



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale (ordinamento
ex D.M. 270/2004)
in Lingue e Istituzioni
Economiche e Giuridiche dell'Asia e
dell'Africa Mediterranea

Tesi di Laurea

—
Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

Dalle ZES alla simbiosi
industriale. L'evoluzione
dell'economia circolare in Cina

Relatore

Ch. Prof. Stefano Soriani

Correlatore

Ch. Prof. Daniele Brombal

Laureando

Federica Mora
Matricola 835958

Anno Accademico
2016 / 2017

Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Stefano Soriani che, in qualità di Relatore della mia tesi, mi ha fornito preziosi consigli per la stesura, aiutandomi a selezionare ed approfondire un tema estremamente attuale ed originale. Ringrazio il mio Correlatore, il Professor Daniele Brombal, per avermi seguita nella preparazione dell'introduzione in lingua cinese. Inoltre, rivolgo un sentito ringraziamento alla Professoressa Ilda Mannino, per l'immensa collaborazione nella ricerca di dati indispensabili al presente elaborato.

Ringrazio di cuore la mia famiglia per avermi supportato durante l'intera carriera universitaria, in particolare mia madre Paola, per il supporto emotivo e per avermi sempre spronata a dare il massimo; ringrazio infine mio padre Franco, per avermi incoraggiata ad intraprendere e terminare questo percorso.

前言

我的论文是关于中国的能源、环境和气候变化等话题。中国的绿色成果不仅对它自身的可持续发展至关重要，也是解决很多人类所面临的重大环境挑战的关键。

资料显示，中国的污染已经到世界末日水平的 20 个标识。美国宇航局喷气推进实验室的一个小组和亚洲技术研究所发现，中国污染中释放出的气溶胶或者大气悬浮颗粒，用技术术语来形容就是正在搞乱极地急流，这意味着风暴会愈演愈烈。在这里有 20 个迹象表明，中国的污染已经达到世界末日水平。根据世界银行统计，世界上污染最严重的城市有 20 个在中国；事实上，中国是世界上最大的污染者。四分之一的世界的二氧化碳来自于中国。中国烧煤的数量几乎和世界其他国家总共的烧煤数量一样多。比如说，在北京 2010 年 11 月空气大灾难期间，污染几乎是破了纪录，它超过了美国驻华使馆的最高污染等级，并且意外地引发了一个用语，用某程序员的描述就是《疯狂的糟糕》，这是个从来没有真正发生的笑话。事实上，中国科学家说某些地区的空气污染恶劣的影响，就像是冬天在影响着植物的生长能力。据中国媒体，学者和非政府组织的估计，中国是 459 个癌症村的故乡。

中国的长江、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江、恒河以及伊落瓦底河，这些河流孕育出了亚洲文明。如今亚洲的 20 亿人口仍然依靠着这些水源。根据中国政府预测，到 2030 年中国将使用完所有的水。这就是说，中国在 15 年之后就要没水了。在 20 世纪 50 年代，中国共有 5 万条显著的河流，现在只剩下一半。黄河所有鱼种的三分之一已经灭绝。中国有一半的湖泊和水库污染程度已超过人们的安全食用水平。根据亚洲水项目报导，在中国 90% 的地下水是受污染的。根据一个 2013 年的上海水利普查，在上海只有 3% 的水是安全食用水，超过一半的水被认为受污染程度极高，完全不能被利，不能用于工业领域，甚至喷在土里都不可以。据世界银行称，每年有 25 万中国人死于受到严重污染，然而中国试图阻止该报道的发布因为担心它会导致社会动荡。植被越少，沙漠就越会扩张，这就是中国的现状。而我们要努力阻止它。

西方一些国家很早就完成工业化，还有日本、亚洲四小龙这些完成了工业化的东亚经济体，工业化进度都很快。西方国家的工业化花费了很长的一段时间。这些经济体的环境都受到了污染，他们并没有关注环境保护。现在这些国家的领导人要实现绿色可

持续发展，但是治理起来代价昂贵。之前人类把环境搞得一团糟，现在要治理这些问题来继续维持经济的发展，这个发展是跟生态紧密联系的。中国需要大自然的青山绿水和良好的在生存家园。十八届五中全会非常深入和细致地谈论了绿色发展的的问题。绿色发展具体指的是地球上现有 70 亿人口，远远超出了这个星球的承载能力，所以所有的国家都开始有意识地去考虑更节约地使用资源，比如像水和空气这样平常却珍贵的东西。中国下一个五年计划，“十三五规划”，将更有效贯彻生态文明发展的相关措施，因为中国城市的空气质量、供水质量都有待改善，中国工业化增加了环境负担。由于这影响到了人民生活质量，人民能够意识到对环境的关注是很重要的。有时候制定关于能源供应，环境保护的长期计划相对简单，难处在于如何真正实施这些计划，把计划变成现实。在这个方面中国越来越有效率。中国也开始研究可再生能源，减少对石油进口的依赖。中国发展欠缺的一面在于对环境的破坏，而好的一面在于中国领导人非常坚定的要改变这一现状，认识到了全球变暖的严峻，认识到了中国需要采取行动。我们从中国大力发展太阳能电池板，风力发电机，电动汽车，电瓶车就可以看出来。全球最大的问题是协调和保证，如果中国要想推动绿色能源政策，其他国家也会这样做。把绿色发展置于经济发展的优先位置可以为所有人提供双赢的机会，这更能得到广泛的认可和接受。

事实上，中国在新的五年计划期内提得更多的是绿色增长和发展新技术和新能源，这正在产生积极效果。另外，正是中国所做的这一切，以及之后美国的参与使得第 21 届联合国气候大会能取得成功。中国在下一个五年规划的工作对中国、对世界都具有里程碑的意义。中国的发展战略中包括了让天更蓝，水更清的内容。我们也要认识到中国到目前为止所付出了巨大的努力，很少有国家能这么做。例如，中国计划每年要花费 GDP 的 3% 来治理水污染和空气污染。中国在治理基础设施污染方面的花费要比巴西全年在所有生活基础设施上花的钱还多。中国在这方面有着雄心壮志。这不仅对中国很重要，对世界也很重要。通过这些努力，中国正在为中国的子孙后代造福，也在为全世界做出巨大的贡献。

G20 领导人在杭州举行峰会（2016 年九月四~五号）。在顶点唐纳德 Trusk 介绍欧盟而 Jean-Claude Juncker 是欧盟委员会主席。今年的话题是《向一个开创性、包容、互联世界经济》，这个会议的目的是：

- 1) 保证未来的一个可持续经济发展；
- 2) 根据 2030 年的议程，他们打算实施新的战略；
- 3) 达到国际财政合作；
- 4) 强化人道救援和难民的再租界；
- 5) 反对给恐怖主义融资。

G20 今年在一个“十字路口上”，也就是说决定 G20 的机制是前进还是后退，G20 是走向同舟共济还是走向四分五裂。在这个“十字路口”上，大家对中国的作用有很高的期待。中国最为一个全球负责任的大国，那么在今年就发挥出了全球负责任大国的领导力，议题设计能力，对 G20 中不同国家的协调、促进形成共识并且把它变成行动的能力。中国有很多的经验，对全球治理都是有很重要借鉴意义。中国作为 G20 主席国，今年最重要的就是创新这一主题。这是因为创新是经济增长的根本。中国的“十三五”规划特别强调创新驱动发展，换句话说就是，经济发展的内生动力就是创新，要将创新真正怎么融入到 G20 中是它的主线。

G20 已经对联合国气候变化框架公约的进程表示了支持，去年的巴黎协定在很大程度上是可以实现的。因为 G20 成员国承诺会优先考虑实现其目标。这样一来要建立具体的机制让它来实行的话杭州峰会就是关键。中国政府已经在煤炭政策上采取了很有魄力的举动，因此中国在气候议题上的领导力可以体现在基础设施上、在改变能源结构建立可持续发展的能源系统上。中国主席团设立了绿色金融小组，研究绿色金融项目，这非常重要，因为这可以促进绿色创新于绿色投资。从很多方面而言，此次峰会会是一个转变。正如中国领导人说的那样，要从应对危机转变模式为长期的增长模式。这样当重要，同时这也是中国在国际舞台角色的转变，从国际社会的一员到跻身国际领导者之列。这是因为此次 G20 峰会在中国举行，在很多方面意义重大。G20 峰会的召开告诉我们经济需要增长，不应该再增加贸易或投资的壁垒。中国已经成为世界第二大经济体和主要经济体的最重要贸易伙伴。从 2008 年开始中国通常占据世界生产总值的 30% 至 50%， 这比其他任何国家都多得多。让中国担任 2016 年 G20 峰会的主席国非常合适。这有两个原因：其一是，中国是除了美国之外的全球最大的经济体， 其二是当下中国身上有很多世界其他国家值得学习的地方。从 2008 年到现在大多数人的状况并没有发生改变，无论是在美国还是全世界。因此，西方国家没有给出任何解决方式， 中国采取的是不同的政策。它希望在基础设施投资、发展高速铁路，交通等方向上前进，

而西方国家也需要这些。中国在 G20 中的角色是一个示范者，是一个组织者，是一个创意提供者。但是中国需要关注贸易之外的经济类型。因为中国不可能永远依靠出口贸易来发展，不可能保证大家永远都购买中国产品；中国要开始购买自己的产品，发展自己国内的市场。如果中国家庭收入能够增加，那么中国将成为世界增长的引擎。

我们全球人类社会的一个 15 年规划最大的问题是，怎么真正把可持续发展目标作为一个整体去讨论去执行、去协调推动。G20 应该在这方面发挥更大的作用。全球经济增长不光是指经济增长而且它要争取能够给普通老百姓带来生活安定和幸福。如果中国领导人在投资过程中不考虑可持续发展，不仅会影响到气候，也不利于人们的健康和福祉，所以杭州峰会是一次很好的机会。中国应该把经济增长和可持续发展气候变化等问题结合起来全面地看待。中国作为新兴经济体与发展中国家保持着紧密联系，所以中国可以发挥很好的桥梁角色，也把可持续发展的相关问题纳入南南合作中。在中国的很多小城市镇随处可以见电动汽车。比如，在山东济宁很多黑出租司机开电动车省油。截止 2008 年，中国风电装机容量 1217 万千瓦；水电总装机容量 1.72 亿千瓦。水电一年可代替约 2.6 亿吨原煤，减少约 5 亿吨的二氧化碳排放。

Indice

前言	3
Introduzione	9
CAPITOLO I	
Le Zone Economiche Speciali: da motore di accelerazione economica ad una nuova legislazione ambientale	14
1.1 L'origine storica delle Zone Economiche Speciali in Cina	19
1.2 L'avanzata cinese in Africa attraverso la fondazione di nuove ZES	23
1.3 Egypt Suez Economic and Trade Cooperation Zone	25
1.4 Nigeria Ogun-Guangdong Free Trade Zone	26
1.5 Le Zone Economiche Speciali cinesi e la loro prospettiva evolutiva	27
1.6 Le ZES come catalizzatori per il cambiamento macroeconomico	29
1.7 La creazione di un apparato legislativo rilevante	32
CAPITOLO II	
Le ZES cinesi, tra sostenibilità dello sviluppo ed armonia sociale	45
2.1 La Cina ed il tema della sostenibilità ambientale	46
2.2 L'Accordo di Copenaghen e la prospettiva futura	52
2.3 La gestione delle risorse minerarie in Cina	53
2.4 La gestione energetica in Cina	55
2.5 La riduzione delle emissioni dei gas serra	60
2.6 La transizione della Cina verso uno sviluppo a basso contenuto di carbonio	65
2.7 L'innovazione delle ZES dal punto di vista della sostenibilità sociale	67
2.8 La cultura tradizionale cinese: alle origini del concetto di "società armoniosa"	73
CAPITOLO III	
I parchi eco-industriali e le città ecologiche cinesi, una sfida tutta green	77
3.1 Le tappe verso la simbiosi industriale e la creazione di parchi "zero waste"	78
3.2 Parchi eco-industriali in Cina e progetti pilota	87
3.3 Suzhou Singapore Industrial Park	90
3.4 Il parco eco-industriale di Guigang	94
3.5 Il parco eco-industriale chimico di Lubei	96
3.6 Il parco eco-industriale di Baotou	99
3.7 Il parco eco-industriale di Shanghai	102
3.8 Il parco eco-industriale carbochimico di Kaiyang	104
3.9 Il parco eco-industriale TEDA di Tianjin	106
3.10 L'urbanizzazione ecologica in Cina	111
3.11 L'eco-zona di Panjin	117
3.12 Il caso di Baoding – Hebei	118
3.13 Shanghai, città ecologica dal ruolo pionieristico	119
3.14 La città ecologica di Guiyang	119

3.15 La nuova città di Jinyang ad emissioni zero	123
3.16 La città ecologica di Yangzhou	123
3.17 La città ecologica di Shenzhen	126
3.18 Shenzhen e il Delta del Fiume delle Perle	131
CAPITOLO IV	
I fondamenti della <i>circular economy</i>: dallo spreco al valore	135
4.1 La Legge sulla Promozione dell'Economia Circolare	140
4.2 Il piano di <i>circular economy</i> in Cina: prospettive e opportunità dal 2005 al 2020	141
4.3 La diffusione della sensibilità ambientale e l'azione delle organizzazioni non governative ambientaliste	143
4.4 La zona di cooperazione economica del Pan-Pearl River Delta a confronto con il Delta del Fiume Yangze	147
4.5 Tabella riassuntiva dell'evoluzione ecologica in Cina	156
4.6 Considerazioni finali e note esplicative	161
Conclusioni	163
Bibliografia	167
Glossario	178

Introduzione

Il seguente lavoro si pone come obiettivo quello di addentrarsi nello studio dell'ecologia industriale e analizzare le applicazioni pratiche dell'economia circolare in Cina. Dopo la riflessione iniziale su come rendere le Zone Economiche Speciali (ZES) cinesi economicamente positive salvaguardando l'ambiente, il secondo capitolo si sofferma sulle ZES come modello di sostenibilità sociale futura e sui precetti teorici alla base dell'economia circolare. Nel terzo capitolo verrà affrontata la tematica dei parchi eco-industriali e delle città ecologiche cinesi, baluardo dell'ecosostenibilità. Infine nel quarto verrà approfondito il tema della circular economy ed il quadro normativo elaborato a riguardo.

L'ispirazione sul tema è legata alla mia esperienza Overseas a Tianjin, risalente a febbraio 2015. Durante il periodo di permanenza ho raccolto informazioni su TEDA, il parco eco-industriale della città cinese.

Data la pressione ecologica e demografica che la Cina sta subendo, la ricerca smodata del benessere da parte delle generazioni attuali potrebbe compromettere irrimediabilmente la crescita futura, facendo decadere lo Stato. L'interrogativo alla base della tesi è il seguente: come è possibile conciliare la prosperità economica alla stabilità sociale ed alla sostenibilità ambientale, se gli esseri umani cercano di accaparrarsi le risorse vitali senza scrupoli? Se il consumismo stesse distruggendo lentamente questa terra donatrice di frutti, la popolazione cinese non rischierebbe di costituire il gruppo di "rifugiati ambientali" più grande del pianeta? Basti pensare al numero degli individui che si spostano nel Paese in cerca di acqua, legname da combustione e terre coltivabili: tale numero è in aumento e raggiungerà i 30 milioni nel periodo compreso tra il 2001 ed il 2020. Secondo le indagini della Banca Mondiale, il costo dell'inquinamento atmosferico, in termini di salute pubblica, quadruplicherà entro il 2020: le campagne saranno devastate dalle piogge acide ed aumenteranno i decessi prematuri da 180.000 a 600.000.

Come dimostrato dai dati precedenti, il nostro stile di vita basato su un consumo energetico eccessivo, determina uno spreco inaudito di risorse, ma è anche la causa delle molte catastrofi ambientali che stanno devastando la Terra. Chissà se la Cina riuscirà ad occupare una nuova

posizione nella comunità internazionale votata allo sviluppo sostenibile¹ o se continuerà a svilupparsi ai ritmi del passato impoverendo irrimediabilmente la natura: la scelta dipenderà dalla volontà individuale di tutti i cinesi, dal punto di vista comportamentale ed ideologico. Il fine di questa tesi è comprendere quali siano le misure per adeguarsi ad uno stile di vita rispettoso della Terra ai fini della conservazione delle generazioni future e della civilizzazione.

Come può fare dunque la Cina per intraprendere il cammino dello sviluppo sostenibile? Per controllare la crescita della popolazione e migliorare la qualità ambientale, la Cina istituì due politiche fondamentali a partire dall'ultima metà del 1970: la Politica di Pianificazione Familiare e la Politica della Protezione Ambientale. Il governo cinese si rese conto di non poter più seguire la via intrapresa dai paesi sviluppati poiché questo avrebbe generato esternalità negative che si sarebbero tradotte in inquinamento e rifiuti. L'economia circolare risponde proprio all'obiettivo di istituire una nuova strategia nazionale; durante l'inaugurazione della seconda riunione dei paesi membri del Fondo Mondiale dell'Ambiente nel 2002, il Presidente cinese Jiang Zemin pronunciò un discorso esemplare, che sancisce ufficialmente l'adozione dell'economia circolare come strategia nazionale:

Solamente percorrendo la strada innovativa dell'economia circolare, basata sull'utilizzo efficiente delle risorse e sulla protezione ambientale, sarà possibile realizzare lo sviluppo sostenibile².

Alle soglie del secondo millennio i processi produttivi e tecnologie erano troppo antiquati, il rinnovo del concetto di crescita economica era diventato un imperativo imprescindibile, così il mondo accademico e politico iniziarono ad aprirsi alla sostenibilità, per contenere i costi ambientali eccessivi. In breve tempo prendono forma concetti come "economia a circuito chiuso", "ecologia industriale" ed "eco-efficienza", i quali puntano all'estrema riduzione dei materiali di scarto per elaborare nuove modalità produttive ecosostenibili, sull'esempio dei sistemi naturali. Le imprese devono rinnovare i processi produttivi nell'ottica della simbiosi industriale³, accorpare più imprese in un unico complesso e fondando un sistema circolare

¹ Secondo la definizione fornita dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo nel Rapporto Brundtland del 1987, quando si parla di sviluppo sostenibile ci si riferisce a uno sviluppo che soddisfa i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere il soddisfacimento degli stessi da parte delle generazioni future.

² Marina MIRANDA, Riforme e sviluppo sostenibile secondo il nuovo gruppo dirigente del Pcc, 2004, http://www.tuttocina.it/Mondo_cinese/117/117_mira.htm#.V-t5ZCGLSM8, 13-04-2016.

³ Marian CHERTOW, John EHRENFELD, "Industrial Symbiosis. The Legacy of Kalundborg" in Ayres R., Ayres L. eds., *Handbook of Industrial Ecology*, Edward Elgar, Cheltenham, UK, 2001.

che preveda l'utilizzo e il riutilizzo dei materiali di scarto di un'industria in qualità di materiali da lavorazione o risorse energetiche. Il concetto di simbiosi industriale viene incorporato in quello di sviluppo eco-industriale (SEI) concretizzandosi nella fondazione dei parchi eco-industriali, circuiti industriali innovativi in cui i prodotti di rifiuto di un'impresa vengono reimpiegati nel ciclo produttivo di altre aziende. Tali sistemi industriali perseguono il triplice obiettivo di ridurre i costi di smaltimento con un conseguente miglioramento dell'impatto ambientale e di generare profitti dalla vendita dei materiali di scarto⁴.

Il punto focale della riflessione è il fatto che l'industrializzazione cinese deve lasciare il posto ad uno sviluppo meno ostile dal punto di vista ambientale, basato sui precetti dell'economia circolare. Il fattore favorevole al consumo ecologico è rappresentato dal graduale innalzamento del livello di reddito della popolazione cinese, la quale dispone di un potere d'acquisto maggiore rispetto al passato. Tuttavia la sensibilità della popolazione a proposito dei temi ambientali è ancora acerba e lo stile di vita che conduce non può che essere orientato al consumismo estremo e alla prodigalità tipicamente occidentale. Improntare la propria vita alla sobrietà costituisce ormai una responsabilità collettiva e rappresenta l'unica soluzione all'allarmante situazione ambientale attuale.

La rilevanza dell'ecologia industriale e del concetto di eco-efficienza

L'ecologia industriale è una disciplina ampiamente diffusa negli Stati Uniti d'America ma meno sviluppata in Europa caratterizzata da un approccio interdisciplinare, che punta alla gestione sinergica di attività industriali, interazioni sociali e problematiche ambientali. Tale concetto fece la sua prima apparizione ufficiale sulla rivista *Scientific American* nel 1989, quando Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos introdussero una nuova strategia che avrebbe consentito di strutturare il sistema industriale manifatturiero ispirandosi agli ecosistemi naturali, in base ai precetti dell'ecologia biologica. Come nel sistema naturale in cui gli scarti di un organismo vivente diventano nutrimento per un altro, allo stesso modo ogni componente di un complesso industriale fa parte di un sistema più grande. Per minimizzare gli scarti prodotti da sistemi industriali antropici, è necessario aumentare l'efficienza energetica con processi di simbiosi industriale che consentano di ampliare il circuito attraverso la

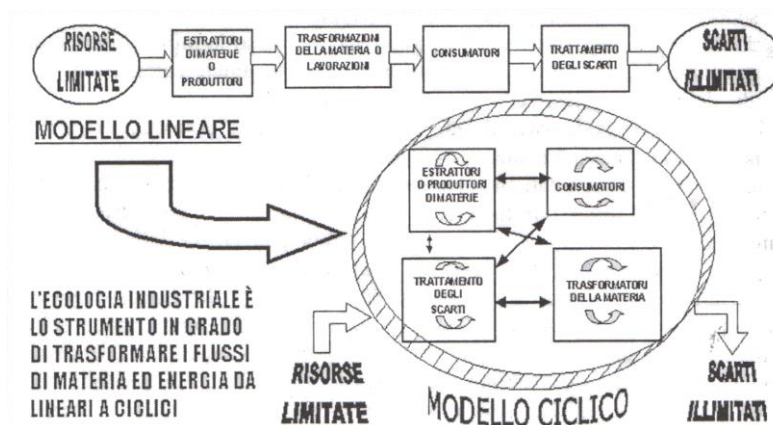
⁴ Ernest LOEWE, *An Eco-industrial Park Definition for the Circular Economy*, Paper prepared for the Policy Research Center for Environmental Economy, SEPA China, 2004.

cooperazione inedita tra imprese e le loro attività simbioticamente integrate. Flussi di materia, energia ed informazioni creano cicli chiusi interni al sistema riducendo la pressione ambientale.

L'innovazione industriale in quest'ottica deve essere orientata alla non interferenza, alla biocompatibilità ed alla dematerializzazione.

- Secondo il principio della non interferenza, in un sistema economico di produzione e consumo ciclicamente chiuso tutti i materiali di scarto vengono riassorbiti nella catena produttiva;
- La biocompatibilità definisce un sistema economico di produzione e consumo basato su risorse rinnovabili che pertanto sono anche biodegradabili e non implicano la formazione di rifiuti;
- Il concetto di dematerializzazione fa riferimento al soddisfacimento della domanda di benessere sociale con risorse ambientali minime, riducendo il flusso complessivo di energia del sistema produttivo. Tale regola applicativa consente di aumentare l'eco-efficienza del sistema industriale, sostituendo a prodotti monouso servizi e merci che ottimizzano l'impiego dei macchinari.

L'ecologia industriale è pertanto una scienza sistemica per la definizione di un ciclo produttivo eco-sostenibile a "scarti zero". Ciò modifica radicalmente il modello di aggregazione industriale di tipo verticale, costituendo un nuovo fattore di competitività attraverso il taglio dei costi aziendali.



Il modello dell'ecologia industriale a confronto con quello tradizionale. Immagine tratta da Manuela Franco, *I parchi eco-industriali – verso una simbiosi tra architettura, produzione e ambiente*, Ricerche di tecnologia dell'architettura FRANCOANGELI, 2005, p. 24.

L'economia lineare definisce un sistema economico inefficiente, in cui i rifiuti costituiscono un normale componente del processo vitale di fabbricazione di un prodotto. Per espellere tali rifiuti è necessario implementare strategie di riciclaggio, riassumibili nel concetto “dalla culla alla tomba”. L'economia circolare invece elabora un concetto nuovo, sintetizzato nella frase “dalla culla alla culla”: ogni tipo di scarto diventa un input a valore aggiunto utilizzabile per un nuovo processo produttivo e questo rappresenta la chiave di volta per fondare un sistema economico che sia sostenibile nel lungo periodo.

L'eco-efficienza invece rappresenta un orientamento strategico aziendale che trasforma i fattori penalizzanti legati a politiche ambientali (come l'aumento iniziale dei costi per gli adeguamenti tecnologici necessari) in occasioni di aumento della profittabilità dell'impresa.

CAPITOLO I

LE ZONE ECONOMICHE SPECIALI: DA MOTORE DI ACCELERAZIONE ECONOMICA AD UNA NUOVA LEGISLAZIONE AMBIENTALE

Quando si parla di zone economiche speciali (ZES¹) sono numerose le interpretazioni individuali circa le loro caratteristiche salienti. Qualcuno potrebbe descrivere una zona economica speciale come un'area industriale istituita in un paese in via di sviluppo e separata dal resto del territorio nazionale per divenire il polo di attrazione di innumerevoli corporazioni multinazionali, le quali possono aumentare i profitti usufruendo di esenzioni fiscali e costringendo la manodopera a produrre in condizioni al di sotto degli standard. Le zone economiche speciali non rappresentano un fenomeno esclusivamente cinese, basi commerciali e logistiche si trovano anche nei porti di Dubai o Singapore. Ci sono due forme specifiche di ZES a cui si può fare riferimento:

- 1) Zone destinate all'esportazione e zone franche (*free trade zone*), prototipo adottato nei paesi in via di sviluppo per circa quattro decenni;
- 2) ZES su larga scala che combinano l'attività industriale a quella residenziale e commerciale di vario tipo (modello più flessibile). Questa tipologia di ZES divenne sempre più popolare nel 1980 ed incarna il modello di sviluppo adottato in Cina.

La linea di demarcazione tra questi due modelli non è così definita (molte ZES includono al proprio interno *export processing zones* – EPZ), tuttavia le zone economiche speciali differiscono molto nei loro obiettivi e nei tipi di investimenti che attraggono. Le ZES hanno un elevato potenziale da sfruttare, che non si limita all'attrazione di investimenti esteri ma che

¹ Definizione tratta da Thomas FAROLE, Deborah WINKLER, *Firm location and the determinants of exporting in developing countries*, Policy Research Working Paper Series, 5780, The World Bank, 2011, p. 23: “Zona geografica demarcata all'interno dei confini nazionali in cui le regole commerciali sono differenti da quelle prevalenti sul territorio nazionale. Questi regolamenti preferenziali concernono principalmente le condizioni di investimento, il commercio internazionale, il rapporto con i clienti, il sistema di tassazione e l'ambiente regolamentato. Dal punto di vista amministrativo e da quello delle politiche implementate, l'ambiente regolamentato è più liberale e più effettivo rispetto al suolo nazionale”.

riguarda anche i benefici dinamici derivanti dal lavoro e dalla sostenibilità ambientale. Secondo la FIAS² del 2008, la politica delle ZES ha quattro obiettivi:

1. Attrarre gli investimenti diretti esteri (Foreign Direct Investment - FDI);
2. Servire come “valvole a pressione” per arginare il fenomeno della disoccupazione di massa;
3. Essere sfruttate come strumenti strategici di realizzazione delle riforme economiche ad ampio raggio (catalizzatori economici). Secondo tale visione, le ZES consentono di aprire all’export le barriere doganali esistenti tra i vari paesi; Cina, Repubblica di Corea, Mauritius e Taiwan sono pionieri in questa impresa;
4. Servire come laboratori sperimentali per l’applicazione di nuove politiche. Le ZES cinesi a larga scala esemplificano perfettamente questo obiettivo, in quanto offrono la possibilità di testare nuovi approcci in zone limitate per poi estenderli all’economia nazionale. Gli investimenti diretti esteri, le politiche di prezzo, la disponibilità di lavoro e l’uso legale della terra rientrano in questo campo di azione.

Le ZES svolgono anche un ruolo importante nel commercio internazionale: costituiscono magazzini per l’accumulazione ed il libero approvvigionamento di merce lungo vie commerciali sicure, come Gibraltar, Amburgo e Singapore. A partire dal 1970, data la necessità di personale da parte delle imprese multinazionali, l’Asia Orientale ed il Sudamerica furono elette come centri di produzione manifatturiera a sfruttamento intensivo di manodopera, divenendo ben presto il centro nevralgico degli investimenti diretti esteri orientati all’export e permettendo così l’entrata nel mercato globale.

Secondo alcuni studi, non tutte le ZES hanno riscontrato successo e al di fuori dell’enclave commerciale costituita, non hanno contribuito all’aumento della redditività economica e produttiva a livello nazionale. Ciò dipende principalmente dall’innalzamento del costo del lavoro: quando questo si verifica, l’accesso a misure commerciali preferenziali non è sufficiente per incentivare le imprese a concentrare la produzione nella zona. Secondo

² Con l’acronimo FIAS ci si riferisce al Foreign Investment Advisory Service: è un organismo internazionale che in unione alla Banca Mondiale devolve fondi e sussidi per il rinnovamento ecologico dei sistemi economici nei paesi in via di sviluppo.

ricerche empiriche, è necessario focalizzarsi sull'export creando occupazione per mantenere il rapporto costi-benefici ottimale aumentando la competitività³.

La maggior parte delle ZES fondate nel 1970 e 1980 nei paesi dell'Asia Orientale si rivelarono fallimentari dal punto di vista dello sviluppo industriale e dei processi di ammodernamento. Il modello cinese successivo fu invece del tutto positivo, in quanto non solo costituiva una piattaforma per attrarre gli investimenti diretti esteri, ma consentiva anche di diffondere le riforme economiche nel paese mediante operazioni commerciali orientate all'esportazione. Non tutte le ZES sono uguali e cambiano anche in base alla collocazione geografica: in America Latina le zone franche di Repubblica Dominicana, Honduras ed El Salvador offrono un accesso preferenziale al mercato statunitense per favorire il rinnovamento futuro delle loro economie nazionali a base agricola. Nel Sud-est asiatico e nel Nord Africa le zone economiche speciali promuovono la diversificazione commerciale mediante l'esportazione (Repubblica Araba d'Egitto, Marocco, Emirati Arabi Uniti); anche le Isole Mauritius e l'Africa Subsahariana hanno adottato questo strumento per favorire il processo di industrializzazione e diversificazione economica.

La forma iniziale adottata in Cina, Malesia e Mauritius è stata quella di *Early Reform Zone* (ERZ). Per ERZ si intende una zona economica capace di aumentare la produttività e le competenze delle imprese installatesi nel territorio offrendo un regime di incentivi più competitivo rispetto ai sussidi necessari per la fondazione delle ZES di prima generazione. Il rischio di *rent-seeking* è pertanto limitato. Si deduce che le ERZ non creano solamente lavoro ed incentivi all'export, ma offrono un periodo di "incubazione" durante il quale le imprese più dinamiche possono maturare, veicolando nuove idee per il miglioramento del welfare nazionale. L'obiettivo fondamentale delle ERZ è la proliferazione di imprese competitive nell'economia internazionale. Rispetto alle ZES di prima generazione e alle export processing zones, le ERZ non sono orientate al potenziamento high-tech o alla rivitalizzazione delle regioni depresse; esse rappresentano un mezzo efficace di attrazione degli investimenti da parte di imprese dinamiche sul mercato.

Dopo il 1980 il numero delle ZES crebbe in modo spropositato, soprattutto nei paesi in via di sviluppo. Secondo l'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), nel 1986 vennero

³ Koichi HAMADA, *An economic analysis of the duty-free zone*, Journal of International Economics, 1974.
Dorsati MADANI, *A Review of the Role and Impact of Export Processing Zones*, PREM-EP The World Bank, 1999.

inaugurate 176 zone economiche speciali in 47 Paesi. Nel 2006 il loro numero si era già elevato a 3.500 in 130 Paesi. Oggigiorno si stima che il fatturato delle ZES ammonti a 200 miliardi di dollari americani (USD), impiegando direttamente circa 40 milioni di lavoratori⁴.

In seguito al processo di globalizzazione iniziato nel 1970, le zone di libero commercio (free trade zones) ebbero un grande successo, soprattutto nel decennio 1990-2000. Tra il 1983 e il 2008 si registrò un incremento dei rapporti commerciali superiore all'85% rispetto alla crescita del prodotto interno lordo dei paesi coinvolti. Tale crescita è collegata anche alla frammentazione verticale dei networks produttivi globali della manifattura leggera, ovvero nel campo dell'elettronica, delle componenti automobilistiche e specialmente dell'abbigliamento. L'instaurazione di zone franche export-oriented è stata possibile facendo perno sul basso costo del lavoro, sulle economie di scala e sull'accesso ai maggiori mercati occidentali (Europa, Giappone, Stati Uniti) quali fonti principali di investimenti esteri. La leva propulsiva che ne ha consentito il rapido sviluppo è costituita dalla fornitura di materiali esenti da dazi doganali, da generosi incentivi fiscali e dall'estesa espansione infrastrutturale delle free trade zones. Nelle zone franche non esisteva alcuna normativa da rispettare a proposito dell'ingresso delle merci: i prodotti importati ed esportati non erano soggetti a regolazioni, né a barriere doganali; le imprese venivano esentate dal pagamento delle tasse corporative, delle tasse sul valore aggiunto (VAT) o delle tasse locali. Questo modello economico è stato adottato principalmente da paesi quali Repubblica Dominicana, Mauritius, Repubblica di Corea, Taiwan, Honduras, El Salvador e Madagascar. Tra il 1980 ed il 1990 anche il Vietnam ed il Bangladesh si aprirono agli investimenti esteri. Dopo le profonde crisi economiche del 2008 e 2009, gli Stati Uniti e le economie europee non costituivano più il motore trainante nella creazione della domanda globale; le imprese multinazionali leader iniziarono così a delocalizzare le loro filiere produttive in Asia. Anche il raggiungimento della scadenza dell'Accordo Multifibre⁵ alla fine del 2004 ebbe ripercussioni negative sulla competitività dei costi dei tessuti e dell'industria dell'abbigliamento, scalzando le zone franche africane, latino-americane e dell'Europa orientale in vantaggio dei produttori asiatici.

⁴ FIAS, *The Multi-Donor Investment Climate Advisory Service of the World Bank Group FIAS – Special Economic Zones performance, lessons learned, and implications for zone development*, The World Bank Group, USA, 2008.

⁵ L'Accordo Multifibre (MFA) siglato nel 1974, definiva un sistema di restrizioni quantitative delle esportazioni di indumenti e prodotti tessili dai paesi in via di sviluppo a quelli più sviluppati, al fine di proteggere i mercati dei principali paesi importatori, ovvero Europa e Stati Uniti.

Quando invece si parla di *export-processing zones* (EPZ), si fa riferimento alle zone di esportazione. Le EPZ sono zone industriali concentrate principalmente nel Sud-est asiatico (Filippine, Indonesia, Corea del Sud) che, una volta subappaltate da imprese multinazionali, offrono ad esse manodopera a basso costo ed incentivi fiscali. Queste ultime raggruppano zone industriali orientate all'export, mentre le ZES includono attività multisettoriali, rientranti in campo industriale, commerciale, turistico o agricolo. Inoltre, mentre le ZES sono distretti industriali che includono zone abitative per i lavoratori assunti in loco, le EPZ ne sono sprovviste. In ultima analisi mentre le EPZ sono finalizzate esclusivamente all'attrazione degli investimenti diretti esteri, le ZES assolvono a questa funzione ma rientrano anche nella strategia nazionale di riunificazione di Hong Kong e Taiwan con la Cina continentale. Nonostante le EPZ siano sottoposte come le ZES al controllo governativo del paese di riferimento, le politiche preferenziali riguardanti la manodopera, il sistema di tassazione e l'import-export vengono estese a tutto il territorio, senza determinare uno sconvolgimento amministrativo a livello nazionale (come nel caso delle zone economiche speciali).

