizzano l'impatto della carbon tax sull'economia cinese e l'effetto ammortizzante di politiche complementari quali la riduzione delle tasse indirette e la concessione di sovvenzioni alle famiglie. Partendo da un modello generale computazionale statico che permette di descrivere un nuovo equilibrio dopo il verificarsi di uno shock esogeno in un sistema economico, ma che non permette di prevedere gli effetti futuri da esso derivanti, in questo studio viene costruito un modello generale computazionale dinamico che presenta il vantaggio di definire il nuovo equilibrio per ogni singolo periodo che segue all'introduzione della carbon tax e delle politiche complementari, consentendo quindi di delineare gli effetti di lungo termine di questi strumenti.

Il modello prende in considerazione famiglie, imprese, governo e paesi stranieri, copre 12 settori economici.¹⁸⁷ Lo studio utilizza i dati del 2007: la maggior parte dei dati richiesti per realizzare la SAM fanno riferimento alla tabella di input-output del 2007 e all'Annuario Statistico della Cina del 2008, mentre gli altri dati derivano da altre fonti.¹⁸⁸

L'analisi statica simula gli effetti di diversi livelli della carbon tax sul sistema economico cinese, in particolare su variabili macroeconomiche e variabili settoriali in due distinti scenari.

Il primo scenario detto “carbon tax indipendente” assume l'imposta come unico shock esogeno al sistema economico e considera i proventi di imposta come gettito fiscale. Nel disegnare l'imposta si tiene presente lo scenario di riferimento in assenza della tassa e vengono stabiliti sei diversi livelli di riscossione: 50 RMB, 100 RMB, 150 RMB, 200 RMB, 250 RMB, 300 RMB per tonnellata di carbonio.

¹⁸⁶Lu Chuanyi, Tong Qing, Liu Xuemei, (2010), “The impacts of carbon tax and complementary policies on Chinese economy”, *Energy Policy*, vol. 38, n. 11, pp. 7278-7285.

¹⁸⁷Rispettivamente agricoltura, industria pesante, industria leggera, trasporti, commercio, servizi prodotti chimici, carbone petrolio, gas naturale, elettricità.

¹⁸⁸Su Ming *et al.*, (2009), “Carbon tax path of China”, *Environmental Economics*; Wang *et al.*, (2009) “The Design on China's Carbon Tax to Mitigate Climate Change”; He & Shen (2002), “Carbon tax and the CGE model for CO2 emissions abatement”, *The Journal of Quantitative and Technical Economics Research*, 2002 n. 10, pp. 39-47.

Il secondo scenario detto “riutilizzo del gettito della carbon tax” prevede due opzioni: in una la carbon tax ammonta a 200 RMB per tonnellata di carbonio, durante il periodo di applicazione dell'imposta vengono ridotte le altre tasse indirette esistenti in modo che i proventi dell'imposta ritornano alle imprese sotto forma di trasferimento forfettario come sovvenzione alla produzione; nell'altra l'importo dell'imposta è lo stesso (200RMB/tC) ma il gettito accumulato è una somma forfettaria trasferita alle famiglie come sovvenzione al consumo.

Nel caso del primo scenario vengono calcolati e riprodotti i risultati relativi all'introduzione della carbon tax sulle variabili macroeconomiche: PIL, emissioni di carbonio, indice dei prezzi al consumo, domanda delle famiglie per il consumo, domanda del governo per il consumo, domanda di investimenti per immobilizzazioni e magazzino, importazioni, esportazioni, domanda e offerta aggregate. L'imposizione della tassa ha un impatto negativo sul PIL, ma l'entità di tale effetto non risulta essere particolarmente rilevante, poiché a fronte dell'applicazione di una imposta di 300 RMB/tC il PIL si ridurrebbe dell'1,10% e le emissioni del 17,45%. È evidente che la riduzione del tasso di crescita del PIL sarebbe molto contenuta se paragonata alla variazione percentuale delle emissioni di diossido di carbonio. L'indice dei prezzi al consumo aumenterebbe all'aumentare del livello dell'imposta sul carbonio mentre la domanda totale dei consumi decrescerebbe. In particolare, per ogni incremento di 50 RMB della tassa, l'indice dei prezzi al consumo crescerebbe dello 0,06% circa e la domanda totale dei consumi si ridurrebbe dello 0,06% circa, questo perché la domanda di consumo decresce all'aumentare dei prezzi e la variazione della domanda dei consumatori cambia in base ai diversi settori.

La spesa pubblica totale è definita come fattore endogeno e nonostante l'aumento dei prezzi, con la carbon tax le entrate statali crescerebbero così come crescerebbe la domanda del governo di consumo. Allo stesso tempo il risparmio pubblico aumenterebbe, accrescendo il risparmio totale e la domanda di investimenti. Al contrario, la domanda di investimenti relativa ai settori di produzione decrescerebbe con l'imposta sul carbonio. I prezzi di domanda e offerta dei prodotti, in special modo quelli energetici e ad alta intensità energetica, aumenterebbero, di conseguenza le imprese sarebbero indotte a migliorare la gestione e ridurre le scorte.

Inoltre i prodotti importati aumenterebbero perché maggiormente competitivi,

soprattutto nei settori energetici (carbone, energia e petrolio) e ad alta intensità energetica (industria pesante, prodotti chimici e trasporti) e le esportazioni si ridurrebbero, ad eccezione di tre settori, quello commerciale, alimentare e dei servizi, in cui si avrebbe un aumento delle esportazioni che renderebbe maggiormente competitivi questi settori sul mercato globale.

Poiché la riscossione dell'imposta porta ad un aumento del livello dei prezzi nel sistema economico, la domanda aggregata aumenterebbe, mentre l'offerta aggregata diminuirebbe. All'aumentare dell'imposta si verificherebbe una variazione dei prezzi di vendita e fornitura dei prodotti in tutti i settori, con un significativo aumento del prezzo di vendita dei combustibili fossili e del prezzo di fornitura nei settori energetico e ad alto consumo energetico. Il consumo delle famiglie varierebbe in modi diversi in base ai settori considerati: la domanda delle famiglie si ridurrebbe per tutti i prodotti, in particolare la domanda di prodotti energetici e ad elevato impiego di energia in presenza dell'imposta si ridurrebbe di più dell'1%, con una riduzione percentuale della domanda di carbone al primo posto, seguita da energia e gas naturale, e poi ancora da petrolio, prodotti chimici e prodotti dell'industria pesante.

Nel caso del secondo scenario che avanza due proposte di impiego del gettito derivante dall'imposta, con un livello della tassa di 200 RMB/tC si avrebbe, come nel primo scenario, una riduzione del tasso di crescita del PIL ma tale riduzione sarebbe inferiore, pertanto il ritorno dei proventi dell'imposta a imprese o famiglie permetterebbe di limitare la perdita di PIL. Una minore perdita di PIL corrisponderebbe, tuttavia, ad un minore taglio delle emissioni nel secondo scenario.

La variazione dell'indice dei prezzi al consumo sarebbe la stessa nei due scenari. Il consumo delle famiglie si ridurrebbe della stessa percentuale (0,22%) nel primo scenario e nella prima opzione del secondo scenario, mentre il trasferimento del gettito fiscale come somma forfettaria alle famiglie nella seconda opzione del secondo scenario porterebbe ad un aumento del reddito disponibile e di conseguenza ad un aumento della spesa delle famiglie, con un incremento dei consumi del 3,49%. In entrambe le alternative di uso del gettito fiscale del secondo scenario, l'aumento della spesa pubblica sarebbe inferiore rispetto al primo scenario, dato che con il trasferimento forfettario alle imprese o alle famiglie la perdita di PIL sarebbe minore, il gettito delle imposte dirette aumenterebbe lievemente e così anche la spesa pubblica.

Le importazioni aumenterebbero come nel primo scenario a causa dell'aumento dei prezzi di vendita nell'economia nazionale e le esportazioni si ridurrebbero in seguito all'aumento dei prezzi di fornitura dei prodotti nazionali.

Circa la variazione della domanda aggregata, nel primo scenario e nel secondo con ritorno del gettito alle famiglie aumenterebbe la domanda aggregata perché consumi e risparmi di governo e famiglie crescerebbero, mentre con il ritorno del gettito alle imprese la domanda aggregata si ridurrebbe velocemente. L'offerta aggregata diminuirebbe in tutti i casi.

In breve, nel secondo scenario sovvenzionando l'attività produttiva si limiterebbero gli shock relativi alla produzione dovuti all'introduzione della tassa, viceversa, sovvenzionando l'attività di consumo si darebbe un impulso positivo ai consumi e alla crescita economica.

L'analisi dinamica parte da uno scenario di riferimento che non considera l'imposta (anno 2010), e assumendo il 2013 (inizio del secondo periodo di impegno a ridurre le emissioni del Protocollo di Kyoto) come anno di introduzione della carbon tax fino al 2050, fissa una tassa a due livelli, rispettivamente di 100 e 200 RMB/tC, il cui gettito viene incluso nelle entrate statali, da riscuotere in tutti i settori produttivi a media intensità energetica e non su tutto il consumo energetico.

Nello studio vengono poi analizzati gli effetti dei due livelli di imposta principalmente su PIL ed emissioni di CO₂: l'impatto sul PIL è relativamente modesto, mentre l'impatto sulla riduzione delle emissioni è notevole, a dimostrazione di come la carbon tax sia uno strumento economico di politica ambientale valido ed efficace nel lungo periodo. In concreto si stima che per un'imposta di 100 RMB/tC si avrebbe un taglio delle emissioni del 12,996% a fronte di una perdita di PIL dell'1%, invece per un'imposta di 200 RMB/tC le emissioni si ridurrebbero del 12,802% a fronte di uno stesso calo del tasso di crescita del PIL (1%). Si deduce pertanto che il tasso di crescita delle emissioni di CO₂ è minore rispetto al tasso di crescita del PIL.

Yao e Liu¹⁸⁹ basando la loro ricerca sulla tabella di input-output del 2007 e sui dati provenienti da diversi annuari cinesi di statistica, finanza, ambiente ed energia, e dalla

¹⁸⁹Yao Xin, Liu Xiyang 姚 昕、刘希颖 (2010) "Optimal Carbon Tax in China with the Perspective of Economic Growth" (基于增长视角的中国最优碳税研究 Jiyu zengzhang shijiao de Zhongguo zuiyou tanshui yanjiu), *Economic Research* (经济研究 Jingji yanjiu), n. 11, pp. 48-58.

bilancia dei pagamenti del 2008, hanno costruito un modello CGE dinamico per definire il livello ottimale a cui fissare la carbon tax, precisamente di 18,28 *yuan/tC* nel 2012, e confrontare gli effetti macroeconomici di questo livello di imposta con altri livelli stabiliti dal Ministero delle Finanze (10 *yuan/tC*), dal Ministero della Protezione Ambientale (20 *yuan/tC*) e l'ammontare dell'imposta in Finlandia nel 2008 (20 euro/tC convertiti in Renminbi in base al tasso di cambio del 2008). Diversamente dagli esempi di carbon tax all'estero, dove l'esazione dell'imposta viene effettuata sull'utilizzo finale (consumo), nel caso specifico della situazione cinese, per ridurre i costi di gestione e garantire l'effettiva riscossione dell'imposta, viene proposto di applicare la carbon tax sul processo produttivo, tenendo conto soltanto delle emissioni di carbonio causate dall'impiego di energie fossili, il cui prezzo aumenterebbe con l'introduzione della tassa.

I risultati mostrano come una carbon tax di 18,28 *yuan/tC* non comporti significative perdite in termini di PIL (-0,013%), occupazione (-0,007%) e importazioni (-0,010%), mentre per quanto riguarda le emissioni di CO₂ e il consumo energetico per unità di PIL le riduzioni sarebbero rispettivamente dell' 1,6% e dell'1,7%. Gli autori si servono di un modello CGE statico e prevedono inoltre che se entro il 2012, considerato come anno di inizio della riscossione, vi fosse stato un cambiamento nella struttura economica tale da ridurre la dipendenza da energie fossili ed energia termica, gli effetti negativi sulle variabili macroeconomiche sarebbero stati ancora minori, dimostrando come la carbon tax non rappresenti necessariamente un ostacolo alla crescita economica.

Anche nel caso dei livelli di imposta fissati dal Ministero delle Finanze e dal Ministero della Protezione Ambientale, l'impatto macroeconomico della carbon tax sarebbe limitato, al contrario maggiormente evidenti sarebbero i risultati relativi all'abbattimento delle emissioni e al risparmio energetico, tra l'1 e il 2%.

Nel caso invece del regime di imposta finlandese, si può osservare come una carbon tax ad un livello più elevato incida maggiormente su PIL, occupazione, importazioni ed esportazioni (riduzioni dallo 0,5 al 3% circa), ma allo stesso tempo influisca positivamente su emissioni e risparmio energetico, con riduzioni dell'8,8% e del 7,5%.

Dal punto di vista della produzione industriale, l'introduzione della carbon tax avrebbe diverse conseguenze sui vari settori industriali indipendentemente dal livello fissato: dall'analisi si desume che l'imposta svolgerebbe un'importante funzione nella riqualificazione

della struttura industriale perché in linea con la necessità di cambiamento del modello economico cinese attuale. Applicando i differenti livelli di imposta suddetti nella simulazione, si può notare come il settore agricolo, quello dell'industria leggera, quello dei servizi e dell'energia elettrica pulita vedrebbero un certo aumento della produzione, diversamente dai settori dell'industria pesante, delle costruzioni, del carbone, di petrolio e gas, e dell'energia termica, in cui la produzione diminuirebbe. In particolare il settore del carbone subirebbe un maggior impatto negativo, seguito poi dai settori dell'energia termica, di petrolio e gas, dell'industria pesante e delle costruzioni. All'aumentare dell'imposta, nel caso specifico della carbon tax finlandese, la produzione di tutti i settori presi in esame si ridurrebbe.

Zhou *et al.*¹⁹⁰ utilizzano un modello CGE dinamico focalizzato su energia, ambiente ed economia che include 39 settori di cui 1 agricolo, 36 industriali e 2 di servizi, considerano due tipi di residenti, urbani e rurali, e tre fattori produttivi ossia forza lavoro, capitale ed energia. Gli input di quest'ultimo fattore produttivo sono costituiti da nove settori energetici: carbone, petrolio, gas naturale, prodotti della raffinazione del petrolio, coke, gas combustibile, elettricità termica, altri tipi di elettricità e riscaldamento. Il 2007 è l'anno di base di questa simulazione, in specifico i dati usati si basano sul *China 2007 Social Accounting Matrix* costruito su una tabella di input-output di 135 settori.

Nello scenario di riferimento il calcolo del tasso di crescita del PIL per il periodo dal 2008 al 2010 è misurato su dati effettivi mentre per il periodo 2011-2020 è stimato sulla base del tasso di crescita medio, la forza lavoro viene assunta costante, l'indice dei prezzi al consumo si fonda su dati storici, vi è la possibilità di progressi nell'efficienza energetica, il prezzo del carbone poiché controllato dal governo centrale è determinato come fattore endogeno, e sebbene anche i prezzi di petrolio e gas siano decisi dal governo cinese date la dipendenza di più del 50% dal petrolio proveniente dall'estero e la riforma del prezzo, la tendenza è quella di avere prezzi nazionali di petrolio e gas esogeni, in linea con i mercati internazionali. I prezzi dell'elettricità sono forniti in base alle previsioni di Kitous *et al.*, (2010), i prezzi globali dei beni si riferiscono alle previsioni di Peterson *et al.*, (2011) e viene

¹⁹⁰Zhou S.L., Shi M.J., Li N., Yuan Y.N., (2011), "Impacts of Carbon Tax Policy on CO2 Mitigation and Economic Growth in China", *Advances in Climate Change Research*, vol. 2, n. 3, pp. 124-133.

inoltre considerato e assunto un futuro apprezzamento del RMB del 10% fino al 2020.¹⁹¹

Nello studio vengono comparate le conseguenze su economia e ambiente nello scenario di base e in diversi scenari che prevedono l'introduzione della carbon tax a differenti livelli: viene proposto di riscuotere la tassa in una fase iniziale solo sulle emissioni di CO₂ provenienti da combustibili fossili, dal momento che il diossido di carbonio rappresenta l'80% circa dei gas serra e il 90% delle emissioni di CO₂ deriva dai combustibili fossili; si stabilisce di imporre la tassa sul processo di produzione invece che sul processo di consumo perché ciò presenta vantaggi amministrativi, di esazione e di controllo delle fonti; si indica il 2013 come anno di inizio della riscossione di una carbon tax costante fino al 2020, partendo da un livello basso per contenere l'impatto negativo sulle imprese cinesi e sulla loro competitività internazionale e fissando quindi l'imposta a 30, 60 e 90 RMB/tC per la simulazione; si considerano tre tipi di utilizzo del gettito fiscale, vale a dire come parte delle entrate statali, come compensazione per ridurre le altre imposte nei settori energetici più colpiti, come trasferimento alle famiglie.

Rispetto allo scenario di base che prevede una crescita del PIL fino a 70,46 bilioni di RMB, un aumento delle emissioni totali di CO₂ legate all'energia fino a 11,52 Gt e un consumo energetico che raggiunge 5,66 Gtce nel 2020, l'azione di una politica ambientale incentrata sull'applicazione della carbon tax permetterebbe di limitare emissioni di CO₂ e consumo energetico. In particolare per i tre livelli della tassa nella simulazione di 30, 60 e 90 RMB per tonnellata di CO₂ le emissioni sarebbero rispettivamente di 11, 10,53 e 10,11 Gt nel 2020 e tali valori se comparati allo scenario di base sarebbero inferiori del 4,52%, dell'8,59% e del 12,26%, mentre il consumo totale di energia sarebbe in ordine di 5,47, 5,29 e 5,14 Gtce nel 2020 per una carbon tax di 30, 60 e 90 RMB per tonnellata di CO₂ e quindi in confronto allo scenario di base vi sarebbe un risparmio energetico del 3,43%, del 6,51% e del 9,28% all'aumentare dell'imposta.

Siccome il gettito fiscale ottenuto dall'imposta ritorna nel sistema economico, la riduzione del tasso di crescita del PIL sarebbe moderata: -0,11% per un'imposta di 30 RMB/tC, -0,25% per un'imposta di 60 RMB/tC e -0,39% per un'imposta di 90 RMB/tC nel 2020. Si

¹⁹¹Kitous A.P., Criqui P., Bellevrat E., et al. (2010), "Transformation patterns of the worldwide energy system-scenarios for the century with the POLES model", *Energy Journal*, vol. 31, pp. 49-82; Peterson E.B., Schleich J., Duscha V., (2011), "Environmental and economic effects of the Copenhagen pledges and more ambitious emission reduction targets", *Energy Policy*, vol.39, n. 6, pp. 3697-3708.

avrebbe inoltre un aumento della spesa pubblica dovuta all'aumento delle entrate statali con l'inclusione del gettito derivante dalla tassa, ma allo stesso tempo una riduzione del reddito disponibile e dei consumi delle famiglie in seguito all'aumento dei prezzi di prodotti dei settori energetici e ad alta intensità energetica.

Le esportazioni diminuirebbero significativamente con l'introduzione della tassa rispetto allo scenario di riferimento. I settori energetici che maggiormente subirebbero l'influenza negativa dell'imposta sarebbero quelli che riguardano le operazioni di estrazione e lavaggio del carbone con una riduzione della produzione dell'8,92%, 16,74% e 23,59% nel 2020 applicando i tre livelli di imposta, seguiti poi da altri settori ad alto consumo energetico (coke, prodotti chimici, estrazione e trattamento di metalli ferrosi, produzione di vetro, prodotti minerali non metallici, produzione e fornitura di gas, estrazione e trattamento di metalli non ferrosi).

Per quanto riguarda le entrate fiscali con la carbon tax, l'utilizzo diverso che se ne fa comporta distinti risultati in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ e di impatto sulle altre variabili macroeconomiche rispetto allo scenario di riferimento. Dalle simulazioni si può notare come l'uso del gettito della carbon tax totalmente a favore delle famiglie, o diviso tra governo e famiglie (50% nelle entrate statali e 50% come trasferimento alle famiglie) avrebbe gli stessi effetti mitigatori sulle emissioni di CO₂, vale a dire -8,59% per una tassa di 60 RMB/tC in confronto allo scenario di base, mentre suddividendo i proventi d'imposta a metà tra entrate statali o reddito familiare (50%) e riduzione delle altre tasse per i settori più colpiti (altro 50%) l'effetto di riduzione delle emissioni sarebbe minore, ossia -7,82% circa rispetto allo scenario di riferimento.