Negli ultimi anni, l'attenzione globale è passata dalle EPZ al modello delle ZES: queste ultime non forniscono solo incentivi fiscali e legami strategici tra il governo e le economie locali, ma favoriscono lo sviluppo di servizi *high-end* dall'alto valore aggiunto, come le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) ed il biotech. Per preservare il vantaggio competitivo nel tempo, gli investimenti in campo industriale e commerciale vengono estesi così ai settori residenziale e turistico.

I quesiti alla base della riflessione sono i seguenti:

- ✓ Come rendere le ZES economicamente positive catalizzando le riforme economiche?
- ✓ Come associare alla sostenibilità ambientale quella sociale ed istituzionale?

Affinché le ZES siano efficaci nel lungo periodo bisogna ricorrere a fonti di competitività ecosostenibili, oltre che agli incentivi fiscali. Il cambiamento dell'economia nazionale può incidere positivamente o negativamente sul successo delle ZES, in quanto le due entità territoriali sono "intrecciate" e si influenzano reciprocamente. A questo proposito è interessante analizzare la creazione di zone economiche speciali cinesi in Africa: data la povertà dell'ambiente competitivo locale, le imprese stanno cercando di inserirsi nel mercato globale, anche se la precarietà delle infrastrutture (porti, strade, rete elettrica) rischia di compromettere l'esito delle politiche implementate. Anche un quadro normativo ed

istituzionale chiaro e trasparente è fondamentale per la codificazione di un programma strategico che stabilisca le regole del gioco per tutti gli attori economici coinvolti: le regole messe per iscritto devono poi essere rispettate, per favorire il passaggio dalla carta alla pratica.

1.1 L'origine storica delle Zone Economiche Speciali in Cina

Nel 1960 la Cina venne investita da un'ondata di progetti di cooperazione regionale per contrastare l'imprenditorialismo urbano. Queste iniziative avevano l'obiettivo di rimuovere le barriere protezionistiche nazionali creando economie di scala ed aumentando la competizione internazionale. Questo processo di regionalizzazione avrebbe anche facilitato l'approvvigionamento delle risorse, superando l'ostacolo rappresentato dalla divisione amministrativa dell'economia cinese.

L'ambizione del governo era costruire zone economiche separate dal resto del territorio da una sorta di "membrana semi-permeabile": questi territori infatti erano caratterizzati da un sistema politico, economico ed istituzionale completamente diverso dall'entroterra e ciò avrebbe consentito la sperimentazione di riforme che, se positive, sarebbero state estese al resto del Paese. Le ZES cinesi erano aree economiche speciali segregate all'interno della Cina ma aperte verso l'esterno e dominate dalla legge di mercato. Il termine "zona economica speciale" entrò in uso successivamente alla promulgazione delle *Regolazioni sulle Zone Economiche Speciali* nella provincia del Guangdong risalente al 1980, per opera del Quinto Congresso Nazionale del Popolo.

Le prime quattro Zone Economiche Speciali furono erette nel 1979 nella regione costiera sudorientale della Cina (una quinta zona fu poi aggiunta in un secondo momento sull'isola di Hainan): Shenzhen, Zhuhai, Shantou e Xiamen. Queste ZES (经济特区, *jīngjì tèqū*) costituivano zone cuscinetto strategiche situate tra la Cina continentale e le isole di Hong Kong, Taiwan e Macao. La loro collocazione strategica favoriva il commercio internazionale, infatti mentre Shenzhen e Zhuhai erano facilmente collegate ai porti di Macao ed Hong Kong, Shantou e Xiamen intensificarono i collegamenti marittimi con Hong Kong e il Sud-est asiatico. Le ZES formate nel 1980 non erano altro che "zone dimostrative" per testare le riforme finalizzate alla liberalizzazione economica, facendo perno sulla costruzione di un

settore manifatturiero altamente competitivo. Dopo tre decenni di autarchia ed economia pianificata, il governo stava cercando così di ristrutturare l'economia nazionale attraendo gli investimenti esteri per sperimentare un processo di liberalizzazione economica controllata. Le quattro ZES fondate nel 1979 avrebbero dovuto svolgere la funzione di “finestre sul mondo”, per stimolare la produzione e l'avanzamento tecnologico.

Al fine di favorire gli scambi con l'estero e attrarre gli investimenti, le province costiere adottarono la politica del *laissez-faire* con un approccio di tipo *bottom-up*. Gli investitori stranieri diventavano proprietari dei mezzi di produzione e potevano aumentare i propri profitti fondando joint venture sino-estere. Dal 1978 al 2001 il PIL nazionale cinese registrò un aumento dal 48 al 64%.

Agli inizi degli anni Ottanta la Cina decise di adottare una strategia di apertura del tutto simile a quella dei “Dragoni Asiatici”⁶, basata sull'esportazione dei prodotti dell'industria leggera (*export-oriented strategy*). La Cina riuscì così a guadagnare terreno facendo leva sui vantaggi comparati nelle industrie ad alta intensità di lavoro per il finanziamento dei settori economici capitalistici. Lo slogan del progetto di apertura economica era 七通一平 (*qī tōng yī píng* - “seven linkages and one levelling”): l'obiettivo della fondazione delle ZES consisteva nella costruzione di infrastrutture (“seven linkages”) per incentivare lo sviluppo industriale delle imprese estere sul territorio (“one levelling”), attraverso la dotazione di terreno, acqua, gas, elettricità, sistemi di comunicazione ed impianti collettori di acque pluviali.

Nel 1979 il Consiglio di Stato designò una nuova zona industriale a Shekou, città della contea di Bao'an. Poco dopo essa passò amministrativamente sotto il controllo della provincia del Guangdong. Nel 1984 furono aperti 14 clusters⁷ in differenti città costiere, ciascuno dei quali si occupava di uno specifico ramo industriale. Questo nuovo tipo di zone per lo sviluppo tecnologico (技术开发区 - *jì shù kāifā qū*) arrivò a comprendere nel 1989 unità amministrative di 320.000 km² e una popolazione di 160 milioni di abitanti. Furono proprio questi complessi infrastrutturali a favorire lo sviluppo del paese a livello locale, provinciale e nazionale mediante politiche preferenziali autonome nel campo del commercio estero, dell'industria e della tecnologia riassumibili nello slogan del “go west”. Tuttavia il successo

⁶ Con questa espressione si fa riferimento ai quattro Paesi asiatici che hanno avuto uno sviluppo ininterrotto, superando anche le crisi economiche più gravi del 1998 e del 2007-2008: Taiwan, Corea del Sud, Singapore, Hong Kong.

⁷ Il cluster industriale designa un insieme di imprese, fornitori e istituzioni strettamente connessi fra loro.

delle Zone Economiche Speciali nell'attrarre investimenti esteri e le manifestazioni frequenti di abuso di potere da parte dei funzionari locali, suscitò polemiche a Pechino e tensioni a Shanghai. A causa di ciò vennero designate le quattordici zone costiere nel 1984 e nello stesso anno l'isola di Hainan fu dichiarata città aperta. La maggior parte di queste città industriali era collocata nel nord della provincia del Fujian, mentre una parte degli investimenti era indirizzata alle città di Dalian, Tianjin e Shanghai. Pochi anni dopo, l'area del Delta del Fiume delle Perle e il triangolo Xiamen-Quanzhou-Zhangzhou diventarono centri industriali di altrettanto rilievo. Solo l'inaugurazione del Delta del Fiume Yangtze poté competere con il polo infrastrutturale già costituito nel sud del Paese. Nell'aprile 1988 l'isola di Hainan, precedentemente designata regione amministrativa del Guangdong, divenne provincia e venne proclamata quinta Zona Economica Speciale. Le misure di austerità adottate nel 1988-1989 al fine di diminuire l'inflazione, limitarono il flusso monetario rivolto alle imprese sviluppatesi nelle ZES, compromettendo così la vendita di beni di consumo come gli elettrodomestici.

Il numero delle zone industriali crebbe notevolmente nel 1980-1990, comprese le zone franche commerciali, le zone industriali libere ed i parchi tecnologici. Nel 1980 le ZES attraevano i capitali stranieri con un sistema di incentivi fiscali combinati a forti investimenti infrastrutturali; a partire dal 1990 invece i benefici fiscali furono ridotti privilegiando la costruzione di infrastrutture. Dal 1994 il sistema di tassazione fu livellato in tutte le regioni. L'inconvertibilità iniziale della valuta cinese e l'assenza di un tasso di cambio favorevole aumentava i costi delle transazioni commerciali, costituendo un blocco notevole agli investimenti nelle ZES. Successivamente a Shenzhen cominciarono a circolare poco a poco valute straniere più facilmente convertibili, come i dollari di Hong Kong e i Foreign Exchange Certificates (FEC). Il primo gennaio 1994 il corso ufficiale dello Yuan aveva subito una svalutazione del 30%, che permise di allinearli sui mercati locali delle valute ad un tasso di cambio unico. Nel 1996 la convertibilità parziale della moneta consentì agli investitori stranieri di accedere al mercato interno attribuendo allo Yuan stesso un margine di fluttuazione molto controllato. Ciò che il governo cinese voleva evitare era il totale allineamento del Renminbi di Shenzhen con il dollaro di Hong Kong, in quanto questo avrebbe determinato la perdita del vantaggio competitivo delle ZES, ma allo stesso tempo avrebbe sottratto le ZES al loro processo di trasformazione in distretti industriali totalmente liberalizzati.

Il sistema bancario venne progressivamente riformato e da tesoreria dello Stato diventò ben presto la leva della politica di apertura economica della Cina: le banche iniziarono a concedere tassi di interesse vantaggiosi alle imprese estere, sia utilizzando il Renminbi che le valute estere. Il futuro della Cina si giocherà sulla possibilità di affermare la totale convertibilità dello Yuan, eliminando gli ultimi retaggi di economia pianificata sopravvissuti nel sistema economico.

Nel 1990-1998 la Cina adottò la strategia di apertura globale, aprendo nel 1999 una nuova zona economica industriale nell'area di Suez, in Egitto. Nel 2000 la Fujian Huaqiao Company aprì una zona commerciale a Cuba; nel 2004 la Tianjin Port Free Trade Zone Investment Company e la United States Pacific Development Company installarono un parco industriale a Greenville, in South Carolina. Per promuovere ulteriormente l'espansione economica, la Cina fondò quindici zone industriali oltreoceano in circa quindici paesi; sette di questi progetti furono realizzati in Africa, come parchi tecnologici-scientifici, basi di lavorazione o impianti multiuso. Tra i principali paesi coinvolti nel programma di espansione globale cinese ricordiamo Zambia, Mauritius, Egitto, Etiopia, Nigeria e Algeria.

L'attenzione governativa si spostò ben presto dalla costa alle regioni interne. Siccome le ZES erano libere di importare ed esportare prodotti con tariffe doganali irrisorie o totalmente assenti, esse non attraevano solamente investimenti diretti esteri, ma anche aziende cinesi locali che le utilizzavano come porte di accesso per la creazione di punti franchi. E' stato proprio attraverso le ZES che la Cina ha potuto trasformarsi nella nazione leader nell'export dei prodotti manifatturieri.

Nel periodo compreso dal 1979 al 1995 le Zone Economiche Speciali cinesi attrassero il 40% di investimenti diretti esteri verso le regioni poco sviluppate e il 90% nella zona costiera. L'esperienza delle ZES trasformò l'area del Delta del Fiume Zhu nel secondo più grande agglomerato urbano a livello nazionale, seguito dal Delta del Fiume Yangtze a Shanghai e dal Triangolo Bohai. Furono proprio questi tre macro-complessi industriali a generare spillover positivi anche nei confronti delle aziende statali cinesi (Statal Owned Enterprises - SOE), facilitando il processo di privatizzazione.

Nonostante le ZES abbiano costituito il fulcro della riforma economica di apertura al mondo esterno, il loro sviluppo è stato vago e caotico. Essendo zone economiche di tipo sperimentale, esse erano totalmente prive di una linea guida chiara che potesse orientare le

imprese negli investimenti e nella scelta dei settori economici da sviluppare. Buona parte degli investimenti iniziali, venivano incanalati in progetti che davano scarsi profitti (come aeroporti con capacità di imbarco inferiore a 20.000 unità l'anno). Prima di essere dichiarate Zone Economiche Speciali nel 1979, esse non erano altro che zone industriali orientate all'export processing (ricalcando il modello delle Special Export Zones). Solo a partire dal 1980 le ZES diventarono ufficialmente zone economiche onnicomprensive focalizzate sia sull'export che sull'agricoltura, sul turismo ed il settore immobiliare. Nella seconda fase di liberalizzazione e marketizzazione, le ZES si trasformarono in modelli strutturali e territoriali di nuova generazione, capaci di penetrare il mercato cinese interno facendo aumentare la concorrenza delle imprese nazionali. L'innovazione è spazialmente polarizzata nella forma dei cosiddetti "distretti industriali" di Alfred Marshall⁸ (fine del XIX secolo), dei "clusters innovativi" di Joseph Schumpeter⁹ e dei "blocchi di sviluppo" di Eric Dahmen¹⁰ (1950). Più recentemente si parla di "nuova geografia economica" basata sulla creazione di parchi scientifici e clusters multifunzionali.

1.2 L'avanzata cinese in Africa attraverso la fondazione di nuove ZES

Fino alla metà degli anni Novanta la strategia cinese consisteva nell'attrazione dei capitali stranieri verso l'interno (引进来, *yǐn jìn lái*); ben presto però il governo decise di cambiare rotta rivolgendo i propri investimenti e la propria tecnologia verso l'esterno, a livello globale (走出去, *zǒu chū qù*). L'obiettivo era trovare nuovi mercati per i prodotti cinesi, creando nuovi brand anche all'estero. Nel 1998 la Cina iniziò a fondare poli commerciali e industriali moderni oltreoceano, mentre nel 2006 furono costruite cinquanta zone speciali di cooperazione economica. Uno degli strumenti più efficaci per attuare la strategia di apertura globale cinese e di industrializzazione al di fuori del territorio nazionale è il Fondo per lo Sviluppo Cina-Africa (China-Africa Development Fund, CADF), capitale di rischio messo a disposizione dalla China Development Bank di Pechino. La CADF ha investito nelle joint ventures sino-africane, nelle compagnie cinesi e in quelle locali fino al livello di pareggio; un

⁸ Alfred MARSHALL, *Principle of Economics*, London, Macmillan and Co., Ltd. 1890.

⁹ Joseph SCHUMPETER, *The historical approach to the analysis of business cycles*, in *National Bureau of Economic Research (NBER) Conference*, NBER Conference on Business Cycle Research, University of Chicago Press, Chicago, 1949.

¹⁰ Jay MITRA, *Entrepreneurship, Innovation and Regional Development: An Introduction*, Routledge, 2011.

miliardo di USD è stato stanziato in qualità di finanziamento ma aumenterà a 5 miliardi nei prossimi anni.

La fondazione di zone economiche speciali oltreoceano risponde a diverse prerogative del governo cinese:

- In primo luogo il progetto era nato per favorire la ristrutturazione domestica e l'ampliamento della catena del valore del mercato asiatico;
- In secondo luogo ciò consentiva di esportare prodotti in Europa e in Nord America, aggirando le barriere doganali imposte sulle esportazioni stesse;
- In ultima istanza si voleva aumentare la domanda di macchinari ed attrezzature cinesi fornendo un maggiore supporto post-vendita ai clienti.

La politica che può scaturire da queste azioni è una politica di mutuo sviluppo tra la Cina ed i paesi beneficiari delle riforme implementate. Alcuni dei parchi industriali africani sono stati dati in appalto dal Ministero del Commercio (MOFCOM): alcuni progetti sono falliti in uno stadio iniziale e altri invece si sono ampliati con il tempo. Secondo il Piano di Azione 2010-2012, la Cina concederà un fondo pari ad un miliardo di USD per assistere le piccole e medie imprese africane nel loro processo di sviluppo.

Sicuramente la creazione di zone economiche speciali al di fuori della Cina è positiva e foriera di progresso. Tuttavia le sfide da affrontare sono impegnative in quanto, al di là delle difficoltà dovute all'arretratezza infrastrutturale africana, lo scontro culturale di realtà completamente diverse esercita una certa influenza, sia in relazione alla comunicazione che in tema di governance e relazioni di potere. I progetti pilota intrapresi in Africa potrebbero presentare alcuni problemi, derivanti dalla mancanza di una comunicazione trasparente legata all'ostacolo linguistico e ad episodi frequenti di corruzione. A questo proposito tra la forza lavoro impiegata si rileva una percentuale significativa di cinesi e questo abbassa il tasso occupazionale locale. Il timore più grande dei Paesi africani è che queste zone economiche si trasformino in enclavi cinesi totalmente sconnesse dal resto dell'economia nazionale. Nonostante le ZES siano aperte ad investitori domestici e stranieri, gli interessi cinesi prevalgono e rimane nebulosa la questione circa la concessione di trattamenti di favore riservati esclusivamente agli investitori orientali. Tra le questioni più delicate, le agenzie africane denunciano frequenti abusi di potere nella ri-etichettatura dei prodotti, che invece di essere *made in Africa* risultano *made in China*.

Secondo Neoko Koyama¹¹, gli accordi regionali che legano la Cina all’Africa consentono di realizzare potenziali economie di scala che altrimenti non sarebbero possibili. Altri vantaggi sono legati all’aumento delle possibilità lavorative per le popolazioni autoctone e alla conseguente diminuzione della povertà che affligge le regioni africane; oltre a questo la fondazione di ZES favorirà il trasferimento delle tecnologie avanzate, aprendo l’Africa all’export. Ciò che determina il successo o il fallimento di tali progetti economici ha poco a che vedere con i modelli scelti (ZES o EPZ), piuttosto è collegato all’implementazione di politiche manageriali corrette. Dal punto di vista istituzionale è necessario stabilire un quadro regolamentare caratterizzato da una maggiore apertura e dalla definizione di trattati preferenziali regionali che si estendono al di là dei confini delle ZES, sia per quanto riguarda le esportazioni che gli incentivi fiscali.

La duplice strategia adottata dalla Cina in Africa è orientata alla globalizzazione delle imprese cinesi all’estero e alla creazione di zone economiche nel continente per incentivare lo sviluppo di nuove aree geografiche. Una soluzione per dare impulso alle economie sub-sahariane potrebbe consistere nella creazione di ambienti *business-friendly* e nella fondazione di Early Reform Zones: ciò consentirebbe il collegamento tra l’Africa e gli agglomerati produttivi globali in Nord America, Europa e Asia.

1.3 Egypt Suez Economic and Trade Cooperation Zone

La Egypt Suez Economic and Trade Cooperation Zone è localizzata nell’area economica del Canale di Suez, all’esterno del nuovo porto di Sokhna, a 120 km dal Cairo. E’ interessante analizzare questa zona economica speciale in quanto è stata realizzata dalla Egypt TEDA Investment Co., una joint venture creata dal gruppo industriale TEDA Investment Holdings e dal Fondo per lo Sviluppo Cina-Africa. Il TEDA Investment Holdings diede inizio al progetto nel 1998, sfruttando l’esperienza dei partner egiziani per capire come operare nell’area. Nel novembre del 2007 il gruppo TEDA partecipò al secondo appalto MOFCOM per la creazione di zone industriali oltreoceano e, dopo averlo vinto, costruì quattro cluster nel settore dell’abbigliamento, in quello del petrolio, nel campo dell’assemblaggio automobilistico e dell’attrezzatura elettrica. Sedici imprese cominciarono a penetrare nella zona industriale

¹¹ Thomas FAROLE, Gokhan AKINCI, *Special Economic Zones, Progress Emerging Challenges and Future Directions*, Washington, World Bank, 2011.

durante la fase di start-up, mentre dal 2009 al 2011 la zona poteva contare cinquanta compagnie. Nel marzo del 2009, TEDA vinse un secondo appalto per la fondazione della prima ZES egiziana “alla cinese” (quando si parla di ZES “alla cinese” si fa riferimento all’estensione dell’area industriale trasformata anche in zona residenziale). Tale area economica occuperà una superficie di 600 ettari e sarà ritagliata all’interno dei 20.4 km² che costituiscono la zona adiacente al complesso industriale precedentemente eretto dal gruppo TEDA. Il governo della Municipalità di Tianjin ha promesso di devolvere un sussidio corrispondente al 5% dell’investimento, pagando l’affitto delle imprese e le spese corrispondenti a gas, acqua ed elettricità. L’investimento stanziato per il progetto ammonta ad un massimo di 280 milioni di USD, inclusa l’assicurazione che verrà concessa in caso di incidenti personali per una durata di tre anni. Secondo il regolamento previsto dal regime nazionale egiziano per il lavoro estero, ogni impiegato straniero assunto deve essere affiancato da nove lavoratori egiziani. Durante la prima fase di costruzione del progetto, TEDA si era già dotata di una manodopera locale di 1.800 impiegati, con una quota inferiore al 5% di lavoratori cinesi assunti.

1.4 Nigeria Ogun-Guangdong Free Trade Zone

Nigeria Ogun-Guangdong Free Trade Zone è situata nella regione di Igbessa dello Stato di Ogun. Gli shareholders coinvolti nel progetto sono Guangdong Xinguang International Group, China-Africa Investment Ltd., Chinese CCNC Group e il governo statale di Ogun. Dopo uno studio approfondito sul progetto iniziato nel 2004 da parte della South China University of Technology, i lavori iniziarono ufficialmente nel 2009. La zona copre un’area totale di 100 km², articolandosi in numerosi stabilimenti dell’industria leggera. La produzione è sviluppata principalmente nei settori di costruzione dei materiali ceramici, legno, ferramenta, mobilio, piccoli elettrodomestici, medicinali e carta. Un parco agricolo high-tech dovrebbe essere aggiunto in futuro, ed è proprio questo aspetto a rendere interessante la zona franca in analisi.

1.5 Le Zone Economiche Speciali cinesi e la loro prospettiva evolutiva

Il futuro delle ZES e la loro profittabilità nel lungo periodo sono condizionati dall'opportunità di creare economie di scala nella produzione. Il potenziamento delle ZES a livello regionale mediante investimenti infrastrutturali costituirà il fattore determinante per la trasformazione delle stesse in corridoi di crescita futuri per aumentare la competitività cinese a livello internazionale. La nuova frontiera futura si concretizza nella volontà di costruire ZES vere e proprie senza restrizioni legali e mediante la partecipazione di imprese domestiche. La condivisione della conoscenza, lo sviluppo delle competenze della manodopera impiegata e la creazione di cluster integrati nella catena del valore regionale saranno elementi decisivi per il successo delle ZES. La fonte di competitività oggi non dipende più (o non solo) dal regime limitato di imposte o dagli incentivi economici; questi agenti hanno perso la loro funzione catalizzatrice in seguito al cambiamento macroeconomico avvenuto in questi anni.

Il nuovo orizzonte futuro è costituito dal settore dei servizi, specialmente dall'Information and Communication Technology e dai settori di ricerca e sviluppo intensivi (R&D). Se infatti in un primo momento le ZES cinesi venivano usate come laboratori per sperimentare le riforme economiche liberali, successivamente si trasformano nella "miccia" per attivare la spirale innovativa di ammodernamento e di cambiamento strutturale delle stesse, inglobandole nell'economia interna. La chiave dell'evoluzione futura delle ZES, consiste nell'integrazione strategica delle stesse con il governo, il quale svolge un ruolo leader, supportando gli investimenti domestici e promuovendo la formazione della manodopera impiegata.

La sostenibilità sociale e ambientale delle ZES, è possibile solo se viene coerentemente associata a programmi di monitoraggio e valutazione delle azioni sul territorio (M&E). Le innovazioni che dovrebbero essere introdotte dal punto di vista sociale, consistono nell'aumento dei diritti dei lavoratori e dei salari, riducendo contemporaneamente il numero delle donne ed incrementando le assunzioni di operai specializzati. Dal punto di vista ambientale invece, le ZES potrebbero divenire il fulcro operativo della *circular economy* e dello sviluppo *eco-friendly* (attraverso l'implementazione di zone *low carbon*). La sperimentazione ambientale nelle zone economiche speciali è resa possibile dall'abilità di istituire licenze, di monitorare le imprese in un breve arco di tempo e, al limite, di istituire *revoche* e sequestri di attrezzature.

Il problema principale è che molte ZES non hanno superato il primo stadio di sviluppo che è quello manifatturiero. Per stimolare l'innovazione ed incoraggiare il trasferimento di tecnologia, bisogna prima di tutto puntare sul potenziamento delle capacità tecnologiche nazionali, sull'integrazione parziale delle ZES nell'economia locale e sul posizionamento strategico delle ZES stesse. L'isolamento di numerose ZES dall'economia nazionale preclude ad esse la possibilità di svolgere il ruolo catalitico di stimolo all'innovazione. Sarà l'interazione graduale delle ZES con le imprese nazionali cinesi a conferire loro un vantaggio competitivo inedito, a condizione che l'atmosfera economica esterna sia adeguatamente riformata. Il miglioramento dell'ambiente economico circostante è legato all'ammodernamento dei regolamenti su come iniziare un business, come assumere i lavoratori, come registrare le proprietà; temi quali l'accesso al credito, la protezione degli investitori, il pagamento delle tasse e i permessi di costruzione sono altri fattori da considerare. Anche la vicinanza geografica ad una città o ad una regione a rapido sviluppo consente di avviare attività altamente innovative: ricordiamo Shenzhen in prossimità di Hong Kong, Zhuhai vicino a Macao, Xiamen e Shantou lungo lo stretto di Taiwan e Pudong nelle vicinanze di Shanghai. L'area orientale di Huangpu, nota come Pudong, ricopriva inizialmente 350 km² di campagna; a seguito di un investimento di circa 10.000 milioni di USD si trasformò in una delle zone industriali, commerciali e finanziarie più redditizie e ad alta tecnologia del sud della Cina, cambiando il proprio nome in Pudong New Area.

Tra le ZES economicamente più performanti, numerose sono specializzate nel campo del tessile e dell'elettronica: il cambiamento avvenuto nel tempo è stato determinante per la loro transizione da zone industriali improntate allo sfruttamento intensivo dei lavoratori senza alcuna preparazione tecnica alla creazione di settori *technology-intensive* ad alto valore aggiunto. Anche il *turnover* del personale impiegato è positivo, in quanto comporta un aumento del *know-how* e del trasferimento di tecnologia.

Per evitare che le imprese nazionali eclissino le ZES, è necessario stimolare la competizione tra esse e le aziende della Cina continentale. Il passaggio da zone *labour-intensive* ad aree *technology intensive* e *business/environmental friendly* è possibile implementando le seguenti politiche:

1. Concessione di incentivi per l'apertura del mercato nazionale;
2. Supporto infrastrutturale-tecnologico con conseguente rafforzamento del controllo qualità;

3. Accrescimento dei servizi ad elevata produttività (laboratori, training specializzati);
4. Introduzione di servizi legati all'informazione;
5. Definizione di leggi e regolamenti finalizzati alla protezione dei diritti di proprietà intellettuali.

1.6 Le ZES come catalizzatori per il cambiamento macroeconomico

Le Zone Economiche Speciali sono strumenti regionali capaci di influenzare le dinamiche geopolitiche nella zona Asia-Pacifico. Un esempio rilevante è costituito dalla zona economica sul Delta del Fiume delle Perle, che si sta aprendo alla cooperazione internazionale attraverso la costruzione di sei corridoi di trasporto via terra che collegheranno la Cina agli Stati del Laos, Vietnam e Myanmar. Ciò faciliterà in futuro l'intercambio sociale ed economico, fondando una Zona di Libero Scambio tra la Cina ed i Paesi dell'ASEAN. Il processo di regionalismo proposto dai nuovi cluster eco-industriali promuove la cooperazione economica tra diversi attori istituzionali ed aumenta la competitività nazionale nel panorama globale, attraverso un network multi-centrico caratterizzato dall'unione del settore pubblico con le iniziative private (approccio *top-down* e *bottom-up*). Macao, Hong Kong e Taiwan costituiscono trampolini di lancio per colmare l'attuale disparità sociale, tecnologica ed economica tra questi territori e la Cina continentale, annullando le forze centrifughe negative che costituiscono la causa scatenante di problemi quali l'emigrazione e il contrabbando. Inoltre l'implementazione di una diplomazia ambientale attraverso la costruzione di città ecologiche e parchi eco-industriali conferirebbe alla Cina il ruolo di portavoce e guida dei paesi in via di sviluppo, come India, Egitto e Brasile.

Parallelamente al rapido sviluppo delle ZES, si ricorda l'importanza degli accordi di commercio regionale al fine di creare sinergie ed aumentare le attività economiche cinesi all'esterno dei confini nazionali. I cosiddetti Regional Trade Agreement (RTA) permettono di incrementare il commercio tra i paesi membri promuovendo una vasta integrazione regionale. Lo sviluppo futuro delle ZES dipende dalla loro armonizzazione nel contesto globale e dalla riduzione delle barriere commerciali per creare economie di scala stimolando nuovi investimenti. Nel contesto degli RTA, è possibile concedere anche incentivi aggiuntivi come quello del "*tariff-jumping*", che consiste nella possibilità da parte di un'impresa di "saltare" la barriera tariffaria negli scambi commerciali con un'altra azienda. Più nello specifico, dato che

molte ZES favoriscono l'entrata di prodotti esenti da dazi, i beni esteri extra-RTA potrebbero potenzialmente penetrare nelle zone RTA sfruttando il diritto concesso dalle ZES a proposito dell'esenzione della franchigia doganale, per poi diffondersi negli stati membri di altre RTA. La crescita del commercio interregionale può creare nuove opportunità per le zone specializzate, soprattutto se esse si focalizzano sulla logistica o sul commercio transfrontaliero.

Nel protocollo GATT siglato dalla World Trade Organization (General Agreement on Tariffs and Trade) il principio della nazione favorita sancisce che, qualsiasi accordo capace di offrire tariffe più basse o a limite zero richiede un'estensione del trattamento a tutti i membri dell'Organizzazione Mondiale del Commercio. Tuttavia esiste una possibilità per ovviare a tale obbligo nella forma di commercio regionale (RTA), come sancito dall'Art. XXIV del GATT. Gli RTA pertanto riducono le barriere doganali espandendo il mercato domestico cinese e consentendo l'accesso a materie prime aventi un costo più basso e una qualità più alta. Ciò ha consentito di abbassare drasticamente i "picchi tariffari" che impedivano l'accesso al mercato interno di alcuni prodotti sottoposti ad alte quote di importazione. Dal punto di vista aziendale, uno dei vantaggi più importanti degli RTA, consiste nella capacità di trasformare mercati regionali basati sull'export in mercati domestici "virtuali" che combinano gli incentivi fiscali e l'eliminazione dei dazi doganali all'import. Mentre le ZES storicamente sono orientate all'attrazione degli investimenti esteri in campo manifatturiero, gli RTA sono accordi commerciali di vario tipo, volti alla specializzazione delle imprese locali che, sfruttando determinate sinergie diventano più sofisticate.

Nel 2009 è stato raggiunto il record storico della stipula di 37 tipologie diverse di RTA, mentre nel 2010 i casi cumulativi ammontavano a 457. Questi RTA includevano accordi commerciali preferenziali sia bilaterali che multilaterali, accordi di integrazione economica e soprattutto Free Trade Agreement (FTA). I blocchi di cooperazione commerciale che si possono creare tra paesi membri sono molteplici, ma data la complessità dell'insieme di leggi e regolamenti a cui ogni Stato deve fare riferimento, si possono creare contraddizioni e difficoltà nel gestire questo tipo di accordi. Per favorire un'integrazione regionale ad ampio raggio, è necessario definire un quadro giuridico esauriente che consenta di armonizzare l'azione dei vari paesi membri mediante politiche transfrontaliere di vario tipo, riguardanti la proprietà intellettuale, le politiche competitive, le barriere tecniche al commercio, gli accordi sanitari e gli approvvigionamenti governativi. Ciò che determina l'efficacia degli RTA è il

loro grado di liberalizzazione rispetto all'applicazione totale delle riforme economiche estese a tutti gli Stati membri ed è proprio questo il "segreto" per l'evoluzione futura delle ZES in un'ottica globale. Tra gli RTA più conosciuti per il commercio intra-regionale si cita la Comunità Economica Europea, l'Associazione delle Nazioni del Sudest Asiatico (ASEAN), l'Area di Libero Commercio (AFTA), la Comunità Andina e l'Accordo per il Libero Commercio dell'Asia del Sud (SAFTA).

Tuttavia la sottoscrizione di un RTA da parte di imprese interne alle ZES può anche comportare il deterioramento del vantaggio competitivo rispetto alle imprese esterne ai mercati regionali. Questo accade poiché, mentre le ZES sono basate essenzialmente su sgravi fiscali legati all'export, gli RTA trasformano i mercati dell'esportazione regionale in "mercati domestici". Ciò può avere ripercussioni negative modificando i requisiti di esportazione su cui sono basati gli incentivi. L'accesso al mercato intra-regionale riduce potenzialmente l'applicazione della norma inerente l'entrata dei prodotti esente da dazi, che sarebbe invece garantita dai regolamenti delle ZES. I territori regolati da accordi regionali impediscono l'entrata libera dei prodotti, vincolando le pratiche per l'importazione ad un apparato legislativo ben definito. La complementarità esistente tra le ZES e gli RTA può essere implementata seguendo questi step:

- 1) Armonizzare il quadro giuridico e legislativo;
- 2) Agire collettivamente per abbassare o rimuovere gli incentivi finanziari;
- 3) Attuare politiche di marketing congiunto per identificare la destinazione finale dell'investimento;
- 4) Creare legami di tipo industriale tra le ZES nelle RTA;
- 5) Velocizzare il processo di specializzazione delle ZES sfruttando il vantaggio comparativo con altri membri delle RTA.

La regolarizzazione normativa delle ZES nel quadro degli RTA costituisce uno strumento potentissimo per veicolare gli investimenti esteri all'interno delle zone regolate dagli accordi regionali. Ciò permette di aumentare la competizione fra le ZES e la credibilità del governo cinese nei confronti degli investitori. Gli RTA consentono di creare un quadro giuridico strategico integrato con le ZES, per raggiungere obiettivi condivisi integrando nuove risorse e competenze. Tuttavia la coordinazione tra le nazioni richiede tempo, poiché il passaggio da una politica indipendente ad una regionale è difficoltoso, soprattutto se esteso nel lungo periodo.

Uno degli esempi positivi di armonizzazione delle ZES risale al 1993, con la creazione del triangolo asiatico Indonesia-Malesia-Tailandia, al fine di costruire una “zona di assemblaggio transnazionale per l’export” attraverso lo sviluppo del settore R&D e la produzione ad alto valore aggiunto. Se tradizionalmente le ZES sono state impiegate come strumento specifico per testare la capacità di apertura economica di ogni nazione, la coordinazione giuridica e territoriale tra paesi membri nel quadro regolatore RTA rappresenta la chiave di volta per implementare una strategia a lungo termine, volta a creare un’integrazione economica regionale più profonda.

1.7 La creazione di un apparato legislativo rilevante

Il primo tentativo di analisi della questione ambientale risale al 1972, anno in cui la Cina partecipò alla United Nations Conference on Human Environment di Stoccolma. In occasione di questo incontro, fu enfatizzata la relazione tra espansione economica e degrado ambientale, ritenendo pertanto opportuno inserire la conservazione delle risorse come parte integrante dei piani di sviluppo dei singoli Stati. Nel 1973 Zhou Enlai organizzò la prima Conferenza Nazionale sulla Gestione dell’Ambiente. Nel corso di tale convegno vennero delineate le prime strategie di progettazione “verde”, ponendo così le basi concettuali per il successivo sviluppo dell’economia circolare, basata sul riutilizzo dei prodotti di scarto domestici provenienti dai processi produttivi. La conferenza terminò con l’approvazione del primo documento significativo che svolgerà la funzione di legge ambientale per il quinquennio successivo: le *Regole riguardanti la protezione ed il miglioramento dell’ambiente*. Successivamente, nello stesso anno, furono pubblicate le *Regole per la protezione degli animali selvaggi rari*, gli *Standard sanitari per la progettazione delle industrie* e gli *Standard per lo scarico dei rifiuti industriali*. Per facilitare l’applicazione delle direttive a livello periferico venne fondato il Gruppo Guida per la Protezione Ambientale dipendente dal Consiglio di Stato.

La Costituzione della Repubblica Popolare Cinese (1982), in corrispondenza dell’Art. 26, dichiara che:

Lo Stato protegge e migliora l'ambiente ecologico e previene e rimedia all'inquinamento e altri pericoli per la collettività. Lo Stato organizza ed incoraggia il rimboscamento e la protezione delle foreste¹².

L'Art. 14 invece recita:

Lo Stato regolarizza l'economia opponendosi allo spreco di risorse¹³.

L'Art. 9 sancisce che:

Lo Stato assicura l'uso razionale delle risorse e protegge le specie animali e vegetali rare. L'appropriazione o il danneggiamento delle risorse naturali da parte di individui od organizzazioni è proibito¹⁴.

La *Legge di protezione ambientale* della Repubblica Popolare Cinese rappresenta la legge più importante dell'ecosostenibilità nonché il primo intervento concreto dello Stato a riguardo. La prima versione della legge venne approvata nel 1979, durante la Conferenza Nazionale sull'Ecologia da parte del Comitato Permanente del V Congresso Nazionale. Essa impartisce svariate direttive volte a prevenire e, se possibile, eliminare l'inquinamento. La normativa individua i principali responsabili della protezione ambientale, ovvero il Consiglio di Stato, i governi e le istituzioni locali, le imprese ed i singoli cittadini. In particolare i governi locali sono obbligati ad istituire Uffici di Protezione Ambientale (UPA), i quali dovranno mettere in pratica le direttive nazionali in materia ambientale elaborando piani a lungo termine secondo gli standard locali precedentemente definiti. Inoltre essi possono imporre sanzioni amministrative e condurre ispezioni attraverso la raccolta di elementi probanti contro le imprese che violano la legge. Tuttavia spesso gli amministratori locali si trasformano in vere e proprie organizzazioni imprenditoriali e come tali non sono disposti a perdere fonti importanti di potere e di reddito derivanti da iniziative aziendali che producono introiti ed occupazione; questo causa uno scontro inevitabile con gli organi periferici di protezione ambientale e costituisce un ostacolo all'azione degli UPA.

¹² *Constitution of the People's Republic of China*, 1982, http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/2007-11/14/content_1372953.htm, 5 marzo 2016.

¹³ *Constitution of the People's Republic of China*, 1982, http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/2007-11/14/content_1372953.htm, 5 marzo 2016.

¹⁴ *Constitution of the People's Republic of China*, 1982, http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/2007-11/14/content_1372953.htm, 5 marzo 2016.

Gli aspetti più significativi della legge sono i seguenti:

- ❖ La definizione del principio del “chi inquina paga”;
- ❖ Il diritto da parte dei cittadini di sporgere denuncia contro un’impresa responsabile di aver provocato un danno ambientale;
- ❖ L’introduzione di un sistema di sanzioni e ricompense finalizzate a favorire l’applicazione della normativa;
- ❖ La diffusione dell’educazione ambientale;
- ❖ L’utilizzo razionale delle risorse del territorio;
- ❖ Il Sistema delle Tre Simultaneità (Art. 26): secondo tale principio, ogni impresa industriale si deve dotare di dispositivi anti-inquinamento adeguati.

La versione definitiva della medesima legge apparve nel 1989, quando venne ampliata con le seguenti regolamentazioni:

- ❖ Venne introdotto il sistema di permessi per gli scarichi, secondo cui le imprese sono tenute a chiedere un’autorizzazione preventiva qualora scarichino sostanze inquinanti superando determinati limiti normativi;
- ❖ Fu condotta una valutazione della qualità ambientale urbana nelle 32 città più popolate del Paese attraverso il controllo annuale del livello di inquinamento atmosferico;
- ❖ Le imprese locali furono sottoposte al controllo centralizzato dell’inquinamento;
- ❖ Il sistema di responsabilità ambientale attribuiva a tutti gli organi governativi a livello locale doveri ben precisi nell’ambito dell’adozione di misure ecologiche;
- ❖ Il trattamento dei rifiuti da parte delle imprese venne regolarizzato entro limiti di tempo prefissati dalla legge.

A partire da questa norma, è stato creato un sistema legale più elaborato, promulgando un grande numero di leggi specifiche sulla prevenzione e sul controllo dell’inquinamento, altre sull’analisi dell’impatto ambientale, sulle economie energetiche e sulla protezione delle risorse (mare, foreste, biodiversità). A seguire verrà presentato il quadro legislativo completo:

- ❖ Legge sulle foreste, approvata nel 1979 e rivisitata nel 1985;
- ❖ Regolamentazione per la protezione delle risorse idriche, 1979;
- ❖ Standard per la qualità delle acque da irrigazione, 1979;
- ❖ Standard per la qualità delle acque destinate alla pesca, 1979;

- ❖ Legge sulla prevenzione ed il controllo dell'inquinamento acquatico, 1984;
- ❖ Legge sulle aree verdi, 1985;
- ❖ Legge sulle risorse minerarie e sulle zone adibite alla pesca, 1986;
- ❖ Legge sulla gestione del territorio, 1986;
- ❖ Legge sull'inquinamento dell'aria, 1987;
- ❖ Legge sulla protezione degli animali selvatici, 1988;
- ❖ Legge sulla conservazione del suolo e delle acque, 1991;
- ❖ Legge sul carbone, 1996;
- ❖ Legge sulla prevenzione ed il controllo dell'inquinamento acustico, 1997;
- ❖ Legge sulla prevenzione delle inondazioni, 1997;
- ❖ Legge sulla conservazione dell'energia, 1997;
- ❖ Legge sulla protezione dell'ambiente marittimo, 2000;
- ❖ Legge sulla prevenzione ed il controllo dell'inquinamento atmosferico, 2000;
- ❖ Legge sulla sicurezza della produzione, 2002;
- ❖ Legge sulla promozione della produzione pulita, 2002;
- ❖ Legge sull'acqua, 2002;
- ❖ Legge sullo studio degli impatti ambientali, 2002;
- ❖ Legge sulle distese erbose, 2002;
- ❖ Legge sulla prevenzione ed il controllo dell'inquinamento radioattivo, 2003;
- ❖ Legge sulla prevenzione ed il controllo della desertificazione, 2003;
- ❖ Legge sulla prevenzione dell'inquinamento dell'ambiente da parte dei rifiuti solidi, 2004;
- ❖ Legge sulle energie rinnovabili, 2005;
- ❖ Legge sulle economie energetiche, 2007;
- ❖ Legge sulla promozione delle energie rinnovabili, 2008;
- ❖ Legge sulla promozione dell'economia circolare, 2008.

Altri regolamenti ambientali vengono definiti dal governo cinese per la protezione delle riserve naturali, la gestione dei prodotti chimici pericolosi, la protezione contro gli isotopi radioattivi, la tutela degli ecosistemi nel corso delle operazioni di sfruttamento petrolifero marino, la gestione dei monumenti storici e il controllo degli scarichi dei rifiuti in mare. Le Normative Ambientali dello Stato costituiscono una parte centrale del sistema giuridico pro-ambiente: più di 400 standard ambientali furono emanati alla fine del 1997, mentre i governi provinciali promulgarono più di 900 leggi e regolamenti. Nel 1998 apparvero le prime

condanne per violazione delle leggi ambientali, mentre nell'arco temporale compreso tra il 1998 e il 2001 si registrarono 21.015 sentenze penali per reati contro l'ambiente.

Nel 1981 il Consiglio di Stato emanò le *Decisioni per rafforzare la protezione ambientale durante la revisione economica*, le quali costituiscono un documento rilevante in cui la protezione ambientale viene considerata un elemento costitutivo fondamentale dello sviluppo economico¹⁵. Questo principio costituiva un intralcio alla crescita economica nel periodo delle Quattro Modernizzazioni – riguardanti l'agricoltura, l'industria, la difesa, la scienza e la tecnica – considerando il fatto che Deng Xiaoping si era posto l'obiettivo di quadruplicare il PIL entro il 2000. Nel 1982 entrò in vigore a livello nazionale il “Sistema di tassazione sui rifiuti e sulle emissioni inquinanti”, che definì l'obbligo di controllo da parte di ogni azienda delle proprie emissioni inquinanti con conseguente pagamento di una multa agli UPA locali in caso di superamento delle soglie limite. Tuttavia l'applicazione del principio del “chi inquina paga” era ardua, poiché il governo non si assumeva gli impegni finanziari per far fronte agli oneri di controllo sull'operato delle imprese, le quali, essendo sprovviste di autonomia gestionale, contravvenivano alla norma.

Nel 1984 il Consiglio di Stato fondò ufficialmente la Commissione di Protezione Ambientale formata dai direttori dei vari ministeri e guidata dal vice-premier. Essa fu incaricata di approvazione dei progetti ambientali e del coordinamento delle attività a livello nazionale. L'Ufficio di Protezione Ambientale fu elevato al rango di Ufficio Nazionale di Protezione Ambientale (UNPA), aumentando lo staff a 120 addetti. Questo provvedimento facilitò il processo di approvazione delle norme ambientali, estendendo l'applicazione dei vari regolamenti ai ministeri situati su gradini inferiori della scala gerarchica. Il nuovo status permise all'UNPA di ricevere anche fondi dal Ministero delle Finanze, senza passare per il Ministero delle Costruzioni al quale essa era vincolata fin dal 1982. Così facendo si ridusse il numero delle appropriazioni indebite per fini diversi dalla salvaguardia ambientale¹⁶. L'UNPA venne poi trasformata nell'Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale (ANPA) nel 1988, divenendo così totalmente indipendente sia dal Ministero delle Costruzioni Urbane e Rurali che dal Ministero della Protezione Ambientale. Essa acquisì il potere di impartire ordini ad enti governativi di rango inferiore; allo stesso tempo aumentò l'importanza

¹⁵ Xiaoying MA, Leonard ORTOLANO, *Environmental Regulation In China*, Rowman & Little-field Publishers, United States of America, 2000.

¹⁶ Abigail R. JAHIEL, *The Organization of Environmental Protection in China*, *The China Quarterly*, 1998, 149: 757-787.

ed il margine di azione degli UPA, che avevano la facoltà di imporre il veto su progetti industriali eccessivamente inquinanti o energivori.

Il VI Piano Quinquennale (1981-1985) costituisce il primo esempio di esplicito richiamo al tema della protezione ambientale in un documento ufficiale, contrapponendosi ai Piani Quinquennali precedenti focalizzati solamente su aspetti legati all'industrializzazione e al potenziamento economico. Il VI Piano prevedeva l'elargizione di investimenti corrispondenti ad un 10% per progetti di conservazione energetica, la concessione di prestiti a basso tasso di interesse ed uno stanziamento di 12 miliardi di Yuan per il controllo dell'inquinamento provocato dalle industrie. Il documento assicurava laute ricompense per incentivare la riduzione dei consumi, ma la sua importanza deriva soprattutto dal fatto che esso definisce chiaramente le linee di azione della politica ambientale futura.

A seguito della conferenza tenutasi a Rio de Janeiro sull'Ambiente e lo Sviluppo nel 1992, venne stilata l'*Agenda 21* o *Libro Bianco sulla Cina del XXI Secolo*, che costituisce un documento programmatico di primaria importanza in cui si sottolinea la necessità di perseguire uno sviluppo sostenibile, facendo in modo che lo sfruttamento delle risorse, gli investimenti ed il cambiamento istituzionale siano coerentemente finalizzati alla soddisfazione delle esigenze delle generazioni presenti e future. La lotta alla deforestazione e all'aumento della frequenza e della durata dei periodi di siccità, la conservazione della diversità biologica e la gestione degli scarichi industriali inquinanti erano gli obiettivi che governi, scienziati, comunità locali, imprese ed organizzazioni non governative dovevano perseguire. In seguito alla pubblicazione dell'Agenda 21 furono fissati i punti focali della strategia futura cinese, riassumibili in sviluppo economico, ambiente e pianificazione familiare. In particolare il nuovo modello di sviluppo sostenibile doveva puntare al contenimento della sovrappopolazione urbana attraverso il controllo delle dinamiche di consumo ed il miglioramento della qualità di vita con investimenti in campo sanitario.

Successivamente alla conferenza di Rio, il governo cinese emanò il Rapporto Nazionale della Repubblica Popolare Cinese sull'Ambiente e lo Sviluppo, che delineava un nuovo sistema di "protezione ambientale dalle caratteristiche cinesi", avente le seguenti caratteristiche:

- L'inserimento di progetti per la tutela ambientale nei piani di sviluppo economico;

- L'adeguamento alla politica della prevenzione basata sulla gestione aziendale intensiva, che predilige i miglioramenti gestionali agli investimenti in campo tecnologico per ridurre le emissioni inquinanti.

Ben presto nasce un nuovo settore economico, noto con il nome di *economia ecologica*, la cui finalità è quella di attribuire un valore al “capitale naturale” che possa influenzare le dinamiche di mercato. La prima discussione sull'economia ecologica risale al 1980, con il simposio su “I problemi dell'economia ecologica in Cina”. A partire da questo momento in poi furono pubblicati diversi testi per approfondire il tema: l'economia ecologica non è solo lo strumento di valutazione più indicato per provvedere alla corretta allocazione delle risorse attraverso la definizione dei costi ambientali del processo economico, ma rappresenta anche una modalità di pianificazione per verificare la fattibilità degli interventi. I costi ambientali vengono così internalizzati nel processo economico e l'assegnazione di un prezzo ben definito al patrimonio verde consente di attribuire a chi inquina l'onere di provvedere al pagamento per la bonifica dell'area. Nel 1994 l'ANPA emanò un documento nel quale venivano delineati i principi e gli strumenti applicativi dell'economia ecologica in ambito nazionale al fine di ridurre le emissioni inquinanti entro la fine del millennio; il *Piano ambientale della Cina 1991-2000* è l'esempio emblematico della possibilità di attuazione di una strategia ecosostenibile in un paese in via di sviluppo. Secondo tale documento, la salvaguardia ambientale sarebbe diventata il perno della politica nazionale per lo sviluppo socio-economico, sia a livello centrale che locale. Le industrie altamente inquinanti dovevano rispettare provvedimenti correttivi ed utilizzare tecnologie avanzate per un uso efficiente delle risorse; il governo concedeva sgravi fiscali alle imprese propense a riutilizzare i minerali e i prodotti di scarto dei processi industriali. Furono incrementati inoltre i finanziamenti a favore della ricerca scientifica per stimolare la commercializzazione di impianti per la depurazione degli scarichi e di macchinari a basso consumo energetico.

Nel 1996 nel Diritto Penale fece la sua prima apparizione il reato di “Sabotaggio della protezione dell'ambiente e delle risorse”, che introduceva il concetto di responsabilità penale nei confronti di chi commetteva reati di inquinamento idrico ed atmosferico, d'importazione di rifiuti pericolosi, di distruzione di foreste o depositi minerari. Anche i funzionari che avessero commesso reati ambientali sarebbero stati perseguibili penalmente, mentre in precedenza essi erano solamente soggetti a sanzioni amministrative. Per precisazione, si riporta l'art. 338 del Codice Penale:

Chiunque in violazione delle leggi scarichi, smaltisca o tratti materiale radioattivo, rifiuti contenenti germi patogeni, sostanze tossiche o altri rifiuti pericolosi nel suolo, nell'acqua o nell'atmosfera causando un grave inquinamento che porti alla perdita di proprietà privata, o danni seri alle persone, sarà condannato a non più di tre anni di prigione e potrà anche essere soggetto al pagamento di una penale; se le conseguenze sono particolarmente serie, il colpevole sarà soggetto ad una detenzione di non meno di tre e non più di sette anni, più una penale¹⁷.

A livello pratico tuttavia la maggiore trasparenza normativa non si tradusse nei provvedimenti annunciati: i tribunali spesso infliggevano alle imprese solamente l'obbligo di pagare un compenso per i danni ambientali causati, senza porre rimedio definitivo all'azione inquinante delle stesse. Qualora i casi denunciati fossero delicati, i tribunali non permettevano la prosecuzione della causa legale per timore dei disordini sociali che sarebbero potuti derivarne. Inoltre, nonostante il Codice Penale prevedesse anche pene detentive, i giudici associavano con difficoltà la gravità del danno alla pena corrispondente e questo le rendeva spesso inapplicabili. Le sanzioni amministrative rimangono così il metodo punitivo più diffuso, tuttavia non hanno un grande potere deterrente in quanto, corrispondendo al 20% del danno ambientale causato e non superando comunque il tetto massimo di 200.000 Yuan, tali sanzioni non influiscono particolarmente sui profitti delle imprese. Ciò aumenta il senso di sfiducia nei confronti del sistema giudiziario cinese, il quale è stato integrato successivamente istituendo tribunali ambientali specifici. È stato creato anche un "diritto penale ambientale ausiliario" che include l'intero corpus normativo elaborato nel tempo, per un totale di 72 leggi e regolamenti.

Come in molti paesi occidentali anche in Cina si diffonde il concetto di "produzione pulita", modalità di intervento del tutto nuova per ridurre l'inquinamento ambientale. Il governo cinese prese atto ben presto della scarsa efficacia della politica adottata sino ad allora, che non preveniva le gravi conseguenze ambientali intervenendo soltanto nella fase finale del processo industriale. Il metodo di produzione pulita invece consente di intervenire alla sorgente del processo produttivo, aumentandone l'efficienza e riducendo i materiali di scarto.

Nel 2003 entrò in vigore la *Legge sulla produzione pulita*, attraverso la quale ci si prefissava di ridurre l'inquinamento agendo alla radice del fenomeno. In particolare veniva promosso l'utilizzo di dispositivi tecnologicamente avanzati per migliorare lo sfruttamento delle risorse

¹⁷ Alessandro GOBBICCHI, *La Cina e la questione ambientale*, Milano, FrancoAngeli s.r.l., 2012, p. 51.

primarie e delle fonti energetiche, aumentandone l'efficienza in campo industriale. Secondo l'Art. 9 della legge di riferimento è necessario:

[...] Procedere ad una ripartizione razionale dell'economia, riorganizzare la struttura delle industrie, sviluppare un'economia circolare per favorire la cooperazione tra le imprese per l'utilizzo sintetico delle risorse e degli scarti ed infine promuovere l'utilizzo efficace delle risorse riciclabili¹⁸.

Per realizzare tali obiettivi bisogna migliorare la rete informativa per le consultazioni tecniche e fornire alle imprese un catalogo pratico o delle brochures che specifichino i prodotti da eliminare entro un determinato periodo di tempo. Inoltre si deve procedere alla creazione di marchi di garanzia che attestino la qualità ambientale dei nuovi prodotti. Per portare a termine la trasformazione tecnica orientata alla produzione pulita, le imprese devono utilizzare materie prime non tossiche e non nocive, ricorrere ad impianti poco inquinanti ad alto tasso di rendimento, nonché riutilizzare il calore residuo proveniente dalla combustione dei rifiuti e dal trattamento delle acque reflue generate nel corso della produzione. Quelle aziende che raggiungono emissioni inquinanti superiori ai limiti previsti dalle normative e quelle compagnie che utilizzano materiali tossici, devono essere sottoposte ad un controllo serrato e comunicare il risultato di determinate analisi ai governi locali. Viene introdotta anche un'ammenda corrispondente a 100.000 Yuan per punire le imprese che forniscono false informazioni sulle componenti dei prodotti, che non rispettano l'obbligo di recupero degli imballaggi e che commerciano materiali di costruzione e di finitura nocivi. Al contrario, le imprese che operano in conformità delle regole vigenti, possono beneficiare di una riduzione o di un esonero della tassa sul valore aggiunto, mentre gli agricoltori devono fare un uso razionale dei concimi chimici, degli insetticidi e degli additivi foraggeri evitando di creare rifiuti tossici per la coltivazione delle terre.

Attraverso la *Legge sulla prevenzione dell'inquinamento ambientale causata dai rifiuti solidi* (risalente al 1995 ma emendata nel 2004 ed entrata successivamente in vigore nel 2005), lo Stato incoraggiava le imprese ed i consumatori ad acquistare prodotti riciclati imponendo ai produttori di evitare gli imballaggi inquinanti per la prevenzione dei rifiuti solidi.

¹⁸ *Constitution of the People's Republic of China*, 1982, http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/2007-11/14/content_1372953.htm, 5 marzo 2016.

La normativa sullo smaltimento dei rifiuti elettronici deve essere migliorata attraverso un nuovo sistema che attribuisca ai produttori la responsabilità parziale o totale nei confronti dell'ambiente che viene inquinato durante i processi industriali di lavorazione dei prodotti. Con il passare degli anni la Cina ha introdotto normative più rigorose sullo smaltimento dei rifiuti elettronici, fornendo la propria versione delle direttive dell'Unione Europea conosciute come WEEE¹⁹. Attraverso la concessione di licenze manifatturiere, il provvedimento mira al miglioramento delle condizioni lavorative dei dipendenti e all'implementazione di un'economia sostenibile. Una maggiore trasparenza nei processi produttivi consentirà di rinnovare i sistemi di stoccaggio dei rifiuti elettronici con conseguente riduzione dell'illegalità, della contraffazione e della violazione dei diritti di proprietà esercitati sul design di un certo prodotto.

Il X Piano Quinquennale (2001-2005) rappresenta il primo documento che sottolinea esplicitamente l'importanza del perseguimento dell'economia circolare attraverso un aumento della produzione di energia pulita ed una parallela riduzione del consumo energetico per unità di PIL pari al 15-17%. Tuttavia gli scarsi risultati raggiunti e l'obiettivo di quadruplicare il PIL entro il 2020 indussero ben presto il governo a rivalutare il problema secondo una prospettiva più ampia.

Gli organi istituzionali preposti alla promozione dell'economia circolare in Cina sono i seguenti: la Commissione per la Protezione dell'Ambiente e delle Risorse Naturali dell'Assemblea Popolare Nazionale, la Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme, il Ministero della Protezione Ambientale, il Ministero della Scienza e della Tecnologia, il Ministero delle Finanze, il Ministero del Commercio e l'Ufficio Nazionale di Statistica. Anche le fonti del diritto ambientale cinese sono svariate: la Costituzione, gli accordi internazionali sottoscritti dal governo, le leggi emanate dal Comitato Permanente e dal Congresso del Popolo, le disposizioni ministeriali, le interpretazioni emanate dal Consiglio di Stato, dai ministeri e dalla Procura Suprema del Popolo. Non meno rilevanti sono le sentenze della Corte Suprema del Popolo e dei tribunali locali, o le disposizioni emanate dagli organi esecutivi dei governi popolari.

La Commissione per la Protezione dell'Ambiente e delle Risorse Naturali si occupa dell'elaborazione e della verifica dei progetti di legge, del controllo dell'effettiva applicazione

¹⁹ WEEE: Waste of Electric and Electronic Equipment.

delle normative e degli scambi diplomatici con i Parlamenti esteri nel campo della sostenibilità ambientale. La Commissione ha un ruolo particolarmente importante poiché cooperò alla fondazione del “Forum sullo sviluppo dell’economia circolare in Cina” nel 2004, congiuntamente con la Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme, l’Amministrazione Nazionale della Protezione Ambientale e con il Ministero della Scienza e della Tecnologia. La prima sessione annuale di Shanghai riunì delegati provenienti da governi locali, manager importanti, esperti e ricercatori per discutere delle difficoltà pratiche e teoriche del nuovo modello per un’economia ecosostenibile. L’incontro si concluse con l’emanazione della Dichiarazione di Shanghai.

La Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme è il dipartimento principale incaricato del macro-controllo governativo. La suddetta commissione non dirige solamente la riforma del regime economico, ma si incarica anche dell’implementazione delle strategie di industrializzazione e di urbanizzazione, della definizione delle politiche di prezzo delle merci controllate dallo Stato e della stesura dei piani quinquennali. A partire dalla *Comunicazione del Consiglio degli Affari di Stato per attivare lo sviluppo dell’economia circolare* (luglio 2005), la commissione è diventata il motore trainante per la promozione dell’economia circolare stessa.

L’Amministrazione Nazionale della Protezione Ambientale (SEPA) fu creata nel 1982 in qualità di organo responsabile dell’attuazione delle misure per la protezione ambientale a livello nazionale. Nel 2008, la SEPA fu elevata a Ministero della Protezione Ambientale, rivestendo un ruolo sempre più importante. L’organo istituzionale sopracitato si occupa della redazione dei piani ambientali, della revisione e dell’approvazione dei progetti di importanza nazionale nonché della ricerca scientifica. Esso supervisiona anche le iniziative a livello locale, intervenendo in caso di incidenti ambientali gravi. In molte province, regioni e distretti sono stati fondati diversi Uffici per la Protezione Ambientale (EPB - Environmental Protection Bureau), che si occupano di fissare limiti ben precisi alle emissioni inquinanti su scala locale e provinciale. A questo proposito, i fondi statali occupano una porzione sempre più rilevante del PIL cinese, passando da 0.72% nel 1989 all’1,33% nel 2003.

Una delle leggi più importanti è la Legge dell’agosto 2008 sulla *Promozione dell’economia circolare*, in quanto elabora un piano di sviluppo territoriale attraverso la costruzione di città ecologiche per il progresso cinese futuro. L’inquadramento legale costituisce la condizione *sine qua non* dell’economia circolare, in quanto solo modificando l’attitudine dei governi, dei

produttori e dei consumatori sarà possibile porre basi più stabili per la fondazione di una cultura ecologica che mira alla fusione dell'uomo con la natura. Dopo l'entrata in vigore della *Legge sulle economie dell'energia* nel 1998, sono state promulgate altre leggi favorevoli allo sviluppo dell'economia circolare:

- Legge sulla promozione della produzione pulita, 2002;
- Legge sullo studio dell'impatto ambientale, 2002;
- Legge sulla prevenzione dell'inquinamento dell'ambiente causato da rifiuti solidi, 2004;
- Legge sulle energie rinnovabili, 2005;
- Legge sulla promozione dell'economia circolare pubblicata il 19 agosto del 2008 ed entrata in vigore il primo gennaio 2009.

Secondo la *Comunicazione del Consiglio degli Affari di Stato per attivare lo sviluppo dell'economia circolare*, le autorità dovranno procedere inizialmente al riaggiustamento dei prezzi delle risorse, cominciando dall'acqua, il vapore, l'elettricità ed il gas naturale, per poi attuare strategie per convincere le imprese ad utilizzare le risorse rinnovabili. Con questo provvedimento è prevista l'introduzione di una tassa sul trattamento delle acque reflue ed un'altra sui rifiuti domestici in tutte le città.

La nozione di "economia circolare" divenne parte integrante dell'XI Piano Quinquennale (2006-2010): vennero studiati nuovi indicatori economici elaborati ad hoc, quali la gestione dell'energia, la produzione pulita, il riutilizzo dei rifiuti, la valorizzazione delle risorse rinnovabili e lo sviluppo dell'industria per la protezione ambientale. Inoltre il Piano prevedeva che il consumo energetico di minerali ferrosi e non ferrosi per punto di PIL dovesse diminuire del 18%; il consumo idrico avrebbe dovuto essere ridotto a 120 m³ per punto di PIL.

Il meccanismo di protezione ambientale attuale presenta due inconvenienti: in primo luogo con le tecnologie odierne le imprese sono poco incentivate a rispettare le norme di emissioni inquinanti vigenti; in secondo luogo il costo delle modifiche agli impianti e ai macchinari per renderli a norma di legge è troppo elevato, se lo si compara alla soglia più alta della tassazione che le imprese sarebbero tenute a pagare in caso di infrazione. Pertanto trasgredire la legge è meno costoso che rispettarla. In questo contesto, solo un'economia improntata all'utilizzo ciclico delle risorse e alla valorizzazione dei rifiuti ridurrà il peso finanziario delle

imprese che rispettano la legge. Le pene pecuniarie inflitte oggi giorno alle aziende non rispettose dell'ambiente devono essere rese più severe, in modo da costituire un deterrente alla contravvenzione delle normative.

CAPITOLO II

LE ZES CINESI, TRA SOSTENIBILITÀ DELLO SVILUPPO ED ARMONIA SOCIALE

Ciò che caratterizza il ventunesimo secolo è la contrapposizione tra due modelli economici completamente differenti l'uno dall'altro: il lavoro qualificato alla base della New Economy e la forma di produzione basata sulla razionalizzazione del processo produttivo dislocato in vari paesi, con manovalanza proveniente da quelli in via di sviluppo.

Negli anni Novanta l'avvento della New Economy sancì cambiamenti importanti, sia dal punto di vista sociale con la fondazione della “società della rete” che dal punto di vista economico, inaugurando un nuovo modello di sviluppo capitalistico basato sul settore dei servizi e sulle nuove tecnologie informatiche e telematiche gestibili su Internet. Nel 2001-2002 si imposero così l'industria IT (Innovation Technology) e l'industria high-tech, come nuove forze catalizzatrici di lavoro.

Nella Old Economy crescita e sviluppo erano trainati da settori economici basati sull'accumulo di “vecchio capitale” (macchinari, attrezzature, terra) e sulla parcellizzazione dei processi produttivi. Quest'ultimo elemento costituisce la diretta conseguenza della delocalizzazione delle imprese multinazionali, perennemente in cerca di manodopera a basso costo nei paesi emergenti. Le “quattro Tigri Asiatiche” sono gli esemplari più emblematici di questo processo di industrializzazione *export-oriented*. Anche la Cina inizialmente faceva parte della schiera dei centri di assemblaggio *low cost* per la fabbricazione di prodotti ad alta tecnologia. La sfida presente e futura che il paese si pone è migliorare le proprie competenze tecnologiche ed organizzative, al fine di orientarsi alla produzione interna delle componenti high-tech per il prodotto finito.

Se nella prima fase di sviluppo delle ZES i cluster industriali erano orientati unicamente alla produzione manifatturiera (soprattutto nel settore dell'industria elettronica e dei prodotti di consumo), oggi i settori tradizionali della metallurgia meccanica e del tessile stanno perdendo terreno, in quanto entrambi costituivano un pilastro della strategia di industrializzazione precedente alle riforme che sono state intraprese. In particolare la metallurgia meccanica è ormai obsoleta dal punto di vista della capacità produttiva e le imprese che lavorano in questo campo sono poco redditizie. Anche nella filiera del tessile, la situazione non è più rosea come

agli albori del periodo di apertura economica della Cina: le produzioni a monte si riducono, mentre la fabbricazione dei prodotti finiti (calzature, capi di abbigliamento, accessori in cuoio) conserva una certa dinamicità.

Il modello commerciale finora implementato non si traduce in un modello di sviluppo economicamente e socialmente sostenibile. La riorganizzazione e la ristrutturazione della divisione internazionale del lavoro diventano necessarie nel sistema globale affinché si possa parlare di sviluppo economico e sociale armonioso, volto alla sostenibilità. Il potenziamento dell'industria manifatturiera elettronica cinese ha consentito di cambiare radicalmente le basi produttive nel campo dell'high-tech in meno di un decennio. L'evoluzione delle Zone Economiche Speciali e delle regioni meridionali ha aumentato la competizione tra le regioni high-tech più sviluppate e le regioni interne meno all'avanguardia. Questa sarà una delle cause dell'ulteriore delocalizzazione della produzione manifatturiera nelle zone dell'entroterra, consentendo così la maturazione di una nuova prospettiva evolutiva per le zone costiere e per le ZES.

Nei dibattiti più recenti Ernst¹ ritiene che la specializzazione verticale dei network produttivi globali permette di creare prodotti con un alto valore aggiunto nei paesi in via di sviluppo. Secondo Sturgeon e Richard Lester² contratti manifatturieri transnazionali trasmettono competenze e tecnologie avanzate, anche se rimane da valutare quanto effettivamente sia possibile trasferire il *know-how* dalle nazioni più sviluppate a tali paesi. La risposta a questo interrogativo viene data parzialmente dai parchi eco-industriali, fondati nelle aree economicamente più depresse per favorire uno sviluppo economico ecosostenibile.

2.1 La Cina ed il tema della sostenibilità ambientale

La Cina sta avanzando lungo un percorso minato dalla scarsità delle risorse presenti in natura. Con la crescita sregolata della ricchezza, la Cina ha imboccato la via del non ritorno. Per questo motivo, promuovere lo sviluppo sostenibile attraverso incentivi adeguatamente ripartiti è diventato un imperativo a cui non ci si può più sottrarre.

¹ Ernst, DIETER, Barry, Naughton, "China's Emerging Industrial Economy: Insights from the IT industry". In *China's Emergent Political Economy: Capitalism in the Dragon's Lair*, London, Christopher A. McNally, Routledge, 2007, 39-59.

² Timothy J. STURGEON, Richard K. LESTER, *Upgrading East Asian Industries: New Challenges for Local Suppliers*, working paper, MIT Industrial Performance Center, Cambridge, MA, 2002.

Gli Stati non possono continuare a svilupparsi utilizzando combustibili fossili ed emettendo gas serra. La Cina in particolare, è fra i primi produttori di biossido di carbonio, tanto che nel 2000 il volume delle emissioni costituiva il 13% del totale mondiale (secondo solo agli Stati Uniti). Per non aumentare ulteriormente la temperatura globale di 2°C è necessario ridurre drasticamente le emissioni inquinanti, ma questo sarà possibile solo con la partecipazione congiunta di tutti gli Stati. Secondo il principio enunciato nell'articolo 3 della Convenzione delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico, tutte le nazioni devono cooperare nel tentativo di combattere il surriscaldamento del pianeta secondo "responsabilità comuni ma differenziate e secondo le rispettive capacità". L'Accordo di Copenaghen - risultato del Summit sul Cambiamento Climatico a cui parteciparono più di 100 paesi - dichiara nell'Articolo 5 che anche gli Stati in via di sviluppo sono chiamati ad attuare adeguate misure di riduzione dell'impatto ambientale, rendendo conto pubblicamente delle loro azioni. L'Articolo 2 del medesimo accordo ribadisce la profonda relazione esistente tra l'estirpazione della povertà a livello mondiale e lo sviluppo socio-economico sostenibile. Tuttavia il passaggio ad un'economia verde a basso tasso di carbonio non deve compromettere la competitività economica, piuttosto garantirne il perseguimento a lungo termine nel rispetto dell'ambiente.

Data l'urgenza del tema, anche le Zone Economiche Speciali sono chiamate a contribuire alla sostenibilità ambientale e alla mitigazione dei gas serra. I governi si stanno già impegnando a definire nuove politiche d'implementazione delle zone verdi e dei parchi eco-industriali, come sta succedendo non solo in Cina, ma anche in India, Thailandia e Repubblica di Corea. Quando si parla di parchi eco-industriali, è come se si stesse parlando allo stesso tempo di Pollution Control Zones e di Low-carbon Zones. La Pollution Control Zone detta anche Environment Compliance Zone rappresenta il primo stadio di sviluppo di zone verdi focalizzate sulla ricerca di misure per il controllo dell'inquinamento atmosferico. Tra i progetti per la salvaguardia ambientale più efficaci si cita la creazione di servizi centralizzati per il trattamento delle acque reflue, la costruzione di impianti per la raccolta differenziata dei rifiuti tossici ed il loro smaltimento, la definizione di programmi di training manageriale volti alla sensibilizzazione ambientale del personale specializzato. L'International Organization for Standardization (ISO) e l'Environmental Management System (EMS) costituiscono le due istituzioni di prim'ordine per la gestione ambientale.

Contrariamente alle Pollution Control Zones, i parchi eco-industriali rispondono a problematiche ambientali più complesse, puntando alla gestione integrata di risorse ed energia per ridurre l'impatto ambientale. Il riutilizzo ed il riciclaggio delle risorse è il principio fondamentale per creare cluster di industrie ecologiche concatenate, in cui tutti i materiali sono riutilizzati in molteplici processi produttivi.