Circa gli effetti macroeconomici di questi diversi scenari di utilizzo del gettito fiscale, dalle simulazioni che prendono in considerazione l'anno di riferimento 2013 e il 2020 si evince che l'impiego del gettito come reddito familiare avrebbe un impatto negativo sul PIL, mentre l'effetto avverso su reddito e consumo delle famiglie potrebbe essere attenuato. Al contrario, la riscossione della carbon tax coordinata con la riduzione delle altre imposte nei settori più vulnerabili, provocherebbe una minore perdita di PIL e l'impatto negativo sulle esportazioni nette sarebbe in una certa misura smorzato.

Per avere una previsione affidabile delle emissioni di CO₂ e per fare una valutazione degli effetti economici e di mitigazione della CO₂ viene in ultimo presentata una analisi di

sensibilità che confronta lo scenario di base con tre scenari alternativi: il primo tiene conto dei progressi di efficienza energetica che contribuiscono fortemente alla riduzione dell'intensità di carbonio (minor uso di energia che equivale a minore quantità di CO₂ emessa), il secondo considera la solidità del modello variando l'elasticità di sostituzione e il terzo è motivato dall'incertezza dei tassi di cambio. Da questa analisi si deduce che il tasso di riduzione delle emissioni di CO₂ e il tasso di risparmio energetico sono sensibili al tasso di progresso nell'efficienza energetica, che le variazioni nell'elasticità di sostituzione tra lavoro e capitale-energia hanno un impatto maggiore rispetto all'elasticità di sostituzione tra capitale ed energia, mentre l'incidenza del tasso di cambio è moderata.

Liu *et al.*¹⁹² attraverso un modello di analisi detto *CE choice experiment* che permette di misurare le preferenze delle imprese cinesi riguardo all'adozione di una politica incentrata sulla carbon tax e le sue alternative, mostrano come a determinare in modo significativo le scelte di politica aziendale sia essenzialmente il livello a cui viene applicata l'imposta, poiché più l'imposta è bassa più è accettata dalle imprese, e confermando quindi la relazione apprezzabile dal punto di vista statistico tra preferenze delle imprese per una politica a basse emissioni di CO₂ mediante l'introduzione dell'imposta e caratteristiche principali di tale politica tra cui il disegno di imposta, gli sgravi fiscali, l'utilizzo del gettito fiscale e il tempo di inizio per l'applicazione della tassa.

I dati dello studio raccolti con un'indagine da agosto 2012 a gennaio 2013 su 201 imprese, collocate metà nella provincia occidentale dello Shanxi e metà nella provincia orientale costiera del Jiangsu, rivelano come sarebbe preferibile e realistico introdurre un'imposta compresa tra i 10 e i 30 *yuan/tCO₂*, concedendo sgravi fiscali ai settori ad alta intensità energetica, usando il gettito per promuovere il risparmio energetico e contrastare il cambiamento climatico e iniziando a riscuotere la tassa già durante il 13° Piano Quinquennale (2016-2020).

Il modello CE è costituito da quattro fasi: la definizione delle caratteristiche e dei livelli dell'imposta, il disegno sperimentale, l'elaborazione di un questionario e la strategia di campionamento. Dopo aver stabilito i quattro aspetti fondamentali della politica fiscale sulle

¹⁹²Liu X.B., Wang C., Niu D.J., Suk S.H., Bao C.K., (2015), "An analysis of company choice preference to carbon tax policy in China", *Journal of cleaner Production*, vol. 103, pp. 393-400.

emissioni di anidride carbonica, vengono esaminate e valutate le diverse opzioni a cui fissare il livello dell'imposta (10, 30, 50, 100 *yuan*/tCO₂), le differenti alternative in relazione alle agevolazioni fiscali (in assenza di sgravi fiscali, concedendo un trattamento preferenziale alle imprese ad elevato consumo energetico o a quelle che si impegnano attivamente a ridurre le emissioni ad un determinato livello), le due possibilità d'uso del gettito fiscale (rientrando nel bilancio pubblico o come fondo specifico per il risparmio energetico e il cambiamento climatico), la scelta del periodo di attuazione della politica e quindi applicazione dell'imposta (durante il 13° Piano Quinquennale oppure durante o dopo il 14° Piano Quinquennale).

Questo lavoro si basa sulla vasta letteratura di analisi dell'impatto economico e ambientale della carbon tax, in particolare prende in esame gli studi di Su *et al.*, (2009, 2011), Cao *et al.*, (2012), Calvin *et al.*, (2012),¹⁹³ dei ricercatori del MOF e le proposte di NDRC e MOEP, e riporta, dal punto di vista del settore imprenditoriale, le prime stime di prezzi del carbonio accettabili per le imprese cinesi in due analisi empiriche di Liu *et al.*, (2013)¹⁹⁴ di cui una è un'indagine campionaria sulle imprese della città e contea di Taicang nella provincia del Jiangsu, mentre l'altra si concentra su specifici settori industriali ad alta intensità energetica quali quello di ferro e acciaio, del cemento e dei prodotti chimici.

Seguono poi il disegno del modello di scelte secondo le diverse caratteristiche dell'imposta, con la creazione di 12 schemi di scelte possibili a cui vengono sottoposte le imprese campionate richiedendo di esprimere la propria preferenza, e la formulazione di un questionario il cui obiettivo è valutare, mediante le scelte effettuate, le preferenze delle imprese verso una politica di applicazione della carbon tax e verso il sistema di scambio di quote di emissioni dei gas serra (*GHG Emissions Trading Scheme*) ed il loro punto di vista circa i sussidi e benefici concessi per il risparmio energetico industriale.

Nello studio vengono sintetizzati i risultati relativi alle preferenze delle imprese per la

¹⁹³Su M., Fu Z.H., Xu W., Wang Z.G., Li X., Liang Q., (2009) "Research on levying carbon tax in China", *Review of Economic Research*, vol. 72, pp.2-16; Su M. et al., (2011) "Levying Carbon Tax in China: Theory and Policy", *China Environmental Science Press*, Beijing; Cao J., Ho M.S., Jorgenson D.W., (2012) "An integrated assessment of the economic costs and environmental benefits of pollution and carbon control", in: Masahiko A., Wu J.L. (Eds.), *The Chinese Economy*, pp.274-305; Calvin K., Fawcett A., Jiang K.J., (2012) "Comparing model results to national climate policy goals: results from the Asia modeling exercise", *Energy Economics*, vol. 34, pp. 5306-5315.

¹⁹⁴Liu, X.B., Niu, D.J., Bao, C.K., Suk, S.H., Sudo, K., (2013), "Affordability of energy cost increases for companies due to market-based climate policies: a survey in Taicang, China", *Applied Energy*, vol. 102, pp. 1464-1476.

Liu, X.B., Wang, C., Zhang, W.S., Suk, S.H., Sudo, K., (2013), "Company's affordability of increased energy costs due to climate policies: a survey by sector in China", *Energy Economics*, vol. 36, pp. 419-430.

carbon tax, poiché l'analisi dei dati sul sistema di scambio delle emissioni non ha portato risultati significativi.

L'indagine è stata condotta per un periodo di sei mesi, da agosto 2012 a gennaio 2013, attraverso il coordinamento di due facoltà universitarie,¹⁹⁵ che hanno utilizzato due diversi questionari, uno per le imprese della provincia dello Shanxi e l'altro per le imprese della provincia del Jiangsu. È stata rivolta ai dirigenti dei settori ambientali ed energetici di imprese ad alto consumo energetico, responsabili della gestione delle risorse energetiche, perfettamente informati sull'impatto della carbon tax sui loro affari. Il numero totale delle imprese sottoposte ai questionari i cui dati sono stati utilizzati in quest'analisi campionaria è di 201, 104 nella Provincia dello Shanxi e 97 nella Provincia del Jiangsu. Tali imprese sono state classificate per dimensione (di cui secondo l'Ufficio Nazionale di Statistica Cinese 51 sono piccole, 17 sono grandi e le rimanenti 133 sono medie imprese), per settore (dove i settori dei prodotti chimici, dell'elettricità e di ferro e acciaio, rispetto al totale dei campioni raccolti, rappresentano rispettivamente il 19,9%, il 15,4% e l'11,4%, seguiti da cemento con il 6% e carta con il 3,5%, mentre il restante 43,8% fa riferimento a imprese di altri settori) e per proprietà (con 77 imprese private, 50 statali, 30 straniere, 25 *joint venture* e 14 di altri tipi).

I risultati mostrano come il livello dell'imposta determini significativamente e negativamente le preferenze delle imprese nella scelta per una politica che prevede l'introduzione della carbon tax, poiché un elevato livello dell'imposta aumenterebbe l'onere dei costi per l'uso energetico delle imprese e di conseguenza la resistenza di queste ultime per l'attuazione della suddetta politica.

In questo senso, al momento di stabilire il livello della carbon tax sarebbe opportuno considerare la capacità delle imprese cinesi di sostenere il carico tributario, bilanciando l'obiettivo di mitigazione delle emissioni di anidride carbonica e l'effetto negativo su altri aspetti, quali ad esempio crescita economica e occupazione. Per ottenere il consenso e il sostegno delle imprese, almeno in una fase iniziale l'imposta dovrebbe essere fissata ad un livello più basso, tra i 10 e i 30 *yuan/tCO₂*. Vi è poi una rilevante relazione positiva tra misure riguardanti agevolazioni e sgravi fiscali e preferenze politiche delle imprese: la concessione di un trattamento fiscale preferenziale, mediante tagli alle imposte nei settori ad alta intensità

¹⁹⁵ Quella ambientale dell'Università Tsinghua di Pechino e quella di scienze ambientali e ingegneria dell'Università Tongji di Shanghai.

energetica e per le imprese che soddisfano determinati criteri di efficienza energetica, aumenterebbe l'accettabilità da parte delle società cinesi di una politica volta a applicare un'imposta sulle emissioni di CO₂. L'indagine rivela come le aziende campionate siano maggiormente a favore di un trattamento preferenziale a sostegno delle imprese ad alto consumo energetico, piuttosto che premiare l'azione di riduzione delle emissioni delle imprese virtuose.

Un'importante influenza sulle preferenze delle aziende cinesi è esercitata dall'utilizzo del gettito fiscale ricavato con la carbon tax, infatti quelle sottoposte all'indagine optano per l'uso del gettito come fondo specifico per il cambiamento climatico. La maggior parte degli esperti cinesi (77,3%) concorda con l'uso dei proventi per combattere il cambiamento climatico secondo i dati raccolti da Su *et al.*, (2011), mentre Liu *et al.*, (2015) evidenziano le diverse idee di impiego di quest'entrata fiscale dei ministri del MOF, che la includerebbero nel bilancio generale, e dei ministri responsabili nell'ambito del cambiamento climatico, che la destinerebbero come le imprese e gli esperti alla protezione ambientale.

In ultimo, un ulteriore elemento considerato è il tempo di avvio per la riscossione dell'imposta che, in base alla prospettiva delle imprese sottoposte ad indagine, non sembra essere un fattore fondamentale nelle loro preferenze. Ciò implica che procrastinare l'introduzione della carbon tax dal 13° al 14° Piano Quinquennale (2021-2025) o ancora dopo non aumenterebbe in modo rilevante la preferenza delle imprese per questa politica, che potrebbe dunque essere avviata quanto prima, già durante il 13° Piano Quinquennale.

Lu e Shi¹⁹⁶ mediante un modello CGE dinamico che considera insieme energia, economia e ambiente, simulano l'introduzione della carbon tax analizzando gli effetti su produzione, consumo, commercio, domanda di energia ed emissioni di anidride carbonica. I dati usati nello studio provengono dal *Global Trade and Analysis Project* precisamente fanno riferimento al database del 2007, coprono 127 stati divisi in due macrocategorie, Cina (inclusi Hong Kong e Taiwan) e resto del mondo, comprendono 28 settori industriali tra cui settori maggiormente responsabili delle emissioni, settori ad alta produzione e settori energetici, e

¹⁹⁶ Lu Jia-min, Shi Liu 卢嘉敏, 石柳 (2015) "Simulation and Comparison of Carbon Tax Policy in China - Based on the Links of Carbon Taxation and Circulation of Tax Revenue" (中国碳税政策模拟及比较——基于征税环节及税收收入循环方式的视角 Zhongguo tanshui zhengce moni ji bijiao), *Business Review* (产经评论 Chanjing Pinglun), n. 5, pp. 126-138.

includono cinque fattori produttivi, vale a dire lavoro, capitale e tre tipi di risorse naturali. La quantità di CO₂ stimata nel modello deriva dall'attività produttiva dei settori industriali e dal consumo domestico di carbone grezzo, greggio, gas naturale, prodotti petroliferi e gas di città.¹⁹⁷

I due scenari di simulazione su cui si concentra l'analisi sono lo scenario di riferimento, che partendo dal 2015 come anno base valuta l'andamento di economia, consumo energetico ed emissioni di CO₂ fino al 2030 in assenza della carbon tax, e lo scenario che prevede invece l'introduzione dell'imposta in due diverse aliquote di 5 \$/tC e 10 \$/tC e che destina il gettito derivante dalla tassa a tre usi diversi: come parte del gettito fiscale totale insieme a quello generato dalle altre imposte sotto il controllo del governo; per ridurre l'impatto della carbon tax sul reddito delle famiglie sotto forma di trasferimenti agli abitanti; per compensare la riscossione della carbon tax con la riduzione delle altre imposte indirette, al fine di alleggerire l'onere fiscale complessivo a carico delle imprese.

Nello studio, lo scenario che applica l'imposta è a sua volta suddiviso in sei scenari in base al soggetto tassato (governo, famiglie, settori industriali), al processo sottoposto al prelievo fiscale (consumo energetico o produzione energetica) e all'utilizzo del gettito fiscale (sotto il controllo governativo, come trasferimenti che ritornano alle famiglie, come compensazione per ridurre le altre tasse indirette sostenute dalle imprese nei vari settori) e vengono analizzati gli effetti di breve e lungo periodo, rispettivamente nel 2015 e fino al 2030, che l'introduzione della tassa nei due livelli di aliquota (5 e 10 dollari per tonnellata di CO₂) produce sugli indicatori economici e ambientali, sulla struttura industriale, in particolare su 12 settori industriali (tessile, carta e stampa, lavorazione di petrolio e coke, prodotti chimici, materiali da costruzione, ferro e acciaio, metalli non ferrosi, prodotti metallici, fabbricazione di macchinari, elettricità, trasporti, poste e telecomunicazioni) e su consumo e produzione di energia.

Le principali conclusioni che si possono dedurre dai risultati delle simulazioni sono le seguenti: dal punto di vista macroeconomico l'introduzione dell'imposta, anche con livelli elevati di aliquote, non avrebbe particolari effetti negativi sulla produzione industriale e quindi sul PIL, in particolare nei sei scenari considerati, nel breve periodo e rispetto allo

¹⁹⁷Gas combustibile usato nelle città per il riscaldamento e per cucinare, chiamato anche gas illuminante perché in passato serviva per l'illuminazione.

scenario di riferimento, si avrebbe un generale aumento del tasso di crescita del PIL ad eccezione di due scenari, quelli in cui ad essere tassato è il processo produttivo e il gettito fiscale torna nelle casse del governo o ai settori industriali sotto forma di riduzione delle altre tasse indirette (ProdGov e ProdSet), dove si registrerebbe una perdita di PIL rispettivamente dello 0,04 e 0,20% per i due livelli di aliquota. Al contrario, nel lungo periodo, fino al 2030, si osserverebbe una pressoché generale tendenza verso il basso del PIL, soprattutto nel caso dei due scenari ProdGov e ProdSet con una più forte perdita di PIL, precisamente dello 0,6 e 1,52%, per i due livelli di aliquota, eccetto lo scenario in cui la tassa è riscossa sul consumo energetico e il gettito torna alle famiglie (ConsFam), dove PIL avrebbe un certo aumento, dello 0,21 e 0,40% per le due aliquote fiscali crescenti.

Relativamente alle emissioni di CO₂, nel breve periodo e rispetto allo scenario di riferimento si avrebbe un calo compreso tra -2,64% e -28,65% con un più efficace effetto mitigatore negli scenari in cui la tassa nelle due diverse aliquote è riscossa sul processo produttivo e il gettito fiscale ritorna al governo, alle famiglie o come compensazione ai settori industriali maggiormente colpiti dalla sua introduzione. Uno stesso andamento si riscontra nel lungo periodo con una riduzione dell'anidride carbonica emessa compresa tra -2,58% e -28,59% con un significativo taglio delle emissioni nei suddetti scenari (ProdGov, ProdFam, ProdSet).

Quanto alla struttura industriale, la carbon tax porterebbe ad un aumento dei prezzi dei prodotti energetici con la conseguente riduzione della produzione e, a causa dello stretto legame di input-output tra le imprese e della sostituibilità dei fattori produttivi, influirebbe sui prezzi dei prodotti e sui costi di produzione di ogni singola impresa. L'attività e produzione primaria registrerebbe un lieve calo, quella secondaria subirebbe maggiori ripercussioni negative, soprattutto nel caso delle industrie "energivore" (tessile, fabbricazione di carta e stampa, raffinazione del petrolio e produzione del coke, prodotti chimici, materiali da costruzione, ferro e acciaio, metalli non ferrosi, elettricità, costruzioni e gas di città), mentre nel settore terziario vi sarebbe una tendenza positiva, di crescita dell'attività produttiva, ad esclusione però del settore dei trasporti.

Sebbene l'imposizione della carbon tax favorirebbe una riqualificazione industriale, riducendo la presenza di settori altamente inquinanti e ad elevata intensità energetica e promuovendo uno sviluppo economico a basse emissioni, tuttavia non verrebbe modificato il modello industriale cinese, in cui il settore trainante è rappresentato dal settore secondario

(industria), seguito da terziario e primario.

Per quanto riguarda gli effetti sul risparmio energetico sia di breve che di lungo periodo, una maggiore efficienza energetica sarebbe garantita dalla riscossione dell'imposta nei processi di produzione di energia piuttosto che in quelli di consumo energetico, dal momento che un livello dell'aliquota fiscale sempre più elevato causerebbe una sempre maggiore riduzione della produzione di fonti energetiche.

Nel breve periodo l'introduzione della carbon tax porterebbe ad una sostanziale riduzione di produzione e consumo di carbone grezzo, ad un aumento nella produzione e nel consumo di greggio e prodotti petroliferi e ad un lieve incremento di produzione e consumo di fonti energetiche a basso contenuto di carbonio, come il gas naturale.

Nel lungo periodo l'imposizione della tassa inciderebbe maggiormente sulla struttura industriale, determinando un più accentuato calo nel consumo di carbone grezzo -nonostante la sua produzione sarebbe ancora al primo posto rispetto alle altre risorse energetiche- sostituendo nella struttura dei consumi il carbone con petrolio greggio e prodotti petroliferi e favorendo un più forte impiego di fonti energetiche a basse emissioni di carbonio.

L'analisi si conclude con una riflessione sulla necessità, negli studi e ricerche futuri, di tener conto della diversità territoriale, industriale e settoriale nell'applicare una tassa ad un'unica aliquota a livello nazionale, così come della differente capacità delle imprese di sostenere l'onere fiscale, adottando adeguate misure di mitigazione e compensazione per evitare l'aggravarsi del divario nello sviluppo economico regionale. Allo stesso modo l'applicazione dell'imposta con diverse aliquote in base alle aree, ai settori e alle imprese aumenterebbe il rischio del *Carbon leakage*, pertanto sarebbe necessario un appropriato intervento governativo volto a promuovere nuove fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e realizzare modelli di produzione e consumo sostenibili.