Le ZES verdi *low-carbon* sono il mezzo più avanzato d'implementazione dello sviluppo sostenibile esistente. Le ZES di questo tipo non cercano solamente di ridurre le emissioni di carbonio, ma modificano effettivamente le proprie attività economiche ed industriali per contrastare il surriscaldamento globale. Oltre a ciò, le ZES verdi implementano metodi produttivi finalizzati al risparmio energetico utilizzando fonti di energia rinnovabile. La costruzione degli edifici avviene nel rispetto di parametri verdi, mentre vengono promossi gli investimenti *climate-friendly* e lo spiegamento della tecnologia pulita R&D. Le ZES verdi svolgono il ruolo di catalizzatori economici adottando misure sostenibili che, una volta sperimentate, possano essere adottate a livello nazionale. Fino ad ora l'espansione industriale delle ZES è stata possibile seguendo un modello di sviluppo obsoleto ad alta emissione di carbonio; sarà proprio la volontà di realizzare ZES verdi a dare impulso allo sviluppo *low-carbon* nei paesi meno sviluppati.

La costruzione di una ZES *low-carbon* richiede i seguenti accorgimenti tecnici:

❖ Definizione del target di riduzione dei gas serra

L'obiettivo è ridurre le emissioni inquinanti del 30% entro il 2020, aumentando la produzione di energia rinnovabile del 15%. A questo proposito, si deve ricorrere a strumenti di contabilità specifici che, a partire da livelli base di gas serra, consentono di monitorarne le quote di emissione, misurando il loro potenziale di riduzione in ogni settore industriale.

❖ Costruzione di un'infrastruttura sostenibile

La pianificazione e la costruzione di infrastrutture verdi orientate al risparmio energetico e al riutilizzo degli scarti consente di ridurre notevolmente la quantità di carbonio presente nell'atmosfera.

❖ Stanziamento di investimenti *eco-friendly*

È necessario delineare un quadro legislativo semplificato, efficiente e a basso rischio da integrare a quello nazionale, per attrarre nuovi investimenti *climate-friendly* e sviluppare tecnologie verdi all'avanguardia.

❖ Attuazione di politiche *low-carbon*

Tra le politiche più efficaci si evidenzia l'eliminazione all'entrata e all'uscita delle barriere commerciali e non commerciali sui prodotti *climate-friendly*, l'istituzione di standard architettonici verdi e la definizione di leggi finalizzate al risparmio energetico. Ciò consentirebbe di introdurre un sistema tariffario innovativo, basato su un portfolio di standard rinnovabili volti all'efficienza energetica aumentando il supporto alle attività R&D. L'imposizione fiscale sugli investimenti verdi ad alta tecnologia deve essere ridotta al minimo, mentre per promuovere le attività di ricerca e sviluppo è necessario regolamentare il diritto alla proprietà intellettuale, poiché quest'ultimo costituisce l'unico strumento di tutela dell'inventiva e dell'ingegno umani.

❖ Fondazione del mercato del carbonio

La produzione di energia pulita attrarrà nuovi finanziamenti per la fondazione di ZES verdi, tanto nei paesi a basso reddito come in quelli a reddito più alto.

Per implementare la strategia di sviluppo *low-carbon*, inizialmente bisogna definire l'arco temporale di riferimento per lo studio delle emissioni, che può essere a breve termine (due, tre anni), a medio termine (2020) o a lungo termine (2050). In secondo luogo, le imprese devono verificare che le emissioni annuali di gas serra nella ZES non superino i parametri fissati dai protocolli globali, stabiliti dalle autorità competenti in campo ambientale, come l'Istituto delle Risorse Mondiali o la Commissione Intergovernamentale sul Cambiamento Climatico. Le autorità competenti sono chiamate ad effettuare previsioni sulle emissioni di gas serra future (esempio: 2020), in base al piano di sviluppo attuale al fine di valutare quali saranno le politiche ambientali potenzialmente applicabili. Queste indagini potrebbero richiedere tanto esercizi macroeconomici di tipo *top-down*, quanto ricerche con approccio *bottom-up*.

Generalmente, la maggior parte delle emissioni dei gas serra deriva dal consumo energetico incontrollato di elettricità, acqua, del calore generato dai processi industriali di raffreddamento e riscaldamento, nonché da un sistema di smaltimento dei rifiuti malfunzionante. La politica industriale deve essere orientata alla generazione di energia rinnovabile, alla conservazione energetica, a sistemi avanzati di riciclaggio degli scarti e ad un sistema di trasporto altrettanto sostenibile. Oltre al solare ed alla biomassa, la Cina sta investendo nell'energia eolica, geotermica ed idrica. In assenza di mezzi finanziari per la produzione di energia verde, anche l'aumento di efficienza degli impianti alimentati a carbone

può ridurre le emissioni di gas serra. La Cina ha aumentato l'efficienza media di tale impiantistica dal 15% dello scorso decennio al 34%, sostituendo i macchinari di piccola taglia con quelli per produzioni su larga scala con conseguente riduzione delle emissioni annuali di CO₂ a 60 milioni di tonnellate. Secondo l'Agenzia Energetica Internazionale, la misura più idonea alla riduzione drastica delle emissioni inquinanti (di circa un 60%) è il perseguimento dell'efficienza energetica. La semplice sostituzione dei lampioni stradali con luci LED a risparmio energetico o lo sfruttamento di tecnologie verdi nella produzione industriale rientrano in questo obiettivo. Dal punto di vista infrastrutturale, i sistemi di riscaldamento e raffreddamento ad efficienza energetica, gli impianti di ventilazione naturale e di isolamento possono diminuire le emissioni in modo altrettanto rilevante. In Cina stanno aumentando i progetti infrastrutturali verdi ad emissione zero che combinano misure di tipo *energy saving* all'accumulazione di calore in loco sotto forma di energia solare e biomassa. Nonostante l'aumento dei costi di costruzione pari ad un 10%, il risparmio che si ottiene sui costi energetici è sorprendente poiché è superiore del 50%.

La nuova politica industriale delle ZES rispecchia un apparato normativo all'avanguardia, basato su leggi, sovvenzioni ed incentivi di vario tipo. La definizione di un quadro legale efficace è un presupposto imprescindibile per la creazione di un ambiente economico trasparente, in cui le ZES possano prosperare. La cosa più difficile, rimane dare una definizione di "verde" e di "low-carbon" in termini legali, anche se le normative attuali sono molto più precise a riguardo. Gli investitori sono incentivati ad utilizzare energie rinnovabili nei propri stabilimenti industriali, sia attraverso le leggi tariffarie vantaggiose che per la semplicità amministrativa di penetrazione del mercato verde. All'interno di una ZES ecologica deve essere nominato un dipartimento che svolga la funzione di torre di controllo, occupandosi dell'attuazione delle iniziative *low-carbon* e che abbia potere decisionale per coordinare la corretta implementazione del piano ambientale, articolato in diversi nuclei tematici, quali l'energia, l'ambiente, l'infrastruttura ed i trasporti.

Uno dei principi cardine per la fondazione di ZES verdi consiste nell'osservanza del principio dell'extraterritorialità: i prodotti ecologici fabbricati entro i confini delle ZES sono certificati a livello nazionale ma non sono sottoposti alla giurisdizione statale in forza di una norma del diritto internazionale ufficialmente riconosciuto.

La sostenibilità ambientale è anche perseguibile attraverso un meccanismo che consenta la determinazione del prezzo del carbonio. Questo metodo riduce notevolmente le emissioni

inquinanti da parte di attori economici di importanza globale come le multinazionali, internalizzando i costi climatici nel calcolo economico del PIL di ogni paese. Solamente inventando un sistema che diminuisca i ricavi ottenuti da progetti ad alto tasso di carbonio si possono aumentare gli investimenti di tipo *climate-friendly*.

Il Clean Development Mechanism (CDM) rappresenta uno degli strumenti di mercato più efficaci per l'implementazione di progetti *low-carbon* nei paesi in via di sviluppo, attraverso la compravendita di crediti di carbonio (CER – Certified Emission Reduction). Con questo meccanismo ad esempio, un'impresa tedesca potrebbe acquisire CER investendo in progetti di energia rinnovabile cileni; allo stesso modo un'acciaieria giapponese potrebbe ottenere crediti carbonio investendo nelle nuove tecnologie pulite delle acciaierie vietnamite. In seguito all'introduzione di questo sistema finanziario nel Protocollo di Kyoto, le emissioni inquinanti di 4000 progetti industriali sono state notevolmente ridotte. All'inizio solamente un piccolo gruppo di paesi a reddito medio - Brasile, Cina, India, Corea - deteneva il 75% delle scorte di crediti carbonio. Nel corso delle negoziazioni dello United Nations Framework Convention for Climate Change (UNFCCC), venne aperto il dibattito su come riformare il sistema CDM risolvendo il problema della distribuzione non equa dei crediti carbonio (la maggior parte dei quali è posseduta dai paesi in via di sviluppo), per ottenere risultati tangibili a livello globale. Il problema fondamentale della commercializzazione del carbonio deriva dalle azioni scorrette delle multinazionali che molto spesso acquistano crediti carbonio per guadagnarsi indirettamente il diritto ad inquinare, senza subire sanzioni.

Un'altra questione delicata riguarda l'incompetenza istituzionale dei paesi in via di sviluppo che, essendo dotati di una normativa ambientale carente, bloccano i progetti: nonostante il CDM sia uno dei principali catalizzatori per la riduzione dei gas serra, il sistema di approvazione a cui è sottoposto a livello nazionale ed internazionale ne compromette il corretto funzionamento.

Oltre ai meccanismi di sviluppo pulito implementabili con il sistema CDM, gli Stati stanno esplorando nuovi percorsi per la ecosostenibilità, tra cui i *voluntary carbon markets*. I mercati volontari di carbonio designano schemi partecipativi nazionali o privati in cui le imprese riducono le emissioni dei gas serra per ottenere crediti carbonio da scambiare sul mercato. Una delle città cinesi *low-carbon* più emblematiche è la città di Jilin: attraverso lo scambio dei crediti carbonio entrò ufficialmente a far parte del *carbon local market*. Essa fu classificata prima ZES verde *low-carbon* nel XII Piano Quinquennale (2011-2015). Grazie ad

una partnership sino-europea, la Municipalità di Jilin sta elaborando un reticolo urbano del tutto innovativo che attesta la definitiva trasformazione della città con la partecipazione di istituzioni quali U.K.'s Chatham House, E3G e l'Accademia Cinese delle Scienze Sociali, l'Istituto di Ricerca Energetica e l'Università di Jilin. Nel Washington Post (29 novembre 2010), è possibile rinvenire l'elenco delle tredici città e province cinesi *low-carbon* stilato dal China's National Development and Reform Commission. Dopo Jilin, queste aree servivano da zone pilota per testare il tasso di concentrazione del carbonio e definirne i parametri per l'inserimento nel XII Piano Quinquennale. Hangzhou, capitale della provincia orientale dello Zhejiang, prevedeva di ridurre le emissioni di circa il 35% entro il 2015 e del 50% entro il 2020. Secondo la Energy Information Administration (EIA, 2003), le emissioni di gas serra nei paesi in via di sviluppo supereranno quelle degli stati industrializzati intorno al 2018. È necessario intervenire al più presto con misure concrete ed efficaci, soprattutto in vista dell'innalzamento della media annua di biossido di carbonio atmosferico a livello mondiale: tra il 2001 e il 2025 essa sarà di 2.7% superiore alla media attuale.

2.2 L'Accordo di Copenaghen e la prospettiva futura

Verso la fine del 2008, durante l'evento preparatorio al vertice di Copenaghen, la Cina organizzò un convegno sul mutamento climatico per invitare i paesi industrializzati a ridurre le emissioni e a fornire fondi o stanziare investimenti tecnologici per lo sviluppo sostenibile dei paesi del Terzo Mondo. In quell'occasione Pechino sottolineò le proprie priorità: in primo luogo venne confermato il Protocollo di Kyoto come documento legale di riferimento, vincolando solamente i paesi industrializzati al rispetto di limiti rigidi per le emissioni inquinanti; in secondo luogo la Cina richiedeva il trasferimento di tecnologie energetiche rinnovabili nel proprio territorio attraverso finanziamenti da parte dei paesi industrializzati. L'accordo di Copenaghen del 2009 aveva quindi l'obiettivo di riconfermare il Protocollo di Kyoto precedentemente siglato. Nell'arco temporale 1990 – 2020 l'accordo prevedeva la riduzione del 40% dei gas serra da parte delle potenze occidentali. Anche i paesi in via di sviluppo erano tenuti ad attuare iniziative per minimizzare il cambiamento climatico, pur non essendo soggette ad obblighi o controlli internazionali.

Dal punto di vista normativo, l'Accordo di Copenaghen è estremamente importante: secondo il regolamento, i finanziamenti stanziati dai paesi sviluppati dovevano ammontare a 100

miliardi di USD entro l'anno 2020, attingendo a risorse dei settori pubblico e privato. Nel 2007 gli investimenti diretti esteri costituivano il 12,6% del capitale lordo in elettricità, gas e acqua corrispondente a tre volte la cifra stabilita per l'aiuto bilaterale e multilaterale ai paesi sottosviluppati¹. Nel mercato globale attuale il flusso di investimenti *climate-friendly* e *low-carbon* sta aumentando vertiginosamente e secondo i dati del World Investment Report del 2010 (redatto dall'UNCTAD) il potenziale futuro è sbalorditivo. Nel campo delle industrie chimica, tessile e dell'acciaio, gli investimenti possono esseri resi più efficienti dal punto di vista energetico modificando la catena produttiva mediante l'uso di tecnologie pulite a bassa emissione di carbonio.

L'Articolo 11 dell'Accordo di Copenaghen evidenzia come si possa accelerare il processo di sviluppo tecnologico massimizzando gli spillover delle ZES verdi definite "centri di tecnologia pulita", in quanto comprendono istituti di ricerca, università ed imprese che collaborano per trasferire e diffondere le tecnologie pulite attraverso il modello PPP (Public, Private, Partnership). Le ZES verdi si pongono così come modelli per l'innovazione, la condivisione di conoscenza e la preparazione tecnica delle compagnie locali e delle istituzioni. Le iniziative ambientali devono a loro volta essere coordinate ai programmi nazionali per lo sviluppo congiunto R&D e le campagne di marketing.

2.3 La gestione delle risorse minerarie in Cina

La Cina rappresenta la terza riserva mineraria più grande al mondo. Ultimamente, a causa della pressione demografica, la quantità procapite di risorse è precipitata del 58%, facendo perdere al paese il terzo posto e piazzandolo solo al cinquantatreesimo. Nel 1949, in seguito alla fondazione della Repubblica Popolare Cinese, lo Stato promuoveva l'industria pesante, come leva per accelerare il processo di sviluppo della Cina portandola allo stesso livello dei paesi industrializzati. Tuttavia data la mancanza di investimenti, il governo decise di abbassare artificialmente i costi produttivi della manodopera e dei materiali impiegati. Dato che il governo concedeva gratuitamente il diritto di sfruttamento minerario di una zona, dopo una semplice approvazione amministrativa ed un esame di routine, le imprese potevano

¹ Thomas L. BREWER, *International Energy Technology Transfer for Climate Change Mitigation: What, Who, How, Why, When, Where, How Much...and the Implications for International Institutional Architecture*, working Paper No. 2048, Venice: CESifo, 2008.

acquisire il diritto allo sfruttamento dei giacimenti per diventare ben presto aziende di importanza nazionale. All'inizio della Riforma economica nel 1980, lo Stato non stravolse completamente il sistema dei prezzi delle risorse, i quali continuavano a rimanere insensibili alle fluttuazioni del mercato, poiché sottoposti ad un serrato controllo governativo.

Dopo il 1986 il settore minerario cambiò radicalmente con la promulgazione della *Legge sulle risorse minerarie*, che prevedeva la chiusura di diverse miniere sul suolo nazionale e la liberalizzazione nella gestione delle risorse stesse. Le normative attuali hanno cambiato ulteriormente il panorama legislativo creando un "sistema doppio", basato sulla coesistenza dell'ottenimento gratuito del diritto allo sfruttamento dei vecchi giacimenti con l'introduzione di un successivo pagamento legato alle miniere di nuova costruzione. Questo duplice meccanismo però favorisce la concorrenza illegale ed il contrabbando delle risorse minerarie, oltre al fatto che accentua il problema del degrado ambientale e dello spreco di risorse. E' necessario quindi adottare un metodo di gestione in campo minerario adatto all'economia di mercato, per aumentare le economie di scala implementando allo stesso tempo metodi di sfruttamento delle risorse sostenibili. La *Legge sulle risorse minerarie* promulgata nel 1986 e modificata successivamente nel 1996 dichiara che lo Stato è l'unico attore economico che si deve incaricare della pianificazione mineraria globale. Secondo tale documento, prima di sfruttare i giacimenti minerari, bisogna essere dotati del diritto di esplorazione e sfruttamento del suolo, che si ottengono subito dopo il pagamento della tassa per il loro utilizzo.

Il quadro legislativo è stato rinnovato nel 2005, quando il Consiglio degli Affari di Stato promulgò il *Decreto sulla gestione e la regolarizzazione dello sfruttamento delle risorse minerarie*; a seguire nel 2006 il Ministero delle Finanze, il Ministero del Territorio e delle Risorse unitamente all'Amministrazione Nazionale per la Protezione Ambientale emanarono le *Direttive sulla definizione progressiva del meccanismo delle responsabilità relative alla gestione dell'ambiente e alla riabilitazione delle miniere*. Nel *Programma di rettifica e regolamentazione delle attività di sfruttamento delle risorse del 2007*, il Ministero del Territorio e delle Risorse impose limiti stringenti allo sfruttamento dei minerali, per promuoverne un impiego equilibrato in conformità con uno sviluppo economico-sociale a impronta ecologica, secondo la diversa natura delle risorse e le condizioni locali del territorio. L'obiettivo era limitare il diritto allo sfruttamento delle risorse minerarie di un 20% e disporre la chiusura forzata delle miniere che non avessero rispettato le norme di sicurezza a proposito dell'inquinamento. La legge si propone anche di sopprimere il sistema doppio che

differenziava il diritto di sfruttamento minerario in acquisizione gratuita e a pagamento. Anche il sistema di tassazione è stato rinnovato, vincolando il pagamento della tassa di gestione dei giacimenti minerari alla dimensione delle riserve.

Nel caso in cui non sia possibile definire il responsabile del danno ambientale causato, l'autorità locale ricorrerà al meccanismo di mercato per attrarre investimenti esteri. L'estensione dell'economia circolare al settore minerario è ardua in quanto sussiste una contraddizione spinosa tra il sistema di sfruttamento delle risorse minerarie passato e quello che caratterizza l'economia di mercato attuale. Per questo motivo è necessaria una riforma profonda del sistema, mediante l'emanazione di normative regolatrici. A questo proposito, la *Legge sull'analisi degli impatti ambientali* rappresenta il riferimento giuridico cardine per la riabilitazione ecologica delle miniere. L'industria mineraria del futuro dovrà essere più strutturata e orientata all'efficienza energetica, attraverso la definizione di normative più dettagliate sull'esplorazione delle miniere, sul severo sistema di verifica del tasso di sfruttamento e sul conferimento delle qualifiche ambientali. Le imprese sono tenute ad inserire i piani per la restaurazione ecologica delle miniere nei loro prezzi di costo e questo rappresenta un primo passo nella gestione verde dell'industria mineraria, arteria dell'economia nazionale.

2.4 La gestione energetica in Cina

La Cina è il secondo produttore e consumatore di energia a livello mondiale. Nel 2004 il Paese si guadagnò il secondo posto in classifica per consumo energetico globale con 0.3 miliardi di petrolio grezzo impiegato, mentre nel 2005 il consumo di energia primaria costituiva il 4.8% della quantità mondiale utilizzata. La Cina è un grande paese esportatore di energia sotto forma di alluminio elettrolitico, carbone e coke petrolifero ed è sempre stata autonoma nella risoluzione dei propri problemi energetici; il suo tasso di autoapprovvigionamento ricopre il 90% del fabbisogno nazionale. Dal 1978 al 2005 il consumo di energia primaria è aumentato del 5.16% per una crescita annua del PIL del 9.6%. Con l'importazione di 136 milioni di tonnellate di petrolio nel 2005, la Cina si accaparrò il 5.5% del commercio petrolifero mondiale, divenendo il terzo più grande paese importatore dopo gli Stati Uniti (25%) ed il Giappone (10%). Nonostante attualmente la Cina non produca né consumi la stessa quantità energetica dei paesi sviluppati, in alcuni settori come quelli per la

produzione di acciaio, cemento ed elettricità termica i livelli di consumo raggiunti sono spaventosi. A questo proposito, una struttura economica basata principalmente sul settore secondario non favorisce un consumo energetico contenuto, a differenza del settore terziario.

Il carbone rappresenta la prima fonte per l'approvvigionamento energetico interno: il suo tasso di consumo corrisponde al 69% del totale dell'energia primaria impiegata, mentre il tasso di produzione ammonta al 76%. Tuttavia grazie al cambiamento strutturale in corso legato ai parametri dell'economia circolare, si registra una progressiva riduzione della percentuale di consumo del carbone, in sostituzione ad una percentuale più elevata di energia pulita ad alto livello qualitativo. Dal 1995 al 2005 il consumo del carbone si è abbassato dal 76% al 69%; nel 2005 anche l'importazione netta di petrolio è diminuita del 5.3%, mentre quella dei prodotti petroliferi si è ridotta del 34% ed è stata sostituita dall'aumento dell'energia idroelettrica e dell'elettricità nucleare (dal 5 al 7%).

Un ambizioso piano energetico venne introdotto nel periodo 1989-2000 per opera del Ministero delle Risorse Energetiche. Il progetto prevedeva la produzione dell'energia idroelettrica lungo il corso del fiume Giallo, del Fiume Yangtze e dei fiumi minori Wu, Hongshui, Lancang, mentre nelle regioni costiere furono costruite numerose centrali nucleari. Nella regione dello Xinjiang furono intensificate le trivellazioni per la ricerca di nuovi giacimenti petroliferi mentre nelle dieci città tra le più densamente popolate della Cina, il petrolio liquefatto e il gas naturale si imposero come risorse energetiche alternative, per ridurre l'inquinamento atmosferico.

Dal 2005 in poi la produzione delle rinnovabili risulta in netta crescita: la potenza degli impianti delle centrali idroelettriche ha raggiunto ben presto i 38 milioni di KW, quella delle centrali eoliche corrisponde a 1.26 milioni di KW, mentre crescono di anno in anno gli investimenti *green* nel campo del solare e del nucleare. Gli scaldabagno alimentati ad energia solare rappresentano una delle ultime invenzioni che consente la raccolta di energia per una superficie corrispondente a 80 milioni di m². La Cina produce annualmente 8 miliardi di m³ di metano e più di 17 milioni di compostiere domestiche di biogas. Nonostante i risultati ottenuti fino ad ora siano estremamente positivi, la Cina deve impegnarsi ancora molto per garantire la diffusione massiccia delle risorse complementari.

L'idroelettricità utilizzabile ammonta a 400 milioni di KW, ma quella effettivamente utilizzata è solamente un quarto del totale; l'energia eolica potrebbe ricoprire una capacità

energetica di 1 miliardo di KW ma solo lo 0.13% viene impiegato. Anche il potenziale di energia solare è considerevole, infatti due terzi del territorio cinese sono soleggiati per 2200 ore annue.

L'energia biologica è la nuova frontiera dell'innovazione cinese: annualmente la Cina produce 700 milioni di tonnellate di paglia agricola e ne utilizza una parte come fonte energetica, in sostituzione al carbone, per l'equivalente di 150 milioni di tonnellate. Anche l'utilizzo dell'etanolo biologico come nuovo combustibile è sempre più diffuso, raggiungendo 1.02 milioni di tonnellate di produzione annua. I rifiuti silvicoli e le piante oleaginose costituiranno invece potenziali materie prime per una produzione annuale di 50 milioni di tonnellate di combustibili biologici in forma liquida.

Il Consiglio degli Affari di Stato si occupa della stesura dei piani energetici concreti per allineare la Cina alle normative internazionali vigenti; il governo si occupa dell'introduzione di nuove tecnologie, finanziando un fondo speciale a favore dell'incremento del rinnovabile, vietando allo stesso tempo l'utilizzo di impianti e apparecchiature obsolete altamente inquinanti. Le aziende che contravvenivano alle normative venivano punite con sanzioni di diversa gravità, dalla sospensione dell'erogazione di energia elettrica alla chiusura forzata dell'impianto. Successivamente a queste misure vennero aggiunte le multe e gli aumenti di prezzo per consumi energetici eccessivi. Le industrie "ad elevato impatto ambientale" dovevano anche fare i conti con la resistenza delle banche cinesi a concedere prestiti di qualunque tipo e con l'eventuale revoca di prestiti già concessi.

L'utilizzo delle risorse energetiche ecologiche deve essere promosso anche nelle zone rurali e a livello domestico. La riforma amministrativa del 1980 prevedeva l'aggiustamento del prezzo del petrolio attraverso la creazione del cosiddetto "sistema del doppio binario": alle imprese venivano assegnate determinate quote della risorsa a prezzi preferenziali, mentre ulteriori quote dovevano essere acquistate sul mercato a prezzi non controllati. Tale sistema fu esteso al carbone e all'elettricità per rendere più efficiente la loro produzione. Le miniere statali fornivano le risorse energetiche a prezzi preferenziali per soddisfare le esigenze minime dei settori elettrico, chimico e metallurgico e vendevano le quote di carbone in eccesso sul mercato a prezzi superiori, per aumentare i profitti. Tale strategia economica venne attuata fino al 2007; da quel momento in poi vennero liberalizzati i prezzi di petrolio e

carbone, mentre quelli dell'energia elettrica continuavano ad essere sottoposti ad un rigido controllo statale¹.

Il 28 febbraio 2005 venne pubblicata la *Legge dell'energia rinnovabile della Repubblica Popolare Cinese*, che entrò in vigore il primo gennaio dell'anno successivo, fornendo per la prima volta la definizione ben precisa di "energia rinnovabile". Con questo termine si intende l'energia non fossile, incluse l'energia eolica, solare, geotermica, biologica² e l'energia marina. Nel 2007 venne promulgata la nuova versione della *Legge sulla Conservazione dell'Energia* emanata nel 1997 per sopperire alle lacune istituzionali del testo normativo precedente e promuovere gli investimenti in tecnologie a basso consumo energetico. Le province vengono autorizzate ad adottare misure che penalizzino le imprese energivore non conformi agli standard energetici imposti dalla legge.

Il primo progetto dotato di efficacia giuridica risale al 2004, quando il Consiglio degli Affari di Stato e la Commissione Nazionale dello Sviluppo e delle Riforme stilarono la *Pianificazione Speciale a medio e lungo termine delle economie energetiche*. Il documento sottolinea l'importanza del perfezionamento della legislazione energetica, precisando i campi d'azione su cui intervenire:

- La trasformazione delle caldaie o forni alimentati a carbone;
- La commercializzazione delle macchine elettriche;
- L'economia dell'energia a livello infrastrutturale;
- L'ottimizzazione del sistema energetico mediante la cogenerazione regionale;
- La definizione di un sistema di promozione delle nuove tecnologie.

Secondo tale pianificazione i prodotti petrolchimici devono essere rimpiazzati da prodotti dell'industria del gas naturale e della biomassa; le automobili tradizionali devono essere lentamente sostituite da autovetture pulite alimentate a gas, energia solare, etere, bioetanolo, batterie alternative o altri combustibili alcolici. Nel 2006 i piccoli altiforni di capacità inferiore ai 100 m³ ed i piccoli convertitori dotati di una capacità di smaltimento inferiore alle 15 tonnellate sono stati definitivamente soppressi nel settore dell'acciaio; in quello del

¹ Hengyun MA, Les OXLEY, John GIBSON, *China's Energy Situation in the New Millennium*, Renewable and Sustainable Energy Review, 2009, 13: 1781-1799.

² Per energia biologica s'intende l'energia ottenuta dalle piante e le feci naturali, nonché dai rifiuti organici sia urbani che rurali.

cemento invece sono stati eliminati tutti gli impianti aventi una capacità produttiva limitata di sole 20 milioni di tonnellate.

Nel 2004 la Commissione Nazionale per le Riforme e lo Sviluppo emanò una norma per promuovere la ristrutturazione verde delle imprese, attraverso una classifica che le differenziava in base al settore industriale in cui esse operavano; le aziende potevano essere pertanto incoraggiate, consentite, a sviluppo limitato e da eliminare. Questo provvedimento venne modificato nel 2006 quando per promuovere colossi aziendali oligopolistici, vennero aumentati i costi energetici delle imprese di minore grandezza.

Nel 2007, l'XI Piano Quinquennale dello Sviluppo Energetico si prefiggeva come obiettivo finale la riduzione del consumo di petrolio e di 2.7 miliardi di tonnellate di carbone. Il Piano definiva cinque azioni prioritarie che si sarebbero dovute compiere negli anni seguenti per il miglioramento strutturale dell'industria ed il coordinamento operativo regionale:

- 1) Aumentare la produzione di elettricità carboniera con generatori più moderni;
- 2) Promuovere lo sfruttamento dell'energia idroelettrica proteggendo l'ambiente;
- 3) Incentivare la produzione dell'elettricità nucleare;
- 4) Sostenere la diffusione delle energie rinnovabili a livello nazionale;
- 5) Sostituire il petrolio con altre forme di energia pulita.

Entro il 2020 la produzione di energia rinnovabile si innalzerà dal 7 al 16%, mentre il futuro sarà caratterizzato dalla predominanza dell'industria leggera e dai settori high-tech. La logistica, l'informatica, i servizi commerciali e finanziari, costituiranno le forze propulsive dei nuovi progetti pilota per rinnovare l'industria tradizionale in un'ottica ecosostenibile. Il successo della nuova politica energetica dipenderà in ultima analisi dall'esito delle campagne di sensibilizzazione dei cittadini: l'introduzione della "Settimana nazionale di propaganda sull'economia energetica" e della "Propaganda sulla diffusione delle tecniche dell'economia energetica" è una manifestazione evidente del buon governo del territorio e della maggior responsabilità civile rispetto alle questioni ambientali.

2.5 La riduzione delle emissioni dei gas serra

L'accelerazione dei cambiamenti climatici è la causa primaria del surriscaldamento del pianeta; i livelli record raggiunti dai gas serra negli ultimi anni stanno minacciando gli ecosistemi a livello globale. Anche la Cina è coinvolta in questo cambiamento essendone uno dei principali responsabili. Dal 1986 al 2005 l'inverno cinese è diventato sempre più mite; dal 1990 inondazioni frequenti devastano il sud del Paese, mentre al nord le terre sono sempre più aride e degradate.

A causa delle inondazioni la Cina subisce perdite annuali pari al 2% del PIL; nel 2005 dodici milioni di ettari di raccolto furono danneggiati causando una perdita di più di 100 miliardi di Yuan. Secondo il Ministro delle Risorse Idriche, entro il 2020 il 41% della popolazione soffrirà le conseguenze di alluvioni frequenti. Oltre a ciò la superficie dei ghiacciai si sta assottigliando spaventosamente, mentre il livello del mare si innalza di 2.5 mm all'anno. L'inquinamento atmosferico e idrico costa alla Cina l'8% del PIL: le emissioni di zolfo causate dal consumo sfrenato di carbone nella Cina meridionale, si stanno propagando nel nord-est del paese fino al Tibet, per un'area complessiva del 29% del suolo nazionale, causando danni all'industria agricola per un pari di 4.36 miliardi di Yuan.

Secondo gli esperti cinesi il futuro che si prospetta non è affatto roseo: la temperatura media annua aumenterà di 1.3-2.1°C entro il 2020 e di 2.3 fino a 3.3°C nel 2050. Nel prossimo secolo la desertificazione e l'erosione del suolo delineeranno uno scenario preoccupante in termini di disponibilità di cibo; lo scioglimento progressivo dei ghiacciai della catena montuosa Tianshan avrà effetti drammatici sui livelli oceanici che si innalzeranno in modo apocalittico; l'accumulo di fango nei fiumi e nei laghi comprometteranno la capacità e la portata dei corsi d'acqua, bloccandone gli emissari. Negli ultimi anni, a causa dell'elevato inquinamento dei fiumi, la popolazione cinese è costretta ad utilizzare le riserve acquifere sotterranee sia per usi industriali che agricoli; ciò determina un grande spreco di risorse e l'incremento dei loro costi di utilizzo legato a trivellazioni profonde per trovare la prima vena acquifera. Nelle campagne 300 milioni di persone bevono acqua non potabile mentre il 7.4% dei terreni agricoli viene contaminato quotidianamente, riducendo così la qualità dei raccolti. A rischio sono sia gli organismi acquatici che l'uomo, esposto a sostanze contaminanti attraverso le colture di cui si alimenta e l'acqua. Il tasso di mortalità da malattie croniche è sconcertante. Anche la biodiversità delle specie viventi è a rischio, ed animali più rari come

l'antilope tibetana ed i panda si stanno estinguendo. Altre sfide dovranno essere affrontate in prospettiva all'erosione progressiva dei litorali e al processo di salinizzazione dell'acqua del mare.

Per contrastare la desertificazione dilagante di tredici province cinesi e la mancanza di riserve acquifere per la produzione di idroelettricità, nel 1970 il Ministero Forestale ordinò la costruzione di un maestoso argine naturale denominato Grande Muraglia Verde. Per ovviare a questo problema fu intrapreso un grande progetto di rimboschimento¹ che nel 2000 aveva ricoperto di vegetazione 67 milioni di ettari; vennero piantati 8.7 milioni di alberi differenti coprendo 405 milioni di ettari di superficie collinare artificiale, corrispondente a circa il 42% di territorio arido. Ciò ha permesso l'aumento della forestazione globale pari ad un decimo. Le autorità cinesi prevedono di ampliare la costruzione della Muraglia Verde per un'estensione pari a 4500 km in prossimità del deserto settentrionale, entro e non oltre il 2050.

Per diminuire le emissioni di gas serra, la Cina sta facendo passi da gigante ratificando nel 1993 la *Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici* (CCNUCC) ed il *Protocollo di Kyoto* nel 2002. Secondo gli articoli dei due documenti sopracitati, la Cina non è soggetta a nessun limite sulle emissioni inquinanti, essendo ancora considerata un paese in via di sviluppo. La questione va analizzata secondo il principio delle cosiddette "responsabilità comuni, ma differenziate": ogni paese è chiamato ad arginare il problema del cambiamento climatico in base alle proprie capacità. Inoltre in virtù del principio di equità vigente, i paesi sviluppati sono i responsabili storici del mutamento climatico e pertanto devono impegnarsi a ridurre drasticamente le emissioni. Da un lato i paesi in via di sviluppo non possono seguire le politiche imperialiste delle grandi potenze (in quanto non è più sostenibile per lo spreco eccessivo di risorse); dall'altro lato non è giusto imporre restrizioni energetiche a paesi che non hanno ancora terminato il loro processo di urbanizzazione e di modernizzazione. Tuttavia, per l'emergenza del problema a livello globale, anche la Cina sta adottando una serie di misure complementari:

- Rinnovamento della propria struttura economica ed energetica;

¹ La Cina intraprese progetti di riforestazione anche nel 1952, con la creazione di una barriera verde lungo la parte occidentale del nord-est del paese. Un piano di rimboschimento venne definito anche per il periodo 1956-1968 che tuttavia non fu portato a termine per lasciare spazio a terre coltivabili. Nel 1963 furono stanziati sussidi per la riforestazione, i quali però furono successivamente bloccati con l'avvento della Rivoluzione culturale. Per approfondimenti sul tema consultare Richard Louis EDMONDS, *Patterns of China's Lost Harmony*, Routledge, London, 1994, p. 48.

- Attuazione del progetto di riforestazione;
- Implementazione della *circular economy* e dei precetti delle economie energetiche;
- Realizzazione dei progetti del Meccanismo di Sviluppo Pulito (MDP);
- Messa in pratica del programma “Grain-for-green”¹.

Successivamente all’adozione di queste misure, la quantità di anidride carbonica emessa dai combustibili fossili venne ridotta da 5.47 kg/USD nel 1990 a 2.76 nel 2004. L’utilizzo di energia rinnovabile consentì di eliminare le emissioni di CO₂ per un totale di 328 milioni di tonnellate. Dal 1980 al 2005 la gestione più attenta delle foreste ed il conseguente processo di rimboschimento hanno facilitato l’assorbimento di 3.06 miliardi di tonnellate di anidride carbonica.

In seguito ad innumerevoli ricerche scientifiche e tecniche, è stato pubblicato il *Rapporto statale di valutazione sul cambiamento climatico*, che costituisce un’importante raccolta di dati per concretizzare le politiche a riguardo. Il governo cinese inoltre, attraverso la cooperazione di diciassette ministeri ha elaborato anche il *Programma dello Stato sul cambiamento climatico della Cina*, rappresentante il primo documento programmatico cinese di rilevanza globale, modello da seguire per i paesi in via di sviluppo. I cinque principi fissati dalla Cina contro il mutamento del clima sono i seguenti:

1. Lottare contro il surriscaldamento globale nell’ottica di sviluppo sostenibile;
2. Rispettare l’esistenza di una “responsabilità comune ma differente” postulata dal CCNUCC;
3. Bilanciare il concetto di riduzione con quello di adattamento;
4. Partecipare ai programmi di cooperazione internazionale;
5. Fare investimenti nel campo dell’innovazione tecnologica.

Tra i provvedimenti normativi più importanti si cita la *Legge delle riserve naturali*, la *Legge sul carbone* e la *Legge sull’elettricità*. Altri regolamenti vengono emanati per fissare i parametri energetici di apparecchiature industriali e domestiche, nonché dei veicoli a motore, mentre vengono migliorate le norme che vincolano le imprese a rispettare una certa temperatura degli impianti di riscaldamento o dei climatizzatori negli edifici.

¹ Il “Grain-for-green” è un programma lanciato nel 1999 dal governo cinese contro l’inquinamento del suolo. In conformità con le linee governative, gli agricoltori erano liberi di piantare alberi nelle proprie campagne.

Nel 2007 il Consiglio degli Affari di Stato promulgò il *Programma dell'economia energetica e delle riduzioni delle emissioni*. L'ufficio Nazionale di Silvicultura, la CNPC (una compagnia petrolifera cinese) e la Fondazione per il rimboschimento della Cina hanno stanziato i cosiddetti "Fondi del carbonio verde cinese". Tale fondo verrà utilizzato per accumulare nuove riserve di carbonio mediante il processo di riforestazione. In particolare, CNPC contribuì al progetto versando 30 milioni di Yuan al fine di aumentare da 5 a 10 milioni di tonnellate l'anidride carbonica nei prossimi 10 anni. Nel 2007 il Consiglio degli Affari di Stato pubblicò un altro documento rilevante, dal titolo la *Strategia di sviluppo dell'industria del cemento*; l'obiettivo che ci si prefiggeva era ridurre il cemento proteggendo l'ambiente e diminuendo le emissioni inquinanti di anidride carbonica. Il Programma Speciale ad esso dedicato si prefiggeva il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Sviluppare l'industria cementizia in un'ottica ecosostenibile;
- Accelerare la ristrutturazione della medesima;
- Rinforzare il sistema di regolazione globale mediante un corpus di leggi strutturato.

La Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme unitamente all'Associazione del cemento in Cina ha organizzato il primo forum internazionale riguardante il *Protocollo della riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore cementizio*. Questo strumento di importanza mondiale è stato utilizzato nel corso del forum per discutere la capacità delle imprese cinesi di applicazione degli strumenti internazionali CCNUCC, utili per calcolare le emissioni di CO₂, diffondendo anche conoscenze basiche sui metodi di controllo delle stesse.

Nel 2008 la Società di Investimento per l'Elettricità investì 5 miliardi di Yuan per diffondere la batteria solare fotovoltaica, innovazione tecnologica che fa della Cina uno dei paesi più all'avanguardia sul fronte energetico a livello mondiale.

Per la riduzione delle emissioni inquinanti si dovrà investire in fonti energetiche alternative, quali l'elettricità idraulica, la termoelettricità, l'elettricità nucleare, la biomassa, l'industria del metano, l'energia eolica, solare, geotermica ed oceanica. A ciò si deve aggiungere la ristrutturazione di 52 milioni di ettari di distese erbose deteriorate, alcaline o desertificate e l'innalzamento del tasso delle risorse forestali del 20%. La flora e la fauna tipiche degli ecosistemi marini e terrestri dovranno essere tutelate e la mangrovia sarà totalmente rigenerata. Quando il Primo Ministro Wen Jiabao era a capo della Squadra di Direzione Nazionale contro il Cambiamento Climatico e della Commissione Nazionale per lo Sviluppo e

le Riforme vennero elaborate numerose politiche ambientali. È compito delle istituzioni metterle in pratica, rispettando le caratteristiche locali in merito al clima, alla geografia e alla crescita economica delle diverse regioni. Un altro provvedimento statale ha consentito l'apertura di un Fondo Cinese per lo sviluppo pulito, alleggerendo le imprese dal peso finanziario derivante dall'implementazione delle procedure energetiche.

Oltre all'impegno pratico, la coscienza collettiva deve essere educata all'accettazione sociale del cambiamento in atto, per ampliare il raggio di azione su scala globale mediante il coordinamento delle politiche statali e delle riforme amministrative. L'innovazione istituzionale concerne principalmente la riforma del meccanismo dei prezzi dell'energia e della tassa sul petrolio usato come combustibile, gli acquisti di impianti a risparmio energetico da parte del governo, lo sviluppo dei mezzi pubblici e su rotaie e la promozione dei veicoli a bassa emissione. Allo stesso tempo viene vietato l'utilizzo di infrastrutture che non rispettino le normative energetiche e viene proibita la produzione e la vendita di prodotti inquinanti.

Secondo i precetti dell'economia circolare, questi sono solo alcuni dei provvedimenti più significativi che la Cina sta implementando per ridurre le emissioni inquinanti:

- Sostituire l'acciaio con materiali ecosostenibili, recuperare l'acciaio usato e riutilizzarne le scorie allungando il ciclo di vita dell'acciaio stesso;
- Rimpiazzare i combustibili minerali con rifiuti combustibili;
- Favorire il potenziamento dei sistemi di depurazione delle acque di scolo;
- Abbassare i prezzi dell'elettricità prodotta con i gas provenienti dall'incenerimento dei rifiuti;
- Ridurre o addirittura annullare l'imposta sui profitti aziendali limitatamente ad un certo periodo di tempo per i progetti di recupero dei gas di scarico;
- In campo agricolo è possibile ridurre i gas serra migliorando i sistemi di irrigazione e costruendo impianti per la raccolta delle acque piovane. Le colture devono rispondere alle caratteristiche morfologiche del terreno della propria regione, al fine di aumentare la specializzazione agricola e ridurre la produzione di organismi geneticamente modificati.
- Anche la silvicoltura può essere rinnovata imponendo il divieto all'abbattimento delle foreste e migliorando i loro sistemi di isolamento contro il rischio di incendio. Per

evitare la diffusione di epidemie, è importante selezionare le specie arboree più resistenti al freddo, all'aridità e agli insetti nocivi.

- Le risorse idrauliche nazionali vanno salvaguardate attraverso una serie di misure per migliorare il sistema di trasferimento delle acque dal sud al nord del Paese, collegando il Fiume Giallo ai fiumi Huai, Hai e Yangtze. L'iniziativa "*South to North water diversion project*" fu intrapresa nel 2002 dal Consiglio di Stato ed entro il 2050 trasferirà 45 miliardi di m³ annui di acqua dal bacino del fiume Yangtze alle regioni più settentrionali della Cina, in particolare alle città di Pechino e Tianjin. Con un finanziamento corrispondente a 100 miliardi di Yuan, verranno costruite tre vie di collegamento: la via est trasferirà l'acqua dal basso Yangtze alle province del Jiangsu e dello Shandong; l'acqua defluirà lungo la via centrale dal fiume Han fino alle province di Hebei e di Henan; infine la via ovest aumenterà la portata del Fiume Giallo collegando i fiumi Yalong, Dadu e Tongtian.
- Per la tutela delle zone litoranee viene attuato un piano di protezione delle spiagge con conseguente rinforzo delle dighe per far fronte alla crisi idrica; a questo si aggiunge l'intenso programma di desalinizzazione dell'acqua del mare previsto dall'XI Piano Quinquennale che ha permesso la costruzione di 69 impianti per una capacità produttiva totale di 600.000 tonnellate di acqua al giorno. Secondo le direttive del XII Piano Quinquennale, tale capacità verrà estesa a tre milioni entro il 2020, con un investimento di 20 miliardi di Yuan. Le città situate in riva al mare sono soggette al rispetto di normative molto rigide, che prevedono l'aumento dell'altezza delle banchine dei porti e la protezione della biodiversità marittima.

2.6 La transizione della Cina verso uno sviluppo a basso contenuto di carbonio

La questione del cambiamento climatico deve essere risolta puntando alla fondazione di una *low carbon economy*, secondo i precetti dell'economia ecologica. Per realizzare concretamente uno sviluppo a basso contenuto di carbonio, le emissioni dei gas serra devono essere inferiori rispetto alla crescita del PIL del paese. La problematicità della questione risiede nel fatto che la crescita economica è un requisito imprescindibile per l'implementazione di uno sviluppo orientato al risparmio del carbonio. Difatti solo i paesi

sviluppati possono ridurre drasticamente le emissioni inquinanti ma i paesi in via di sviluppo hanno più difficoltà nel perseguire lo stesso obiettivo.

La Cina si trova ad un bivio in quanto deve attuare un processo di industrializzazione a forte intensità capitalistica per attrarre investimenti ad alto valore aggiunto, ma allo stesso tempo deve dare il proprio contributo per ridurre il carbonio atmosferico altamente inquinante. Considerando il processo di urbanizzazione in atto, la pressione demografica e la posizione sfavorevole della Cina nella divisione internazionale del lavoro, il paese ha fissato degli misure di riduzione delle emissioni corrispondenti al suo potenziale e alla capacità attuale di sfruttamento delle risorse. A questo proposito la Cina sta puntando molto sul rinnovabile (energia solare, eolica, nucleare, biomassa) ma gli investimenti sono esosi. Al di là del problema finanziario, la Cina partecipa attivamente al mercato internazionale del carbonio mediante la sua adesione al Protocollo di Kyoto. Per trasformarsi in un'economia a bassa emissione di carbonio, l'innovazione tecnologica cinese deve essere finanziata dagli investimenti di altri Paesi. E' per questo motivo che la Cina è attualmente il più grande fornitore di Unità di Riduzione di Emissioni (CER), più semplicemente chiamati crediti di carbonio. La negoziazione sul mercato di tali crediti consente alla Cina di ricevere finanziamenti per lo sviluppo sostenibile da parte della comunità internazionale. Il mercato delle emissioni rappresenta uno strumento di diminuzione dell'inquinamento molto più efficace di un sistema fondato sull'imposizione normativa. Dal 5 marzo 2011 il governo cinese è entrato a far parte di questo mercato per raggiungere gli obiettivi previsti dal XII Piano Quinquennale¹. Tale documento evidenzia per la prima volta il problema legato al mutamento climatico globale e l'importanza di politiche mirate a evitare eventuali cataclismi futuri. Gli obiettivi che il Piano si è prefissato di raggiungere entro il 2015 sono i seguenti:

- Riduzione del 16% dell'intensità energetica;
- Diminuzione delle emissioni inquinanti di carbonio per unità di PIL corrispondenti ad un 17% rispetto al 2010;
- Riduzione del 30% delle acque industriali di scolo;
- Ulteriore riduzione del biossido di zolfo e della domanda di ossigeno chimico di un 8% rispetto al precedente Piano Quinquennale;
- Riforestazione di 12.5 milioni di ettari di terreno.

¹ Chris BUCKLEY, Daniel MAGNOWSKI, *China to Launch Energy Cap and Trade Trials in Green Push*, Reuters, 2011, <http://www.reuters.com/article/2011/03/05/us-china-npc-energy-idUSTRE7240VX20110305>, 10 marzo 2016.

La Cina attraverso lo stanziamento di fondi internazionali acquista tecnologie orientate alla riduzione delle emissioni inquinanti al fine di attuarne il trasferimento gratuito ad altri paesi in via di sviluppo per favorirli in un percorso di potenziamento economico povero in carbonio. Affinché ciò avvenga però, la Cina dovrà superare gli ostacoli imposti da un sistema giuridico carente, un insufficiente sviluppo del mercato interno e da una posizione instabile dello Stato nel commercio internazionale. Il traguardo finale è la protezione climatica globale: i paesi in via di sviluppo possono ridurre le emissioni di carbonio aspirando allo stesso tempo a raggiungere un certo progresso economico, mentre i paesi industrializzati devono attuare riduzioni assolute al fine di abbassare la totalità delle emissioni inquinanti a livello mondiale. Tra i progetti futuri orientati all'economia circolare ricordiamo i seguenti:

- ❖ La generazione congiunta di elettricità ed energia termica tra le regioni;
- ❖ L'utilizzo di gas residui o compressi;
- ❖ Il potenziamento di economie orientate alla sostituzione del petrolio;
- ❖ La definizione di un sistema di illuminazione urbano rinnovabile.

2.7 L'innovazione delle ZES dal punto di vista della sostenibilità sociale

Non si può parlare delle conseguenze sociali delle ZES senza associarle ad un fenomeno di genere. Le donne infatti costituiscono il 50% della manodopera impiegata nelle Zone Economiche Speciali cinesi, in alcuni casi tale percentuale aumenta fino al 90%. Per questo motivo l'industrializzazione delle ZES ha fatto emergere il fenomeno della femminizzazione del lavoro. L'impiego della manodopera femminile è dovuto alla promozione dell'industria leggera nel periodo compreso tra il 1960 e il 1970: l'industria tessile, quella della lavorazione del cuoio e delle calzature fecero aumentare la domanda di lavoro femminile nel Sud-est asiatico, nell'America Latina e nell'Europa orientale. Il fenomeno di femminizzazione del lavoro assunse così dimensioni globali.

Le donne fornivano manodopera a basso costo ed essendo più abili e più precise nei lavori manuali, venivano preferite rispetto ai lavoratori uomini, soprattutto per l'attitudine improntata alla sottomissione e alla docilità, ritenute qualità vantaggiose per il lavoro manifatturiero intensivo. La femminizzazione della produzione nelle ZES è associata alla convenienza economica derivante dalla forbice retributiva che differenzia lo stipendio degli

uomini da quello delle donne; ciò ha aumentato la competizione internazionale delle Zone Economiche Speciali facendo leva su stereotipi di genere che hanno consentito la segmentazione occupazionale in base al sesso. Il sistema di lavoro nelle fabbriche presenta ancora standard retributivi al di sotto della media occidentale, riflettendo così la differenza tra campagna e città e soprattutto causando un'assunzione massiccia di giovani donne lavoratrici dalle campagne. In seguito a tensioni sociali molto forti e soprattutto alla crisi globale economica e finanziaria del 2008, il governo centrale sta adottando riforme per stabilizzare le politiche sul lavoro. Cambiamenti significativi sono avvenuti in questi anni promuovendo campagne pubblicitarie a favore della responsabilità sociale e corporativa, in unione al rispetto delle leggi sul lavoro e all'accettazione limitata dell'attività sindacale, simbolo del tentativo di emancipazione dei lavoratori cinesi. Questo fenomeno sociale è legato anche all'evoluzione globale della catena del valore, sempre più internazionalizzata e frammentata. Un cambiamento di rotta sarà possibile quando le ZES diventeranno basi economiche focalizzate sul turismo e orientate a servizi high-tech, finanziari e logistici. Questa predilezione per l'industria IT favorirà allo stesso tempo la specializzazione di una manodopera più qualificata. Altri fattori che potrebbero promuovere questo cambiamento sono l'*industrial upgrading* e fattori ciclici, quali le recessioni economiche e fenomeni di *outsourcing*. Secondo Tejani e Milberg¹, la defemminizzazione del lavoro nel Sud-est asiatico e la contemporanea femminizzazione del lavoro in America Latina, nel periodo compreso dal 1985 al 2006, è dovuta alla delocalizzazione produttiva delle multinazionali e a cambiamenti nello stanziamento di fondi capitali.

Un'altra problematica con cui le ZES si devono confrontare riguarda l'assunzione di lavoratori interinali, adatti ad una struttura di lavoro flessibile capace di rispondere a cambiamenti della domanda di mercato. Ci sono due gruppi a cui tali lavoratori possono appartenere: al primo gruppo fanno parte gli operai specializzati che provengono da altre regioni interne della Cina, nel secondo rientra invece la cosiddetta "popolazione fluttuante", costituita da contadini che si trasferiscono nelle città in cerca di condizioni di vita e di lavoro migliori rispetto alle campagne.

Negli anni successivi al 1980 si riscontrò una crescita vertiginosa del numero di lavoratori provvisori, solo nel 1982 se ne contavano 80.000. L'alto grado di segmentazione del lavoro

¹ Sheba TEJANI, William MILBERG, *Global Defeminization? Industrial Upgrading, Occupational Segmentation and Manufacturing Employment in Middle-Income Countries*, Schwartz Center for Economic Analysis and Department of Economics, The New School for Social Research, Working Papers Series, 2010.

manteneva basso il livello di competenza per la maggior parte di essi. Il principale obiettivo economico era quello di cambiare frequentemente la configurazione dei processi produttivi, come in una sorta di catena di montaggio. I lavoratori cinesi, nelle suddette aree, non dovevano avere alcun tipo di requisito dal punto di vista dell'esperienza lavorativa. Il regime di assunzione della manovalanza era mantenuto piuttosto basso: nella zona del Pearl River Delta un salario medio tra il 2002 e il 2004 era compreso tra i 500 e gli 800 Renminbi (circa 60-100 USD), inclusi gli straordinari. Lo stipendio mensile di lavoratori non specializzati o semi-specializzati si avvicinava al minimo legale fissato dai governi locali. Solo in seguito ad un calo del lavoro nell'area durante il 2005 e il 2006 vennero aumentati gli stipendi mensili a 800 RMB nella maggior parte delle località. Nella città di Suzhou gli stipendi si aggiravano intorno ai 1200-1500 RMB (150-185 USD nel 2005). Nella vicina Kunshan, la città dominata dalle imprese taiwanesi, il salario medio non superava gli 800-1000 RMB. Il lavoratore che era in grado di percepire il salario più alto raggiungeva i 1200-1500 RMB al mese. Sicuramente gli stipendi dei lavoratori specializzati e degli ingegneri erano più alti, senza tuttavia allinearsi agli standard internazionali. Basti pensare che gli ingegneri appena laureati nelle università più prestigiose venivano assunti dalle maggiori imprese manifatturiere a 2000 RMB al mese. Ciononostante la retribuzione aumentava all'aumentare dell'esperienza. Tra il 2004 ed il 2008 il salario minimo venne aumentato del 20% e il governo centrale si impegnò a migliorare le condizioni di vita dei lavoratori migranti. Tuttavia molte volte le imprese contravvenivano a tale regola. Oltre alla remunerazione salariale esse fornivano vitto, alloggio e servizi ricreativi all'interno delle aree industriali, spesso appena sufficienti a far fronte alle spese basiche di vita di un lavoratore.

Nella fase iniziale di sviluppo delle ZES, il lavoro dipendente era remunerato con salari fissati dallo Stato secondo il sistema della cosiddetta "ciotola di riso di ferro", i quali non erano soggetti ad aumento. Le imprese estere invece, stimolavano lo spirito di iniziativa degli operai con aumenti salariali, favorendo così l'incremento della produttività. Successivamente i governi locali stanziarono investimenti sempre più ingenti per l'educazione e la preparazione pratica della forza lavoro, al fine di formare il capitale umano, fonte di guadagno per rendere le ZES sempre più competitive. Ad esempio, Shenzhen nel 1990 forniva tre mesi di apprendistato ai propri impiegati per approfondire la loro formazione in più di 80 istituti educativi per adulti.

Una delle novità introdotte dalle ZES fu la concessione dell'indennità di fine rapporto che veniva corrisposta ai lavoratori licenziati sulla base dell'anzianità di servizio maturata nell'azienda. Un elemento mancante da introdurre in futuro riguarda la concessione di assicurazioni per gli infortuni, le malattie e per la perdita del posto di lavoro.

Molte volte ci si riferisce al regime lavorativo cinese come ad un regime caratterizzato da un "dispotismo disorganizzato"¹. Questo concetto fa riferimento alle aperte o tacite alleanze tra il governo locale, il Partito Comunista e le imprese operanti sul territorio per il raggiungimento di interessi congiunti, basati sulla volontà di mantenere un vuoto legale per favorire l'avanzamento capitalista dell'economia nazionale. Il mercato del lavoro deve essere rivalutato, poiché la debolezza dei diritti collettivi determina un aumento delle pratiche di contrattazione informale, anche in quelle zone in cui è presente un sindacato ufficiale.

La *Legge sui Contratti di Lavoro* promulgata nel 2008 è stata ottenuta a seguito di numerose proteste contro licenziamenti ingiusti causati dalla crisi economica globale di quell'anno. A causa di condizioni lavorative stressanti, gli infortuni sul lavoro erano frequenti. Uno dei casi più allarmanti venuti alla ribalta nei media internazionali è stato quello dell'impresa Foxconn a Shenzhen. Nel giugno del 2009, molti dipendenti dell'azienda si suicidarono per le condizioni di lavoro disumane. Fu proprio a seguito di questa tragedia che l'impresa dovette allinearsi alla Legge sui Contratti di Lavoro, migliorandone il grado di effettività e fondando un sindacato ufficiale all'interno dell'azienda. Oltre a ciò la Foxconn dovette adeguarsi anche al rispetto del limite di 60 ore settimanali imposto a livello internazionale. E' pur vero che, la maggior parte delle volte, i sindacati esercitano un potere di facciata in quanto sono deboli e totalmente controllati dalle imprese. Tali forme organizzative sono fittizie e non assolvono al loro dovere di rappresentanza dei lavoratori, infatti sono per lo più utilizzate per far tacere le polemiche.

Il prossimo obiettivo della Cina sarà concedere i diritti di base ai lavoratori (compreso il diritto alla libertà di associazione), i quali possono diventare così "veri cittadini dell'impresa". Vista l'ostilità dei sindacati sulla tematica delle discriminazioni di genere, sarà necessaria una modifica culturale dando voce alle donne. Le leggi sul lavoro a livello nazionale devono inoltre allinearsi ai parametri definiti dalla comunità internazionale.

¹ Ching Kwan LEE, *From the Specter of Mao to the Spirit of the Law: Labor Insurgency in China, Theory and Society*, Springer, vol. 31, 2002.

La forza lavoro nei parchi industriali è abbastanza diversificata e comprende lavoratori diretti e lavoratori indiretti. Nella prima categoria entrano a far parte gli operai, impiegati in operazioni di assemblaggio, manutenzione, inventario ed altri compiti manuali legati alla sfera manifatturiera. La stragrande maggioranza di questi lavoratori vengono reclutati dal governo o da agenzie private sparse nelle province interne del Sichuan, Hunan, Jiangxi, Henan e Yunnan. I lavoratori indiretti comprendono invece ingegneri, personale amministrativo e addetto alle vendite. In questo gruppo rientrano anche supervisori e tecnici. La differenza tra lavoratori stranieri e cinesi è lampante: i primi possono ottenere la residenza permanente senza molti problemi ed occupare posizioni di prestigio, mentre ai lavoratori cinesi destinati alla filiera produttiva veniva vietato di trasferire il loro *hùkǒu* (户口) dalla campagna alla città, anche dopo diversi anni di impiego. Nella provincia meridionale del Guangdong, vengono assunti quasi esclusivamente lavoratori migranti. Nel Parco Industriale di Suzhou (SIP) i lavoratori migranti costituiscono solamente il 10% della manovalanza impiegata nei processi produttivi e contrariamente ad altre zone, non viene dato loro alloggio, se non sotto forma di camere che possono essere affittate nei dormitori della compagnia. Un'altra caratteristica fondamentale del regime lavorativo dei cluster industriali si riflette in un mercato del lavoro flessibile, con frequente cambio del personale. Tra il 2003 ed il 2005 il turnover più basso risaliva al 25% della forza lavoro annuale, il 30-40% può essere considerato il tasso a livelli standard.

Per quanto riguarda la formazione dei lavoratori, studi accademici rivelano che nel Delta del Fiume delle Perle¹ essi hanno un livello educativo più alto rispetto a quello dei lavoratori migranti o della “popolazione fluttuante”. Circa i due terzi dei lavoratori nelle zone costiere si è diplomato ricevendo nove anni di educazione scolastica, mentre un numero limitato di essi dispone di certificazioni di grado più alto. La formazione della forza lavoro nei parchi industriali è migliorata offrendo corsi basati su video conferenze e sulla possibilità di seguire lezioni su Internet. In Cina questi programmi vengono sviluppati dalle università delle compagnie che lavorano nella zona, consentendo così l'avanzamento professionale e il lancio di carriere internazionali.

Anche dal punto di vista istituzionale il sistema legislativo a tutela del lavoro dipendente è migliorato. Nei cluster industriali delle zone costiere e nelle *export processing zones* le leggi non vengono pienamente rispettate per offrire un regime lavorativo che, non essendo

¹ Si rimanda ai capitoli III e IV per una spiegazione più dettagliata di quest'area geografica.

controllato, è più competitivo a livello internazionale. Recentemente l'associazione governativa All China Federation Off Trade Unions (ACFTU) si è inserita nel Delta del Fiume delle Perle e questo è un segnale importante, in quanto testimonia il fatto che i sindacati sono in via di definizione. Fino al 2006 non era stato messo in atto nessuno sforzo per fondare organizzazioni sindacali a tutela dei lavoratori, né da parte degli investitori stranieri né da parte di quelli cinesi. Tuttavia dato l'elevato numero di scioperi e cause legali sulle violazioni delle leggi sul lavoro, le organizzazioni non governative cinesi si stanno impegnando attivamente sul tema.

Ciò che caratterizza i parchi industriali cinesi e occidentali è anche il paternalismo con cui le imprese offrono al lavoratore una serie di infrastrutture ricreative e di attività, come club, caffetterie, negozi o ristoranti fast food. La vita del lavoratore viene resa più piacevole e nell'obiettivo di trasmettere i "valori della compagnia", il complesso industriale viene dotato di centri benessere, teatri, cinema, sale giochi ed internet point. Con questo sistema le imprese cercano di creare una sorta di identificazione sociale del lavoratore nell'impresa, il quale si convincerà di dover accettare il basso salario e condizioni di lavoro poco dignitose, sacrificando i propri diritti e la possibilità di ascesa sociale e professionale.

La fondazione di parchi eco-industriali¹ influisce sulla qualità della vita lavorativa, poiché le condizioni sociali del lavoro industriale sono strettamente correlate all'edificio-fabbrica e al modo in cui l'utente percepisce l'ambiente in cui lavora per gran parte della giornata. A questo proposito, per favorire la sostenibilità sociale, l'area industriale deve essere rinnovata in modo che sia perfettamente integrata al contesto paesaggistico ed ecologico; deve essere qualificata dal punto di vista architettonico-ambientale e adattabile al mutamento delle esigenze; deve offrire inoltre ambienti sani e confortevoli per aumentarne la vivibilità. Oltre ad opere di riqualificazione ambientale dell'area, è necessario investire maggiormente nella formazione del personale a scopo di aumentarne le competenze, il livello di inquadramento e la retribuzione. Dotare il parco industriale di alcuni servizi essenziali come un centro per bambini, una farmacia, una banca riduce il bisogno di mobilità del lavoratore e ne aumenta il grado di soddisfazione, favorendone l'integrazione sociale. Al fine di attuare un miglioramento logistico, i lavoratori devono essere dotati di motorini elettrici e biciclette, mentre il trasporto collettivo deve essere rinforzato utilizzando autobus e taxi a ricarica fotovoltaica o a gas naturale compresso. Le aree verdi degradate devono essere rinverdate per

¹ Per l'approfondimento dei parchi eco-industriali si rimanda alla lettura del III capitolo.

perseguire l'integrazione ecologica degli impianti, attraverso la piantumazione di alberatura di varia grandezza, che consente la regolazione microclimatica degli spazi. Le aree libere devono essere rinaturalizzate seminando specie autoctone e creando ove possibile tetti giardino, mentre la zona abitativa deve essere dotata di "filtri verdi" per minimizzare l'inquinamento acustico e luminoso. Tutte queste migliorie aumenteranno la qualificazione sociale delle aree eco-industriali.

Il successo futuro delle ZES dipenderà dallo sviluppo di una forza lavoro preparata e questo concerne anche il rinnovamento del sistema educativo nazionale. Nel 1968 il 57% della forza lavoro di Taiwan disponeva di una preparazione scolastica di base, ma già nel 1990, l'87% degli operai aveva conseguito un livello di istruzione superiore rispetto alla licenza elementare. Anche in termini di genere, la situazione era drammatica: nel 1970, solo il 20% delle donne impiegate nelle ZES aveva conseguito la licenza media superiore, mentre oggi la percentuale si è innalzata al 95%. Questo processo formativo aumenta gli investimenti esteri nel settore dell'alta tecnologia, che necessita l'assunzione di personale specializzato.

2.8 La cultura tradizionale cinese: alle origini del concetto di "società armoniosa"

L'economia circolare affonda le proprie radici nel concetto filosofico cinese dell'"armonia" di tipo olistico. L'economia circolare punta a creare una nuova etica basata sulla suddetta armonia tra l'uomo e la natura, elementi inseparabili di un'unica realtà. Pertanto la figura umana non occupa una posizione dominante rispetto all'ambiente naturale, e questo è dimostrabile alla luce delle tre dottrine filosofiche cinesi più importanti: taoismo, buddhismo e confucianesimo. Secondo la dottrina taoista fondata da Lao Tseu, l'uomo deve "rispettare la natura con le relative specie e non può agire a suo piacimento". Pertanto l'essere umano deve seguire il corso naturale degli eventi, reprimendo i propri desideri carnali ed evitando di compromettere gli ecosistemi al loro stato primitivo. Anche il buddhismo predica l'uguaglianza di tutti gli esseri viventi e l'importanza di condurre una vita sobria. La dottrina confuciana invece ruota intorno a due elementi: l'Armonia ed il Giusto Mezzo. In particolare il primo fa riferimento all'armonia esistente in elementi differenti, mentre il secondo sottolinea l'importanza della moderatezza. Secondo Confucio, tutti gli esseri viventi del cosmo interagiscono tra loro in un'unica dimensione sistemica caratterizzata dal completo

equilibrio; lo stato armonioso a cui si aspira può essere raggiungibile in natura attraverso rapporti complementari di interdipendenza tra le specie viventi.

Ciò che rappresenta il fulcro ideologico all'origine dell'economia circolare è anche la teoria taoista dei cinque elementi: metallo, acqua, legno, fuoco, terra. Quest'ultima è collegata ai principi dell'interattività negativa e positiva. Le specie viventi sul pianeta possono instaurare legami positivi o negativi: se esse si aiutano a vicenda dandosi reciproco nutrimento si parla di interattività positiva; se l'evoluzione di una specie compromette quella di un'altra specie si tratta allora di interattività negativa. Questi due concetti taoisti vengono a loro volta associati ai cinque elementi: nel caso di interattività positiva il legno alimenta il fuoco, il fuoco alimenta la terra, la terra alimenta il metallo, il metallo influisce positivamente sull'acqua e l'acqua nutre la pianta. Esaminando l'interattività negativa, avviene esattamente il contrario: in questo caso il legno prevarica sulla terra, la terra prevarica sull'acqua, l'acqua spegne il fuoco, il fuoco fonde il metallo e il metallo sradica il legno. Secondo tale teoria olistica, l'interattività positiva e negativa sono indivisibili e formano un ciclo infinito in cui le specie viventi possono vivere in equilibrio. Infatti in mancanza di interattività positiva non vi è evoluzione né creazione; in assenza di interattività negativa non vi è equilibrio dopo lo sviluppo.

Questi concetti ispirano le innovazioni istituzionali nel campo dell'economia circolare. Le regolamentazioni normative subordinano il sistema economico ai limiti naturali imposti dalla disponibilità di risorse e la teoria dei cinque elementi costituisce la base ideologica per la creazione di un ciclo economico in armonia con la società e l'ecologia, in cui produzione, consumo, risorse naturali ed ambiente sono strettamente collegati fra loro. La teoria dei cinque elementi influenza anche la progettazione infrastrutturale dei parchi eco-industriali: lo stile architettonico del 風水 (*fēng shuǐ*) si ispira proprio alla dottrina taoista per la disposizione geografica e la decorazione interna degli edifici. L'obiettivo è realizzare l'armonizzazione estetica ed energetica tra le costruzioni umane e la natura.

Alla luce degli insegnamenti taoisti, confuciani e buddhisti, il materialismo deve essere estirpato in quanto è in netta contrapposizione con la nuova cultura ecologica. La società umana deve aspirare alla ricchezza economica, conciliando il sobrio benessere materiale ad una ricca vita spirituale in armonia con la natura.

Lo sviluppo economico assume una connotazione morale: secondo tale principio i valori spirituali ed il progresso culturale della popolazione sono il frutto del cambiamento radicale del mondo materiale. La ricchezza economica dovrebbe migliorare la vita della società cinese, promuovendo valori come il collettivismo e la moralità pubblica. Ciò è possibile solamente se si elabora un'etica nuova, che punta alla convivenza armoniosa tra l'uomo inserito nella società e la natura e che sfocia nella fondazione della civilizzazione ecologica. Dal momento che essa rappresenta una strategia per la costruzione di una società armoniosa socialista, si parla di socialismo ecologico per designare un modello di sviluppo che consenta la compenetrazione tra politica ed ecologia.

Nel 2000 al termine della quinta Sessione Plenaria del XV Comitato Centrale del Partito Comunista Cinese, fu emanato un comunicato importante che gettava le basi per fondare una società armoniosa (in cinese 小康社会, *xiǎokāng shèhuì*). Il termine cinese venne impiegato per la prima volta nel 1979 da Deng Xiaoping, durante il progetto di livellamento industriale della Cina rispetto ai paesi sviluppati. L'obiettivo che il Premier voleva raggiungere era realizzare un PIL procapite corrispondente a 800-1000 dollari entro il 2000. Il termine "*xiǎokāng*" venne ripreso all'inizio del XXI secolo per indicare una nuova fase del processo di modernizzazione volta alla fondazione di una società benestante, nella quale

La popolazione riceverà un'educazione, avrà un posto di lavoro, avrà accesso all'assistenza sanitaria e durante la vecchiaia, avrà una sistemazione, una quantità adeguata di cibo e di indumenti e potrà condurre una vita dignitosa¹.

Negli anni successivi Jiang Zemin e Hu Jintao ribadirono il concetto, enfatizzando la necessità di uno sviluppo economico in armonia con l'ambiente e le risorse. In particolare durante la Quarta Sessione Plenaria del XVI Congresso del Comitato Centrale del PCC², Hu Jintao si proponeva di fondare una società armoniosa in nome della stabilità nazionale, riferendosi idealmente ad una società in cui

¹ Li KEQIANG, *To Build a Xiaokang Society is China's Development Goal by 2020*, 2011, <http://english.caijing.com.cn/2011-01-10/110615330.html>, 21 aprile 2016.

² Abbreviazione per Partito Comunista Cinese.

La democrazia, lo stato di diritto, l'eguaglianza e la giustizia creano un clima in cui le capacità della popolazione possono trovare libera espressione in modo da consentire di godere dei benefici economici prodotti dalle riforme¹.

Nel *Piano di azione per lo sviluppo sostenibile nella prima parte del XXI secolo* (2006) vennero delineati obiettivi più specifici, quali il perseguimento di una società prospera, l'ampliamento della classe media e la rivalutazione delle esigenze sociali e culturali dell'individuo. Durante il XVII Congresso, Hu Jintao associò al concetto di società armoniosa quello di "civiltà ecologica", enfatizzando il rapporto uomo-natura per elaborare una dimensione culturale del tutto nuova, in cui gli ecosistemi naturali diventino parte integrante della vita dell'essere umano, che non è più libero di sfruttarli senza remore. Tali concetti assunsero una dimensione nuova durante il VI Congresso Nazionale sulla Protezione Ambientale, in occasione del quale il Primo Ministro Wen Jiabao illustrò le cosiddette "Tre Trasformazioni": la prima riguarda la transizione da un modello economico incentrato unicamente sul libero mercato ad uno che pone la protezione ambientale tra gli obiettivi fondamentali; la seconda trasformazione contempla la salvaguardia ambientale come una fase contestuale allo sviluppo economico; la terza promuove l'evoluzione delle misure statali amministrative per creare un sistema omnicomprensivo in cui la società civile, lo Stato ed il mondo commerciale s'intrecciano tra loro, sviluppando l'economia circolare.