Tabella 3.1a – Analisi e confronto di alcuni studi sull'introduzione della Carbon Tax in Cina

Autore e anno di pubblicazione	Base dati/anno di riferimento	Modello economico di analisi	Settori industriali considerati	Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2	Diversi livelli di aliquota fiscale/ applicazione della tassa	Effetti su emissioni, PIL e risparmio energetico	Effetti sui diversi settori industriali e sulla competitività internazionale	Effetti sulla distribuzione del reddito	Utilizzo del gettito fiscale derivante dalla riscossione della carbon tax
Zhang 1998	1987	CGE dinamico e MARKEL	10	20 e 30%	205 RMB/tC e 400 RMB/tC	Si	Si	No	Rientra nelle entrate statali o compensa la riduzione di tasse indirette
Garbaccio <i>et al.</i> , 1999	1992	CGE dinamico	29	5, 10 e 15%	9, 19 e 31 RMB/tC	Si	Si	No	Riduzione delle altre imposte indirette
Wang <i>et al.</i> , 2005	1997	TEDCGE	10	Dal 10 al 40%, focus su 10 e 30%	—	Si	Si	No	—
Wang & Chen, 2006	1997	TEDCGE	10	Dal 10 al 40%	Da 100 a 800 RMB/tC	Si	Si	No	—
Liang <i>et al.</i> , 2007	2002	CGE dinamico	16	5 e 10%	4 modelli di riferimento	Si	Si	No	Se incluso nelle entrate statali sgravi fiscali ai settori produttivi
Cao 2009	2005	CGE dinamico	—	Da 8,90 a 28,70%	Da 50 a 200 RMB/tC	Si	No	No	Trasferimenti forfettari e spostamento del carico fiscale
Wang <i>et al.</i> , 2009	2005	IPAC-SGM	—	Da 0 a più del 25%	Da 20 a 200 RMB/tC	Si	No	No	Fondo speciale nazionale per progetti e tecniche di miglioramento dell'efficienza energetica e per scambi internazionali e cooperazione

Tabella 3.1b – Analisi e confronto di alcuni studi sull'introduzione della Carbon Tax in Cina

Autore e anno di pubblicazione	Base dati/anno di riferimento	Modello economico di analisi	Settori industriali considerati	Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2	Diversi livelli di aliquota fiscale/applicazione della tassa	Effetti su emissioni, PIL e risparmio energetico	Effetti sui diversi settori industriali e sulla competitività internazionale	Effetti sulla distribuzione del reddito	Utilizzo del gettito fiscale derivante dalla riscossione della carbon tax
Su <i>et al.</i> , 2009	2005	CGE statico e dinamico	15	Da 1,09 a 8,84% e da 18,57 a 114,15%	Da 10 a 90 RMB/tC(SCGE) e da 10 a 70 RMB/tC(DCGE)	Si	Si	Si	—
Lu <i>et al.</i> , 2010	2007	CGE statico e dinamico	12	Da 3,12 a 17,45% e 10-11%; 13% ca. e 12,8%	Da 50 a 300 RMB/tC e 200 RMB/tC(SCGE); 100 e 200 RMB/tC(DCGE)	Si	Si	No	Come gettito fiscale del governo e come trasferimenti a famiglie o a imprese (analisi statica); come parte delle entrate statali (analisi dinamica)
Yao & Liu, 2010	2007	CGE statico	9	1,636%	18,28 RMB/tC	Si	Si	No	—
Zhou <i>et al.</i> , 2011	2007	TEDCGE	39	4,52%, 8,59% e 12,26%	30, 60, 90 RMB/tC	Si	Si	Si	Trasferimento alle famiglie, parte delle entrate statali e coordinamento con riduzione imposte indirette
Liu <i>et al.</i> , 2015	2012-2013	CE	6	—	10, 30, 50 e 100 RMB/tC	No	No	No	Fondo specifico per il cambiamento climatico o inclusione nel bilancio pubblico
Lu & Shi, 2015	2007	TEDCGE dinamico multi-regionale	12	Da circa 2,60 a 13,20% (breve e lungo periodo, aliquota di 5\$/tC); da 5,06 a 28,62% (breve e lungo periodo, aliquota di 10\$/tC)	5 e 10 \$/tC	Si	Si	No	Riciclaggio del gettito come parte delle entrate statali, come trasferimenti ai cittadini o come spostamento del carico fiscale, riducendo le altre imposte indirette delle imprese

Fonte: Tabella di mia elaborazione.

3.8 Diverse valutazioni sugli effetti derivanti dall'applicazione della carbon tax

In questo paragrafo vengono riportati alcuni studi a favore e contro l'applicazione della carbon tax in base alla previsione dei suoi effetti (impatto sul PIL, riduzione delle emissioni, impatto sull'industria e sulla distribuzione del reddito) e in un'ottica di breve e lungo periodo.

Tra i sostenitori dell'introduzione della carbon tax si possono annoverare, tra gli altri, Zhu *et al.* (2010), Zhou *et al.* (2011), Cao *et al.* (2012) e Liu *et al.*, (2013 a, b).

Questi studi dimostrano come la carbon tax non avrebbe effetti negativi bensì un influsso positivo sull'economia cinese. In particolare l'analisi di Zhou *et al.*¹⁹⁸ rivela come la carbon tax non avrebbe un forte impatto sulla crescita economica se i proventi d'imposta rientrassero nelle casse del governo, mentre Zhu *et al.*¹⁹⁹ analizzano le implicazioni sulla produzione totale conseguenti all'introduzione della carbon tax, evidenziando come non vi sia una riduzione ma al contrario un aumento del PIL (dello 0,01%~0,09% per un'imposta di 5-30 yuan/tCO₂).

Cao *et al.*, (2012)²⁰⁰ ritengono che, se applicata con valori relativamente bassi, la carbon tax influirebbe in minima misura sulla crescita economica cinese (ad esempio se fissata a circa 30 yuan per tonnellata di CO₂).

Essenziale nel determinare il successo della politica di riduzione delle emissioni di CO₂ mediante la tassazione è il grado di accettazione dell'imposta da parte del settore industriale: la resistenza dell'industria (in particolare l'industria pesante e i settori energetici) è stata identificata come il più grande ostacolo alla determinazione del prezzo delle emissioni di diossido di carbonio. A questo riguardo, Liu *et al.*, (2013 a, b)²⁰¹ hanno valutato la capacità delle imprese cinesi di adattarsi ad un aumento dei costi dell'energia causato dalla definizione del prezzo delle emissioni di carbonio, focalizzandosi su un' area specifica e su imprese appartenenti a tre settori ad alta intensità, quello di ferro e acciaio, cemento e quello dei prodotti chimici. Questi due studi dimostrano come il prezzo del carbonio fissato a 40 yuan per tonnellata di CO₂ possa essere comunemente accettato dalle imprese cinesi, comprese

¹⁹⁸Zhou S.L., Shi M.J., Li N., Yuan Y.N., *op. cit.*

¹⁹⁹Zhu Yongbin, Liu Xiao, Wang Zheng, *op. cit.*

²⁰⁰Cao J., Ho M.S., Jorgenson D.W., (2012) "An integrated assessment of the economic costs and environmental benefits of pollution and carbon control", in: Masahiko A., Wu J.L. (Eds.), *The Chinese Economy*, pp.274-305.

²⁰¹Liu *et al.*(2013 a, b), *op. cit.*

quelle ad alta intensità energetica.

Tra gli oppositori invece vi sono ad esempio Gao e Chen (2002), Wei e Glomsrød (2002).

In base alle considerazioni e previsioni relative all'impatto sul PIL: la carbon tax avrebbe secondo alcuni autori, come sostengono Gao & Chen e Wei & Glomsrød,²⁰² una funzione negativa portando a una significativa perdita di PIL, soprattutto se applicata ad un livello elevato. A fronte di una certa riduzione di emissioni di CO₂ e rispetto allo scenario di riferimento in assenza dell'imposta, la sua applicazione potrebbe peggiorare la situazione economica cinese.

In base alle conclusioni di Wei e Glomsrød l'imposta rallenterebbe la crescita economica ma allo stesso tempo ridurrebbe ampiamente le emissioni di carbonio: in particolare, per due scenari di imposta proposti (5 e 10 dollari per tonnellata di carbonio) nel breve periodo si verificherebbe una riduzione del PIL e delle emissioni maggiore (rispettivamente dello 0.4% circa e dell'8% per la tassa di 5 dollari, invece dello 0.85% circa e del 14% per l'imposta dal 10 dollari), mentre nel lungo periodo il PIL e le emissioni si ridurrebbero meno (dello 0.1% e dello 0.4% nel primo caso, mentre dello 0.07% e del 4% nel secondo caso).

Se si prende poi in considerazione la distribuzione del reddito, da diversi studi²⁰³ si evince che essendo la carbon tax un'imposta indiretta, e quindi regressiva, la sua introduzione possa ampliare il divario distributivo di capitale e lavoro, gravando maggiormente sui ceti a basso reddito e sui gruppi sociali più vulnerabili, accentuando, dunque, le disuguaglianze sociali e rendendo necessaria l'adozione di misure compensative per ridurre o evitare disparità

²⁰² Gao Pengfei, Chen Wenyong, (2002), "Carbon tax and carbon emission", *Tsinghua University Journal (Natural Science)*, vol. 42, n. 10, pp. 1335-1338; Wei Taoyuan, Glomsrød, 魏涛远, 格罗姆斯洛德 (2002) "The influence on China's economy and greenhouse gas emission by carbon taxation" (征收碳税对中国经济与温室气体排放的影响 Zhengshou tanshui dui Zhongguo jingji yu wenshiqiti paifang de yingxiang) *World Economy and Politics* (世界经济与政治 Shijie jingji yu zhengzhi), n. 8, pp. 47-49.

²⁰³ Zhang M.X., (2011), "CGE simulation for levying carbon tax in China and international experience of levying carbon tax", *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, vol. 9, n.2, pp. 84-89; Wang Zengtao 汪曾涛 (2009), "The international comparisons of carbon tax and its experience" (碳税征收的国际比较与经验借鉴 Tanshui zhengshou de guiji bijiao yu jingyan jiejian) *Theoretical exploration* (理论探索 Lilun tansuo), n. 4, pp. 68-71; LiYanyan, Zhao Xianglian, Lu Min, 李岩岩, 赵湘莲, 陆敏 (2013) "Analysis on the carbon tax and energy subsidies for rural energy consumption in China" (碳税与能源补贴对我国农村能源消费的影响分析 Tanshui yu nengyuan butie dui woguo nongcun nengyuan xiaofei de yingxiang fenxi) *Issues in Agricultural Economy* (农业经济问题 Nongye jingji wenti), n. 8, pp. 100-103.

distributive, ad esempio tra cittadini urbani e rurali.

Altri studiosi espongono, invece, sia argomentazioni a favore che contro l'introduzione della carbon tax nel sistema fiscale cinese. Tra questi, vengono riportate di seguito le osservazioni di Zhao e Mi (2011), Liu e Li (2011), Wang *et al.* (2010), Wei *et al.* (2011), Yang *et al.* (2012) e Pei *et al.* (2015).

Secondo Zhao & Mi (2011), Liu & Li (2011),²⁰⁴ l'impatto negativo della carbon tax sulla crescita economica col tempo si ridurrebbe, la sua introduzione provocherebbe infatti una riduzione del tasso di crescita del PIL nominale nel breve periodo, ma allo stesso tempo porterebbe un incremento delle entrate del governo; pertanto, nel lungo periodo il miglioramento del disegno d'imposta attraverso un progressivo aumento del valore dell'aliquota e l'impiego del gettito derivante dall'imposta permetterebbero di attenuare le conseguenze negative sull'economia nel suo complesso.

Wang *et al.*²⁰⁵ dimostrano come nel breve periodo l'introduzione della carbon tax possa arrecare danni alla competitività dell'economia cinese in generale, con effetti più o meno negativi, specifici per i vari settori in base anche ai mercati interno e di esportazione. L'impatto maggiore riguarderebbe ovviamente le industrie ad alta intensità energetica, che dovrebbero sostenere costi marginali di produzione più elevati a causa dell'aumento dei prezzi dei combustibili fossili e dell'elettricità.²⁰⁶ Un elemento chiave nel determinare l'impatto sulla competitività è rappresentato dall'aliquota fiscale: nello studio vengono assunti tre scenari con aliquota alta (100 yuan/tCO₂), media (50 yuan/tCO₂) e bassa (10 yuan/tCO₂), mostrando che se la carbon tax fosse applicata al più basso livello di aliquota di 10 yuan/tCO₂, non causerebbe effetti negativi significativi a livello settoriale. Un progressivo aumento dell'imposta per ragioni ambientali dovrebbe, pertanto, essere affiancato da misure

²⁰⁴Zhao Tao, Mi Cuicui, 赵涛, 秘翠翠 (2011) "Impact assessment on economy in China for Carbon Taxation Policy based on a computable general equilibrium (CGE) model"(碳税 CGE 模型对我国经济影响分析 Tanshui CGE moxing dui woguo jingji yingxiang fenxi), *Science Technology and Engineering* (科学技术与工程 kexue jishu yu gongcheng), vol. 11, n.36, pp. 9026-9031; Liu Jie, Li Wen, 刘洁, 李文 (2011) "Effects of introduction carbon tax on China's economy" (征收碳税对中国经济影响的实证 Zhengshou tanshui dui Zhongguo jingji yingxiang de shizheng), *China Population, Resources and Environment* (中国人口·资源与环境 Zhongguo renkou, ziyuanyu huanjing), vol. 21, n. 9, pp. 99-104.

²⁰⁵Wang X., Li J.F., Zhang Y. X., (2010), "An analysis on the short-term sectoral competitiveness impact of carbon tax in China", IDDRI No 03/2010 june.

²⁰⁶In Cina i prezzi di petrolio, gas naturale ed elettricità sono regolati e controllati dal governo centrale, possono dunque essere considerati dei monopoli statali, mentre il mercato del carbone è l'unico ad essere stato liberalizzato. Si veda Wang B., (2007) "An imbalanced development of coal and electricity industries in China", *Energy Policy*, 35, pp. 4959-4968.

compensative a seconda delle caratteristiche dei diversi settori, per minimizzare le conseguenze sfavorevoli in ognuno. Tuttavia, è evidente che le attività industriali maggiormente soggette all'influsso negativo dell'imposta sarebbero in tutti e tre gli scenari quelle relative alla produzione e fornitura di elettricità e riscaldamento, seguite dai settori di produzione di metalli ferrosi e di produzione e fornitura di gas. I settori con il più alto tasso di importazioni ossia quelli delle materie prime, inclusa l'estrazione di metalli, lo sfruttamento di petrolio e gas e i prodotti chimici di base non subirebbero un forte impatto nel breve periodo, anche se l'effetto del costo del carbonio dovesse essere rilevante in termini di differenza di prezzo tra prodotti interni e prodotti importati. Per quanto riguarda le esportazioni, i settori a maggiore intensità energetica quali ad esempio quello dei metalli, dei prodotti chimici, di cellulosa e carta hanno un basso tasso di esportazioni rispetto al settore tessile, di gomme e prodotti metallici, della plastica e di trasporto e stoccaggio e poiché i principali prodotti esportati dalla Cina sono tipicamente prodotti finali a maggior valore aggiunto e minor intensità di carbonio rispetto ai prodotti primari o intermedi, i costi aggiuntivi per l'applicazione dell'imposta avrebbe un trascurabile impatto sulla competitività delle esportazioni di tali beni.

Wei *et al.*²⁰⁷ sottolineano come in Cina sia necessario perfezionare il sistema di tassazione ambientale poiché debole dal punto di vista del controllo e pertanto inefficace. In particolare, l'imposta sulle emissioni di CO₂, in qualità di strumento economico per combattere il cambiamento climatico e di tassa ambientale indipendente, può rafforzare il controllo sulle emissioni e rappresentare una delle strategie da porre in essere per la conservazione dell'energia e la realizzazione dello sviluppo sostenibile. Questi esperti individuano due effetti positivi conseguenti all'introduzione di una tassa sulle emissioni di CO₂ in Cina: la promozione della conservazione di energia e la riduzione delle emissioni da parte delle imprese cinesi. Vengono poi presi in considerazione nello studio gli effetti micro e macroeconomici della carbon tax.

In particolare, per quanto riguarda l'impatto microeconomico, l'analisi si concentra su effetto reddito ed effetto di sostituzione in relazione a produttori, consumatori e investitori. In una fase iniziale di riscossione la tassa aumenterebbe i costi di produzione delle imprese,

²⁰⁷Wei Zhenxiang, Li Weijuan, Wang Ti, (2011), "The impacts and Countermeasures of levying Carbon Tax in China under Low-carbon Economy", *Energy Procedia*, vol. 5, pp. 1968-1973.

poiché mediante l'imposta il governo sottrae una parte del loro reddito, riducendo le risorse disponibili, e di conseguenza si avrebbe una variazione dell'output finale (in assenza di risorse disponibili declino della produzione) e un influsso negativo sullo sviluppo sostenibile delle imprese (con livelli di aliquota eccessivamente elevati le imprese potrebbero smettere di produrre o fallire). Nel caso dei consumatori il fattore fondamentale che determina il livello dell'imposta è l'elasticità di domanda e offerta delle fonti fossili di energia (la domanda di carbone è meno elastica rispetto a quella di petrolio raffinato e gas naturale) e il risultato finale sarebbe un congiunto impegno nel pagamento della tassa da parte di produttori e consumatori, con un carico tributario maggiore per le imprese. L'effetto della tassa sugli investimenti delle imprese dipende principalmente dai finanziamenti nel mercato del carbonio, dal momento che la sua imposizione renderebbe gli investitori più attenti e impegnati in progetti di protezione ambientale e risparmio energetico, ampliando i finanziamenti nel campo delle energie pulite, verso uno sviluppo a basse o zero emissioni di carbonio.

Dal punto di vista macroeconomico, viene valutato l'impatto su crescita economica e distribuzione del reddito: in teoria la carbon tax dovrebbe ridurre in una certa misura il tasso di crescita del PIL, mentre per quanto concerne la distribuzione del reddito, il gettito della carbon tax dovrebbe essere distribuito tra le fasce di popolazione con retribuzioni minime, attraverso trasferimenti o mediante modifiche e correzioni per migliorare la distribuzione del reddito complessiva, verificando l'effettivo potere d'acquisto dei contribuenti.

Anche Yang *et al.*²⁰⁸ prendono in esame gli effetti micro e macroeconomici della carbon tax su crescita economica, competitività industriale e distribuzione del reddito, mostrando come l'attuazione di una politica di carbon tax ben strutturata e ponderata, basata sull'esperienza internazionale e coordinata con le altre politiche di protezione ambientale possa modificare il comportamento e le abitudini di consumatori e imprese circa l'uso di combustibili fossili e coniugare insieme benefici ambientali, sociali ed economici. L'impatto sul PIL rappresenta una delle questioni di principale interesse per politici, economisti e studiosi. Generalmente, attraverso studi econometrici e analisi di simulazione, si possono stimare le conseguenze di breve e lungo periodo, in particolare nel breve periodo l'imposta

²⁰⁸Yang Lili, Shao Shuai, Cao Jianhua 杨莉莉, 邵帅, 曹建华 (2012), "Review on the Economic Effect of Carbon Tax Policy" (碳税政策的经济效应研究述评 Tanshui zhengce de jingji xiaoying yanjiu shuping), *Study and practice* (学习与实践 Xuexi yu shijian), n. 5 pp. 36-47.

avrebbe una funzione smorzante sulla crescita dell'economia poiché con l'aumento dei prezzi dei prodotti ad essa correlati ridurrebbe consumo e investimenti, mentre nel lungo periodo servirebbe da incentivo per promuovere l'utilizzo di fonti pulite e orientare il consumo verso prodotti alternativi, regolamentare i costi ambientali e favorire uno sviluppo economico sostenibile. Inoltre, aumenterebbe le entrate del governo, grazie ai proventi di imposta e ciò permetterebbe di ampliare l'ammontare degli investimenti complessivi, aumentare l'accumulo di capitale e svolgere pertanto una funzione propulsiva per la crescita economica. Dal punto di vista della competitività delle imprese, la tassa inciderebbe maggiormente sui settori ad alta intensità energetica, provocando un aumento dei costi produttivi e una riduzione degli investimenti delle imprese, le quali adotterebbero provvedimenti volti a ridurre le perdite e il rischio di fallimento, diminuendo la produzione e di conseguenza il consumo energetico. Siccome l'applicazione dell'imposta comporta un aggravio dei costi e un maggior onere per le industrie più inquinanti, queste ultime potrebbero manifestare la propria opposizione per la scelta e l'impiego di questo strumento, rendendo necessaria l'attuazione di misure compensative per preservare la posizione competitiva delle imprese a livello internazionale. Riguardo all'impatto sulla distribuzione del reddito, l'effetto regressivo dell'imposta e cioè l'incidenza fiscale sui consumatori, i contribuenti finali su cui ricade il carico tributario, accrescerebbe il divario distributivo tra i vari gruppi sociali. Tuttavia questo effetto potrebbe essere controllato, attenuato e persino eliminato mediante appropriati meccanismi politici.