Il governo è consapevole che la sensibilità della popolazione nei confronti del tema ambientale è sempre più radicata e potrebbe sfociare in fenomeni di protesta difficili da controllare. Per evitare che incidenti ambientali diventino catalizzatori di malcontento sociale, il governo si sta impegnando molto per attuare un cambiamento, anche se la gestione delle questioni ecologiche continua ad essere caratterizzata da una corruzione dilagante. Un esempio emblematico è costituito dal tentativo da parte dei funzionari governativi di cancellare dai rapporti della Banca Mondiale i dati sugli indici di mortalità causati dall'inquinamento. Il rischio che si deve assolutamente evitare è quello di trasformare la questione ambientale in uno strumento di differenziazione tra ricchi e poveri, in quanto questo potrebbe provocare conflitti etnici o costituire un pretesto per i movimenti separatisti nel Tibet e nello Xinjiang. La questione ambientale è oramai un problema legato alla stabilità sociale e pertanto non può più essere ignorato.

¹ Letian PAN, *Premier Wen Stresses Building of "Harmonious Society"*, 2005, <http://www.newsgd.com/news/China1/200503050017.htm>, 21 aprile 2016.

CAPITOLO III

I PARCHI ECO-INDUSTRIALI E LE CITTA' ECOLOGICHE CINESI, UNA SFIDA TUTTA *GREEN*

Una delle caratteristiche rilevanti della trasformazione capitalistica della Cina a partire dal 1978 è la decentralizzazione della produzione per opera delle multinazionali. Le leggi sul lavoro, la sicurezza e la tutela dell'occupazione erano regole formali prive di validità pratica. Le città industriali lungo il Delta del Fiume delle Perle come Shenzhen e Dongguan si affermarono ben presto come città “noncuranti delle normative”. Le coalizioni informali tra governi locali e membri del Partito erano una delle prerogative per aumentare la competizione tra le regioni cinesi, bisognose di richiamare gli investitori stranieri. Offrendo incentivi fiscali e tassi di interesse contenuti, le ZES erano paragonate a vere e proprie “macchine per la crescita urbana nazionale”

1.

Negli ultimi anni, politiche ambientali sostenibili stanno rivoluzionando il territorio della Cina settentrionale, soprattutto nella zona del Delta del Fiume Yangtze. Nonostante la maggiore sensibilità nei confronti del tema ambientale, molte zone continuano però ad offrire incentivi finanziari e tasse irrisorie per attrarre gli investimenti esteri, oltrepassando il limite concesso dalle regolazioni nazionali. Durante la fase di apertura economica, i parchi industriali cinesi si differenziavano da quelli non asiatici per le attività svolte al loro interno, limitate alle seguenti funzioni: assemblaggio finale, logistica, riparazione e relazione con il pubblico. L'integrazione verticale di servizi ed impianti era un tratto caratteristico dei parchi industriali cinesi di grandi dimensioni. Tra i primi parchi industriali fondati in Cina ricordiamo quello costruito nel 2003 dall'impresa Flextronics nella città di Zhuhai. Il parco si articola in due grandi impianti per l'assemblaggio dei computer, in una fabbrica per la produzione di circuiti elettrici e in attrezzature per il modellamento e la fabbricazione di recinti di metallo e di terminali logistici. Dal 2003 al 2008 la forza lavoro aumentò da 12.000 operai a circa 50.000, nonostante poi, a causa della crisi finanziaria globale del 2008-2009 la manodopera venne ridotta a 30.000 unità. Attraverso un processo di integrazione verticale degli impianti e delle fabbriche regionali associate, la Flextronics si è estesa aggiungendo nuove infrastrutture. È

¹ You-Tien HSING, *Land and Territorial Politics in Urban China*, The China Quarterly, n.187, 2006.

stato costruito un cluster industriale dotato di un centro manifatturiero regionale per le produzioni di medio volume, collegato a due impianti di modellaggio, ad una piccola fabbrica addetta alla realizzazione di recinti metallici e ad un centro di design collocato in Guangzhou. Nel 2007 i lavori di ampliamento infrastrutturale arrivarono a coinvolgere anche la città di Shenzhen, in cui è stato aperto un nuovo centro per il design nel campo delle comunicazioni mobili e dei prodotti multimediali.

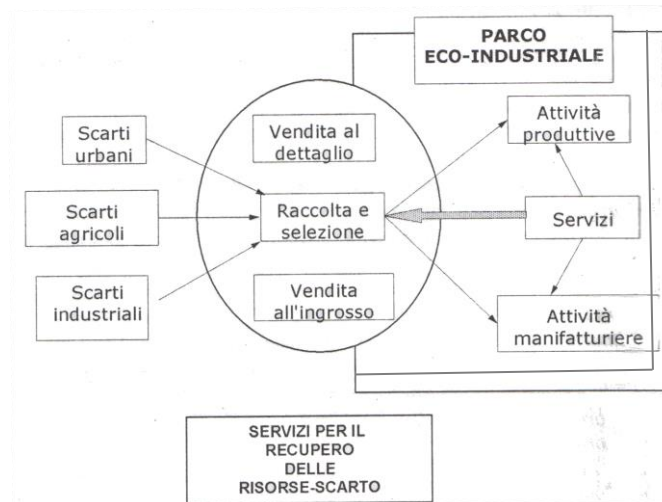
Nonostante i periodi di recessione economica globale del 2008-2009, si sta intensificando la costruzione dei parchi eco-industriali e l'integrazione produttiva di grandi fabbriche dell'industria IT. L'aumento del numero dei parchi eco-industriali favorisce lo sviluppo dell'industria high-tech cinese, in particolare nella regione di Shanghai e in misura minore nel Delta del Fiume delle Perle. Una delle peculiarità dei cluster industriali è la loro progressiva separazione dall'economia nazionale e la loro integrazione in specifiche aree del mercato mondiale. A questo proposito è emblematica l'interdipendenza esistente tra i vari centri manifatturieri asiatici di Malesia, Singapore e Taiwan con quelli del Delta del Fiume delle Perle e del Fiume Yangtze. L'installazione di basi manifatturiere ad ampio raggio e ad impronta ecologica avvierà un processo di innovazione tecnologica senza precedenti, che potrebbe anche sfociare nella creazione di nuovi marchi cinesi nell'industria dell'alta tecnologia.

3.1 Le tappe verso la simbiosi industriale e la creazione di parchi “zero waste”

I parchi eco-industriali sono sistemi simbiotici strutturati sui precetti dell'ecologia industriale per definire modelli economici “a scarto zero”. Un parco eco-industriale realmente sostenibile si presenta come un sistema olistico in cui strategie afferenti a discipline diverse vengono applicate in modo sinergico per integrare l'aspetto ambientale alla compatibilità urbanistico-architettonica. Non è ancora stata data una definizione univoca di parco eco-industriale e molte sono le interpretazioni a riguardo. Di seguito ne verrà riportata una tra le più accreditate:

Un parco eco-industriale è una comunità di imprese che cooperano l'una con l'altra e con la comunità locale per dividere in maniera efficiente le risorse (informazioni, materiali, acqua,

energia, infrastrutture ed habitat naturale) mirando alla qualità economica ed ambientale e ad una gestione equa delle risorse umane.²



Sistema integrato città-parco per la gestione degli scarti. Immagine tratta da Manuela Franco, *I parchi eco-industriali – verso una simbiosi tra architettura, produzione e ambiente*, Ricerche di tecnologia dell'architettura FRANCOANGELI, 2005, p. 72.

Il concetto di riferimento alla base della creazione dei parchi è quello di simbiosi industriale: secondo tale principio i complessi industriali all'avanguardia sono quelli che riuniscono imprese erogatrici di beni o di servizi le quali, riutilizzando gli scarti come prodotto intermedio in campo energetico, aumentano i profitti minimizzando l'impatto ambientale. Le risorse vengono così valorizzate in un ecosistema artificiale che assomiglia in tutto e per tutto alle logiche eco-sistemiche naturali. Il parco eco-industriale si presta a diventare il modello ideale per l'aggregazione industriale del futuro.

Come si può realizzare, dal punto di vista pratico, la sostenibilità ambientale? Secondo gli studi che sono stati effettuati, ci si deve conformare al binomio ideologico di "efficienza e sufficienza"³, attuando politiche congiunte per la produzione di beni e servizi con un minore impiego di energia e materie prime; queste misure mirano all'ottenimento di un livello di benessere meno dispendioso in termini ambientali. Lester Brown e Jennifer Mitchell⁴ diedero una definizione esatta di ecosostenibilità nel capitolo "Costruire una nuova economia" dello *State of the World* (1998). Secondo gli ecologi, un sistema ecosostenibile è un sistema

² Ernest A. LOWE, Stephen R. MORAN, Douglas B. HOLMES, *Fieldbook for the development of Eco-industrial Parks. Report for the U.S. Environmental Protection Agency*, Oakland, California, 1996.

³ E. MANZINI, C. VEZZOLI, *Lo sviluppo dei prodotti sostenibili*, Maggioli, Rimini, 1998.

⁴ Lester R. BROWN, Jennifer MITCHELL, "The Future of Growth", in *State of the World, a Worldwatch Institute Report on Progress toward a Sustainable Society*, New York, Norton, 1998, 3-20.

economico in cui “le strutture rispettano i limiti e la capacità di carico dei sistemi naturali”, attraverso il riuso e il riciclo dei materiali di scarto. Una risposta operativa a tale modello è costituita dalle cosiddette economie “a ciclo chiuso”. Tale concetto è basato sull’analogia tra il sistema produttivo umano e l’ecosistema naturale: un processo di produzione viene definito chiuso nel momento in cui i rifiuti vengono trasformati in materiali riutilizzabili per cicli successivi dai produttori primari. Allo stesso modo gli organismi naturali ingeriscono, elaborano ed espellono materia che si trasformerà in biomassa, materiale organico necessario alla sopravvivenza e alla riproduzione delle specie vegetali e animali viventi. Secondo il modello di Thomas E. Jones⁵, l’economia lineare può essere trasformata in quella circolare a patto che avvengano cinque fasi:

1. Estrarre in modo efficiente le risorse per ridurre le perdite al minimo;
2. Produrre beni che soddisfino le esigenze umane di base, riducendo così il flusso dei materiali;
3. Educare i consumatori affinché siano più attenti alla salvaguardia ambientale e alla buona qualità della vita;
4. Minimizzare la produzione industriale inquinante;
5. Riciclare e riutilizzare gli scarti per un nuovo ciclo produttivo.

La creazione di questi complessi industriali nuovi costituisce un’opportunità da non sottovalutare in termini di investimenti: se le fabbriche riutilzassero interamente le proprie acque di scolo, i sistemi fognari sarebbero inutili; se esse facessero parte di un sistema industriale integrato ad impatto ambientale nullo, ciò potrebbe aumentare l’efficienza di infrastrutture e servizi orientati al risparmio energetico. Secondo Gunter Paoli⁶, i parchi eco-industriali consentono una riduzione dell’80% degli investimenti iniziali per l’apertura di un complesso produttivo. La fondazione dei parchi eco-industriali rappresenta un vantaggio poiché promuove la minore ghettizzazione delle industrie e la maggiore competitività di esse sul mercato. Questo sistema consente infatti la riconciliazione dell’industria con la città ed i tempi di lavoro della popolazione impiegata: essendo ad emissioni zero, le industrie non devono più essere isolate per limitare l’inquinamento acustico, idrico o atmosferico, ma vengono inserite in una dimensione più umana, associando la produzione industriale a complessi residenziali in cui la popolazione può vivere e lavorare. Alloggiando all’interno del

⁵ Elaborato in un documento contenuto nel V Rapporto del Club di Roma del 1977, coordinato da Ervin Lazslo.

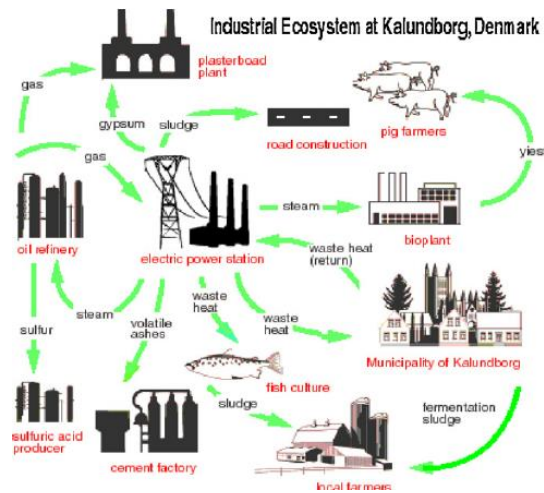
⁶ Gunter PAOLI, *Upsizing, The road to zero emissions. More Jobs, More income and no pollution*, Greenleaf Publishing, 1998.

parco, i lavoratori possono ricorrere ai trasporti collettivi ed evitare l'uso dell'automobile per minimizzare le emissioni inquinanti, favorendo l'uso a cascata delle risorse. Si potrebbe immaginare un parco eco-industriale come una micro-rete di molteplici nodi che costituisce il sistema metabolico della macro-rete urbana. Il network di imprese partecipanti al distretto eco-industriale si trasforma nel motore trainante della riqualificazione ambientale locale, attraverso l'integrazione strategica con il contesto cittadino. Le attività all'interno del parco devono essere orientate alla produzione di prodotti "verdi" a prezzi concorrenziali, piuttosto che a beni del mercato tradizionale.

Il parco eco-industriale è la risposta ideale per il lavoratore, il quale può conciliare il lavoro con spazi di ricreazione e servizi a domicilio per sé e per la famiglia. I parchi eco-industriali rappresentano la strategia economica del terzo millennio che, oltre a generare vantaggi economici diretti, consente un buon posizionamento nel mercato internazionale. Città e province si concentreranno solo su specifici settori produttivi, sapendo che attraendo una data impresa ne attireranno molto probabilmente un'altra. Per procedere alla costruzione dei parchi è necessario l'intervento del governo, attraverso l'aumento dei costi delle pratiche tradizionali o la riduzione di quelli simbiotici. E' inoltre fondamentale che i legami tra le varie imprese siano istituzionalizzati come garanzia di sicurezza. A questo proposito, le scarse competenze delle comunità locali riguardanti gli investimenti infrastrutturali e la concessione della proprietà privata, inibiscono il loro sviluppo istituzionale.

Questa forma innovativa di sviluppo urbano-infrastrutturale è stata immaginata per lungo tempo, poi è stata timidamente sperimentata su piccola scala nei paesi industrializzati. Nel futuro, i parchi eco-industriali potranno offrire numerosi vantaggi ecologici, sociali ed economici, che cambieranno radicalmente la filiera produttiva cinese.

Il caso pioniere di parco eco-industriale è emerso nei primi anni Ottanta in Danimarca, più precisamente a Kalundborg. Esso è diventato ben presto il manifesto dell'ecologia industriale realizzando una sorta di catena alimentare in cui ogni elemento è al contempo produttore e consumatore di rifiuti. Le industrie coinvolte sono mutualmente compatibili e la distanza tra gli impianti è contenuta per favorire il trasferimento di acqua, sostanze chimiche, biomassa ed energia da un'impresa ad un'altra. In particolare tale parco si snoda in un complesso costituito da un'industria chimico-farmaceutica, una raffineria, un'impresa di pannelli in gesso e dagli uffici istituzionali della Municipalità di Kalundborg.



Parco eco-industriale di Kalundborg. Immagine tratta da Paolo Broglio, *Fame – I biocarburanti sotto accusa* (Econota 6), 2008, <https://famiglieditalia.wordpress.com/2010/02/13/fame-i-biocarburanti-sotto-accusa-econota-6/>, 15 marzo 2016.

I benefici tangibili sono riscontrabili nei seguenti punti:

- Vengono ridotte le risorse impiegate come materie prime dei processi industriali (carbone, olio, acqua, fertilizzanti);
- Vengono diminuite le emissioni inquinanti di anidride carbonica e di biossido di zolfo;
- I terreni non vengono più utilizzati come discarica e questo riduce la loro potenziale contaminazione;
- I gas di emissione della centrale elettrica vengono utilizzati come fonte energetica alternativa, sostituendo parzialmente il carbone ed aumentando così l'efficienza energetica;
- Il mercato dei sottoprodotti⁷ viene valorizzato attraverso politiche di dismissione che trasformano i rifiuti in materie prime eco-compatibili.

Se è vero che Kalundborg costituisce l'emblema dei parchi eco-industriali, è altrettanto vero che tale complesso non ha attuato una sufficiente compenetrazione tra spazi verdi e stabilimenti industriali: il paesaggio viene deturpato da chilometri di condotti del teleriscaldamento, ponendo in secondo piano l'estetica e la qualità ambientale.

Dal punto di vista architettonico, le infrastrutture includono le attrezzature per il trasporto di persone e di merci in entrata e in uscita (strade, ferrovie, approdi, canali); impianti per la

⁷ I sottoprodotti sono i residui produttivi che non vengono trattati come rifiuti ma che rientrano in cicli successivi del processo di produzione senza alcun impatto negativo sull'ambiente o la salute umana.

produzione energetica (sistemi fotovoltaici, pale eoliche, rete elettrica e del gas); macchinari per il trattamento delle acque ed il loro ciclo all'interno del parco; sistemi comunicativi avanzati (dalla rete satellitare alla fibra ottica). Tali infrastrutture consentono una riduzione dei costi attraverso un risparmio energetico sui consumi totali pari ad un 50%. Per raggiungere questo obiettivo è necessario investire in modo massiccio nelle tecnologie sia ad un livello sovrasistemico che impiantistico ed edilizio, ricorrendo ad una progettazione bioclimatica dell'area. Anche il ricorso a strategie progettuali tese allo sfruttamento massimo delle risorse rinnovabili costituisce un elemento imprescindibile dei parchi eco-industriali. Il ciclo in cascata dell'energia consente di impiegare gli sprechi di calore dei processi produttivi come combustibile per i macchinari collegati tra loro, oppure per riscaldare gli uffici e l'acqua per le cucine. Per quanto riguarda il sistema idrico, i metodi di conservazione dell'acqua favoriscono il suo recupero integrale per ridurre le perdite al minimo. In particolare il trattamento delle acque reflue costituisce un'opportunità imprenditoriale duplice: il risparmio energetico deriva dall'assorbimento degli effluenti in ulteriori processi produttivi, mentre si generano profitti dalla commercializzazione dei fanghi secchi di depurazione, usati in qualità di fertilizzanti. Il sistema di riciclaggio degli scarti e dei sottoprodotti deve essere potenziato, promuovendo l'uso di materie prime atossiche e separando gli scarti stessi per il loro recupero e per il loro riutilizzo. Affinché il parco eco-industriale possa essere definito tale, il volume di stoccaggio delle sostanze a rischio deve essere ridotto fino alla sua totale eliminazione; si deve poi procedere all'installazione di impianti di termodistruzione, gassificazione e compostaggio, per produrre energia sotto forma di biogas. I materiali utilizzati dovrebbero essere preferibilmente riciclati sul luogo o al limite a livello regionale attraverso sistemi di raccolta degli scarti esterni al parco; le discariche tradizionali devono invece essere sostituite da grandi impianti di riciclaggio e recupero energetico. Grazie a procedure innovative "*waste to energy*", tonnellate di spazzatura sono trasformate in energia elettrica con un impatto ambientale minimo. Fra gli impianti tecnologicamente più avanzati si ricordano i termodistruttori, i cogeneratori ed i depuratori, che verranno qui di seguito descritti:

- I termodistruttori sono impianti per il recupero dei rifiuti. La termodistruzione è il processo di combustione dei rifiuti solidi urbani per ottenere sia energia elettrica che termica. I rifiuti costituiscono la perfetta alternativa ai combustibili fossili tradizionali, in quanto sono una fonte di energia rinnovabile prevalentemente di origine vegetale, prodotta a livello locale e smaltita totalmente al termine del ciclo produttivo.

- I cogeneratori sono macchinari per il recupero energetico. La cogenerazione consente la produzione combinata di energia elettrica e calore in uno stesso impianto, a seguito del recupero termico ottenuto durante il processo di raffreddamento delle centrali idroelettriche e di gruppi elettrogeni. In questo modo il calore non viene disperso nell'ambiente e si risparmia combustibile per una produzione energetica maggiore. La cogenerazione è una strategia di risparmio dell'energia primaria che punta alla diminuzione delle emissioni inquinanti con un'efficienza del 90% e alla creazione di nuovi posti di lavoro riducendo i costi industriali. In particolare il teleriscaldamento⁸ consente l'implementazione di strategie bioclimatiche sfruttando il calore disperso dai generatori elettrici ed utilizzando luci a basso wattaggio.
- I depuratori sono impianti disegnati per il recupero idrico. Il processo depurativo dell'acqua può essere effettuato ricorrendo ai depuratori o a sistemi di depurazione naturali che prendono il nome di *living machines*. I depuratori comprendono sistemi di trattamento delle acque reflue sia di tipo civile che industriale; tali impianti vengono resi più sofisticati con sistemi di disinfezione per eliminare virus e batteri contenuti nelle acque di scolo. Ciò che rende questi macchinari altamente innovativi è il fatto che siano improntati al risparmio energetico combinando bassa tecnologia, manutenzione agevole e riduzione estrema dei costi. Le *living machines* (lett. "macchine viventi") sono invece impianti basati sui principi dell'ingegneria ecologica. Esse costituiscono un'alternativa vantaggiosa ai trattamenti a costo energetico e chimico elevato poiché, incorporando e accelerando i processi naturali per purificare l'acqua, riescono a trattare un'ampia varietà di acque inquinate fino ad un massimo di 300.000 litri al giorno. In questi microambienti artificiali l'acqua attraversa gradualmente numerosi bacini, depurandosi e rigenerandosi grazie all'azione di piante paludose, lumache, pesci e zooplankton contenuti in serre riscaldate dai raggi solari o all'aperto. Questo trattamento basato su sequenze di ecologie pianificate che si auto-organizzano, funziona con standard avanzati in termini di costi, affidabilità ed estetica. Inoltre, le spese di realizzazione degli impianti sono inferiori del 10-15% rispetto ai sistemi tradizionali, mentre i fanghi residui del processo produttivo, non contenendo inquinanti chimici, possono essere riutilizzati come concime organico. L'acqua depurata viene impiegata invece nell'irrigazione e non a fini potabili. Le *living machines* rappresentano così una componente strategica ed eco-compatibile per l'uso

⁸ Il teleriscaldamento è una forma di riscaldamento che consiste nella distribuzione alle abitazioni di acqua calda/surriscaldata o vapore proveniente da una grande centrale produttiva.

ciclico dell'acqua all'interno di un parco eco-industriale consentendo, in ultima istanza, anche uno sbocco commerciale, attraverso la vendita di piante e pesci.

Un'area industriale ecologicamente attrezzata deve essere flessibile e consentire l'integrazione delle piccole reti di scambio dei materiali (i nodi) con una "dorsale di distribuzione" più grande, costituita da condotti percorribili per impiantare nuove attrezzature tecniche. Il progetto deve essere delineato secondo i principi della bio-architettura, al fine di tutelare le specie animali e vegetali dall'estinzione, poiché esse costituiscono un ricco patrimonio ambientale. Gli spazi verdi del parco eco-industriale non devono solamente costituire l'habitat naturale di flora e fauna ma anche proteggere il suolo e le falde acquifere. Aree industriali e commerciali devono essere integrate a spazi residenziali, zone ad agricoltura intensiva, aree naturali da salvaguardare (corsi d'acqua ed unità polivalenti per il riequilibrio ambientale) ed aree di servizio di vario tipo (attività sportive e ricreative). Per promuovere la qualità ambientale dei parchi fortemente antropizzati, la contrapposizione naturale-artificiale deve essere superata realizzando costellazioni produttive immerse nel verde e trasformando le infrastrutture naturali in vere e proprie reti ecologiche, sotto forma di biocentri e biocorridoi. I biocentri sono elementi del paesaggio importanti per la diversità biologica di piante ed animali da cui sono caratterizzati; i biocorridoi sono costituiti da filari di alberi e siepi che mettono in connessione i diversi biocentri. Anche le paludi ed i laghi sono da preservare in quanto, oltre a garantire il controllo microclimatico dell'habitat di fauna e flora selvatiche, costituiscono un sistema naturale di filtraggio, di controllo del livello delle acque e di drenaggio dell'acqua piovana. I tracciati stradali devono essere sinuosi e non rettilinei per rispettare il percorso naturale degli elementi vegetali circostanti. Questo progetto in prospettiva trasforma il "mostro fabbrica" in "architettura", garantendone una maggiore qualità infrastrutturale ed estetica attraverso un modello insediativo e funzionale eco-compatibile. In particolare secondo i canoni estetici, gli insediamenti artificiali non devono risultare invasivi, piuttosto devono mimetizzarsi nel verde. La sfida progettuale consiste nel tentativo di costruire zone industriali che al di là della funzionalità tecnica, costituiscano anche esempi di bellezza in chiave estetica. Il colore degli edifici non è un componente accessorio, ma un elemento essenziale delle strutture, in quanto contribuisce ad aumentarne la qualità estetica ricorrendo a soluzioni cromatiche innovative e a basso costo. A questo proposito, il *color design* è una disciplina nata negli anni Ottanta quando l'industria chimica rese illimitate le possibilità di realizzare il colore. Sfruttando questa tecnica è possibile ridurre

il disordine visivo causato dalle aree industriali puntando all'armonia cromatica degli stabilimenti con l'ambiente naturale circostante, favorendone così l'integrazione ambientale.

La progettazione di un parco eco-industriale è basata su cinque linee guida:

- ✓ Protezione dell'ecosistema biologico;
- ✓ Riduzione delle esigenze idriche;
- ✓ Riduzione delle esigenze energetiche;
- ✓ Recupero degli scarti;
- ✓ Qualificazione dell'area industriale e delle sue componenti edilizie dal punto di vista estetico.

La qualità architettonico-ambientale dei nuovi parchi eco-industriali, è conseguibile solamente attraverso l'azione congiunta tra mondo politico, imprenditoriale e ricerca scientifica. Alle soglie del terzo millennio, la tecnologia rappresenterà il vettore per la realizzazione di tali obiettivi. In particolare le biotecnologie hanno un valore culturale profondo che risiede nella loro caratteristica intrinseca di favorire il binomio innovazione-protezione ambientale.⁹ I cosiddetti “edifici intelligenti” (*smart building*) puntano ad una prestazione energetica maggiore e a consumi minori, sfruttando tecnologie high-tech per combinare strumenti di comunicazione a sistemi di controllo automatizzati delle infrastrutture. Questi progetti verdi hanno molteplici pregi tra i quali l'efficienza funzionale, la flessibilità, la sicurezza, l'accoglienza e l'estrema semplicità della manutenzione.

Tuttavia la difficoltà che si riscontra nella costruzione dei parchi eco-industriali è legata al radicale contrasto tra l'ecologia industriale e la globalizzazione. Finora lo sviluppo industriale si è sempre basato su strategie di delocalizzazione della produzione dettate dal basso costo delle risorse ambientali. L'ecologia industriale invece, propone forme di sviluppo che richiedono investimenti iniziali esosi per poi consentire notevoli risparmi economici nel lungo termine. In questo modo è possibile trasformare le esternalità ambientali negative delle attività economiche in opportunità industriali per ottenere un reddito potenziale dalla vendita dei sottoprodotti. Oltre al risvolto economico, la riduzione delle imprese inquinanti si traduce in notevoli benefici per la salute della collettività e dei lavoratori interni al parco.

⁹ Gianni SCUDO, *Una nuova alleanza tra natura e tecnologia. L'ibridazione tra bio-ecologia e tecnologia per costruire in accordo con l'ambiente*, Ambiente Costruito, 2000.

3.2 Parchi eco-industriali in Cina e progetti pilota

Nel 2000 la State Environmental Protection Administration (SEPA) promosse innumerevoli iniziative, ognuna riferita ad un particolare aspetto dello sviluppo eco-industriale. A questo proposito citiamo come esempio il progetto sperimentale nella provincia di Liaoning e quelli nelle città di Tianjin, Suzhou e Dalian. Anche città come Shanghai e Guiyang hanno manifestato il proprio impegno nella creazione di un'economia a circuito chiuso, ricevendo la nomina di "amministrazioni verdi", insieme ad Hangzhou e Yangzhou.

La fattibilità dei progetti è legata all'impegno finanziario di organizzazioni internazionali come Nazioni Unite, Canadian Development Agency e Asian Development Bank, unitamente alla messa in atto di procedure amministrative ad hoc per attrarre capitali esteri. Questi presupposti hanno garantito la diffusione a macchia d'olio dei parchi eco-industriali: nel 2000 ben 24 complessi ricevettero l'approvazione ufficiale della SEPA, in seguito all'emanazione degli *Standard per la gestione e la costruzione dei parchi eco-industriali*.

Il primo Programma Pilota per i parchi eco-industriali venne inaugurato nel 2000 in concomitanza con il *Programma Pilota per la Zona dell'Economia Circolare* dalla SEPA. Tra i progetti di maggior spessore si ricordano i seguenti:

- I lavori 33211 del IX Piano Quinquennale inerenti alla gestione del livello di inquinamento di tre fiumi (Huaihe, Liaohe, Haihe), di tre laghi (Taihu, Dianchi, Chaohu) e delle omonime zone colpite dalle piogge acide e dalle emissioni di anidride solforosa (SO₂). In seguito furono intrapresi lavori per migliorare la qualità atmosferica e idrica del mare di Bohai e dell'aria (lavori del "Cielo Blu");
- Chiusura amministrativa di 65.000 piccole imprese estremamente inquinanti, che dal 1997 deterioravano l'ambiente ricorrendo a tecniche produttive obsolete.

Nonostante l'iniziale successo di questi progetti, a partire dal 2003, i benefici ambientali ottenuti sono stati totalmente annullati dall'inquinamento causato dall'aumento spropositato della domanda di acciaio, metalli non ferrosi, cemento e prodotti chimici. Proprio per questo motivo, la SEPA lanciò un programma di quattordici progetti pilota per costruire parchi eco-industriali, tanto nelle regioni sviluppate, quanto in quelle più arretrate. I progetti pilota dei parchi eco-industriali puntano alla creazione di sinergie ecologiche, riducendo i rifiuti finali e

la superficie di suolo occupato mediante l'utilizzo efficace delle risorse e l'alimentazione degli impianti a vapore.

Il primo progetto venne realizzato nel 1999 a Guigang, una città della Regione Autonoma del Guangxi. Nel 2001 un secondo parco eco-industriale venne aperto a Nanhai, nella provincia del Guangdong. In seguito ai riscontri positivi ottenuti, furono aperti altri due parchi nella zona meno sviluppata dell'Ovest della Cina, più precisamente nella città di Baotou della Regione Autonoma della Mongolia Interna e nella città di Shihezi nello Xinjiang. Per promuovere la gestione ambientale delle regioni più all'avanguardia, furono lanciati altri sette progetti pilota nelle province costiere, in particolare nelle città di Tianjin, Suzhou, Yantai e Dalian. Per quanto riguarda le città ecologiche, Beijing, Shanghai, Chongqing e Guiyang sono considerate "città diversamente sviluppate". Lavori di ristrutturazione verde trasformarono ben presto le seguenti aree in eco-province:

- Liaoning (una vecchia base industriale situata a nord-est del Paese);
- Zhejiang (una delle province costiere più sviluppate);
- Shanghai.

Una seconda serie di progetti pilota venne lanciata nell'ottobre del 2005. Il rinnovamento doveva estendersi a sette branche industriali e quattro campi prioritari per la fondazione di parchi industriali e la nascita di città o province ecologiche. Le sette branche appartengono all'industria d'arteria e comprendono acciaio, metalli non ferrosi, elettricità, materiali da costruzione, prodotti chimici, carbon fossile ed industria leggera (industria cartiera, vinicola e zuckerifici). I quattro campi prioritari rientrano invece nell'industria di vena e sono rispettivamente il recupero e la valorizzazione delle risorse rinnovabili, il riciclo dei rifiuti metallici ed il riutilizzo degli elettrodomestici fuori uso. In particolare, l'industria di vena¹⁰ viene promossa in quanto consente di perfezionare il sistema industriale, aumentando la competitività delle imprese ed il tasso di occupazione del territorio; essa potrebbe anche rappresentare la soluzione ideale ai problemi sociali conseguenti alla chiusura delle imprese che contravvenivano alla normativa (disoccupazione, ricerca di impiego). Lo sviluppo di questa industria si concretizza nell'elaborazione di misure innovative per la raccolta e il recupero dei rifiuti che, dopo un processo di pretrattamento e trattamento professionale, vengono trasformati da materie prime a prodotti finiti. Il riciclo dei materiali è vantaggioso

¹⁰ Per comprendere la differenza tra industria di vena e d'arteria, consultare il IV capitolo.

non solamente perché allunga la catena produttiva industriale ma anche perché rappresenta il coronamento del concetto di “simbiosi industriale”.

Nella lista dei progetti pilota per la promozione dell’industria di vena ritroviamo le seguenti località:

- I. Zhejiang (una provincia del sud-est della Cina);
- II. Qingdao (città costiera);
- III. Guiyu, culla dell’economia circolare cinese in quanto, a partire dal 2007, ospita zone industriali verdi, includendo due stabilimenti per lo smontaggio di rifiuti tossici, una fabbrica per il trattamento dei metalli ed una per il trattamento delle acque reflue.

La classificazione dei parchi eco-industriali si articola in tre tipologie differenti:

- Primo tipo: i parchi che hanno già implementato sinergie eco-industriali perfettamente riuscite (come Guiyang e Lubei);
- Secondo tipo: le zone o i parchi costruiti secondo i principi dell’ecologia industriale (come Baotou);
- Terzo tipo: i parchi industriali esistenti in passato che si stanno trasformando in parchi ecologicamente attrezzati, secondo il principio evolutivo dell’economia circolare (TEDA, Tianjin).

3.3 Suzhou Singapore Industrial Park



Rappresentazione grafica della divisione spaziale del SIP e della sua struttura interna. Immagine tratta da LinkedIn Corporation, *Suzhou cluster*, 2011, www.slideshare.net/lili521/Suzhou-cluster-9132426, 25 marzo 2016.

Nel 1993-1994 vennero aperti numerosi parchi industriali nella provincia del Gansu. Per promuoverne lo sviluppo, furono fondate joint ventures tra le imprese cinesi delle città di Suzhou e Wuxi e partner commerciali da Singapore. Il Singapore Suzhou Industrial Park (SIP) fu lanciato nel 1994, quando a Pechino venne firmato l'Accordo per lo Sviluppo Congiunto del Parco Industriale di Suzhou tra il vice Primo Ministro Li Lanqing e Lee Kuan Yew, ministro anziano singaporiano. Il parco era il principale progetto di cooperazione economica tra la Cina e Singapore e richiamò una forte attenzione politica sia da parte cinese che singaporiana per l'importanza strategica della zona. Al momento della fondazione nel 1994, SIP ottenne un titolo equivalente a quello delle cinque ZES e del nuovo distretto di Shanghai Pudong, per merito delle politiche preferenziali concesse sul territorio. Essendo l'unico progetto di cooperazione sino-singaporiano, i "privilegi" offerti erano maggiori rispetto alle ZES e a Pudong: alcune delle agevolazioni fiscali comprendevano una riduzione del 15% dell'imposta sulle società e la possibilità di effettuare investimenti senza definire una soglia limite rispetto al totale di quelli consentiti dal governo locale.