Infine, Pei *et al.*²⁰⁹ illustrano i potenziali effetti dovuti all'introduzione della carbon tax in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, crescita economica e distribuzione del reddito. Teoricamente la tassa permetterebbe di sostituire i combustibili fossili con fonti alternative, modificando così la produzione di risorse energetiche e la struttura dei consumi, promuovendo il risparmio energetico e incentivando gli investimenti in efficienza energetica. Inoltre, attraverso il riutilizzo del gettito si potrebbe influenzare il comportamento di investitori e consumatori, raggiungendo infine l'obiettivo di riduzione sia delle emissioni inquinanti che del consumo energetico. Quanto all'impatto dell'imposta sulla crescita economica, nello studio vengono distinti gli effetti negativi da un lato, individuati

²⁰⁹Pei Huijuan, Zeng Jingjing, Qu Jiansheng, 裴惠娟, 曾静静, 曲建升 (2015) "Analysis on the Situations of International Carbon Tax and Inspirations to China" (国际碳税格局及其对中国的启示 Guoji tanshui geju jiqi dui Zhongguo de qishi), *Progressus Inquisitiones de Mutatione Climatis* (气候变化研究进展 Qihou bianhua yanjiu jinzhàn), vol.11, n.6, pp. 412-419.

nell'aumento dei prezzi dei prodotti correlati e dei costi di produzione per le imprese e nella riduzione della competitività delle industrie ad alta intensità energetica, e gli effetti positivi dall'altro lato, riconosciuti nell'aumento delle entrate e nell'ampliamento degli investimenti del governo, svolgendo così una funzione propulsiva per la crescita economica.

3.9 Sviluppi attuali e futuri: Carbon Tax e/o Permessi di Inquinamento

La tassazione del carbonio e il mercato di scambio dei diritti di emissione rappresentano due strumenti politici fondamentali per incentivare la riduzione del carbonio emesso nell'atmosfera. In teoria con entrambi si raggiungerebbe l'equilibrio agli stessi costi marginali di abbattimento poiché entrambi permettono di prendere in considerazione i costi esterni delle emissioni di carbonio.

Se si mettono a confronto questi due metodi alternativi, la carbon tax risulta essere un mezzo più diretto, semplice e rapido poiché tassa la quantità, mentre lo scambio dei permessi di inquinamento utilizza un meccanismo di mercato flessibile per rilevare gli effettivi costi sociali di abbattimento e si basa pertanto sul prezzo.

Tuttavia, si potrebbe pensare a questi due strumenti non come sostitutivi bensì come complementari. Ad esempio, Sun e Kuang²¹⁰ propongono l'attuazione di una politica ibrida che combini insieme tassa e scambio delle quote di carbonio perché tale soluzione permetterebbe di avere effetti significativi in termini di taglio delle emissioni e di costi di riduzione del carbonio, limitando le perdite in relazione alle variabili macroeconomiche.

L'interazione di questi due strumenti costituisce un importante e aperto tema di ricerca in Cina: data l'imponente dimensione economica, la rapida crescita economica e la vasta differenziazione nella quantità di carbonio emessa e nell'uso di energia tra settori, sarebbe necessario valutare e misurare in anticipo il funzionamento e i risultati di questa politica ibrida. L'analisi di simulazione condotta da Sun e Kuang individua come miglior scelta l'impiego di queste due politiche congiunte in un contesto ideale che prevede un obiettivo di

²¹⁰Sun R., Kuang D., (2014), "CGE model-based analysis of the neutralized hybrid carbon policy and its decomposed effects on economic growth, carbon reduction, and energy utilization costs", *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, vol. 13, n. 1, pp. 43-54.

riduzione del carbonio del 10%, un'aliquota fiscale di 10 *yuan*/tC e un prezzo massimo del carbonio inferiore ai 40 *yuan*/tC, in modo da bilanciare obiettivi -taglio delle emissioni, consumo energetico e crescita economica- e approvazione sociale.

Lo studio fornisce pertanto utili informazioni e valutazioni soprattutto a livello settoriale, mostrando come la tassazione del carbonio avrebbe effetti trascurabili sulla struttura del consumo energetico. Al contrario, l'imposta sul carbonio insieme allo scambio di permessi di emissione contribuirebbero a stimolare la conservazione dell'energia nei vari settori industriali in diversi gradi; i costi del carbonio causerebbero un aumento dei costi dell'uso energetico complessivo in qualsiasi settore, colpendo in maniera più gravosa i settori "energivori"; la tassazione del carbonio indurrebbe maggiori riduzioni di CO₂ nei settori ad alte emissioni.

Un'indagine sul prezzo del carbonio,²¹¹ relativa al periodo luglio-settembre 2013 e condotta congiuntamente dal Centre for Climate Economics & Policy dell'Australian National University e dal China Carbon Forum,²¹² raccoglie in maniera anonima, attraverso un sito web sicuro, le aspettative di 86 esperti²¹³ sul futuro prezzo del carbonio in Cina in una "migliore ipotesi" collettiva, fornendo così una chiara indicazione delle loro opinioni dominanti.

I risultati indicano come questi esperti siano fiduciosi riguardo la completa realizzazione e l'attivazione di sette sistemi pilota di scambio delle emissioni entro il 2015,²¹⁴ e abbiano anticipatamente espresso le proprie valutazioni, prevedendo un aumento dei prezzi nel tempo tale da influire sulle decisioni di investimento, ma mostrando una significativa

²¹¹Jotzo F., De Boer D., Kater H., (2013) "China Carbon Pricing Survey 2013", Ottobre 2013, China Carbon Forum.

²¹²Un'organizzazione senza scopo di lucro con sede a Pechino che fornisce una piattaforma indipendente e neutrale e che coinvolge le parti interessate a cooperare e agire in materia di cambiamento climatico.

²¹³La maggior parte delle persone che ha partecipato a questo sondaggio è stata selezionata attingendo al database dei membri del China Carbon Forum, sulla base del ruolo e dell'azione svolti da questi esperti per le loro organizzazioni sulle questioni relative al mercato del carbonio e delle loro note competenze in materia. In particolare, del campione di 86 partecipanti, 39 lavorano per aziende nel campo dello scambio dei diritti di emissione del carbonio, entità correlate nel settore finanziario e società di consulenza, 14 fanno parte di ONG attive nell'ambito dello scambio di quote di emissioni, organizzazioni internazionali o istituzioni diplomatiche, 8 sono affiliati a istituti accademici e di ricerca indipendente, 6 operano per il governo cinese o per organizzazioni politiche e di ricerca e gli ultimi 6 lavorano nell'industria. Il questionario, disponibile in due versioni, quella cinese e quella inglese, è stato scelto e risposto in lingua cinese da 44 partecipanti e in lingua inglese da 42 partecipanti.

²¹⁴Nell'Ottobre del 2011 la Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme (National Development and Reform Commission - NDRC) in Cina ha designato le quattro municipalità di Pechino, Chongqing, Shanghai e Tianjin, le due province del Guangdong e dello Hubei e la Zona Economica Speciale di Shenzhen, regioni pilota in cui introdurre sette piani di scambio dei diritti di emissione (ETS pilots), con l'obiettivo di renderli tutti funzionanti nel periodo 2013-2014.

incertezza circa il livello dei prezzi. A determinare il livello dei prezzi sarebbero le attese relative al limite massimo (ammontare di permessi di inquinamento rilasciati), al tasso di crescita delle emissioni, all'ambito di applicazione del sistema di scambio delle emissioni, ai costi di abbattimento dei settori industriali inclusi, alle disposizioni di strumenti e meccanismi di contenimento dei prezzi (come tetti massimi o minimi), alle attività di *banking/borrowing* di permessi,²¹⁵ all'uso di crediti per compensare le emissioni di carbonio e altri fattori.

Più dell'80% degli esperti sottoposti al sondaggio si aspettava che tutti e sette i progetti sarebbero diventati operativi alla fine del 2015, prevedendo un prezzo medio del carbonio di 32 RMB/t nel 2014, 41 RMB/t nel 2016 e 53 RMB/t nel 2018, e che in media i programmi pilota di Shenzhen, Shanghai, Beijing e Guangdong sarebbero partiti prima e con prezzi del carbonio più elevati rispetto a quelli di Tianjin, Hubei e Chongqing.

Inoltre questi esperti hanno mostrato ottimismo e fiducia verso l'avvio di un piano nazionale di scambio di quote di emissione insieme all'applicazione della carbon tax: circa il 60% dei partecipanti ritiene che entro il 2020 saranno entrambi funzionanti, soltanto l'1% pensa che non verrà mai adottato un sistema nazionale di scambio dei permessi di inquinamento, mentre il 15% crede che non verrà mai introdotta una tassa sul carbonio.

Le attese in materia di andamento dei prezzi variano notevolmente tra gli esperti e quasi un terzo ha scelto di non fornire stime di prezzo, mostrando l'incertezza circa la natura e il rigore del sistema di scambio delle emissioni e la risposta dell'economia una volta introdotto tale strumento. Riguardo al piano nazionale per lo scambio dei permessi, il prezzo medio atteso crescerebbe costantemente a partire da 15 RMB/tCO₂ nel 2016, 29 RMB/tCO₂ nel 2018, 51 RMB/tCO₂ nel 2020, fino a 68 RMB/tCO₂ nel 2025. Il livello medio previsto per la carbon tax aumenterebbe da 7 RMB/tCO₂ nel 2016 a 32 RMB/tCO₂ nel 2025 e il prezzo medio del carbonio ipotizzato, combinando permessi e imposta, sarebbe di 70 RMB/tCOO₂ nel 2020.

La maggior parte dei partecipanti suppone inoltre che il prezzo complessivo del carbonio in Cina sarebbe inferiore rispetto a quello del sistema di scambio dei permessi adottato dalla Comunità Europea fino al 2020, ma dal 2025 si avrebbe un'inversione di

²¹⁵Il *banking* fa riferimento alla possibilità, concessa ai partecipanti nello scambio dei permessi, di accumulare sotto forma di riserve le proprie quote per poi utilizzarle o venderle in futuro, mentre il *borrowing* consente ai soggetti partecipanti di usufruire in anticipo di permessi che verranno emessi in futuro, al fine di ridurre i costi di abbattimento per le emissioni inquinanti attuali.

tendenza con un prezzo del carbonio cinese simile o più alto rispetto a quello europeo. In tal modo, mediante l'impiego di questi strumenti, gran parte dei partecipanti (l'87%) è concorde nel ritenere che la Cina raggiungerà o supererà l'obiettivo di riduzione dell'intensità delle emissioni del 40-45% entro il 2020 rispetto al rapporto emissioni/PIL del 2005, e il 95% prevede la definizione di nuovi obiettivi per il 2025 e il 2030.

In effetti, dovendo raggiungere obiettivi di risparmio energetico e di riduzione dell'intensità di carbonio sempre più stringenti, la Cina ha proposto alla sesta Conferenza Nazionale sulla Protezione Ambientale, tenutasi nell'aprile del 2006, di sostituire le tradizionali normative ambientali di comando e controllo²¹⁶ con misure amministrative legali, economiche e tecnologiche, incoraggiando l'introduzione di strumenti finanziari e fiscali. Questa posizione è stata ribadita anche alla Conferenza del Comitato centrale del Pcc sulle questioni economiche del dicembre 2007

In occasione del terzo plenum del diciottesimo Comitato Centrale del Partito Comunista Cinese nel novembre del 2013 la decisione chiave presa dalla leadership cinese è stata quella di assegnare al mercato un ruolo fondamentale nell'allocazione delle risorse e tale risoluzione ha portato ad un crescente utilizzo di strumenti di mercato. Una volta che la Cina ha optato per tali strumenti ha dovuto scegliere tra imposte ambientali e permessi negoziabili o introdurre entrambi.

Considerata la necessità di emendare la legge di protezione ambientale²¹⁷ e promulgare una legislazione sulla tassazione ambientale per poter autorizzare la riscossione di imposte su ogni unità di emissione, e date le lunghe tempistiche che questi processi richiedono, la pressante urgenza nel conseguire ambiziosi traguardi in materia di energia ed emissioni in modo economicamente efficiente ha indirizzato la scelta in una determinata direzione.

In questo quadro si iscrive l'approvazione nel 2011 e l'introduzione tra 2013 e 2014 dei sette sistemi pilota di scambio delle emissioni di anidride carbonica (pilot carbon

²¹⁶Gli strumenti regolativi sono stati efficaci poiché hanno permesso di conseguire l'obiettivo di riduzione dell'intensità energetica del 20% per il 2010, ma non efficienti in termini di costo.

²¹⁷La versione ufficiale della Legge di Protezione Ambientale viene varata nel 1989 e prevede il pagamento di oneri sulle emissioni da parte delle fonti inquinanti soltanto nel caso in cui la quantità emessa superi i livelli consentiti. La legge è stata emendata nel 2015 prevedendo responsabilità più chiare e rafforzando i meccanismi sanzionatori per i reati ambientali. Tuttavia, l'imposizione di tasse ambientali, precisamente imposte sulle emissioni inquinanti riscosse per ogni unità di emissione come la carbon tax, richiede l'emanazione di una legge specifica sulla tassazione ambientale.

Emissions Trading Schemes - ETS): la Zona Economica Speciale di Shenzhen è stata la prima a lanciare nel giugno del 2013 uno scambio di quote di emissioni, seguita dal centro d'affari di Shanghai, dalla capitale Pechino, dalla provincia industriale del Guangdong e dalla municipalità industriale e portuale di Tianjin alla fine del 2013, mentre le due rimanenti, ossia la provincia dello Hubei, sede della Wuhan Iron and Steel Co.,²¹⁸ e la municipalità di Chongqing hanno dato l'avvio allo scambio dei permessi rispettivamente il 2 aprile e il 19 giugno del 2014, segnando l'inizio del progetto di strumenti locali di *carbon trading* nel suo insieme.

Tra le caratteristiche comuni dei pilot ETS si possono annoverare il periodo in cui sono entrati in funzione, 2013-2014, e il 2015 che segna il primo periodo di sperimentazione dei progetti pilota nel commercio delle emissioni; l'inclusione, tra i vari gas serra, della sola CO₂ in questi programmi per garantire accuratezza e precisione nella misura delle emissioni di qualsiasi inquinante e rendere funzionale lo scambio di quote di emissione; le fonti di emissione comprese, rappresentate dalle imprese; l'inserimento nei programmi delle emissioni indirette derivanti dalla generazione di energia elettrica all'interno di ogni regione pilota, ma anche dall'elettricità importata dall'esterno,²¹⁹ in modo da ridurre i potenziali rischi di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio e di passaggio, per le imprese a valle, dal consumo di combustibili fossili a quello di energia elettrica.²²⁰

Inoltre, ciascun regime pilota contempla permessi di cinque tipi: per l'assegnazione iniziale, per gli adeguamenti, per i nuovi entranti, per la vendita all'asta e per mantenere la stabilità dei prezzi. In particolare, le fonti di emissione esistenti e i nuovi entranti ricevono un diverso trattamento, poiché mentre per i primi partecipanti, già operanti sul mercato,

²¹⁸Si tratta di uno dei principali produttori di acciaio e ferro grezzo nel mondo ed è la più antica impresa siderurgica cinese nota anche con la sigla WISCO (Wuhan Iron and Steel Group Corporation). Nel 2016 è stata assorbita, per volere del governo cinese, da Baoshan Iron & Steel (Baosteel) altro colosso cinese nel settore siderurgico con sede a Shanghai, creando così il China Baowu Steel Group, secondo produttore di acciaio mondiale dopo l'azienda lussemburghese ArcelorMittal.

²¹⁹Per un'area come quella della capitale Pechino, dove circa il 60% del consumo di energia elettrica dipende dall'importazione di quest'ultima da altre zone della Cina, se le emissioni indirette, associate all'elettricità importata, non fossero incluse, allora una rilevante quantità di quote di emissioni non sarebbe compresa e di conseguenza si continuerebbe ad importare sempre più energia elettrica invece di produrla autonomamente, aumentando così le emissioni di carbonio nelle altre regioni.

²²⁰Le tariffe elettriche sono state controllate e regolate dal governo centrale e questa condizione rimane tuttora invariata, pertanto l'incremento dei costi del carbonio per i produttori di energia elettrica, dovuto all'osservanza dei limiti per l'intensità di carbonio o energia, non può essere trasferito sui consumatori a valle. Se non fossero comprese le emissioni indirette, le imprese a valle potrebbero ridurre le loro emissioni sostituendo l'uso di combustibili fossili con l'uso di energia elettrica, economicamente più vantaggioso.

l'allocazione delle quote di emissione avviene sulla base dei livelli storici di emissioni, della loro intensità e della comparazione tra settori industriali, per i nuovi partecipanti l'assegnazione dei permessi si basa su un'analisi comparativa (*benchmarking*) a livelli avanzati, simile a quella condotta nel sistema di scambio dei permessi europeo, applicata a tutte le imprese in un dato settore. Sono ammesse modifiche e adeguamenti da parte degli enti autorizzati qualora si verifichi una significativa carenza di permessi in specifiche condizioni. In più, tutti i piani di scambio delle emissioni di carbonio in Cina prevedono meccanismi di bilanciamento degli squilibri tra domanda e offerta per gestire la derivante incertezza dei prezzi sul mercato, evitando così drammatiche fluttuazioni di prezzo.

Il metodo iniziale di assegnazione dei diritti di emissione nei sette progetti pilota è a titolo gratuito, sebbene nelle province del Guangdong e dello Hubei tale metodo sia già affiancato dalla complementare allocazione delle quote di emissione tramite asta.

Circa il livello di prezzo minimo e massimo per la vendita dei permessi, sono stati effettuati interventi per un prezzo troppo elevato di scambio delle quote nel caso di Shenzhen (oltre 15 euro per tonnellata di carbonio, mentre i prezzi correnti oscillano tra 1,75 e 7 euro per tonnellata), al contrario non si è intervenuto per prezzi bassi come nel caso di Shanghai, dove a marzo 2016 è stato registrato il prezzo più basso di 8,5 RMB (equivalenti a 1,30 dollari).

Quanto al banking/borrowing delle quote di emissione, la possibilità di “tesaurizzare” un surplus di permessi per uso futuro è concessa, mentre non è ancora stata definita la possibilità di avvalersi in anticipo dei permessi che verranno rilasciati in futuro.

Tutti i programmi prevedono poi divulgazione pubblica e meccanismi sanzionatori per garantire l'osservanza degli obblighi di riduzione delle emissioni nei tempi di scadenza stabiliti. Le norme sulla conformità variano tra i piani, e in base alla portata dell'inadempienza vengono dedotti i permessi mancanti o il doppio di tali permessi dalla quantità di quote di emissione da assegnare alle imprese non conformi nell'anno successivo (nel primo caso Shenzhen e Shanghai, nel secondo Guangdong e Hubei), oppure viene imposta un'ammenda per i soggetti inadempienti pari a 3-5 volte i prezzi medi di mercato per ogni permesso mancante (Shenzhen e Pechino).

Ogni progetto è stato elaborato e realizzato a livello locale con una considerevole libertà d'azione, attraverso il lavoro congiunto di Commissioni per lo Sviluppo e le Riforme

municipali e provinciali pertinenti per il commercio delle emissioni locali, leader di pensiero e gruppi di esperti qualificati, con frequenti consultazioni dei funzionari della NDRC di Pechino.
221

I sette programmi, in qualità di provvedimento attuato con lo scopo di ridurre le emissioni nazionali, sono stati deliberatamente ideati in modo da essere collocati in aree del territorio a diversi stadi di sviluppo. Ogni regione o città inclusa in un programma pilota ha una propria prospettiva di crescita economica e un diverso profilo in termini di emissioni di gas serra. In altre parole, ogni programma presenta caratteristiche distintive: uno specifico campo di applicazione in termini di settori industriali compresi, una determinata soglia di conformità delle emissioni e un obiettivo di abbattimento delle emissioni proprio, come riassunto nella **tabella 3.2**.