SIP divenne ben presto anche il modello a cui si ispirò Deng Xiaoping per concretizzare la "politica della porta aperta" che avrebbe permesso di passare da un'economia pianificata, chiusa e principalmente agricola ad una globale, industriale e basata sul libero mercato: molti

funzionari statali visitarono Singapore per studiare come effettivamente fosse stato possibile conciliare lo sviluppo economico al mantenimento dell'ordine sociale. Così mentre la Cina continentale si stava aprendo al processo di mercatizzazione, Singapore viveva una nuova fase di espansione affrontando nuove sfide. Il SIP rappresenta un nuovo sistema di innovazione trasferibile all'esterno dei confini ristretti del mercato singaporiano, creando interconnessioni con l'economia cinese ed offrendo piattaforme di dialogo tra imprenditori ed ufficiali governativi. Il coinvolgimento statale è pronunciato da entrambe le parti ed è proprio questo impegno da parte dei due governi ad aver permesso di realizzare un progetto non solo *con* la Cina, ma *nella* Cina stessa. Le autorità singaporiane volevano offrire *know-how* ed aiuti nell'amministrazione pubblica e nella gestione aziendale interna, per poi permettere ai partner cinesi di governare l'area in modo efficiente.

Dal punto di vista della gestione del parco, l'organo responsabile della proprietà industriale della terra era la joint venture creata tra il consorzio cinese China Suzhou Industrial Park Co. Ltd. e il consorzio singaporiano Singapore-Suzhou Township Development Co. Ltd. Il consorzio cinese era costituito da innumerevoli imprese statali ai livelli nazionale, provinciale e municipale, mentre quello singaporiano era composto da ventiquattro imprese, dieci delle quali collegate al governo. Dal 1994 al 2000 il parco era controllato per il 65% dal consorzio singaporiano e per il 35% dal consorzio cinese, mentre la gestione aziendale era alternativamente cinese e singaporiana. Nonostante le infrastrutture altamente innovative e una governance di primo livello, il vantaggio competitivo del SIP non era poi così evidente rispetto agli altri parchi industriali dell'epoca. Questo è da collegare all'approccio internazionale adottato da Singapore forse troppo precoce al tempo, agli eccessivi investimenti infrastrutturali e al fallimentare allineamento degli incentivi concessi. Al fine di riallineare gli incentivi e di incoraggiare uno sviluppo a largo raggio del parco industriale, il consorzio di Singapore decise di cedere la partecipazione azionaria maggioritaria ai partner cinesi nel 2001, che diventarono così gli *shareholders* principali. A seguito della ristrutturazione del capitale, anche le responsabilità manageriali furono trasferite ad una compagnia cinese. Fu proprio il passaggio di proprietà unitamente al cambiamento macroeconomico in corso a determinare l'espansione accelerata del parco ed il suo relativo potenziamento. Nel 2002 nuovi azionisti parteciparono all'espansione del parco industriale: Hong Kong and China Gas Investment Ltd., CPG Corporation Pte Ltd. e Suzhou New District Hi-Tech Industrial Co. Ltd.

Il SIP è una moderna città industriale, una delle più attrattive per le imprese multinazionali cinesi, infatti ha attratto 17 miliardi di USD in investimenti diretti esteri e creato più di 500.000 posti di lavoro. Situata nella parte orientale della città di Suzhou, viene definita “nuova municipalità” per la sua estensione. Occupando un’area di 70 km² ed essendo dotato di infrastrutture di prim’ordine, rappresenta uno dei progetti urbanistici più ambiziosi a livello internazionale. A soli 80 km dal centro portuale e commerciale di Shanghai, SIP ospita sei aree attualmente funzionanti:

- Jinji Lake-Rim Central Business District (CBD);
- Distretto per l’Innovazione della Scienza e della Tecnologia del lago Dushu (11 km²);
- Area Industriale High-Tech nella parte orientale del parco;
- Zona Franca Integrata (5.28 km²);
- Resort Turistico del Lago Yangcheng;
- SIP Centro Scientifico Ecologico (4 km²), costruito alla periferia del parco industriale dalla joint venture China-Singapore Suzhou Industrial Park Development Co., Ltd. nel 2007.

Oltre alla zona prettamente industriale, il SIP comprende 10.000 appartamenti e singole abitazioni per le famiglie, nonché centri di ricerca e poli universitari per 80.000 studenti. Nonostante le perdite riscontrate nel periodo iniziale della sua fondazione, i profitti aumentarono nel 2003 e da quel momento non furono più soggetti ad alcun calo; nel 2007 ammontavano a 360 milioni di RMB. Dal 2001 al 2007, in seguito all’ingresso della Cina nel World Trade Organization (WTO), la quota di investimenti diretti esteri raddoppiò nella regione e ci fu un boom delle esportazioni. Alla fine di giugno 2008, SIP ospitava 3.300 imprese straniere, con un investimento estero contrattuale cumulativo di 34 miliardi di USD; gli investimenti delle imprese nazionali ammontavano invece a 19 miliardi di USD. Le esportazioni superavano i 30 miliardi di USD.

A partire dal momento in cui il parco è stato lanciato, esso è diventato ben presto il motore trainante dell’economia della città di Suzhou, raggiungendo una crescita media annua del 30%. SIP costituisce il 15% del PIL di Suzhou, nonché il 30% della sua attività commerciale, fornendo il 7% dell’energia elettrica urbana.

Una Integrated Free Trade Zone (IFTZ) venne fondata nel parco nel 2008, integrando due zone adibite al *processing trade* ad un centro logistico che nel 2004 assunse la funzione di

“porto aperto al libero commercio”. Nel 2007 fu costruito un aeroporto virtuale che consente di effettuare spedizioni transoceaniche, aeree, terrestri trasformando il SIP in una base commerciale diretta per le importazioni, le esportazioni e l’ispezione delle merci. I prodotti esteri entranti sono vincolati all’obbligo di sdoganamento, al contrario dei prodotti domestici che non sono soggetti ad alcuna tassa aggiuntiva. Oltre a ciò, l’intera area industriale è esente dal pagamento delle tasse VAT.

Ciò che rende questo parco industriale interessante è la formazione di cluster industriali nel campo delle Tecnologie dell’Informazione e delle Comunicazioni (ICT), degli schermi a cristalli liquidi e delle componenti automobilistiche e aeronautiche. Se inizialmente il parco era focalizzato sullo sviluppo infrastrutturale, i partner singaporiani hanno enfatizzato l’importanza dell’elemento “*software*”, ovvero della condivisione della conoscenza e delle competenze, consentendo così anche il salto di qualità dell’industria IT. Negli ultimi anni il parco ha potenziato i settori *high-end*, quali R&D, servizi di *outsourcing* e prodotti farmaceutici. In particolare, la chiave del successo del Suzhou Singapore Industrial Park risiede proprio nella trasformazione della mentalità da “*hardware*” a “*software*”. Il trasferimento di competenze va di pari passo con l’introduzione a rotazione di personale specializzato, per favorire la diffusione di capacità manageriali di alto livello. Rientrano in questa politica lo sviluppo di servizi *environmentally friendly* e del settore Business Process Outsourcing (BPO).

Il trasferimento *software* è ormai obbligatorio e deve avvenire seguendo determinati punti:

- ❖ Lo sviluppo di un parco industriale ecosostenibile;
- ❖ Lo sviluppo scientifico e tecnologico nell’area;
- ❖ La gestione dei talenti.

Successivamente, sono state redatte leggi e regolamenti che potessero conciliare alcuni provvedimenti singaporiani alle condizioni locali dell’area. Il parco ospita le fabbriche delle più prestigiose multinazionali di elettronica, come Nokia, Bosch, Philips, Samsung, Infineon, AMD, National Semiconductor e Flextronics. È uno dei parchi *business-friendly*, *residential-friendly* ed *environment-friendly* più importanti in Cina, pertanto costituisce un modello innovativo a livello nazionale, sia per quanto riguarda la logistica distributiva che per il fatto di essere una base economica transfrontaliera tra le più sviluppate.

Secondo la classifica stilata dal Ministero del Commercio, SIP occupa il secondo posto come migliore parco industriale in termini di protezione ambientale, innovazione tecnologica ed investimenti tra 57 parchi industriali a livello nazionale. Inoltre è uno dei complessi urbani più avanzati per quanto riguarda il grado di sviluppo infrastrutturale, la responsabilità sociale e le risorse umane.

Min Zhao e Thomas Farole¹¹ ritengono che il SIP sia un esempio emblematico perfettamente riuscito di come i paesi in via di sviluppo siano riusciti ad implementare programmi manageriali efficaci, approfittando delle opportunità di trasferimento del *know-how* da parte dei paesi più sviluppati. Le partnership economiche di successo seguono linee direttive ben precise basate sui seguenti punti:

- Effettuare un bilancio degli investimenti focalizzandosi sullo sviluppo “*software*”;
- Istituzionalizzare i processi di apprendimento e di trasferimento di competenze tra tutti gli attori coinvolti;
- Distribuire gli incentivi fiscali tra tutti i partner (inclusi i governi locali);
- Mantenere un alto grado di impegno politico.

Il Suzhou Singapore Industrial Park costituisce un esempio di progetto *win-win* in quanto non ha svolto un ruolo attivo solo nel campo della proprietà della terra, ma anche dal punto di vista della creazione di un settore immobiliare commerciale di prim'ordine, occupandosi della definizione di altri servizi. Da pochi anni è iniziata la costruzione di un nuovo parco industriale di 10 km² a Suqian, situato nel Jiangsu settentrionale ed è iniziata la contrattazione con la città vicina di Nantong per erigere il Parco High-Tech Suzhou-Nantong di 40 km², attraverso una joint venture con il governo locale di Nantong.

3.4 Il parco eco-industriale di Guigang

Guigang è una città della Regione Autonoma del Guangxi, situata nel sud della Cina. La produzione di zucchero costituisce il pilastro industriale della regione rappresentando il 40% del PIL nazionale. Tuttavia molte imprese rischiano la chiusura, a causa della feroce concorrenza commerciale e delle tecniche di lavorazione arretrate e altamente inquinanti.

¹¹ Thomas FAROLE, Min ZHAO, Gokhan AKINCI, *Special Economic Zones: progress, emerging challenges, and future directions*, Washington DC, World Bank, 2011, da p. 101 a seguire.

Grazie alla fondazione del parco eco-industriale, la cui costruzione è iniziata negli anni Cinquanta, il Gruppo Guitang è riuscito a monopolizzare l'area e a renderla un modello esemplare sia dal punto di vista economico che ambientale. La suddetta impresa si occupa della produzione dello zucchero, pertanto ha adattato il parco alle proprie esigenze, dotandolo di impianti che, dagli scarti della raffinazione, ricavano alcool, carta, cemento e carbonato di calcio leggero. Guigang è il primo esempio di parco eco-industriale basato sul riutilizzo dei prodotti di scarto dello zuccherificio interno al complesso industriale. In particolare, il parco presenta una struttura articolata costituita da un impianto per la produzione alcolica, uno per il carbonato di calcio ed il cemento, tre cartiere ed un ulteriore impianto per la produzione energetica. Il programma di riutilizzo delle scorie di cui quest'ultimo è dotato consente di diminuire il consumo idrico del 40% e l'emissione di sostanze inquinanti del 51%.

Gli effluenti liquidi derivanti dai rifiuti della fabbricazione alcolica vengono utilizzati per produrre concimi organici composti. La centrale elettrica all'interno del parco, ricava energia bruciando il rizoma angoloso della canna da zucchero, mentre il centro di trattamento dei rifiuti filtra il gas delle ciminiere fornendo ceneri calde, che vengono poi utilizzate come componente dei concimi per le piantagioni successive. In seguito alla raffinazione della canna da zucchero l'alcool viene così utilizzato come biocarburante per la creazione di energia termoelettrica. Il parco eco-industriale di Guigang è estremamente importante anche per il trattamento delle acque reflue: grazie all'implementazione di lavori specifici, sono stati economizzati 60 milioni di tonnellate di acqua, mentre l'utilizzo di biocarburanti rispettosi dell'ambiente ha permesso di ridurre drasticamente l'inquinamento idrico.

Con il sostegno tecnico dell'Accademia delle Scienze Ambientali e della SEPA, la struttura dei differenti settori industriali è stata ottimizzata per ridurre l'inquinamento atmosferico. Ecco le quattro misure principali adottate per la costruzione del parco eco-industriale:

- 1) Modernizzare la piantagione della canna da zucchero;
- 2) Rilevare due zuccherifici in fallimento a beneficio del Gruppo Guitang, con conseguente ristrutturazione o riutilizzo dei vecchi impianti;
- 3) Ottimizzare la produzione dei diversi tipi di zucchero e riutilizzare i sottoprodotti;
- 4) Aumentare il valore aggiunto e la qualità del prodotto finito, producendo zucchero biologico dall'estratto dei lieviti;
- 5) Aumentare la produzione e fondare un gruppo di dimensioni maggiori che sia in grado di integrare le risorse finanziarie, umane e tecniche per la creazione di una base

industriale cinese di primaria importanza, relativamente a prodotti quali zucchero, carta, oligofruttosio ed estratto di lieviti.

Verso la fine del 2005 il Gruppo Guitang ricevette un aiuto finanziario dalla Commissione per lo Sviluppo e le Riforme, per aumentare le sinergie del parco ecologico.

3.5 Il parco eco-industriale chimico di Lubei

Il parco eco-industriale chimico dello Shandong Lubei Enterprise Group è situato nel distretto di Wudi, nel nord della provincia dello Shandong. La posizione geografica del parco è altamente favorevole alle condizioni di trasporto dell'impresa chimica, in quanto il parco è situato in riva al mare Bohai, più precisamente nella zona economica del Delta del Fiume Giallo; grazie al vasto litorale costiero l'impresa gode di risorse marittime feconde, disponendo di riserve di petrolio, gas naturale e carbone.

La fabbrica di fertilizzanti fosfati del distretto di Wudi - che fu l'embrione da cui nacque lo Shandong Lubei Enterprise Group - venne fondata nel 1977 a partire da un fondo statale per l'innovazione di 400.000 Yuan, ottenuto nel quadro del VI Piano Quinquennale. Lo Shandong Lubei Enterprise Group fondò tre catene eco-industriali integrate diventando un parco eco-industriale propriamente detto nel 2003. La particolarità delle catene produttive sta nei diciassette rapporti simbiotici che le uniscono e negli incredibili risultati ottenuti dal punto vista ambientale: non solo si è rilevato un aumento della redditività del 14%, ma si è registrata anche una riduzione del 30-50% del costo dei prodotti principali e la scomparsa quasi totale dei rifiuti derivanti dalle lavorazioni. Nel 2005 i profitti aumentarono del 48% rispetto al 2004, consentendo all'impresa di entrare a far parte delle venti aziende più redditizie dell'industria chimica a livello nazionale. Oltre che per la fabbricazione del fertilizzante fosfato composto, l'impresa si classifica al primo posto tra le aziende più competitive nel campo della produzione dei concimi chimici.

Oggi lo Shandong Lubei Enterprise Group costituisce uno dei pochi esempi al mondo di produzione orientata all'ecologia industriale. Una delle pratiche ecologiche tipiche adottate dall'impresa è quella di offrire gratuitamente i rifiuti della produzione ad altre grandi aziende, che li trasformano in risorse utilizzabili nel ciclo produttivo. L'impresa raggruppa 52

stabilimenti, 5.300 impiegati, per un profitto lordo di 5 miliardi. Con un'estensione di 400 km², il parco ricopre dieci campi industriali, compresi quelli delle industrie chimica e leggera, dei materiali da costruzione e dell'elettricità. Il parco eco-industriale di Wudi è suddiviso in sei zone funzionali:

1. La zona dei servizi;
2. La zona tecnologica industriale;
3. La zona di agricoltura ecologica;
4. La zona finalizzata al multiuso delle acque marine;
5. La zona modello per il miglioramento dei terreni salini e alcalini;
6. La zona per lo sviluppo multiplo.

Secondo il programma di espansione del parco a lungo termine, la zona multiservizi ospiterà 200.000 persone, favorendo il proliferare di attività finanziarie-commerciali, culturali o orientate all'innovazione tecnologica e servizi per la comunicazione e l'educazione. La zona per lo sviluppo multiplo, sarà riservata agli investimenti futuri, mentre la zona modello per il miglioramento dei terreni salini e alcalini diventerà un vero e proprio corridoio ecologico lungo il fiume. Ai due lati della zona industriale tecnologica verrà integrata anche una fascia di foresta protetta. L'infrastruttura del parco comprende anche un sistema di collegamenti terrestri e marittimi, di strade, autostrade, ferrovie ed un'area portuale. Non possono mancare i centri di ricerca high-tech ed un istituto dell'industria chimica ecologica.

Attraverso ricerche approfondite sull'industria chimica ecologica e sulle tecnologie integrate, fu sviluppato un metodo per la produzione congiunta di acido solforico e cemento, mediante il processo di evaporazione del gesso.

Anche la catena industriale è stata modernizzata trasformandosi in una "catena multi-uso dell'acqua marina", in quanto sfrutta metodi produttivi integrati per l'energia elettrica attraverso sali, alcali e vapore come metodo alternativo, insieme a scorie di carbone di bassa gamma con il cemento. La costruzione di una catena produttiva multi-uso permette di utilizzare le acque di scolo in un circuito chiuso, in modo che nessuno scarto venga evacuato nel corso della produzione. Tale catena utilizza solamente i minerali di fosforo di tenore medio come materia prima, i quali consentono di ottenere nuovi materiali grezzi per la produzione di acido solforico e di cemento. Questo si traduce in un notevole risparmio di risorse in quanto non si rende necessario l'utilizzo della pirite e del calcare, mantenendo le

emissioni ad un livello pari a zero. Sfruttando la salina avente una superficie pari a 1.54 milioni di are, il metodo di produzione tradizionale del sale è stato sostituito dal processo di evaporazione a tappe gerarchizzate e di purificazione dell'acqua marina. La raffineria salina di nuova costruzione si estende sul litorale per più di 35 metri, rendendolo utile a fini industriali. In tal modo, le imprese hanno sviluppato un nuovo metodo produttivo per l'utilizzo delle risorse marittime ad emissioni zero:

- a. Nelle zone adibite al mercato ittico di un'ampiezza superiore alle 50.000 are, l'acqua marina naturale viene utilizzata per allevare pesci, gamberi e granchi. Le imprese della zona si occupano sia dell'incubazione che dell'allevamento e del successivo trattamento del prodotto finito;
- b. L'acqua di mare viene fatta evaporare servendosi dell'energia solare e la salamoia che se ne ricava viene utilizzata nella produzione di bromo e di sale grezzo;
- c. Sfruttando la salamoia satura, le fabbriche produttrici di cloro ed alcali ricavano l'idrogeno, il cloro e la soda caustica, bypassando così le tecnologie tradizionali di fabbricazione salina;
- d. Gli effluenti della salamoia vengono poi utilizzati per produrre il solfato di potassio, mentre dopo l'evaporazione, la condensazione e la granulazione dei sottoprodotti è possibile ottenere il cloruro di magnesio.

Da molti anni, i progetti dello Shandong Lubei Enterprise Group sono stati integrati nel IX Piano Quinquennale; l'innovazione tecnologica ha determinato un aumento delle vendite maggiore del 75% ed un aumento dei profitti dell'85%. La costruzione del parco è stata anche inserita nel programma di sviluppo economico e sociale della Provincia e della Municipalità, di conseguenza può godere di tutti i vantaggi fiscali concessi dallo Stato, quali accesso al credito facilitato, riduzione o annullamento delle imposte, ammortamento degli impianti e diritto di ricorrere a scambi internazionali.

Ciò che rende il parco eco-industriale di Lubei un modello vincente è la varietà dei prodotti e la competitività dei relativi prezzi, infatti l'impresa risponde rapidamente alle fluttuazioni del mercato. Un altro elemento chiave è la flessibilità del sistema industriale implementato, in cui tutti i prodotti hanno un ciclo di vita più lungo, assicurando una maggiore stabilità al sistema stesso. Confrontando il parco eco-industriale con le fabbriche ordinarie di cemento e con quelle che producono ammonio fosfato e acido solforico attraverso la pirite, il parco ha ridotto i costi di fabbricazione dal 30 al 50%; la piantagione di foreste a crescita rapida estende la

superficie utilizzabile favorendo l'assorbimento di 176.000 tonnellate di CO₂. Il potenziamento del parco eco-industriale ha anche dato risultati positivi dal punto di vista sociale ed ecologico in tutta la regione. Nel marzo del 2000 l'impresa finanziò i lavori per il reindirizzamento del Fiume Giallo verso i canali di irrigazione, stanziando una somma pari a 100 milioni di Yuan. La costruzione di tale opera pubblica ebbe un esito estremamente positivo in campo agricolo, grazie all'aumento delle colture e alla maggiore disponibilità di acqua potabile. Attraverso una serie di attività R&D sulle tecnologie di valorizzazione delle scorie e dei sottoprodotti, è stata implementata una procedura di produzione circolare per lo sfruttamento di risorse limitate ad alto valore aggiunto.

Il più grande merito della compagnia è quello di essere riusciti a trasformare un'industria chimica altamente inquinante in un'industria biologica ad emissioni zero. Ciò è stato possibile grazie all'utilizzo di materiali grezzi a buon mercato e all'abbassamento drastico dei costi del consumo energetico. In ultima istanza, lo Shandong Lubei Enterprise Group punta al conseguimento della redditività globale, attraverso l'integrazione delle relazioni simbiotiche tra i membri del parco.

La struttura del complesso eco-industriale non preclude la possibilità di sviluppo delle piccole e medie imprese all'interno del macro-gruppo operante in loco. La storia dello Shandong Lubei Enterprise Group dimostra che ogni impresa, a prescindere dalle dimensioni, può aspirare allo sviluppo sostenibile grazie a pratiche di ecologia industriale. Quest'ultima è basata sulla simbiosi di tutte le unità produttive, promuovendo all'interno dell'impresa l'integrazione tra risorse umane e materie prime attraverso una diffusione capillare delle informazioni. Nei prossimi anni, secondo i precetti dell'economia circolare, si punterà maggiormente allo sviluppo regionale ottimizzando le tecniche informatiche.

3.6 Il parco eco-industriale di Baotou

Baotou è una città situata nella parte centro-occidentale della Mongolia Interna. Con un'estensione pari a 27.768 km², Baotou rappresenta un polo energetico importante, la cui produzione industriale totale costituisce il 25% dei profitti della Regione Autonoma. La città è ricca di riserve minerarie (carbone, gas naturale, ferro, oro e bronzo) e vanta la presenza di imprese che operano nei settori metallurgico, meccanico, elettrico e nell'industria delle terre

rare. Per quanto riguarda i prodotti, alluminio, carbone grezzo, cemento ed automobili sono quelli di maggiore rilevanza.

Il Gruppo dell'Ammonio Baolv di Baotou è il più grande polo cinese di produzione dell'alluminio e di altre leghe metalliche. Fondato nel 1958, il complesso industriale si estese su una più vasta superficie di 4.49 milioni di m². L'impresa si occupa principalmente della produzione di anodi in carbone e alluminio elettrolitico, ma trattandosi di attività ad alto consumo energetico, l'impresa ha dovuto risolvere una serie di problemi, come l'elevato costo dell'elettricità, il modesto valore aggiunto, il grave inquinamento atmosferico prodotto e l'obsolescenza degli impianti.

Nel 2002 l'Accademia delle Scienze Ambientali della Cina stilò la pianificazione del parco eco-industriale orientato alla produzione congiunta di alluminio e di energia elettrica. Fu così che per fondare l'impresa di costruzione il Gruppo Baolv si associò, nel 2003, con la S.A di Huarong dell'Energia Termica. Tuttavia, ben presto, in seguito al rallentamento dei lavori, il progetto fu acquistato dal governo del Distretto di Donghe. Per attuare una trasformazione ecologica del parco, venne intrapreso un riaggiustamento strutturale sostituendo al settore secondario il terziario avanzato. L'area urbana fu adibita alle attività commerciali nel campo dei servizi, mentre le imprese si ritirarono nel parco eco-industriale di nuova costruzione per produrre l'alluminio. Oltre a ciò, il progetto comprendeva la costruzione di due zone turistiche ecologiche, quella di Nan Hai e quella di Beiliang.

In seguito all'approvazione della *Legge per l'allungamento della catena industriale di alluminio* e della *Legge di utilizzo delle ceneri di carbone volanti*, trenta imprese si insediarono nel parco, dando vita a nuovi rapporti simbiotici in catene industriali più complesse. Inoltre furono riciclate 330.000 tonnellate di ceneri volanti prodotte dalla fabbrica elettrotermica Donghua e vennero recuperati gli scarti dell'alluminio per la fabbricazione delle leghe. Per quanto riguarda il riscaldamento, viene usata l'elettricità ricavata dal vapore della centrale, per eliminare progressivamente le caldaie a carbone diffuse nell'antico distretto.

Il parco eco-industriale di Baotou è emblematico in quanto rappresenta il modello per la produzione simbiotica di leghe di alluminio, attraverso tecnologie pulite per l'elettrolisi che soddisfano perfettamente la domanda di mercato. Approfittando del basso costo dell'elettricità, il parco ospita imprese di trasformazione profonda dell'alluminio, di cui

cinque specializzate nella fabbricazione di lamine sottili. Tra le principali infrastrutture del parco, si rileva la presenza di una termocentrale, una fabbrica di profilati, una carrozzeria ed un'officina per la lavorazione di lamiere. Questi stabilimenti sono collegati tra loro attraverso la rete elettrica, quella di trasporto e le tubature dell'energia termica.

Tra i progetti avviati all'interno del parco, è contemplata la ricostruzione ecologica del lago Baiyin attraverso sistemi depurativi per il trattamento delle acque di scolo. In questo sistema innovativo i liquami vengono utilizzati per il raffreddamento della centrale elettrica, consentendo il riutilizzo del 95% delle acque industriali per cicli successivi ad emissioni zero. Di seguito si analizza il processo di fabbricazione dell'alluminio, semplificandolo nelle seguenti fasi:

- Trasformazione dei prodotti in alluminio sfruttando direttamente l'alluminio fuso;
- Produzione di materiali da costruzione sfruttando le ceneri di carbone volanti;
- Approvvigionamento diretto di elettricità a basso costo;
- Coproduzione di calore ed elettricità;
- Produzione di prodotti di alluminio ad alto valore aggiunto;
- Riciclaggio dell'alluminio utilizzato.

La quantità di energia elettrica richiesta per la produzione di alluminio è stata ridotta grazie alle tecnologie impiantistiche ed il suo approvvigionamento diretto ne ha diminuito i costi, evitando così le perdite di energia nei trasporti a lunga distanza. Il riciclaggio dell'alluminio usato e l'utilizzo dell'alluminio trattato ricalcano i precetti dell'economia circolare, riducendo l'inquinamento causato dalle industrie a valle. La creazione di un sistema simbiotico ad alto valore aggiunto consente di generare economie di scala, fondamentali per il futuro successo del parco.

L'esempio di Baotou testimonia che anche le piccole imprese sono in grado di attuare processi di simbiosi industriale, diventando pioniere nella riforma dei parchi eco-industriali stessi.

3.7 Il parco eco-industriale chimico di Shanghai

Il parco eco-industriale chimico di Shanghai è situato nel sud della città, a nord del Golfo di Hangzhou. Con un'estensione di 29.4 km², il parco rappresenta uno dei progetti maggiormente finanziati nel corso del X Piano Quinquennale. A partire dal 2001, il parco si classifica come prima zona specializzata nel settore chimico e nella produzione petrolifera.

Nel 2005 il parco entrò a far parte della lista dei centri sperimentali per l'economia circolare più importanti in Cina. Lo stesso anno Shanghai fu designato come "parco industriale petrolchimico più redditizio per gli investimenti" e ricevette anche un premio speciale per i risultati raggiunti. Secondo la pianificazione generale dello Stato e di Shanghai, l'obiettivo del parco è quello di assorbire le imprese chimiche sparse sul territorio e di riunirle in un unico complesso per diventare anelli della catena economica circolare del parco stesso. La Commissione incaricata della gestione del parco e la compagnia preposta al suo sviluppo forniscono servizi amministrativi, informatici e logistici internazionalizzati, rapidi e all'avanguardia. In questo modo, grazie all'integrazione regionale e alla cooperazione strategica verranno create nuove relazioni simbiotiche all'esterno del parco: la catena produttiva si è già estesa all'insegnamento e alla ricerca, inglobando l'Università dei Trasporti di Shanghai e l'Università Politecnica di Huadong.

Nel 1996 la Municipalità di Shanghai decise di costruire una zona per l'industria chimica che fosse al contempo più moderna ed ecologica, puntando all'eliminazione totale dell'inquinamento per acquisire fama mondiale. In seguito alla stesura del progetto nel IX Piano Quinquennale (1996-2000), la costruzione del parco venne inaugurata nel 2001 con sei basi industriali. Nel 2002 furono emessi due regolamenti importanti da parte dell'Amministrazione Nazionale Ambientale e della Commissione di Stato per la Pianificazione: il *Rapporto sull'impatto ambientale durante lo sfruttamento del parco dell'industria chimica di Shanghai* e la *Pianificazione generale* correlata mirano ad inserire il parco nella strategia nazionale di sviluppo dell'industria chimica cinese, rafforzandone il potere concorrenziale.

Sia imprese locali che statali hanno cooperato alla crescita del parco, mentre il sindaco di Shanghai si è occupato della direzione dei differenti dipartimenti coinvolti nella costruzione prendendo decisioni chiave. Nel 2006, erano 66 le imprese entrate a far parte del complesso industriale, di cui 20 fabbriche e 46 aziende di servizi. Tra di esse possiamo distinguere

alcune società internazionali specializzate nell'industria chimica, come l'inglese British Petrol e le tedesche BASF e BAYER. Oltre a queste, sono presenti aziende operanti nel settore pubblico come la VOPAK (Paesi Bassi), il gruppo francese Suez e la statunitense Praxair. Non possono mancare le imprese cinesi, quali la SINOPEC, la S.A. Petrolchimica di Shanghai e la Shanghai Gaoqiao.

Il parco è situato a 50 km dagli aeroporti di Pudong e di Hongqiao e dispone di mezzi di trasporto molto rapidi sia via terra che via mare, come autostrade, ferrovie ed imbarcazioni per il trasporto fluviale. Per quanto concerne i porti marittimi, il parco di Shanghai si trova a 55 km dal porto di Yangshan attualmente in costruzione (capacità di 10 milioni di container standardizzati). Tutti gli anelli della catena produttiva - comprese le aziende a monte e a valle - si servono del trasporto per condotto sotterraneo che consente la distribuzione delle materie prime gassificate e liquefatte a basso prezzo, secondo criteri di sicurezza che garantiscono la circolazione delle stesse all'esterno del parco. La trasformazione della catena industriale petrolchimica in un sistema simbiotico ecosostenibile è stata possibile attraverso il programma SECCO: grazie all'utilizzo dell'energia a cascata, alla condivisione delle infrastrutture e al trattamento centralizzato dei rifiuti, vengono prodotte 900.000 tonnellate di etilene annue. Il programma SECCO è stato finanziato dai capitali misti di SINOPEC, SPC (S.A. Petrolchimica di Shanghai) e della British Petrol. In cooperazione con imprese transnazionali dell'industria chimica è stato possibile ricavare un centro per la depurazione delle acque di scolo ed uno per l'incenerimento e la distribuzione di gas naturale. La condivisione di risorse per la costruzione di opere pubbliche consente di diminuire i costi di funzionamento dei servizi ed aumentarne il livello qualitativo con investimenti minori. La creazione di economie di scala che ne deriva favorisce lo sviluppo di innovazioni nel campo del trattamento dei rifiuti, dello stoccaggio, del trasporto e circolazione delle materie prime.

Il parco di Shanghai si è dotato di inceneritori dei rifiuti solidi urbani con recupero energetico e conseguente cogenerazione di elettricità. L'inceneritore o termovalorizzatore è quindi un impianto che usa i rifiuti come combustibile e con il calore prodotto dalla loro combustione ottiene energia. Il calore generato porta a vaporizzazione l'acqua contenuta nella caldaia ed il vapore che ne deriva trasforma l'energia termica in elettricità. Ogni giorno si producono così più di 200.000 kWh di energia elettrica, sufficienti per soddisfare il fabbisogno energetico del centro di gestione dell'intero parco.

Il successo del parco eco-industriale di Shanghai è legato all'adattabilità dei prodotti, ai costi variabili delle materie prime e alla flessibilità gestionale. La produzione in piccole serie consente di diversificare la merce e di incrementarne il valore aggiunto. Gli stessi prodotti vengono commercializzati anche su di una piattaforma internet per incentivare lo scambio fra imprese. Anche il programma di cofornitura di calore ed elettricità è rivoluzionario, in quanto sostituisce ai combustibili tradizionali (carbone e petrolio) il gas naturale, aumentando la fornitura energetica dal 64 all'82% e diminuendo le emissioni di SO₂ di 3.600 tonnellate. Gli investimenti nel campo della protezione ambientale hanno raggiunto i 9.16 miliardi di Yuan nel 2006, ricoprendo il 12% dell'investimento totale. La superficie degli spazi verdi è stata estesa ed il suo tasso di copertura ha raggiunto il 25%. In seguito alla stesura dell'XI Piano Quinquennale (2005-2010), è stato realizzato un giardino acquatico all'esterno del centro di depurazione delle acque reflue, sfruttando i vantaggi ecologici offerti dalle terre umide, in modo da trasformare il parco eco-industriale in una riserva naturale per il transito e la sosta degli uccelli migratori.

Riassumendo, la circolazione a circuito chiuso delle materie prime, il consumo gerarchizzato dell'energia, la condivisione delle risorse e la valorizzazione dei sottoprodotti favoriscono le economie energetiche, riducono le emissioni e aumentano l'efficacia sia del parco che delle imprese operanti al suo interno. Nel futuro dovranno essere intensificati gli investimenti per il raffinamento e la fabbricazione di prodotti petroliferi, creando le condizioni per fondare un'industria chimica simbiotica il più possibile complessa, stabile e diversificata. Il parco eco-industriale di Shanghai ha i requisiti per diventare il più grande polo asiatico nel campo della petrolchimica, ed uno dei più avanzati al mondo nella produzione di gas naturale e nella realizzazione di materiali sintetici. L'obiettivo nel lungo termine è trasformare il parco chimico in una zona industriale di importanza mondiale, integrando l'aspetto infrastrutturale e logistico con la qualità ambientale.

3.8 Il parco eco-industriale carbochimico di Kaiyang

Kaiyang offre un buon esempio di come sia possibile applicare i principi dell'ecologia industriale al settore dell'industria chimica del fosforo e del carbone attraverso la fondazione del parco eco-industriale omonimo.

L'attività produttiva di Kaiyang si articola in quattro settori prioritari: industria chimica del fosforo e del carbone, centrali termiche, industria dei cloro-alcali, fabbriche per la valorizzazione dei sottoprodotti. L'80% della produzione totale di Kaiyang si basa sull'industria del fosforo, tuttavia questo settore presenta diverse problematiche che ostacolano la realizzazione di uno sviluppo sostenibile:

❖ L'inquinamento

Una tonnellata di fosforo bianco causa la fuoriuscita di dieci tonnellate di scorie, contribuendo all'aumento dei rifiuti solidi dispersi nell'ambiente. Il processo di incenerimento del fosforo bianco causa la fuoriuscita di 300 milioni di m³ di effluenti gassosi altamente inquinanti.

❖ Lo squilibrio ecologico

I cumuli di rifiuti abbandonati alla periferia del parco formano piccole discariche molto pericolose, sia per la salute dei cittadini che per i potenziali disastri ambientali che ne potrebbero conseguire, come frequenti inondazioni, colate fangose e crolli delle miniere in cui si svolgono i processi produttivi.

❖ Il consumo smodato di materiali ed energia

Ogni tonnellata di fosforo bianco necessita di 8.5 tonnellate di fosfato, 2.1 tonnellate di carbone e 3.1 tonnellate di silice; il costo dell'energia elettrica ammonta così ad un 60% dei costi totali.

❖ Prodotti minerari con capacità di sfruttamento limitata

Al ritmo di sviluppo attuale, le risorse minerarie non saranno sufficienti a coprire un arco temporale superiore ai 150 anni futuri.