Tabella 3.2 – Confronto dei progetti pilota cinesi ETS

	Beijing	Shanghai	Guangdong	Shenzhen	Tianjin	Hubei	Chongqing
Obiettivo di riduzione delle emissioni	18% rispetto ai livelli del 2010	19% rispetto ai livelli del 2010	19% rispetto ai livelli del 2010	15% rispetto ai livelli del 2010	15% rispetto ai livelli del 2010, con l'ottenere scopo di - 1.69 tCO2 per 10.000 RMB di PIL.	17% rispetto ai livelli del 2010	20% rispetto ai livelli del 2010
Soglia di conformità delle emissioni	+ 5000 tonnellate di CO2 all'anno in media dal 2009 al 2011	+ 20000 tonnellate di CO2 all'anno per i settori industriali nel 2010 o nel 2011, oltre 10000 tonnellate all'anno per gli altri settori	+ 20000 tonnellate di CO2 all'anno dal 2010 al 2012	+ 3000 tonnellate di CO2 all'anno e qualsiasi edificio più ampio di 20.000 mq	+ 20000 tonnellate di CO2 all'anno a partire dal 2009	+ 80000 tonnellate per il consumo di carbone per i principali settori nel 2010 o nel 2011	+ 20000 tonnellate di CO2 all'anno dal 2010 al 2014
Campo di applicazione	50% delle emissioni totali della città: circa 1000 aziende dalla fornitura di riscaldamento, produzione di energia, del cemento, petrolchimiche, produzione di auto e edifici pubblici	57% delle emissioni totali della città: 191 imprese elencate (industria dell'acciaio, petrolchimica, chimica, dei metalli non ferrosi, dell'energia elettrica, dei materiali da costruzione, tessile, della carta, della gomma e della fibra chimica)	42% del consumo energetico totale della provincia: 242 imprese elencate (energia elettrica, cemento, acciaio, ceramica, petrolchimica, plastica, metalli non ferrosi, carta)	635 entità elencate provenienti da 26 settori che coprono varie forme di industria oltre ad energia, gas e fornitura d'acqua; possibilità di partecipazione per gli istituti finanziari, 197 edifici pubblici	60% delle emissioni totali della città: 114 imprese tra cui ferro e acciaio, prodotti chimici, elettricità, riscaldamento, petrolchimico, estrazione di petrolio e gas e edilizia civile	35% delle emissioni totali della provincia: 138 imprese elencate (acciaio, prodotti chimici, cemento, produzione di automobili, produzione di energia elettrica, metalli non ferrosi, vetro, carta, ecc.)	125 milioni di permessi rilasciati a 242 imprese nei settori industriali dell'elettricità, dell'alluminio, di ferro e acciaio, del cemento e altri.
Anni di riferimento	2009-2011	2009-2011	2011, 2012	2009-2011	2009-2013	2010, 2011	2010-2014

Fonte: Swartz (2016).

²²¹Zhang Z.X., (2015) "Carbon Emissions Trading in China: The Evolution from Pilots to a Nationwide Scheme", Nota di lavoro 38.2015, Fondazione Eni Enrico Mattei; Zhang Z.X., (2016) "Making the transition to a low-carbon economy: the key challenges for China", *Asia & the Pacific Policy Studies*, vol.3, n.2, pp.187-202; Swartz J., (2016), "China's National Emissions Trading System: Implications for Carbon Markets and Trade", ICTSD Global Platform on Climate Change, Trade and Sustainable Energy; Climate Change Architecture Series, Issue Paper No. 6, International Centre for Trade and Sustainable Development, Geneva, Switzerland, www.ictsd.org.

Ad esempio le città commerciali di Shanghai, Pechino e Shenzhen, situate lungo la più sviluppata costa orientale, hanno un PIL pro capite più elevato, ma tassi di crescita del PIL più bassi rispetto alle regioni centrali e occidentali e per questo motivo nei campi di applicazione dei loro progetti pilota rientrano l'industria, i grandi edifici pubblici e commerciali, il settore dei trasporti, e nel caso di Shanghai dal 2016 anche il settore del trasporto marittimo. L'acquisto di crediti di emissione,²²² che soddisfino i requisiti del meccanismo nazionale di monitoraggio, comunicazione e verifica delle emissioni,²²³ e provenienti da altre aree, è ammesso poiché l'abbattimento delle emissioni tende ad essere più economico nelle aree meno sviluppate.

Al contrario, i progetti pilota delle province dello Hubei e del Guangdong, oltre alla municipalità di Chongqing, sono collocati in una zona centrale (Hubei e Chongqing) e meridionale (Guangdong) della Cina a più rapida crescita, con un più alto tasso di crescita del PIL, ma meno commerciali in confronto alla costa orientale. Per tale ragione, infatti, il campo di applicazione comprende solo i settori dell'industria pesante, escludendo edifici commerciali e trasporti ed è concesso l'utilizzo di crediti di emissione prodotti soltanto o per la maggior parte nella propria area (riferimento rispettivamente a Hubei e Guangdong), dove l'abbattimento delle emissioni risulta essere meno costoso e più facilmente realizzabile.²²⁴

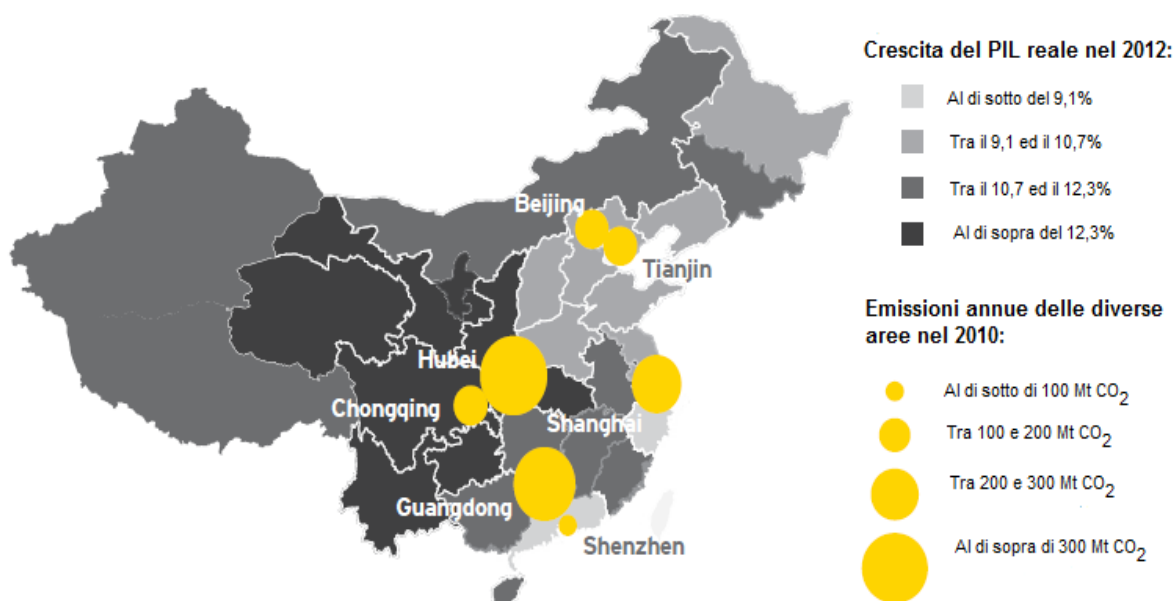
²²²Un sistema di scambio dei permessi di inquinamento impone un costo per le emissioni di gas serra in eccesso rispetto al limite massimo stabilito (inquinatori con alti costi di abbattimento) e fornisce un incentivo per ridurre le emissioni e vendere quote (inquinatori con bassi costi di abbattimento). È solitamente affiancato da un meccanismo di compensazione che consente alle imprese che producono quantità di gas inquinanti superiori al livello consentito di acquistare crediti di emissione generati da attività di abbattimento della CO₂. Questi crediti di compensazione nei progetti pilota sono chiamati *China Certified Emissions Reductions* o nella forma abbreviata CCERs (riduzioni di emissioni certificate).

²²³In inglese *Monitoring, Reporting and Verification* (MRV), dove per *monitoring*, in un sistema nazionale, si intende l'attività di controllo direttamente condotta dai soggetti interessati dando grande importanza alla realizzabilità, ai costi e agli appropriati parametri dei metodi di monitoraggio utilizzati; con *reporting* si fa riferimento alla comunicazione delle emissioni e della loro conseguente riduzione, realizzata dai soggetti che rientrano nel sistema di scambio delle quote di emissione, attraverso un rapporto contenente specifici documenti e dati di attività del periodo di riferimento, da inviare a terzi per la verifica o *verification*, seguita dalla redazione di un rapporto di verifica mandato alle imprese per ulteriori aggiustamenti e controlli incrociati. I sette programmi pilota consentono soltanto alle società cinesi di ispezione di svolgere i servizi di verifica. Per maggiori informazioni sui meccanismi di monitoraggio, comunicazione e verifica dei sette progetti pilota si veda PMR Technical Note 8 (july 2014) "A Survey of the MRV Systems for China's ETS Pilots" World Bank Group, disponibile presso:

https://www.thepmr.org/system/files/documents/Technical%20Note%208_proper%20covers.pdf

²²⁴Nelson M., Tong I., Chen L., Chou R., (2014), "Understanding China's Emissions Trading Schemes and Emissions Reporting", EY Building a better working world, www.ey.com.

Figura 3.5 – Localizzazione dei progetti pilota con i rispettivi tassi di crescita del PIL e livelli di emissioni



Fonte: Nelson *et al.*, EY (2014).

Queste iniziative pilota di scambio delle quote di emissioni rappresentano il 26,7% del PIL cinese nel 2014 e includono i settori ad alta intensità energetica. Comprendono dal 35 al 60% delle emissioni nelle zone partecipanti e circa il 10% delle emissioni di carbonio nazionali complessive, per un totale di 650-700 milioni di tonnellate di CO₂ nel 2014, e oltre 57 milioni di tonnellate di carbonio scambiate sotto i regimi pilota fino al 31 luglio 2015, per un valore di 308 milioni di dollari. L'insieme di tali strumenti locali del carbonio è diventato così il secondo sistema di permessi negoziabili al mondo dopo quello dell'Unione Europea.

Sebbene tali mercati dei diritti di emissione siano ancora immaturi e dunque perfezionabili, tuttavia ispirano il potenziale sviluppo di un sistema più esteso, grazie ai buoni risultati complessivi ottenuti da quando sono stati introdotti. Ciò è stato confermato dall'annuncio del presidente cinese Xi Jinping nel settembre 2015 di voler lanciare nel 2017 un mercato di scambio dei diritti di emissione nazionale che includa i settori chiave dell'industria, mentre l'introduzione di imposte sul carbonio sarebbe ancora in esame, anche se non è chiaro come possano essere adottate entrambe queste politiche. Una scelta plausibile

potrebbe essere quella di escludere dall'imposizione, e quindi riscossione della carbon tax, le zone o le imprese già incluse nel sistema di scambio di quote di emissione.

Sta di fatto che i programmi ETS, in linea con altre misure impiegate per trasformare i sistemi economico ed energetico cinesi, quali ad esempio la riqualificazione delle industrie tradizionali, l'espansione del settore dei servizi, gli incentivi per l'uso di fonti rinnovabili e la graduale eliminazione di impianti obsoleti, hanno notevolmente ridotto il consumo di carbone e l'intensità delle emissioni ad esso associate dell'economia cinese, stimolando dal 2010 al 2014 la rapida crescita di fonti non fossili di energia per generare elettricità, come mostrato nella **tabella 3.3.**²²⁵

Tabella 3.3 – Capacità produttiva di energia non fossile in Cina nel 2010 e 2014, in gigawatt

	2010 (GW)	2014 (GW)	Crescita dal 2010 al 2014 %
Idro	216.06	301.83	40
Vento	29.58	96.37	226
Biomassa	5.50	9.48	72
Solare	0.86	28.05	32
Geotermico	0.028	0.03	7
Nucleare	10.82	19.88	84
Totale	262.85	455.64	73

Fonte: McKibbin *et al.*, (2015).

I buoni risultati conseguiti mediante l'introduzione di questi sette regimi di scambio dei diritti di emissione di carbonio hanno portato, dunque, a diverse considerazioni sullo sviluppo futuro di un mercato nazionale del carbonio. Sarebbero principalmente due le possibilità per muoversi in questa direzione.

Una consiste nell'istituire un sistema di scambio delle emissioni a livello nazionale attraverso il collegamento dei progetti pilota esistenti, da integrare in una struttura coordinata e funzionale, ampliando così campo di applicazione geografico e settoriale.

L'altra, invece, prevede la realizzazione di un ETS nazionale servendosi

²²⁵McKibbin Warwick J., Morris Adele C., Wilcoxon Peter J., Liu Weifeng, (2015), "China's Carbon Future: A Model-based Analysis", Climate and Energy Economics Discussion Paper, 31 dicembre 2015.

dell'esperienza e degli insegnamenti tratti dai progetti pilota, i quali continuerebbero ad essere operativi fino alla creazione e al perfetto funzionamento di un sistema nazionale completo di scambio dei permessi. Questo mercato nazionale di permessi negoziabili, in base agli standard e ai limiti fissati, includerebbe settori e imprese precedentemente compresi nei programmi regionali di scambio delle quote di emissione.

La Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme ha avviato i lavori preparatori,²²⁶ optando per la seconda modalità d'azione, e secondo le previsioni²²⁷ il mercato cinese delle emissioni di carbonio stimato tra i 3-4 miliardi di tonnellate di emissioni di CO₂ con l'attuazione di un piano nazionale di scambio dei permessi, diverrebbe il doppio per dimensione rispetto al sistema europeo e quindi il più grande sistema di scambio di quote di emissione al mondo, totalmente funzionante dopo il 2019.

In questo quadro Zhang²²⁸ evidenzia come lo scambio di carbonio e le imposte ambientali non siano sostituiti e come la Cina abbia bisogno di imporre tasse ambientali, in particolare tasse specifiche sulle emissioni di CO₂, per creare condizioni paritarie. Dato che i regimi pilota operano soltanto in poche aree e non includono tutti i settori industriali, si potrebbe applicare le imposte sui settori che non rientrano nel campo di applicazione dei progetti pilota o nelle aree non incluse nello scambio dei diritti di emissione, integrando tra loro queste regioni e questi rami industriali non contemplati dallo scambio delle quote di emissione.

Tra le varie valutazioni circa l'istituzione di un mercato nazionale dei permessi negoziabili in Cina, è importante riportare infine la posizione di Swartz.²²⁹ Questo studioso parte da alcune considerazioni relative al primo accordo universale sul clima, approvato in

²²⁶ La Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme ha richiesto entro il 30 giugno 2016 la comunicazione e la verifica dei dati storici relativi alle emissioni di gas serra dal 2013 al 2015 per i settori che verranno inclusi nell'ETS nazionale: energia elettrica, petrolchimico, prodotti chimici, materiali da costruzione, acciaio, metalli non ferrosi, carta, aviazione. Le imprese in questi settori, con un consumo energetico annuale maggiore di 10000 tonnellate di carbone equivalente negli anni dal 2013 al 2015, saranno potenziali candidati da inserire nel sistema nazionale di scambio dei diritti di emissione.

²²⁷ Department of Climate Change of National Development and Reform Commission (DCCNDR) (2015) "On the basic conditions and work plan to promote the establishment of a nationwide carbon emissions trading market", *China Economic & Trade Herald* (1), pp. 15-16; Lin H., (2015) NDRC, "Nationwide carbon market is to launch in 2016", *China Economic Net*, 4 February; China Carbon Forum (2016) "China's national emission trading scheme and the European perspective – what to expect from 2017?" Executive Summary, <http://www.chinacarbon.info/wp-content/uploads/2016/07/Executive-Summary-Chinas-National-ETS-20160427.pdf>

²²⁸ Zhang Z.X., (2015), *op. cit.*

²²⁹ Swartz J., *op. cit.*

occasione della Conferenza Internazionale tenutasi a Parigi nel dicembre 2015 (COP21), con cui è stato delineato un nuovo orientamento per la governance climatica internazionale. Con l'Accordo di Parigi si è passato dal modello top-down del Protocollo di Kyoto ad una nuova architettura bottom-up, con cui viene concessa ai paesi la flessibilità di stabilire i propri obiettivi in termini di “contributi promessi stabiliti a livello nazionale” (in inglese *Intended nationally determined contributions* – INDCs) e adottare vari approcci politici, non necessariamente orientati al mercato.

In particolare, la Repubblica Popolare Cinese partecipando attivamente dal 2005 al mercato globale del carbonio attraverso il Meccanismo di Sviluppo Pulito,²³⁰ in base alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico, e introducendo, dopo l'approvazione nel 2011, i sette mercati pilota di carbonio, ha acquisito le conoscenze e creato le fondamenta per avviare nel 2017 un sistema nazionale di scambio delle quote di emissione. Questo sistema amplierebbe l'ambito di riduzione delle emissioni di gas serra a livello globale dal 9 al 16% e includerebbe otto settori (dell'energia elettrica, petrolchimico, chimico, di acciaio e ferro, dei metalli non-ferrosi, di materiali per la produzione edilizia, di cellulosa e carta, dell'aviazione) e 18 sottosettori, i quali consumano annualmente oltre 10000 tonnellate di carbone equivalente.

Swartz sottolinea come l'azione e i progressi della Cina verso l'imposizione di un sistema di *cap-and-trade* avrebbero importanti implicazioni sull'elaborazione di politiche climatiche nel mondo, modificando sostanzialmente le dinamiche e lo status quo degli attuali mercati del carbonio e mandando un forte segnale, a dimostrazione del fatto che la fissazione del prezzo del carbonio non sarebbe più una prerogativa a solo appannaggio dei paesi OCSE.

²³⁰Il Clean Development Mechanism (CDM) è un meccanismo flessibile del Protocollo di Kyoto che coinvolge paesi in via di sviluppo non soggetti ai limiti di emissione previsti dal protocollo (paesi non elencati nell'Allegato A). Secondo questo meccanismo i paesi avanzati, che devono sottostare a vincoli di emissione, realizzano progetti di riduzione dei gas serra in quei paesi sottosviluppati. In tal modo l'abbattimento delle emissioni ha un costo complessivo inferiore e le emissioni evitate attraverso le tecnologie e i progetti implementati generano crediti di emissione (Certified Emission Reductions – CERs) che i paesi avanzati possono scambiare e utilizzare per conformarsi agli obiettivi di riduzione di Kyoto. Dato che l'Unione Europea ha svolto un ruolo decisivo nel Meccanismo di Sviluppo Pulito, il suo operato nel mercato del carbonio ha avuto un forte influsso sulla decisione della Cina di optare per un mercato delle emissioni nazionale piuttosto che per l'introduzione della carbon tax, fungendo da guida e fornendo gli insegnamenti e le competenze necessarie per il suo futuro avvio. Si veda China Carbon Forum (2016), “China's national emission trading scheme and the European perspective – what to expect from 2017?” (ExecutiveSummary), <http://www.chinacarbon.info/wp-content/uploads/2016/07/Executive-Summary-Chinas-National-ETS-20160427.pdf>

Per fare in modo che questo piano nazionale di scambio dei permessi sia efficace nel funzionamento, si dovrebbe tener conto di alcuni accorgimenti da mettere in atto, quali: l'adeguata definizione del campo di applicazione, comprendendo il maggior numero possibile di settori; la necessità di evitare sovrapposizioni di politiche, che rappresenta un rischio per l'efficacia di tutte le politiche implementate al fine di combattere i livelli crescenti di emissioni, come le misure per promuovere l'uso di fonti rinnovabili e l'efficienza energetica; l'istituzione di un regime di applicazione e osservanza rigoroso, adottando l'approccio “del bastone e della carota” nei confronti delle imprese per cui l'effettiva partecipazione all'ETS nazionale garantirebbe compensazioni mentre l'inadempienza nel rispettare obblighi e restrizioni verrebbe punita con sanzioni; l'importanza di evitare il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio, proteggendo i settori e gli impianti ad alta intensità energetica esposti alla competitività internazionale finché il prezzo del carbonio non sia equilibrato e coordinato con quello dei maggiori partner commerciali cinesi, favorendo così la creazione di collegamenti tra diversi ETS; infine, la commercializzazione di molteplici prodotti nel sistema di scambio nazionale delle emissioni, ossia non solo di permessi ma anche di compensazioni delle emissioni di carbonio, presenti e futuri, assicurando così una maggiore liquidità.

3.10 Imposte sulle emissioni di CO₂ a livello globale

In qualità di strumento economico più efficace per ridurre le emissioni di diossido di carbonio e correggere una diseconomia esterna rappresentata dal cambiamento climatico, la carbon tax è stata introdotta già a partire dagli anni '90 in diversi paesi quali Finlandia, Danimarca, Norvegia, Svezia, Germania, Gran Bretagna e Canada attraverso diverse politiche che hanno condotto a risultati differenti.²³¹

In tutto sono 15 i paesi e le giurisdizioni che hanno fissato un prezzo per le emissioni di carbonio attraverso l'imposta, come si può osservare nella **tabella 3.4**, in cui vengono riportati dati e informazioni inerenti all'anno di adozione della tassa, al livello dell'aliquota fiscale, al campo di applicazione e al tasso di emissioni di gas serra compresi nell'imposta.

Nel 1990 è stata la Finlandia a creare per prima una tassa sulle emissioni globali di CO₂ al fine di sostituire l'imposta sul reddito e sui servizi, seguita dalla Norvegia che nel 1991 ha applicato l'imposta per il 50% delle emissioni di CO₂ totali.

Nel 1991 è stata la volta della Svezia, con un livello di aliquota fiscale notevolmente elevato, di 168 \$/tCO₂ (attualmente ridotta a 131 \$/tCO₂) e nel 1992 la Danimarca ha iniziato a riscuotere la tassa da imprese e famiglie.

Nel 2008 la provincia canadese della Columbia Britannica è diventata la prima regione in America del Nord ad imporre sul consumatore finale la tassa sulle emissioni di CO₂ e nello stesso anno anche la Svizzera ha introdotto l'imposta sui combustibili fossili non usati per la produzione di energia o non compresi nell'ETS europeo.

Nel 2010 Irlanda e Islanda hanno applicato la tassa rispettivamente sui combustibili fossili non inclusi nel sistema di scambio dei permessi europeo e sui combustibili fossili liquidi importati.

Nel 2012 il Giappone ha imposto la tassa per la maggior parte delle emissioni di gas

²³¹Per maggiori informazioni sui modelli di carbon tax applicati a livello europeo si vedano, tra gli altri, Cui Jing-hua, 崔景华 (2011) *The Design of Elements of Carbon Taxes in China* (我国碳税制度要素设计研究 Woguo tanshui zhidu yaosu sheji yanjiu), *The Theory and Practice of Finance and Economics* (财经理论与实践 Caijing lilun yu shijian), 2011, vol. 32, n. 169, pp. 69-72; Cheng Hongwan, Zhang Lei, 陈洪宛, 张磊 (2009) "Study on the Feasibility of Reducing Greenhouse Gas Emission by Implementing Carbon Tax in China" (我国当前实行碳税促进温室气体减排的可行性思考 Woguo dangqian shixing tanshui cujin wenshi qiti jianpai de kexingxing sikao), *Collected Essays on Finance and Economics* (财经论丛 Caijing lun cong), 2009, n. 1 (General No. 142), pp. 35-40.

serra (il 70% insieme alla British Columbia), anche se la percentuale più alta di gas serra inclusi è quella della Costa Rica, dove la carbon tax è stata imposta nel 1997, seguita dal Sud Africa che avrebbe dovuto iniziare a riscuotere l'imposta dal 2016 ma che ha posticipato l'introduzione al 2017.

Nel 2013 è stata la volta del Regno Unito con l'imposta sul mutamento climatico (Climate Change Levy – CCL) riscossa sui combustibili fossili usati per generare energia elettrica, i cui introiti sono stati usati per ridurre le imposte sui salari.

Nel 2014 Cile, Francia e Messico hanno applicato la tassa su tre campi diversi, in ordine sul settore energetico, sui prodotti derivanti dai combustibili fossili e su vendita e importazione di fonti fossili di energia.

I paesi con tassi di applicazione su un numero ridotto di gas serra come la Finlandia con il 15% o la Svezia e il Regno Unito con il 25% applicano l'imposta su un limitato campo geografico e industriale.²³²

Tabella 3.4 – La Carbon Tax nel mondo

Country/jurisdiction	Year adopted	Tax rate (US\$/tCO ₂ e) ^a	Coverage	Coverage rate (% of GHG)
British Columbia	2008	25	Purchase or use of fuels	70
Chile	2014	5	Emissions from the power sector	55
Costa Rica	1997	3.5% on hydrocarbon fossil fuels	Fossil fuels	85
Denmark	1992	31	Consumption of fossil fuels, with exemptions	45
Finland	1990	40	Heat, electricity, transportation and heating fuels	15
France	2014	8	Fossil fuel products, based on CO ₂ content	35
Iceland	2010	10	Imports of liquid fossil fuels	50
Ireland	2010	23	Fossil fuels not covered by EU ETS	40
Japan	2012	2	Fossil fuels by CO ₂ content	70
Mexico	2014	1-4 /tCO ₂	Fossil fuel sales and imports	40
Norway	1991	4-69	Mineral oil, gasoline, and natural gas	50
South Africa	2016	10 /tCO ₂	Emissions from fuel combustion and non-energy industrial processes	80
Sweden	1991	168	Fossil fuels for heating and motor fuels	25
Switzerland	2008	68	Fossil fuels not used for energy or covered by EU ETS	30
United Kingdom	2013	16	Fossil fuels used to generate electricity	25

Fonte: World Bank, “Putting a Price on Carbon with a Tax”, State and Trends of Carbon Pricing 2014.

²³² Marron *et al.*, (2015), “Taxing Carbon: What, Why, and How”, Tax Policy Center, Urban Institute & Brookings Institution, giugno 2015.

Ad oggi, sono già circa 40 giurisdizioni nazionali e oltre 20 tra città, stati e regioni ad aver fissato o a pianificare la definizione di un prezzo per le emissioni di carbonio, come mostrato nella **figura 3.6**, per un totale di circa 7 gigatonnellate di diossido di carbonio equivalente, corrispondenti al 13% delle emissioni di gas serra globali: gli ETS comprendono circa il 9% di emissioni all'anno, mentre un ulteriore 4% è regolato da imposte. Più o meno un quarto di tutte le giurisdizioni che hanno attribuito un prezzo al carbonio (15 su 64), hanno adottato o hanno pianificato di attuare entrambi gli strumenti, sia l'imposta che il sistema di scambio dei permessi.

I settori e/o combustibili che rientrano in queste iniziative variano in base alla giurisdizione: vengono tipicamente incluse le emissioni di gas serra provenienti dai settori industriali ed energetici e generalmente la maggior parte delle imposte sul carbonio riguarda l'impiego di combustibili fossili ed energia, con esenzioni per le imprese già incluse in un sistema di scambio dei permessi.

Un significativo contributo all'espansione delle iniziative di fissazione di un prezzo per le emissioni di carbonio e alla cooperazione internazionale è stato apportato dall'Accordo di Parigi sul Cambiamento Climatico che ha distribuito, attraverso i singoli impegni nazionali, la responsabilità di perseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra ad ogni paese aderente e contraente l'accordo, inducendoli a considerare e pianificare l'uso del prezzo del carbonio.

Il valore totale di sistemi di scambio dei permessi e imposte sul carbonio nel 2016 è appena inferiore a 50 miliardi di dollari, simile al valore registrato nel 2015: questa stabilità relativa è data dall'aumento di varie aliquote fiscali, compensato da riduzioni di prezzo in molti sistemi di scambio delle quote di emissione. I prezzi del carbonio osservati variano da meno di 1 dollaro per tonnellata di CO₂ equivalente (carbon tax in Messico e Polonia) a 131 dollari per tonnellata di CO₂ equivalente (carbon tax in Svezia) e riflettono i diversi contesti nazionali, subnazionali o regionali.

Nel dettaglio, vengono di seguito riportati i principali sviluppi relativi alla tariffazione del carbonio attuati, pianificati o proposti di recente.

In Australia dal 2015 viene usato un fondo di riduzione delle emissioni e dal 2016 si è pensato di introdurre un sistema di scambio dei permessi.

Il Canada, uno dei maggiori attori in materia di clima, ha preso in esame la

realizzazione di un quadro politico sul clima a livello nazionale per la fine del 2016 attraverso l'impegno e le proposte presentate da gruppi di lavoro esperti in materia.

La Cina ha annunciato l'avvio nel 2017 di un ETS nazionale, mediante la continua evoluzione ed espansione dei sette progetti pilota attualmente in funzione.

Nel caso della Comunità Europea è stata avanzata la proposta di modificare dopo il 2020 il sistema di scambio dei permessi negoziabili aumentando il limite del fattore di riduzione annuo, introducendo regole più mirate e aggiornate per l'assegnazione gratuita di permessi ai settori a più alto rischio di carbon leakage e istituendo fondi per finanziare l'innovazione industriale e la modernizzazione dei settori energetici negli stati membri con un reddito minore.

In Finlandia dal gennaio 2016 l'aliquota fiscale della carbon tax è aumentata da 44 a 54 euro/tCO₂ per incoraggiare l'uso di biomassa e combustibili (riscaldamento a più basse emissioni) e migliorare la posizione competitiva di torba e gas naturale rispetto al carbone.

La carbon tax applicata in Francia sull'impiego di combustibili fossili non compresi nell'ETS europeo, vale a dire sui settori residenziali, dei servizi e dei trasporti ha visto un aumento dell'aliquota da 14 a 22 euro/tCO₂ a partire da gennaio 2016, che dovrebbe arrivare a 100 euro/tCO₂ nel 2030. Il governo ha anche annunciato di fissare un prezzo minimo del carbonio nel settore dell'energia elettrica.

In Giappone dal 2015 è iniziato il secondo periodo di applicazione combinata dei due sistemi di scambio dei permessi di Saitama e Tokyo con obiettivi di riduzione delle emissioni più stringenti.

Il Kazakistan ha invece sospeso da gennaio 2016 il proprio sistema di scambio dei permessi per correggere gli squilibri nel sistema e modificare le regole sul rilascio dei permessi, sulla loro assegnazione gratuita e sulla riserva di quote per stabilizzare i prezzi.

In Messico l'introduzione della carbon tax nel 2014 ha generato circa un miliardo di dollari di gettito a cui si aggiungerebbero altre iniziative climatiche per attivare un mercato del carbonio nel 2018.

In Nuova Zelanda il governo attualmente sta riesaminando il proprio sistema di scambio dei permessi.

Nel 2016 in Norvegia l'aliquota della carbon tax è variata da 29 a 436 corone norvegesi per tonnellata di CO₂ equivalente in base al combustibile e al settore industriale e il

governo sta valutando di riformare il sistema di tassazione del carbonio, fissando un unico livello di aliquota di 420 corone norvegesi/ tCO₂ per tutti i settori non compresi nell'ETS.

La Repubblica di Corea ha avviato nel 2015 un ETS nazionale che ha avuto un limitato volume di scambio dei permessi.

La Slovenia nel 2016 ha conformato la legge sulla tassazione del carbonio alla normativa europea, applicando una tassa con un'aliquota di 17 euro/tCO₂ a tutti i combustibili fossili ed eliminando le esenzioni per gas di petrolio liquefatto e gas naturale.

Il Sud Africa ha posticipato al 2017 l'introduzione della carbon tax di cui ha pubblicato il disegno di legge nel 2015.

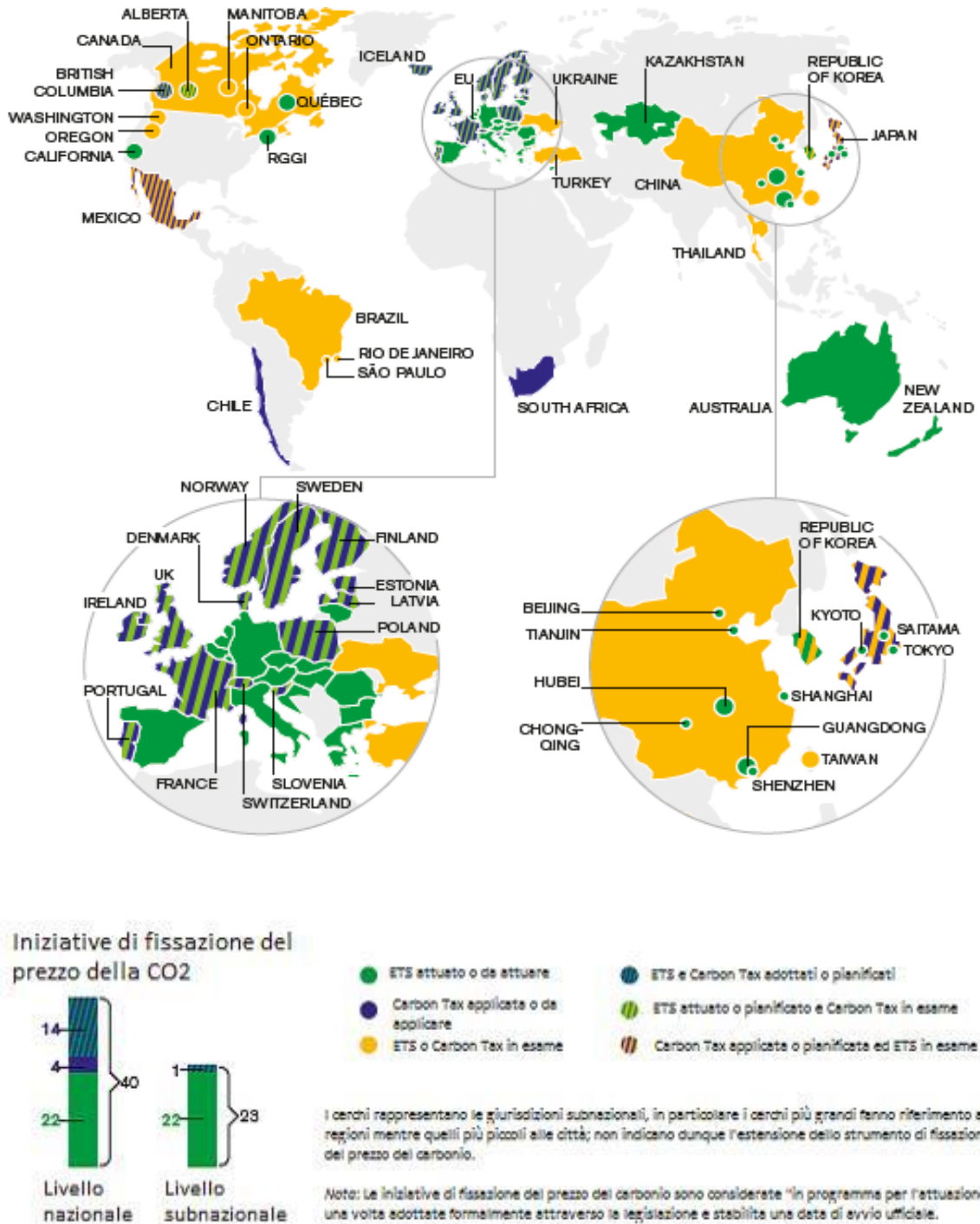
La Svizzera ha approvato l'accordo di Parigi nel marzo 2016 e ha annunciato di rivedere la Legge federale sulla riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Nel gennaio 2016 ha concluso i negoziati con l'Unione Europea per unire i propri sistemi di scambio dei permessi negoziabili.

Il governo ucraino nel settembre 2015 ha pubblicato la legislazione relativa all'istituzione di un ETS nazionale a partire dal 2017 in linea con quello europeo con l'obiettivo di entrare nel sistema di scambio dei permessi europeo nel 2019.

Infine gli Stati Uniti d'America a livello nazionale hanno annunciato ad agosto 2015 le norme definitive del Clean Power Plan presentato dall'agenzia federale per la protezione ambientale (Environmental Protection Agency – EPA) con lo scopo di ridurre le emissioni nel settore dell'energia elettrica del 32% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005, mentre a livello subnazionale, tra i recenti sviluppi vi è la revisione del primo programma di mercato obbligatorio di riduzione delle emissioni di gas serra nel settore elettrico, l'RGGI ossia Regional Greenhouse Gas Initiative, che nasce come sforzo di cooperazione dei nove stati partecipanti (Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island e Vermont), ognuno con un proprio regolamento indipendente per limiti alle emissioni, rilascio di quote di emissione e partecipazione in aste di permessi.²³³

²³³World Bank, Ecofys, Vivid Economics, (2016), “State and Trends of Carbon Pricing 2016”, Washington, DC: World Bank .

Figura 3.6 – Mappa delle esistenti, emergenti e potenziali iniziative di fissazione del prezzo del carbonio a livello nazionale, subnazionale e regionale (ETS e imposte)



Fonte: World Bank Group (2016).

Conclusione

Il processo di modernizzazione della vita politica, economica, sociale e culturale iniziato da Deng Xiaoping nel 1978 ha condotto a un aumento di benessere e di libertà per la società cinese, ma ha visto contemporaneamente la nascita e lo sviluppo di seri problemi ambientali. Tre decenni di rapida crescita economica e attuazione di politiche che non hanno tenuto conto della tutela dell'ambiente e la conservazione delle risorse, sono la causa delle importanti e impegnative sfide ambientali attualmente affrontate dalla Cina.

A livello nazionale, tra i motivi di instabilità e protesta sociale vi sono le negative ripercussioni che gli elevati livelli di inquinamento hanno sulla salute dei cittadini, i gravi problemi di eutrofizzazione dell'acqua di superficie e deterioramento delle acque di falda causati dalle diffuse fonti di inquinamento, i disagi provocati dalla riduzione delle terre coltivabili a causa di desertificazione e contaminazione del suolo, le forti preoccupazioni per l'aumento delle calamità naturali e i sempre più frequenti incidenti e disastri ambientali.

A livello internazionale, la Cina in qualità di primo emettitore di diossido di carbonio e di più grande consumatore di energia al mondo, ha ricevuto forti pressioni dalla comunità internazionale che l'hanno indotta a intervenire, partecipando attivamente alla lotta al cambiamento climatico.

La consapevolezza dei costi ambientali della crescita in termini di deterioramento ecologico e inquinamento, e l'esigenza di agire per invertire tale tendenza hanno spinto il governo cinese ad inserire il tema della protezione ambientale all'interno del progetto generale di sviluppo nazionale contenuto nei piani quinquennali. In particolare, come abbiamo visto, è a partire dal 6° Piano Quinquennale che viene esplicitamente riportato il tema della protezione ambientale, acquisendo poi una sempre maggiore rilevanza soprattutto con riferimento agli ultimi tre piani quinquennali (11°, 12°, 13°).

Il passaggio da una strategia incentrata essenzialmente sulla crescita economica, da perseguire e realizzare a scapito dell'ambiente, a una strategia basata sull'idea di una crescita inclusiva che considera dimensione ambientale e sociale come elementi fondamentali dello sviluppo, rappresenta il cambiamento di atteggiamento dei leader cinesi inaugurato con la presidenza di Hu Jintao insieme al primo ministro Wen Jiabao e portato avanti dall'attuale capo di stato cinese Xi Jinping. A ciò si aggiungono l'innovazione tecnologica da coniugare

insieme al miglioramento gestionale, la maggiore enfasi sulla prevenzione piuttosto che sul controllo, l'attivo coinvolgimento degli attori sociali nella governance ambientale e la disposizione di progetti di pianificazione territoriale, sicurezza ecologica e ammodernamento infrastrutturale.

La recente determinazione della Cina a ridurre l'inquinamento e migliorare l'efficienza energetica, mediante ambiziosi obiettivi contenuti nei piani e impegni internazionali sempre più stringenti, è sintomo di una nuova era caratterizzata da un modello di sviluppo sostenibile e di crescita verde a basse emissioni. Ciò mette in evidenza il nuovo livello di responsabilità ambientale del governo cinese, in linea con l'orientamento della governance climatica globale.

Per proseguire lungo questo sentiero di riduzione delle emissioni di CO₂ e conservazione energetica, la leadership cinese ha promosso in più occasioni, rispettivamente alla sesta Conferenza Nazionale sulla Protezione Ambientale nel 2006, alla Conferenza del Comitato Centrale del Pcc nel dicembre 2007 e al terzo plenum del XVIII Comitato Centrale del Pcc nel novembre 2013, un maggiore impiego di strumenti di mercato, in sostituzione dei tradizionali strumenti amministrativi. La scelta si è concentrata su due strumenti economici alternativi ma eventualmente anche complementari: imposte ambientali, nello specifico Carbon Tax, e meccanismi di scambio dei diritti di emissione. Date le difficoltà di applicazione delle imposte ambientali per l'assenza di una base legislativa in materia e le lunghe tempistiche che la promulgazione di nuove leggi richiede, si è optato per l'introduzione di programmi locali di scambio del carbonio, ideati con ampi margini di manovra e regolati da una normativa emanata a livello locale.

Alla luce di queste considerazioni, sarà interessante osservare e constatare l'effettivo conseguimento degli obiettivi previsti sulla riduzione dell'intensità di carbonio e sul picco delle emissioni da raggiungere entro il 2020 e il 2030, così come le evoluzioni future circa l'ampliamento dei sette programmi regionali di *carbon trading*, introdotti tra 2013 e 2014, con l'istituzione di un mercato nazionale di scambio dei diritti di emissione entro il 2017, totalmente funzionante dopo il 2019, che diverrebbe il più grande sistema di scambio dei permessi negoziabili, superando l'ETS europeo. L'obiettivo di istituire gradualmente un mercato del carbonio viene infatti fissato nel 12° Piano e ribadito nel 13° Piano Quinquennale.

Certo è che per un efficace funzionamento di questo piano nazionale di scambio delle quote di emissione saranno necessarie diverse condizioni quali ad esempio l'applicazione e

l'osservanza rigorosa di norme e regolamenti, il coordinamento nella gestione di tale sistema a livello centrale e a livello locale, l'adeguata definizione del campo di applicazione che includerebbe inizialmente otto settori industriali e l'esigenza di evitare sovrapposizioni tra politiche che mirano ad ottenere gli stessi risultati e che, pertanto, se sovrapposte, rischierebbero di diventare inefficaci.

Infine, in questo quadro si inserisce e rimane aperto il dibattito sull'imposizione di tasse ambientali, in particolare sull'applicazione di imposte sulle emissioni di CO₂ che potrebbero essere impiegate per creare condizioni paritarie e integrative tra le diverse aree e i vari settori industriali, venendo riscosse su quelle imprese e industrie che non rientrano nel campo di applicazione del sistema di scambio dei diritti di emissione.

BIBLIOGRAFIA

Agenzia Europea dell'Ambiente, (2008), *Tasse Ambientali: Attuazione ed efficacia per l'ambiente*, <<http://www.eea.europa.eu/it/publications/92-9167-000-6-sum/page001.html>>, 22-11-2016.

Aldy, J., Ley, E. e Parry, I. (2008), *A Tax-Based Approach to Slowing Global Climate Change*, PREM Economics of Climate Change Discussion Papers.

Aliberti, A., Fergola, C. e Martinelli, M. cur., (1995), *La tassazione ambientale*, Quasar, Roma.

APCO (2010), *China's 12th Five-Year Plan: How it actually works and what's in store for the next five years*, 10/12/2010. <<https://www.yumpu.com/en/document/view/28735920/chinas-12th-five-year-plan-apco-worldwide>>

Arlinghaus, J. (2015), *Impacts of Carbon Prices on Indicators of Competitiveness: A Review of Empirical Findings*, OECD Environment Working Papers, No. 87, OECD Publishing, Paris.

Barde, J. P. (1997), *Economic instruments for environmental protection: experience in OECD countries*, in OECD (Ed.), *Applying Market-Based Instruments to Environmental Policies in China and OECD Countries*, Paris.

Bagliani, M. e Dansero, E. (2011), *Politiche per l'ambiente: Dalla natura al territorio*, UTET, Torino.

Baranzini, A., Goldemberg, J. e Speck, S. (2000), *A future for carbon taxes*, *Ecological Economics*, 2000, vol. 32, n. 3, pp. 395-412.

Baron, R., ECON-Energy (1997), *Economic/fiscal instruments: competitiveness issues related to carbon/energy taxation*, Policies and Measures for Common Action Working Paper14, Annex I Expert Group on the UNFCCC, OECD/IEA, Paris.

Bovenberg, A.L., Goulder L.H., (1996), Optimal environmental taxation in the presence of other taxes: General equilibrium analyses, *American Economic Review*, 1996, vol. 86, n. 4, pp. 985-100.

Brosio, G. (1993), *Economia e finanza pubblica*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Cao, J. 曹静 (2009), Walk to a low-carbon development pathway: Carbon tax policy design and CGE model analysis in China (走低碳发展之路: 中国碳税政策的设计及CGE模型分析 Zou ditan fazhan zhi lu: Zhongguo tanshui zhengce de sheji ji CGE moxing fenxi), *Journal of Financial Research* (金融研究 Jinrong yanjiu), 2009, vol. 12, n. 354, pp. 19-29.

Cao, J., Garbaccio, R. e Ho, M. (2009), China's 11th Five-Year Plan and the Environment: Reducing SO₂ Emissions, *Review of Environmental Economics and Policy*, 2009, vol. 3, n. 2, pp. 231-250.

Cao, J., Ho, M.S. e Jorgenson, D. (2012,) An integrated assessment of the economic costs and environmental benefits of pollution and carbon control, *In: Masahiko A., Wu J.L. (eds.), The Chinese Economy*.

Carraro, C. e Siniscalco, S. (1993), *The European Carbon Tax: An Economic Assessment*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Castellucci, L. (2015), *Appunti di Politica economica ambientale*, Esculapio, Bologna.

Cheng, H. e Zhang, L. 陈洪宛, 张磊 (2009) Study on the Feasibility of Reducing Greenhouse Gas Emission by Implementing Carbon Tax in China (我国当前实行碳税促进温室气体减排的可行性思考 Woguo dangqian shixing tanshui cujin wenshi qiti jianpai de kexingxing sikao), *Collected Essays on Finance and Economics* (财经论丛 Caijing lun cong), 2009, n. 1 (General No. 142), pp. 35-40.

Chen, X. e Liu, X. 陈小龙, 刘小兵 (2013), Research on Carbon Emission Regulation Policy of Building Sector Based on Carbon Tax/Subsidy: Taking EU's Building Sector Carbon Emission Policy for Example (基于碳税/补贴的建筑碳排放管制政策研究——以欧盟的建筑碳排放政策为例 Jiyu tanshui/butie de jianzhu tan paifang guanzhi zhengce yanjiu – yi Ouzhou de jianzhu tan paifang zhengce weili), *Urban Development Studies* (城市发展研究 Chengshi fazhan yanjiu), 2013, vol. 20, n. 10, pp. 21-27.

ChinaDialogue, *China's Green Revolution: Energy, Environment and the 12th Five-year Plan*. <https://www.chinadialogue.net/UserFiles/File/PDF_ebook001.pdf>, 03-01-2017.

Cornwell, A. e Creedy, J. (1997), *Environmental Taxes and Economic Welfare: Reducing Carbon Dioxide Emissions*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK.

Cui, J. 崔景华 (2011), The Design of Elements of Carbon Taxes in China (我国碳税制度要素设计研究 Woguo tanshui zhidu yaosu sheji yanjiu), *The Theory and Practice of Finance and Economics* (财经理论与实践 Caijing lilun yu shijian), 2011, vol. 32, n. 169, pp. 69-72.

D'Aprile, A. (2016), Climate and energy targets in China's 13th Five-Years Plan, *International Climate Policy*, n.40 marzo 2016,<<http://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2016/04/ICCG-International-Climate-Policy-Magazine-N.40.pdf>>, 05-01-2017.

Dong, J., Ma, Y. e Sun, H.X. (2016), From Pilot to the National Emissions Trading Scheme in China: International Practice and Domestic Experiences, *Sustainability*, 2016, vol. 8, n. 522, pp. 1-17.

Fan, C.C. (2006), China's Eleventh Five-Year Plan (2006-2010):From “Getting Rich First” to “Common Prosperity”, *Eurasian Geography and Economics*, 2006, vol. 47, n. 6, pp. 708-723.

Gao, P. e Chen, W. (2002), Carbon tax and carbon emission, *Tsinghua University Journal (Natural Science)*, 2002, vol. 42, n. 10, pp. 1335-1338.

Garbaccio, R., Ho, M. e Jorgenson, D. (1999), Controlling carbon emissions in China, *Environment and Development Economics*, 1999, vol.4, n. 4, pp. 493-518.

Gerelli, E. (1995), *Società post-industriale e ambiente*, Laterza, Bari.

Gobbicchi, A. (2012), *La Cina e la questione ambientale*, FrancoAngeli, Milano.

Goulder, L.H. (1995), Environmental taxation and the double dividend: a reader's guide, *International Tax and Public Finance*, 1995, vol. 2, n. 2, pp. 157-183.

Green, F. e Stern, N. (2016), *China's changing economy: implications for its carbon dioxide emissions*, Centre for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No.258, marzo 2016,

<<http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/China%E2%80%99s%20changing%20economy.pdf>>, 11-01-2017.

Guo, H. e Wang, D. 郭昊, 王东 (2014), Review of the Research on Social Welfare Effect of Carbon Tax (碳税社会福利效应研究评述 Tanshui shehui fuli xiaoying yanjiu pingshu), *Journal of Dalian Maritime University (Social Sciences Edition)* (大连海事大学学报 (社会科学版) Dalian haishi daxue xuebao (shehui kexue ban)), Aprile 2014, vol. 13, n. 2, pp. 1-4.

He, J., Shen, K. e Xu, S. (2002), Carbon tax and the CGE model for CO₂ emissions abatement, *The Journal of Quantitative and Technical Economics Research*, 2002, n. 10, pp. 39-47.

He, L. (2010), China's Climate Change Policy from Kyoto to Copenhagen: Domestic Needs and International Aspirations, *Asia Perspective*, 2010, vol. 34, n. 3, pp. 5-33.

He, Y. 何宇霏 (2015), The Legislation of Environmental Tax in China (我国环境税立法问题研究 Woguo huanjingshui lifa wenti yanjiu), *Journal of Anhui Agricultural University* (安徽

农业大学学报 *Anhui Nongye Daxue Xuebao*), settembre 2015, vol. 24, n. 5, pp. 24-29.

Henderson, G., Song, R. e Joffe, P. (2016), 5 Questions: What does China's New Five-Year Plan mean for Climate Action?, *World Resources Institute*, <<http://www.wri.org/blog/2016/03/5-questions-what-does-chinas-new-five-year-plan-mean-climate-action>>, 05-01-2017.

Henderson, G. e Joffe, P. (2016), China's climate action since the 12th Five-Year Plan (中国“十二五”气候行动盘点 *Zhongguo “Shierwu” qihou xingdong pandian*), *ChinaDialogue*, 17/03/2016, <<https://www.chinadialogue.net/blog/8727-China-s-climate-action-since-the-12th-Five-Year-Plan-/ch>>, 05-01-2017.

Hill, S. (2013), *Reforms for a Cleaner, Healthier Environment in China*, OECD Economics Department Working Papers, No. 1045, OECD Publishing.

Hoel, M. (1991), Efficient international agreements for reducing emissions of CO₂, *The Energy Journal*, 1991, vol. 12, n. 2, pp.93-108.

Hoel, M. (1992), International environment conventions: the case of uniform reductions of emissions, *Environmental and Resource Economics*, 1992, vol. 2, n.2, pp.141-159.

Hu, J., Hu, X. e Ren, Y. 胡剑波, 胡潇, 任亚运 (2015), International Experience and Enlightenment of Carbon Tax for China (碳税征收的国际经验及对我国的启示 *Tanshui zhengshou de guoji jingyan ji dui woguo de qishi*), *Reformation & Strategy* (改革与战略 *Gaige yu zhanlüe*), 2015, n. 8, pp. 191-195.

Hsu, S. (2011), *The case for a carbon tax: Getting past our hang-ups to effective climate policy*, Island Press, Washington D.C.

Jotzo, F., De Boer, D. e Kater, H. (2013), *China Carbon Pricing Survey 2013*, ottobre 2013,

China Carbon Forum.

Karplus, V. (2016), China's Thirteenth Five-Year Plan Paves the Way for a CO2 Emissions Peak, *ChinaFAQs*, 22 marzo 2016, <<http://www.chinafaqs.org/blogposts/china%E2%80%99s-thirteenth-five-year-plan-paves-way-co2-emissions-peak>>, 12-01-2017.

Kennedy, S. e Johnson, C. (2016), *Perfecting China, Inc. The 13th Five-Year Plan*, CSIS, maggio 2016.

Killinger, S. (2000), *International Environmental Externalities and the Double Dividend*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK.

Lewis, J. (2011), Energy and Climate Goals of China's 12th Five Year Plan, *Pew Center*, marzo 2011. <<https://www.c2es.org/docUploads/energy-climate-goals-china-twelfth-five-year-plan.pdf>>

Li, S. 李淑霞 (2011), On the Basic Framework of China's Carbon Tax Policy (试论中国碳税政策的基本框架 Shi lun Zhongguo tanshui zhengce de jiben kuangjia), *Study & Exploration* (学习与探索 Xuexi yu Tansuo), 2011, n. 6, pp. 145-148.

Li, Y. 李永刚 (2011), Carbon Tax Risks and Its Responses in China (中国碳税风险及其应对 Zhongguo tanshui fengxian jiqi yingdui), *Journal of South China Agricultural University (Social Science Edition)* (华南农业大学学报(社会科学版)) Huanan nongye daxue xuebao (shehui kexue ban), 2011, vol. 10, n. 3, pp. 79-85.

Li, Y., Zhao, X. e Lu M. 李岩岩, 赵湘莲, 陆敏 (2013), Analysis on the carbon tax and energy subsidies for rural energy consumption in China (碳税与能源补贴对我国农村能源消费的影响分析 Tanshui yu nengyuan butie dui woguo nongcun nengyuan xiaofei de yingxiang fenxi) *Issues in Agricultural Economy* (农业经济问题 Nongye jingji wenti), 2013,

n. 8, pp. 100-103.

Liang, Q., Fan, Y., Wei, Y., (2007), Carbon taxation policy in China: How to protect energy- and trade-intensive sectors?, *Journal of Policy Modeling*, 2007, vol. 29, n.2, pp. 311-333.

Liang, W., Zhang, H. e Jiang, W. 梁伟, 张慧颖, 姜巍 (2013), Re-examination of “Double Dividend” Hypothesis of Environmental Tax Based on the View of Local Tax (环境税“双重红利”假说的再检验——基于地方税视角的分析 Huanjingshui “shuangchong hongli” jiashuo de zai jianyan – jiyu difang shui shijiao de fenxi), *Finance and Commerce Studies* (财贸研究 Caimao yanjiu), 2013, n. 4, pp.110-117.

Liu, A. (2015), *Can Carbon Taxes be good for China and the United States?*, Paulson Papers on Energy and Environment, aprile 2015.

Liu, J. e Li, W. 刘洁, 李文 (2011), Effects of introduction carbon tax on China's economy (征收碳税对中国经济影响的实证 Zhengshou tanshui dui Zhongguo jingji yingxiang de shizheng), *China Population, Resources and Environment* (中国人口·资源与环境 Zhongguo renkou, ziyuan yu huanjing), 2011, vol. 21, n. 9, pp. 99-104.

Liu, X., Niu, D., Bao, C., Suk, S., Sudo, K. (2013a), Affordability of energy cost increases for companies due to market-based climate policies: a survey in Taicang, China, *Applied Energy*, 2013, vol. 102, pp. 1464-1476.

Liu, X., Wang, C., Zhang, W., Suk, S. e Sudo, K. (2013b), Company's affordability of increased energy costs due to climate policies: a survey by sector in China, *Energy Economics*, 2013, vol. 36, pp. 419-430.

Liu, X., Wang, C., Niu, D., Suk S. e Bao C. (2015), An analysis of company choice preference to carbon tax policy in China, *Journal of cleaner Production*, 2015, vol. 103, pp. 393-400.

Lu, C., Tong, Q. e Liu, X. (2010), The impacts of carbon tax and complementary policies on Chinese economy, *Energy Policy*, 2010, vol. 38, n. 11, pp. 7278-7285.

Lu, J. e Shi, L. 卢嘉敏, 石柳 (2015), Simulation and Comparison of Carbon Tax Policy in China - Based on the Links of Carbon Taxation and Circulation of Tax Revenue (中国碳税政策模拟及比较——基于征税环节及税收收入循环方式的视角 *Zhongguo tanshui zhengce moni ji bijiao*), *Business Review* (产经评论 *Chanjing Pinglun*), 2015, vol. 6, n. 5, pp.126-138.

Määttä, K. (2006), *Environmental Taxes: An Introductory Analysis*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK.

Majocchi, A. (2011), *Carbon-energy tax e permessi di inquinamento negoziabili nell'Unione Europea*, Centro Studi sul Federalismo, Torino.

Manne, A. e Richels, R. (1993), The EC Proposal for combining carbon and energy taxes: the implications for future CO₂ emissions, *Energy Policy*, vol. 21, n. 1, pp. 5-12.

Marron, D., Toder, E. e Austin, L. (2015), *Taxing Carbon: What, Why, and How*, Tax Policy Center, Urban Institute & Brookings Institution, giugno 2015.

Mckibbin, W., Morris A., Wilcoxon, P. e Liu, W. (2015), *China's Carbon Future: A Model-based Analysis*, Climate and Energy Economics Discussion Paper, 31 dicembre 2015.

Melton, O. (2015), *China's Five-Year Planning System: Implications for the Reform Agenda*. <<http://www.uscc.gov/sites/default/files/Melton%20-%20Written%20Testimony.pdf>>, 29-10-2016.

MEP, *China National Environmental Protection Plan in the Eleventh Five-Years (2006-2010)*. <<http://english.mep.gov.cn/download/Documents/200803/P020080306440313293094.pdf>>, 05-11-2016.

MEP (2012), *MEP explains the National 12th Five-year Plan for Environmental Protection*, february 2012
<http://english.mep.gov.cn/News_service/infocus/201202/t20120207_223194.htm>, 11-11-2016.

MEP (2011), *The 12th Five-Year Plan for the Environmental Health Work of National Environmental Protection*, 21 settembre 2011.
<http://english.mep.gov.cn/Plans_Reports/12plan/201201/P020120110355818985016.pdf>, 18-11-2016.

Metcalf, G.E. e Weisbach, D. (2009), The design of a Carbon Tax, *Harvard Environmental Law Review*, 2009, Vol. 33, pp. 500-556.

Middlehurst, C. (2016), China maps out development for next five years (“十三五” 描绘中国下一个五年发展蓝图 “Shisanwu” miaohui Zhongguo xia yi ge wunian fazhan lantu), *ChinaDialogue*, 17/03/2016. <<https://www.chinadialogue.net/blog/8728-China-maps-out-development-for-the-next-five-years/ch>>, 09-01-2017.

Musu, I. (2003), *Introduzione all'economia dell'ambiente*, Il Mulino, Bologna.

National Development and Reform Commission (NDRC), *The 11th Five-Year Plan: targets, paths and policy orientation*, 23 marzo 2006.
http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/200603/t20060323_63813.html

Nelson, M., Tong, I., Chen, L. e Chou, R. (2014), Understanding China's Emissions Trading Schemes and Emissions Reporting, *EY Building a better working world*, <www.ey.com>.

Nucara, A. (1999), *L'ambiente e l'Unione Europea: la fiscalità ambientale e il libero commercio*, Gangemi, Roma.

OECD (1999), *Environmental taxes: Recent developments in China and OECD countries*,

OECD Publications, Paris.

OECD (2006), *Environmental Compliance and Enforcement in China: an assessment of current practices and ways forward*, <<https://www.oecd.org/env/outreach/37867511.pdf>>

OECD (2006), *Environmental Performance Review of China*. <<http://www.oecd.org/environment/country-reviews/37657409.pdf>>

OECD (2006), *The Political Economy of Environmentally Related Taxes*, 19 June 2006.

OECD (2010), *Taxation, Innovation and the Environment*, 13 October 2010.

Osculati, F. (1979), *La tassazione ambientale*, CEDAM – Casa editrice Dott. Antonio Milani, Padova.

Osservatorio di Politica Internazionale (2015), approfondimento del Torino World Affairs Institute su *Cina 2020: implicazioni globali del nuovo ciclo di riforme e prospettive per il partenariato strategico con l'Italia*, n. 112 novembre 2015. <<http://www.parlamento.it/application/xmanager/projects/parlamento/file/repository/affariinternazionali/osservatorio/approfondimenti/PI0112App.pdf>>

Parry, I. (1997), Revenue recycling and the costs of reducing carbon emissions, Climate Issue Brief No. 2, *Resource for the Future*, Washington DC.

Parry, I., Sigman, H., Walls, M. e Williams, Roberton C. (2006), *The Incidence of Pollution Control Policies* in T. Tietenberg e H.Folmer, cur., *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2006/2007*, Northampton, MA: Edward Elgar.

Parry, I. e Wingender, P. (2016), 中国很有必要征收碳税 (Zhongguo hen you biyao zhengshou tanshui), IMFdirect, 27/07/2016.

<<https://www.imf.org/external/chinese/np/blog/2016/072616c.pdf>>, 02-02-2017.

Pearce, D.W. (1991), The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming, *The Economic Journal*, 1991, vol. 101, n. 407, pp. 938-948.

Pearce, D.W. (1992), *The secondary benefits of greenhouse gas control*, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Working Paper, University College London.

Pei, H., Zeng, J. e Qu, J. 裴惠娟, 曾静静, 曲建升 (2015), Analysis on the Situations of International Carbon Tax and Inspirations to China (国际碳税格局及其对中国的启示 Guoji tanshui geju jiqi dui Zhongguo de qishi), *Progressus Inquisitiones de Mutatione Climatis* (气候变化研究进展 Qihou bianhua yanjiu jinzhan), 2015, vol. 11, n. 6, pp. 412-419.

Pigou, A. C. (1932), *The Economics of Welfare*, 4^a ed. Macmillan & Co., Londra.
http://oll.libertyfund.org/EBooks/Pigou_0316.pdf

Plumer, B. (2016), *The real war on coal is happening in China right now*, marzo 2016,
<<http://www.vox.com/2016/3/6/11168914/china-peak-coal>> 11-11-2016.

PMR, (2014), *A Survey of the MRV Systems for China's ETS Pilots*, Technical Note 8, luglio 2014.
<https://www.thepmr.org/system/files/documents/Technical%20Note%208_proper%20covers.pdf>

Qin, C., Wang, J., Ge, C., Gao, S. e Liu, Q. (2013), *Economic Impact Analysis on China's Environmental Tax Reform through a Static Computable General Equilibrium Analysis*, CAEP, Beijing. <<http://www.caep.org.cn/english/paper/Economic-Impact-Analysis-on-Chinese-Environmental-Tax.pdf>>, 05-09-2016.

Seligsohn, D. e Hsu, A. (2011), How does China's 12th Five-Year Plan address energy and the environment?, *ChinaFAQs*, 7/03/2011, <<http://www.chinafaqs.org/blog-posts/how-does->

chinas-12th-five-year-plan-address-energy-and-environment>, 07-01-2017.

Seligsohn, D. e Hsu, A. (2016), How China's 13th Five-Year Plan Addresses Energy and the Environment, *China File*, 10/03/2016,
<<http://www.chinafile.com/reportingopinion/environment/how-chinas-13th-five-year-plan-addresses-energy-and-environment>>, 05-01-2017.

Shi, T. (2002), Ecological Economics in China: Origins, Dilemmas and Prospects, *Ecological Economics*, 2002, vol. 41, pp. 5-20.

Smith, S. (1992), *Distributional effects of a European carbon tax*, Nota di Lavoro 22.92, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.

Speck, S. (1999), Energy and carbon taxes and their distributional implications, *Energy Policy*, 1999, vol. 27, pp. 659-667.

State Council (1953), The First Five-Year Plan for National Economic and Social Development. Disponibile presso: <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/>>.

State Council (1958), The Second Five-Year Plan for National Economic and Social Development. Disponibile presso: <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/>>.

State Council (1966), The Third Five-Year Plan for National Economic and Social Development. Disponibile presso: <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/>>.

State Council (1971), The Forth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. Disponibile presso: <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/>>.

State Council (1976), The Fifth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. Disponibile presso: <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/>>.

State Council (1981), The Sixth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/200709/P020070912626524249839.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (1986), The Seventh Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/200709/P020070912630147417122.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (1991), The Eighth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/200709/P020070912631592692208.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (1996), The Ninth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/200709/P020070912633148897320.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (2001), The Tenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/200709/P020070912634253001114.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (2006), The Eleventh Five-Year Guideline for National Economic and Social Development. <http://www.gov.cn/ztl/2006-03/16/content_228841.htm>, 25-10-2016.

State Council (2011), The Twelfth Five-Year Guideline for National Economic and Social Development. <<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/201109/P020110919590835399263.pdf>>, 25-10-2016.

State Council (2016), The Thirteenth Five-Year Plan Guideline for National Economic and Social Development.

<<http://ghs.ndrc.gov.cn/ghwb/gjwngh/201605/P020160516532440059919.pdf>>, 25-10-2016.

Stoft, S. (2009), *Beyond Kyoto: Flexible Carbon Pricing for Global Cooperation*, Global Energy Policy Center Research Paper No. 09-05, Ottobre 2009.

Stoft, S. (2009), *Flexible Global Carbon Pricing: A backward-Compatible Upgrade for the Kyoto Protocol*, Working Paper No. RSCAS 2009/35, luglio 2009, European University Institute, Firenze.

Su, B., Heshmati, A., Geng, Y. e Yu, X. (2013), A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation, *Journal of Cleaner Production*, vol. 42, pp. 215-227.

Su, M., Fu, Z. e Xu, W. 苏明、傅志华、许文 (2009), Forecasting and impact assessment of carbon tax of China (我国开征碳税的效果预测和影响评价 Woguo kaizheng tanshui de xiaoguo yuce he yingxiang pingjia), *Environmental Economy* (环境经济 Huanjing jingji), 2009, n. 9, pp. 23-27.

Sun, R. 孙荣庆 (2012), 环保五年规划发展历程 Huanjing wunianguihua fazhan licheng, <<http://gongyi.sina.com.cn/greenlife/2012-08-09/100536596.html>>, 02-02-2017.

Sun, R. e Kuang, D. (2014), CGE model-based analysis of the neutralized hybrid carbon policy and its decomposed effects on economic growth, carbon reduction, and energy utilization costs, *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 2014 vol. 13, n. 1, pp. 43-54.

Sun, Y. 孙亚男 (2014), Carbon Tax Policy in the Carbon Market (碳交易市场中的碳税策略研究 Tan jiaoyi shichang zhong de tanshui celüe yanjiu), *China Population, Resources and Environment* (中国人口·资源与环境 Zhongguo renkou, ziyuan yu huanjing), 2014, vol.24, n.3, pp. 32-40.

Swartz, J. (2016), *China's National Emissions Trading System: Implications for Carbon Markets and Trade*, ICTSD Global Platform on Climate Change, Trade and Sustainable Energy; Climate Change Architecture Series, Issue Paper No. 6, International Centre for Trade and Sustainable Development, Geneva, Switzerland, <www.ictsd.org>.

Thalmann, Ph. (2001), *The public acceptance of green taxes: 2 million voters express their opinion*, NCCR WP-4 Working Paper No. WP4-1, University of Geneva, Geneva.

Top Legislators at Meeting Political Consultation in Process, *Premier on 10th Five-Year Plan for National Economic and Social Development (II)* <<http://www.china.org.cn/english/8462.htm>>, 03-01-2017.

Xinhua News, (2011), CPPCC member Zhang Guobao explain the strategy for energy development during the Twelfth Five-Year, <http://news.xinhuanet.com/politics/2011-03/05/c_121152018_2.htm>, 03-01-2017.

Wallart, N. (1999), *The Political Economy of Environmental Taxes*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK.

Wang, C. e Chen, J. (2006), Parameter Uncertainty in CGE Modeling of the Macroeconomic Impact of Carbon Reduction in China, *Tsinghua Science and Technology*, Ottobre 2006, vol. 11, n. 5, pp. 617-624.

Wang, C., Chen, J. e Zou, J. (2005), Impact assessment of CO₂ mitigation on China economy based on a CGE model, *Journal of Tsinghua University*, 2005, vol. 45, n. 12, pp. 1621-1624.

Wang, J., Ge, C., Yan, G., Jiang, K., Liu, L. e Dong, Z. (2009), *The Design on China's Carbon Tax to Mitigate Climate Change*. <www.caep.org.cn>

Wang, J., Ge, C., Gao, S., Yan, G. e Dong, Z. (2011), *A Separate Environmental Tax for China: A Scheme Design and Its Implement*, Chinese Academy for Environmental Planning,

Beijing.<<http://www.caep.org.cn/english/paper/The-Separate-Environmental-Tax-for-China.pdf>>

Wang, X., Li, J. e Zhang, Y., (2010), *An analysis on the short-term sectoral competitiveness impact of carbon tax in China*, IDDRI No 03/2010 june.

Wang, Z. 汪曾涛 (2009), The international comparisons of carbon tax and its experience (碳税征收的国际比较与经验借鉴 Tanshui zhengshou de guiji bijiao yu jingyan jiejian) *Theoretical exploration* (理论探索 Lilun tansuo), 2009, n. 4, pp. 68-71.

Wei, T. e Glomsrød, 魏涛远, 格罗姆斯洛德 (2002), The influence on China's economy and greenhouse gas emission by carbon taxation (征收碳税对中国经济与温室气体排放的影响 Zhengshou tanshui dui Zhongguo jingji yu wenshiqiti paifang de yingxiang) *World Economy and Politics* (世界经济与政治), 2002, n.8, pp. 47-49.

Wei, Z., Li, W. e Wang, T. (2011), The impacts and Countermeasures of levying Carbon Tax in China under Low-carbon Economy, *Energy Procedia*, 2011, vol. 5, pp. 1968-1973.

World Bank (2008), *What is the role of carbon taxes in climate change mitigation?* PREM Notes, luglio 2008, No. 2, Washington DC: World Bank. http://www1.worldbank.org/prem/PREMNotes/Note2_role_carbon_taxes.pdf

World Bank, (2009), *Developing a Circular Economy in China: Highlights and Recommendations*, Washington DC: World Bank.

World Bank (2008), *Executive Summary: Mid-term Evaluation of China's 11th Five Year Plan*, Washington, DC: World Bank.

World Bank Group, ECOFYS, (2016), *Carbon Pricing Watch 2016*, Washington, DC: World Bank.

World Bank, Ecofys, Vivid Economics, (2016), *State and Trends of Carbon Pricing 2016*, Washington, DC: World Bank .

Wu, Y. e Xuan, X. (2002), *Environmental Taxation Theory and Application Analysis in China*, Beijing Economic Science Press.

Yang, L., Shao, S. e Cao, J. 杨莉莉, 邵帅, 曹建华 (2012), Review on the Economic Effect of Carbon Tax Policy (碳税政策的经济效应研究述评 Tanshui zhengce de jingji xiaoying yanjiu shuping), *Study and practice* (学习与实践 Xuexi yu shijian), 2012, n. 5, pp. 36-47.

Yao, X. e Liu, X. 姚 昕、刘希颖 (2010), Optimal Carbon Tax in China with the Perspective of Economic Growth (基于增长视角的中国最优碳税研究 Jiyu zengzhang shijiao de Zhongguo zuiyou tanshui yanjiu), *Economic Research* (经济研究 Jingji yanjiu), 2010, n. 11, pp. 48-58.

Yu, J. 俞杰 (2013), Double Dividend of Environmental Taxes and Orientation of China's Environmental Tax System Reform (环境税“双重红利”与我国环保税制改革取向 Hanjingshui “shuangchong hongli” yu woguo huanbao shuizhi gaige quxiang), *Macroeconomic Research* (宏观经济研究 Hongguanjingji yanjiu), 2013, n. 8, pp. 3-8.

Yuan, X. e Zuo, J. (2011), Transition to low carbon energy policies in China - from the Five-Year Plan perspective, *Energy Policy*, 2011, n. 39, pp. 3855-3859.

Zhang, K., Wen, Z. e Peng, L. (2007), Environmental Policies in China: Evolvement, Features and Evaluation, *China Population, Resources and Environment*, 2007, vol. 17, n. 2, pp. 1-7.

Zhang, M.X. (2011), CGE simulation for levying carbon tax in China and international experience of levying carbon tax, *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 2011, vol. 9, n.2, pp. 84-89.

Zhang, X. e Zhong, J. 张晓盈, 钟锦文 (2011), The Conception of China's Carbon Tax: Connotation, Effect and Framework (碳税的内涵、效应与中国碳税总体框架研究 Tanshui de neihan, xiaoying yu Zhongguo tanshui zongti kuangjia yanjiu), *Fudan Journal(Social Sciences)* (复旦学报 社会科学版 Fudan xuebao shehui kexue ban), 2011, n. 4, pp. 92-101.

Zhang, Y. (2006), *To achieve the Goals of China's 11th Five-Year Plan through Reforms*, Development Research Center of the State Council, P.R.China, Beijing.

Zhang, Z. (2016), Commentary: China embraces green growth era with “greenest” blueprint, *Xinhua*. <http://news.xinhuanet.com/english/2016-03/16/c_135194813.htm>, 03-01-2017.

Zhang, Z.X. (1998), Macroeconomic effects of CO₂ emission limits: A computable general equilibrium analysis for China, *Journal of Policy Modeling*, 1998, vol. 20, n.2, pp. 213-250.

Zhang, Z.X. (2015), *Carbon Emissions Trading in China: The Evolution from Pilots to a Nationwide Scheme*, Nota di lavoro 38.2015, Fondazione Eni Enrico Mattei.

Zhang, Z.X. (2016), Making the transition to a low-carbon economy: the key challenges for China, *Asia & the Pacific Policy Studies*, 2016, vol. 3, n. 2, pp. 187-202.

Zhang, Z.X. e Baranzini, A. (2004), What do we know about carbon taxes? An inquiry into their impacts on competitiveness and distribution of income, *Energy Policy*, 2004, vol. 32, n. 4, pp. 507-518.

Zhao, T. e Mi, C. 赵涛, 秘翠翠 (2011), Impact assessment on economy in China for Carbon Taxation Policy based on a computable general equilibrium (CGE) model (碳税 CGE 模型对我国经济影响分析 Tanshui CGE moxing dui woguo jingji yingxiang fenxi), *Science Technology and Engineering* (科学技术与工程 kexue jishu yu gongcheng), 2011, vol. 11, n.36, pp. 9026-9031.

Zheng, Y. e Fan, M. (1999), *China's CGE model and policy analysis*, Beijing: Social Document Press.

Zhou, H. 周海滨 (2010), The Choice of environmental taxation in Twelfth Five Year Plan (环境税的“十二五”选择 Huanjingshui de Shierwu xuanze), *China Economic Weekly* (中国经济周刊 Zhongguo jingji zhoukan), 3 novembre 2010, n. 42.

<http://paper.people.com.cn/zgjzk/html/2010-11/01/content_660943.htm>

Zhou, S., Shi, M., Li, N. e Yuan, Y. (2011), Impacts of Carbon Tax Policy on CO2 Mitigation and Economic Growth in China, *Advances in Climate Change Research* 2011, vol. 2, n. 3, pp. 124-133.

Zhu, R. (2001), *Report on the Outline of the Tenth Five-Year Plan for National Economic and Social Development (2001)*, 05/03/2001, <http://www.gov.cn/english/official/2005-07/29/content_18334.htm>, 03-01-2017.

Zhu, Y., ,Liu, X. e Wang, Z. 朱永彬, 刘晓, 王铮 (2010), Abatement Effect of Carbon Tax and Its Impacts on Economy in China (碳税政策的减排效果及其对我国经济的影响分析 Tanshui zhengce de jianpai xiaoguo jiqi dui woguo jingji de yingxiang fenxi), *China Soft Science* (中国软科学 Zhongguo ruankexue), 2010, n. 4, pp. 1-9.

SITOGRAFIA

Carbon Tax Center www.carbontax.org

China Climate Change Info-Net www.ccchina.gov.cn

Chinese Academy For Environmental Planning www.caep.org.cn

China National Environmental Monitoring Center www.cnemc.cn

IPAC Integrated energy and environment Policy Assessment model for China
<http://www.ipac-model.org/index.htm>

IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change <https://www.ipcc.ch/>

Ministry of Environmental Protection of China www.sepa.gov.cn

Ministry of Finance of China www.mof.gov.cn

National Bureau of Statistics of China www.stats.gov.cn

National Social Sciences Database www.nssd.org

Permanent Mission of the People's Republic of China to the UN www.china-un.org/chn/

State Administration of Taxation of China www.chinatax.gov.cn

The Central People's Government of the People's Republic of China www.gov.cn

United Nations Framework Convention on Climate Change unfccc.int/2860.php

Elenco delle abbreviazioni

Btu	British thermal unit
CCER	Chinese Certified Emissions Reduction
CDM	Clean Development Mechanism
CE	Choice Experiment
CGE Model	Computable General Equilibrium Model
CO ₂	Diossido di carbonio
DRC	Development and Reform Commission
ETS	Emissions Trading Scheme
EU ETS	European Union Emissions Trading System
Gt	Gigatonnellate
Gtce	Gigatonnellate di carbone equivalente
GHG ETS	Greenhouse Gases Emissions Trading Scheme
INDC	Intended Nationally Determined Countries
JI	Joint Implementation
MRV	Monitoring, Reporting and Verification
Mtce	Milioni di tonnellate di carbone equivalente
MtC	Milioni di tonnellate di carbonio
MOEP	Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China
MOF	Ministry of Finance of the People's Republic of China
NDRC	National Development and Reform Commission (China)
OCSE	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PIL	Prodotto Interno Lordo
PCC	Partito Comunista Cinese
RMB	Renminbi
tC / tCO ₂	Tonnellate di carbonio/Tonnellate di anidride carbonica
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development (Conferenza di Rio)
WTO	World Trade Organization

Indice delle figure

Figura 2.1 – Tassa sulle emissioni e uso delle tecnologie di abbattimento	76
Figura 2.2 – Equilibrio sul mercato dei permessi di inquinamento	80
Figura 3.1 – Libbre di CO ₂ emesse per milioni di Btu per diversi tipi di combustibili	86
Figura 3.2 – Emissioni di CO ₂ in Cina	116
Figura 3.3 – Tassi di crescita annuali passati, presenti e futuri di PIL, intensità energetica ed emissioni di CO ₂	118
Figura 3.4 – Cambiamenti della domanda di energia e delle emissioni di CO ₂	119
Figura 3.5 – Localizzazione dei progetti pilota con i rispettivi tassi di crescita del PIL e livelli di emissioni	177
Figura 3.6 – Mappa delle esistenti, emergenti e potenziali iniziative di fissazione del prezzo del carbonio a livello nazionale, subnazionale e regionale (ETS e imposte)	187

Indice delle tabelle

Tabella 1.1 – La Protezione Ambientale nei Piani Quinquennali	20
Tabella 1.2 – Principali indicatori economici, sociali e ambientali dell'11° Piano Quinquennale	36
Tabella 1.3 – Obiettivi del 12° Piano Quinquennale	43
Tabella 1.4 – Sviluppo dei nuovi settori strategici emergenti durante il 12° Piano Quinquennale	45
Tabella 1.5 – Obiettivi del 13° Piano Quinquennale	55
Tabella 1.6 – Confronto dei principali obiettivi ambientali ed energetici contenuti negli ultimi tre Piani Quinquennali	56
Tabella 3.1a – Analisi e confronto di alcuni studi sull'introduzione della Carbon Tax in Cina	161
Tabella 3.1b – Analisi e confronto di alcuni studi sull'introduzione della Carbon Tax in Cina	162

Tabella 3.2 – Confronto dei progetti pilota cinesi ETS	175
Tabella 3.3 – Capacità produttiva di energia non fossile in Cina nel 2010 e 2014, in gigawatt	178
Tabella 3.4 – La Carbon Tax nel mondo	183