In virtù dei precetti della *circular economy*, i residui del fosforo vengono riutilizzati come aggregati per rendere più pregiato il calcestruzzo riciclato abbassandone il costo; il vetro microcristallino, originato dalle scorie del fosforo, viene utilizzato invece come componente del marmo naturale. Le polveri derivanti dall'elettrofiltrazione sono sottoprodotti del fosforo bianco ricchi di potassio utili nella produzione di concimi composti, in quanto stimolano il processo di eutrofizzazione¹². La redditività economica del parco è in continuo aumento per la creazione di sinergie industriali tra più imprese fornitrici di servizi diversi.

¹² Per eutrofizzazione si intende un processo attraverso il quale un ambiente acquatico modifica il suo equilibrio biologico per arricchirsi di sostanze nutritive di cui scarseggia. È possibile accelerare tale processo mediante l'utilizzo di fertilizzanti più o meno inquinanti, oppure attraverso mutazioni spontanee dell'ambiente.

Nel 2005, l'Associazione dell'Industria del sale inorganico conferì a Kaiyang il titolo di “città ecologica del fosforo in Cina”; nello stesso anno, il PIL del distretto industriale crebbe del 16,5%, con conseguente aumento dei profitti dei singoli lavoratori pari al 14,1%.

3.9 Il parco eco-industriale TEDA di Tianjin



Fotografia del progetto architettonico del parco eco-industriale TEDA a Tianjin. Immagine tratta da *ECO-CITY in China, weilai Zhongguo chengshi, 未来中国城市*, (Le città cinesi del futuro), 2016, www.blog.sina.com.cn/s/blog_7cb0870b0102wji.html, 18 marzo 2016.

La città costiera di Tianjin si trova nella Cina settentrionale a 100 km da Pechino. Il parco eco-industriale Tianjin Economic Technological Development Area (TEDA) è stato istituito con il benestare del Consiglio degli Affari di Stato e fa parte della prima serie di zone nazionali per lo sviluppo cinese. A 45 km dal centro cittadino, il parco è situato nell'area economica di Bohai, in riva al fiume Hai e gode pertanto di una posizione strategica. Attualmente TEDA rappresenta una zona economica e tecnologica di grande portata nazionale: mantenendo stabile da nove anni il tasso di redditività globale, il parco sventa nella classifica dei poli industriali più sviluppati della Cina. In seguito all'instaurazione della “politica della porta aperta”, TEDA ha perfezionato il proprio corpus di leggi e regolamenti, avviando un processo di liberalizzazione economica basata su di una gestione governativa il più possibile trasparente. Nel 2000 il parco fu insignito del titolo di “zona industriale cinese più florida” da parte della rivista statunitense Fortune; nel 2002 gli fu conferito quello di “zona economica più dinamica” dall'Organizzazione dello sviluppo industriale delle Nazioni

Unite, insieme ad altre località quali Shenzhen, Suzhou ed il nuovo quartiere Pudong di Shanghai.

Le imprese operanti nel parco di Tianjin iniziarono ad essere operative nel settore manifatturiero per poi evolversi in qualità di imprese innovative e tecnologicamente avanzate. La zona comprende più di 3.000 imprese iscritte e più di 300 già avviate. Molti investimenti provengono da multinazionali dell'industria elettronica e della comunicazione (Samsung, Motorola), del settore automobilistico (Toyota), dell'industria agro-alimentare (Nestlé, Coca-Cola) e del settore biomedicale (Novozymes, Glaxo Smith Kline). Negli ultimi anni anche il settore eco-industriale sta guadagnando terreno, con imprese quali Vestas Eolien e Veolia Eaux. Il parco ha raggiunto dimensioni notevoli estendendo la "fascia verde" al di là dei confini del complesso industriale, previa dislocazione di una parte della popolazione nella città portuale di Tanggu (天津新港 *Tiānjīn xīngǎng*, ovvero "*Tianjin New Port*"). Nel 1987 la città satellite rappresentava il settimo porto più grande per capacità di carico su scala nazionale. Oggi è una delle aree portuali principali per il commercio estero, soprattutto per l'import, oltre a costituire un'importante via di collegamento marittimo tra TEDA e Pechino. L'importanza strategica del porto sopracitato è legata alla sua vicinanza ai principali partner commerciali cinesi, quali Hong Kong, Macao, Giappone e Corea del Sud. Uno dei progetti infrastrutturali più interessanti è la costruzione di un corridoio stradale per il trasporto delle merci che collega Tianjin a Tanggu; ad esso è stato aggiunto un moderno sistema di autostrade, metropolitane e treni ad alta velocità. Questo progetto di conurbazione iniziato nel 1980 per opera del governo municipale di Tianjin, terminò nel 2000, assorbendo i piccoli centri urbani di Dagang e Hangu.

Nel 2000 la Commissione di Gestione del parco TEDA adottò il sistema per la gestione ambientale ISO 14001¹³. Nel 2001, il parco aderì al progetto delle "unità pilota di gestione ambientale nelle zone industriali cinesi", organizzato congiuntamente dall'ONU e dalla SEPA. Tale progetto consentì la trasformazione dell'area da zona industriale tradizionale ad area ecologica per la produzione pulita. Nel 2004 venne ufficialmente riconosciuto a TEDA il ruolo pionieristico di parco industriale dell'economia circolare, conciliando l'industria d'arteria con quella di vena. L'obiettivo principale è realizzare la simbiosi industriale tra la

¹³ ISO 14001 (International Standard Organization) è una certificazione internazionale che attesta la conformità dell'azienda ai piani ambientali, attraverso un sistema di valutazione e controlli volti al miglioramento dell'operato dell'impresa stessa. Per approfondimento consultare: Lester ROSS, *China: Environmental Protection, Domestic Policy Trends, Pattern of Participation in Regimes and Compliance with International Norms*, The China Quarterly, Cambridge University Press, 1998.

catena produttiva automobilistica e l'industria dell'informazione elettronica, con la collaborazione di imprese transnazionali.

Qui di seguito verrà descritto un esempio di simbiosi industriale perfettamente riuscito: la Tianjin Fengtong Aluminum Alloy Technology Co. Ltd ha investito 285 milioni di Yuan per lo smontaggio delle automobili ed il recupero delle componenti in acciaio della produzione Honda. Successivamente la Tianjin Honggang Adhesive Tape Machinery CO. Ltd ha utilizzato i materiali di scarto per fonderli e fabbricare lingotti; nell'ultima fase di lavorazione, i lingotti sono stati forniti alla fabbrica delle matrici Honda in qualità di materie prime.

Nel settore dell'elettronica, Motorola e Samsung hanno creato un polo omnicomprensivo raggruppando più di 300 imprese coordinate nel parco. Nel futuro sarà necessario identificare il processo di simbiosi industriale tra le industrie elettroniche e le case automobilistiche per creare un circuito aziendale breve, basato su trasporti veloci e sulla diffusione rapida delle informazioni. Questa manovra consentirà di realizzare economie di scala riducendo i consumi energetici ed abbassando i costi di produzione. In particolare, l'azienda statunitense di elettronica Motorola è attiva in campo ambientale promuovendo un packaging ecologico attraverso imballaggi riciclabili a volume ridotto per i telefoni cellulari. I sacchetti di schermatura anti-elettricità statica per l'imballaggio dei prodotti elettronici vengono forniti alle imprese medie della catena produttiva per essere riutilizzati, mentre il cartone riciclato sostituisce il polistirolo come materiale di riempimento.

Un altro esempio emblematico è rappresentato dal Gruppo Novozymes, famoso a livello mondiale per la preparazione di enzimi attraverso investimenti nei settori della biologia molecolare, genomica e bioinformatica, al fine di ottimizzare l'utilizzo dell'acqua e dell'energia. Questa società dispone di un impianto depurativo delle acque reflue all'interno del parco, occupandosi del trattamento di circa 2000 tonnellate al giorno. Una parte dell'acqua depurata viene utilizzata per l'irrigazione dei campi, un'altra viene fornita gratuitamente alle imprese di giardinaggio, di rimboschimento e a quelle di urbanistica per la pulizia stradale e l'innaffiamento degli spazi verdi pubblici. I rifiuti solidi prodotti dall'impresa sono residui fermentati che vengono trasformati in concimi biologici forniti gratuitamente agli agricoltori. Essendo ricchi di calcio, essi rendono i terreni salini e alcalini più fecondi e possono essere utilizzati su larga scala in tutta l'area di Tianjin. Date le caratteristiche galvanoplastiche delle acque di scolo - come l'alta concentrazione di ioni metallici, il basso tenore di materie organiche e la difficoltà dei trattamenti biochimici - è stato costruito un centro per il

trattamento delle acque reflue galvanoplastiche, grazie ad un investimento di 50 milioni di Yuan. Tale centro è attivo dal 2000 e adotta tecnologie avanzate in linea con le norme internazionali.

Nel 2000 fu costruito uno stabilimento per il risanamento delle acque, in grado di trattare giornalmente 100.000 tonnellate di acqua inquinata. Il 50% dell'acqua depurata veniva così riutilizzata dall'industria elettronica e per l'irrigazione dei campi da golf. Questa opera avanguardistica non è servita solamente per l'innaffiatura dei giardini o per la refrigerazione industriale, ma costituisce il primo impianto per l'utilizzo circolare delle acque industriali di alto livello. Per stimolare le aziende a ridurre l'evacuazione incontrollata delle acque di scolo, sono stati pubblicati i *Regolamenti provvisori sulle spese di trattamento delle acque reflue nel parco TEDA*. Secondo tale documento, le imprese che operano a norma di legge riutilizzando le acque reflue non pagano le spese derivanti dal loro trattamento.

Nel 2002 la Società Anonima d'Investimento e di Controllo delle Azioni del gruppo TEDA investì 160 milioni di Yuan per un progetto pilota a tecnologia avanzata volto alla dissalazione dell'acqua marina. Nel dicembre 2006 è stata prodotta acqua dolce per l'approvvigionamento delle caldaie, utilizzando macchinari con una capacità di 20.000 tonnellate al giorno. Il successo di tale innovazione tecnologica è collegabile all'opportunità di aumentare la quantità di acqua dolce disponibile in una regione segnata da una forte carenza idrica.

Con l'approvazione della Legge del Piano Nazionale 863 relativa alle *Tecniche sul miglioramento della qualità ambientale delle acque urbane nel nuovo quartiere di Binhai della città di Tianjin*, TEDA si è attrezzata unendo diversi impianti in un macro-complesso olistico per il trattamento delle acque reflue, l'addolcimento dell'acqua marina e il restauro dei paesaggi ecologici ad emissioni zero. Tali impianti sono stati costruiti secondo i precetti dell'economia circolare, facilitando così la trasformazione di Tianjin in una città ecologica; nel cuore di essa si trova un lago artificiale, circondato da aree espositive, quartieri sportivi, uffici, abitazioni e zone alberghiere attrezzate.

Il parco eco-industriale TEDA si è attivato anche per lo sfruttamento di nuove risorse del sottosuolo con l'introduzione di nuove tecniche di valorizzazione dei rifiuti industriali. La Società di Giardinaggio Ecologico del gruppo TEDA usa rifiuti alcalini, fanghi della baia e ceneri di carbone volanti come concimi per terreni coltivabili ed utilizza pesticidi biologici

per sostituire quelli a base di fosforo organico, più difficili da decomporre in quanto rilasciano un maggior numero di residui.

Anche in campo elettrico sono state introdotte molte innovazioni. Tra le più importanti si cita il termovalorizzatore realizzato grazie ad un investimento di 540 milioni di Yuan da parte della Società Anonima d'Investimento e di Controllo delle Azioni del gruppo TEDA. L'impianto è attivo a partire dal 2005 e consente il trattamento di 1.200 tonnellate di rifiuti domestici al giorno, con una produzione di elettricità equivalente a 120 milioni di KWh. Tale impianto, attraverso la combustione dei rifiuti, consente di risparmiare 48.000 tonnellate di carbone. Il calore residuo viene utilizzato per il riscaldamento, mentre le scorie del processo di incenerimento servono per la costruzione di laterizio.

Nel 2004 TEDA istituì un nuovo sistema di gestione dei rifiuti solidi introducendo nuove tecniche per il loro recupero e la loro valorizzazione. Secondo un'inchiesta condotta su 64 imprese della zona, il 91% dei loro rifiuti sono di natura solida. Per favorire il trattamento biologico sono stati costruiti trituratori e macinatori altamente performanti, sia per lo smaltimento degli scarti industriali che per quelli urbani. Inoltre su Internet è stata creata una piattaforma per agevolare gli scambi di rifiuti solidi tra le imprese: il sito è controllato dalla Commissione di Gestione della zona che garantisce l'affidabilità dei dati trasmessi. Qui di seguito verrà riportato l'elenco degli scarti oggetto di scambio: tessuti, vetri, ferraglie, pile, metalli non ferrosi, computer, metalli rari, mobili vecchi, rifiuti alimentari, materie prime. In conformità alle normative europee vigenti, TEDA ha fondato un club per la valorizzazione energetica dei rifiuti e per l'approfondimento degli scambi tra le imprese ed i governi a fini ambientali. Attualmente il club comprende sette membri: Lafarge Aluminate, Glaxo Smith Kline, Kraft Tianmei Alimentation, CTS Electronique, Pharmacie Tian'an, BBA di Bo'ai e l'ospedale del gruppo TEDA. Attraverso una serie di attività mirate sono stati avviati 52 programmi tecnici per la riduzione degli scarti, favorendo così il risparmio di 1034 tonnellate di materie prime ogni anno, 108 tonnellate di petrolio, 2340 m³ di gas naturale, 1191 tonnellate di vapore, 5978.7 KWh di elettricità e 244.200 m³ di acqua.

TEDA non dipende da fondi finanziati dallo Stato, ma dalla politica di apertura del governo e da un prestito di 300 milioni di Yuan per promuoverne lo sviluppo costante. Negli ultimi anni si è verificato un aumento infrastrutturale del parco, che è stato allargato con la costruzione di una biblioteca, un ospedale internazionale delle malattie cardiovascolari, un campo da calcio,

un parco forestale e una cintura verde periferica che lo circonda, aumentando il tasso di rimboschimento del 31.6%.

La messa in pratica dei precetti della *circular economy*, contribuisce ad aumentare i profitti economici del parco eco-industriale in analisi. Nel 2006 la produzione del gruppo TEDA raggiunse il valore globale di 303 miliardi di Yuan, un PIL di 78 miliardi di Yuan, riducendo allo stesso tempo il consumo del carbone a 0.25 tonnellate. L'XI Piano Quinquennale prevedeva investimenti nel campo R&D per una somma corrispondente al 2.5% del PIL, consentendo così a TEDA di mantenere una crescita del 20-30% annua. In estrema sintesi, è possibile affermare che gli elementi di successo che fanno di TEDA un unicum nel panorama industriale cinese sono i seguenti:

- L'estensione della catena produttiva con relativo allungamento del ciclo di vita del prodotto finito attraverso il riutilizzo degli scarti;
- Il focus ecologico del parco basato sul trattamento delle acque di scolo galvanoplastiche, sulla ristrutturazione dell'ecologia acquatica ad emissioni zero e sulle economie dell'energia;
- L'utilizzo di tecnologie verdi per lo sfruttamento delle acque piovane, il trattamento dei rifiuti elettronici e la costruzione di infrastrutture verdi.

Nonostante il progresso raggiunto dal parco, sono tuttora assenti politiche economiche più mirate per stimolare l'economia circolare; anche il sistema di gestione dei rifiuti non è che un programma emergente che in futuro va approfondito, precisando i dipartimenti e gli organismi responsabili per la raccolta dei dati e l'implementazione delle manovre ambientali.

3.10 L'urbanizzazione ecologica in Cina

La città costituisce il centro politico, economico, educativo e culturale della civilizzazione umana. Tuttavia secondo i canoni dell'urbanizzazione tradizionale, le città non vengono erette in base a principi ecologici e ciò causa carenza di risorse e degrado ambientale. La Cina ospita sedici delle venti città più inquinate a livello mondiale. Nel 2004 il 70% delle città cinesi presentava livelli di inquinamento atmosferico inaccettabili, oltre al fatto che due terzi di esse non erano in grado di arginare il problema relativo allo smaltimento dei rifiuti solidi che

venivano sotterrati o depositati lungo il corso dei fiumi. Secondo le statistiche del 2004, 193 città cinesi sono sprovviste di impianti di depurazione delle acque e 420 non dispongono di risorse acquifere sufficienti al loro fabbisogno. Inoltre i consumi energetici domestici aumentano di anno in anno, rappresentando un terzo di quelli degli Stati Uniti e la metà di quelli europei.

Oltre alle questioni ambientali vi sono altri problemi da risolvere, come la mancanza di infrastrutture eco-compatibili, il traffico cittadino, la diminuzione degli spazi verdi o la disparità economica tra città e campagna. A questo proposito, Richard Rogers fornì una definizione ben precisa di “città ecologica”:

La città sostenibile sarà una città bella dove arte, architettura e paesaggio muovono l’immaginario e lo spirito¹⁴.

Nel *Programma sull’Uomo e la Biosfera* elaborato nel 1971 (da cui deriva la sigla inglese MAB - Man and Biosphere Programme), l’Unesco elencò le pratiche ecologiche per trasformare le città in agglomerati urbani ecosostenibili. Per la prima volta un documento di natura ufficiale contiene la definizione esatta di *eco-città*: essa rispecchia un “ecosistema in armonia tra società, economia, cultura e natura, attraverso lo sviluppo sintetico delle risorse e la loro circolazione ecologica”. Successivamente l’ONU ha fissato le linee direttive per la costruzione di città ecologiche, prendendo in considerazione cinque punti principali:

1. Promuovere l’ecologia teorica attraverso la pianificazione strategica;
2. Incentivare una produzione industriale biologica favorendo l’innovazione tecnologica sistemica;
3. Introdurre l’agricoltura organica;
4. Aumentare la speranza di vita nei quartieri più marginalizzati della città, vietando la distruzione delle risorse naturali e proteggendo i monumenti storici e culturali;
5. Reintrodurre la natura nei centri urbani, in virtù di concetti quali la protezione ambientale e lo sviluppo sostenibile.

Anche l’Unione Europea ha formulato dieci linee guida per la fondazione di “città verdi”:

1. Determinare il prezzo delle risorse e i costi del loro consumo;

¹⁴ Richard ROGERS, *L’Arca Plus. Rassegna di architettura contemporanea internazionale*, n.18, Milano, Arca, 1998.

2. Economizzare l'energia;
3. Promuovere l'utilizzo di energie rinnovabili;
4. Aumentare la durata di vita delle costruzioni;
5. Sviluppare mezzi per favorire il trasporto pubblico;
6. Accorciare il percorso casa - lavoro;
7. Trasformare i rifiuti organici in terriccio per fertilizzare i campi;
8. Ridurre e riciclare i rifiuti;
9. Dare impulso ad un metabolismo urbano orientato all'utilizzo circolare delle risorse;
10. Favorire la diffusione di produzioni alimentari locali.

Il percorso evolutivo delle città ecologiche ebbe inizio nel 1966, quando il “Gruppo dell'ecologia urbana” capeggiato da Richard Register definì le modalità di costruzione di una eco-città¹⁵:

- Costruire quartieri diversificati, dinamici, sicuri e dotati di spazi verdi;
- Sviluppare mezzi di trasporto pubblici;
- Rinnovare i paesaggi naturali urbani;
- Creare agglomerati multietnici decorosi e tranquilli;
- Attuare la giustizia sociale attribuendo a donne e disabili un ruolo attivo in comunità;
- Promuovere l'agricoltura locale, il rimboschimento urbano e l'abbellimento dei quartieri cittadini;
- Incoraggiare l'utilizzo delle tecnologie pulite contro l'inquinamento e i rifiuti pericolosi;
- Intraprendere attività economiche che siano anche ecologiche e che possano garantire un buon livello di redditività;
- Rafforzare la coscienza ecologica del pubblico;
- Introdurre il concetto di sobrietà nello stile di vita della popolazione.

Con la pubblicazione dell'*Agenda 21* nel 1994 la sostenibilità ambientale e le politiche di risparmio energetico divennero i pilastri per la costruzione di agglomerati urbani moderni. Il capitolo 10 descrive i sei campi d'azione più appropriati:

1. Urbanizzazione ecosostenibile;

¹⁵ Richard REGISTER, *Ecocities: Rebuilding Cities in Balance With Nature*, New Society Publishers, 2006.

2. Costruzione delle infrastrutture con conseguente miglioramento funzionale della città;
3. Concessione del diritto di proprietà privata universale;
4. Promozione delle economie dell'energia in campo infrastrutturale;
5. Misurazione dell'efficacia energetica dell'agglomerato urbano;
6. Miglioramento ambientale.

Nel 1995 l'Agenzia di Stato per la Pianificazione Ambientale emanò le *Linee guida per la costruzione di comunità ecologiche (1996-2050)*. Il documento prevede la costruzione di zone ecologiche modello (le eco-zone) nelle città cinesi o nei relativi distretti, secondo i seguenti obiettivi: la promozione dell'agricoltura biologica e dell'industria rurale, l'adozione di misure preventive contro l'inquinamento, il potenziamento del turismo ecologico e la salvaguardia della biodiversità.

Nel 2001 due famosi ecologisti cinesi, Ma Shijun e Wang Rusong¹⁶, individuarono le sette caratteristiche della città ecologica per eccellenza:

- 1) La salvaguardia della qualità idrologica e naturale degli ecosistemi;
- 2) L'eterogeneità delle specie viventi, dei paesaggi, della cultura, dell'ecosistema e delle infrastrutture;
- 3) La capacità di adattamento della città ai cambiamenti sociali, occupazionali e naturali;
- 4) L'autodepurazione dell'acqua, dell'aria e il mantenimento del suolo allo stato naturale;
- 5) La rigenerazione dei flussi di materia e di energia in un ambiente economico improntato all'utilizzo circolare delle risorse;
- 6) L'armonia tra la forma e lo spirito, il vuoto e il pieno, l'interno e l'esterno;
- 7) La competitività delle imprese, attuabile attraverso la riduzione dei costi e l'incremento del loro potenziale economico sul mercato.

Nel 1997 a seguito di un accordo tra Cina e Giappone, fu intrapreso un progetto di sperimentazione delle "città modello di sviluppo ambientale". Il titolo sarebbe stato conferito alla città che avrebbe soddisfatto le seguenti condizioni: utilizzare il 90% di gas come fonte principale di energia, installare impianti di rifiuti solidi urbani per un trattamento pari all'80% ed espandere la superficie verde procapite di 10 m². Nonostante le iniziali difficoltà

¹⁶ Shijun MA, Rusong WANG, *The Social-Economic-Natural Complex Ecosystem*, Acta Ecologica Sinica, 1984, 4(1): 1-9.

burocratiche, il progetto riscontrò un successo immediato: all'inizio del 2005 si contavano già 44 città modello.

I *Lineamenti per la protezione eco-ambientale* (2000), rappresentano il primo manifesto programmatico emesso dal Consiglio di Stato per favorire l'istituzione di eco-province, eco-villaggi ed eco-città su scala nazionale. Le iniziative ecologiche dei governi locali furono contemplate anche nel XII Piano Quinquennale, che prevedeva la concessione di finanziamenti statali entro il 2010, fissando al 20% la quota di riduzione dei consumi energetici per unità di PIL.

Nel 2003, la SEPA fissò gli *Indicatori per la costruzione dei distretti ecologici, delle eco-città e delle eco-province*, dividendoli in tre categorie: lo sviluppo economico, la protezione ambientale ed il progresso sociale. I massicci investimenti in campo scientifico, tecnologico ed educativo valorizzano i centri urbani mentre la sensibilizzazione ambientale dei consumatori costituisce un altro indice importante di valutazione ecologica. Nel 2011 i progetti ecologici nazionali registrati erano 100, mentre 170 erano le città che si autoproclamavano tali. Tra le province che attualmente si stanno impegnando in progetti verdi troviamo Liaoning, Hainan, Jilin, Heilongjiang, Shandong, Anhui, Zhejiang, Fujian.

Il governo cinese sta varando un quadro legislativo all'avanguardia che possa risolvere il problema del riscaldamento globale sostituendo i climatizzatori obsoleti con quelli ad elevata efficienza energetica, per ridurre gli sprechi e le emissioni inquinanti. L'“Avviso sulla promozione della riforma del sistema di riscaldamento urbano” del 2005 attribuisce al governo un ruolo attivo nella definizione del prezzo di fornitura del riscaldamento, promuovendone la produzione verde con energia solare e geotermica. I principi dell'economia circolare devono essere estesi anche ai trasporti. A questo proposito, l'“Avviso sulle politiche economiche in materia di sviluppo privilegiato del trasporto comune urbano”, promulgato nel 2006 dal Ministero delle Costruzioni, sancisce la responsabilità dello Stato per finanziare il trasporto pubblico.

Per promuovere consumi ecosostenibili, dal 1994 esistono più di 21.000 prodotti dotati di marchio di qualità registrato; l'acquisto di quelli inquinanti e nocivi è vietato e verranno sanzionati coloro che non rispettano la norma in oggetto.

I primi esemplari di città ecologiche sono Pechino, Shanghai, Guiyang e Chongqing. In particolare Guiyang è la prima città ecologica pilota della Cina ad essere riconosciuta tale nel 2005, a seguito della promulgazione nel 2004 del *Regolamento per la costruzione della città ecologica di Guiyang orientata all'economia circolare*. Un'altra provincia che sta elaborando un programma per la costruzione di città verdi è il Jiangsu: a partire dal 2002 sono stati definiti 108 progetti pilota che riguardano i settori primario, secondario e terziario.

Per estendere il raggio d'azione delle città ecologiche su scala globale, le autorità giocano un ruolo insostituibile:

- ❖ Promuovono la fondazione di industrie-pilastro per creare simbiosi industriali ed effetti di scala;
- ❖ Incoraggiano l'industria di vena ed il settore agroalimentare biologico;
- ❖ Elaborano macro-strategie dell'economia circolare;
- ❖ Danno impulso ai prodotti ecologici a marchio registrato.

Tuttavia la situazione attuale non è del tutto positiva, in quanto le economie di scala sono poco rilevanti mentre il sistema di raccolta differenziata e recupero dei rifiuti domestici non è funzionante su tutto il territorio. Anche il mercato dei prodotti riciclati deve essere potenziato, in quanto ad oggi i risultati ottenuti sono piuttosto carenti. La promozione di tale meccanismo di mercato è complessa, in quanto non dipende solamente dalle macroregolazioni del governo cinese, ma dalla fluttuazione dei prezzi delle risorse internazionali, più o meno favorevoli all'economia circolare. Per tale motivo il corpus legislativo richiede alcuni miglioramenti, necessari per la realizzazione dei progetti a lungo termine.

L'obiettivo futuro da realizzare entro il 2050 sarà estendere la superficie totale delle zone ecologiche al 50% del territorio. Attualmente molte città cinesi sono coinvolte in un importante processo di trasformazione che comprende 528 progetti verdi per la costruzione di città ecologiche; tra le più significative ricordiamo Yangzhou, Suzhou, Wuxi, Yantai, Rizhao, Weihai, Nanjing, Zhongshan, Sanya, Zhuhai, Nanning, Xishuangbanna, Guilin, Lhasa, Shihezi, Changsha, Shiyuan. Le città future cambieranno radicalmente per diventare centri urbani globali ed ecosostenibili, in armonia con la natura ed in conformità ai principi della *circular economy*.

3.11 L'eco-zona di Panjin

Situata nella provincia del Liaoning, Panjin inizialmente era una città caratterizzata dal pilastro economico dell'industria pesante, in particolare da quello petrolchimico. In seguito ad una serie di lavori, essa si è trasformata in una città ecologica modello: oltre a promuovere la produzione pulita di petrolio, si è specializzata nell'allevamento ecologico e nel campo dell'alimentazione biologica; gli investimenti per il rimboschimento urbano sono degni di nota, così come quelli stanziati per i depuratori delle acque reflue industriali, che consentono di distribuire acqua potabile alle campagne.

Il ruolo di Panjin fu ufficialmente riconosciuto nel 2000 dall'Amministrazione Nazionale dell'Ambiente, mentre nel 2004 il Programma di Sviluppo dell'Economia Circolare fu approvato dalla SEPA. Tale programma era articolato secondo le seguenti tappe: inizialmente furono introdotte settanta imprese pilota per la produzione pulita, due parchi eco-industriali, quattro zone agricole ecologiche; in secondo luogo furono studiati sistemi innovativi di utilizzo delle acque reflue e di raccolta differenziata di rifiuti domestici. Panjin è diventata uno dei principali centri produttivi dei concimi organici. I rifiuti agricoli vengono riutilizzati per ulteriori attività agro-industriali: ad esempio le scorze dei chicchi di riso vengono utilizzate come diserbanti per le piante, mentre la paglia gassificata costituisce una forma innovativa di energia rurale. Dal punto di vista del risparmio energetico, si rileva la riduzione di 50 milioni di tonnellate d'acqua, 300 milioni di KWh di elettricità e 75 tonnellate di pesticidi. Inoltre le emissioni industriali inquinanti sono diminuite dell'8,5% e la domanda chimica in ossigeno del 17%.

Panjin è riuscita nell'intento di realizzare una forma di economia circolare risolvendo anche una serie di problemi ambientali, quali le inondazioni in area urbana. Le aree acquitrinose delle piantagioni di canne e giunchi sono diventate ben presto ecosistemi marini ricchi di organismi viventi, mentre l'allevamento dei crostacei e dei pesci nelle risaie ha favorito la nascita dell'agricoltura biologica del riso, mediante l'utilizzo congiunto di più risorse. Le nuove tecniche di lavorazione escludono l'utilizzo di insetticidi, diserbanti o di altre sostanze chimiche per produrre alimenti più sani, con un contenuto nutrizionale equilibrato.

3.12 Il caso della città di Baoding – Hebei

Nel 2008 l'autorità della provincia dello Hebei pubblicò gli obiettivi ambientali che si prefiggeva di raggiungere nel *Programma provinciale sul cambiamento climatico dell'Hebei*, riassumibili nei seguenti punti:

- Mantenimento delle emissioni industriali di ossido di diazoto (N₂O) alla quantità emessa nel 2005;
- Riduzione del consumo energetico per 10.000 Yuan di PIL. Al fine di diminuire l'emissione di anidride carbonica è stato necessario ridurre drasticamente la quantità di carbone da 1.96 tonnellate nel 2005 a 1.57 tonnellate negli anni successivi;
- Aumento del tasso di copertura forestale al 26% al fine di ottenere un incremento nel tempo delle riserve di carbonio.

Il documento includeva anche il progetto “Luce verde”, con cui 50.000 lampadine a risparmio energetico sarebbero state vendute al pubblico ad un prezzo competitivo.

Nel resto della regione furono ben presto costruite 10 centrali biologiche che con l'utilizzo della paglia agricola consentivano una produzione annua di 1.6 miliardi di KWh di elettricità pulita. Questo tipo di combustibile verde aumentò la sua efficacia dal 15% al 90%, di conseguenza fu possibile risparmiare 900.000 tonnellate di carbone e 1 milione di tonnellate di anidride carbonica. L'apertura delle suddette centrali richiamò un gran numero di lavoratori dai villaggi vicini; inoltre aumentarono i profitti e a seguito del riutilizzo dei rifiuti al posto dei concimi tradizionali diminuirono i costi di produzione.

In particolare Baoding fu designata città ecologica per eccellenza nel 2006, dopo aver ricevuto la nomina a “città dell'energia solare”. Approfittando delle condizioni climatiche favorevoli, furono costruiti complessi industriali ispirati ai principi dell'economia circolare nei settori dell'elettricità eolica, dell'automatizzazione elettrica e della fotoelettricità. Nel 2007 furono costruiti pannelli solari e scaldabagni alimentati ad energia solare in 38 quartieri abitativi; 51 cantieri furono dotati di un sistema di illuminazione fotoelettrica per una superficie totale di 2 milioni e 850.000 m²; infine undici siti turistici ricevettero l'abilitazione allo sfruttamento dell'energia solare introducendo la tecnica di produzione di elettricità fotovoltaica multi-angolare, che permette la trasmissione dell'energia non solo in un edificio, ma in tutto il quartiere.

3.13 Shanghai, città ecologica dal ruolo pionieristico

È noto a tutti che Shanghai è una delle megalopoli più inquinate ed inquinanti al mondo. È per questo motivo che l'XI Piano Quinquennale fissò dei limiti sul consumo energetico consentito. Oltre alla sua riduzione pari al 20%, il Piano prevedeva anche quella del 10% sulle emissioni inquinanti.

Per raggiungere questi obiettivi, la Municipalità di Shanghai stilò il *Libro Bianco dell'economia circolare*, che descriveva la strategia a lungo termine e le misure ambientali da adottare entro il 2010. Nel 2006 la struttura economica della città venne radicalmente modificata attraverso la soppressione di 600 imprese caratterizzate da alti livelli di consumo e da prodotti a basso valore aggiunto.

Le imprese specializzate nel trattamento dei rifiuti elettronici sono in crescita, mentre il tasso di riciclaggio di ceneri, scorie d'acciaio e residui di materiali da costruzione supera il 95%. Ogni anno il Dipartimento delle Finanze della Municipalità devolve 5 milioni di Yuan a titolo di premio alle imprese modello impegnate nella produzione pulita, mentre gli investimenti nel rinnovabile (in particolare nell'eolico) sono in continuo aumento.

3.14 La città ecologica di Guiyang

Guiyang è il capoluogo della provincia di Guizhou, situata a sud-ovest della Cina. La città è ricca di risorse minerarie, infatti concentra il 20% della bauxite presente in Cina, più del 70% di fosfati e riserve di carbone ad alto tenore. Guiyang custodisce una ricca diversità biologica ed è uno dei poli idrici più importanti del Paese. Nonostante Guiyang è una tra le città al mondo più colpite dalle piogge acide. Oltre al forte inquinamento atmosferico, il Fiume Nanming è sempre più contaminato a causa della dispersione di liquami tossici nelle sue acque.

Tradizionalmente lo sviluppo della città era basato sull'estrazione delle risorse, ma in seguito al loro esaurimento fu intrapreso un cambiamento di rotta. I primi provvedimenti ambientali risalgono al 1993, quando in seguito al progetto di cooperazione sino-giapponese per la costruzione delle eco-città, la SEPA dispose la chiusura di oltre dieci imprese inquinanti. In seguito a questa manovra, la qualità atmosferica migliorò notevolmente, tanto da ridurre le

emissioni di diossido di zolfo e arginare il problema delle piogge acide. Secondo gli indicatori di valutazione ambientale, Guiyang è collocata addirittura al diciassettesimo posto!

Nel 2002 la SEPA conferì a Guiyang il titolo di “prima città ecologica per l’economia circolare”, dando il via ai lavori di innovazione elencati nelle seguenti tre tappe:

- 2002-2005: realizzazione dell’unità pilota;
- 2006-2010: diffusione di progetti per lo sviluppo dell’economia circolare a livello urbano;
- 2011-2020: ultimi lavori di miglioramento in prospettiva futura.

Il primo tentativo di normalizzazione giuridica del progetto risale al 2004, con la promulgazione dei *Regolamenti per la costruzione di una città ecologica secondo i principi dell’economia circolare*. Il *Piano per la regolazione dello sfruttamento delle risorse minerarie* fu emanato dalla SEPA in qualità di strumento per il controllo serrato sulle attività minerarie illegali. In seguito, con un investimento pari a 47.9 miliardi di Yuan furono avviati 254 progetti verdi. Guiyang è anche la prima città ad avere aperto un sito Internet dal nome <http://www.gyce.cn>, per stimolare l’interesse collettivo a proposito della costruzione della città ecologica, raccogliendo fondi e donazioni dagli utenti.

Data l’ampiezza del progetto che Guiyang si propone di realizzare, molte istituzioni nazionali, internazionali e celebri università cinesi hanno dato il loro contributo, fornendo gruppi di esperti specializzati per proseguire le ricerche. Anche Giappone, Germania e Francia contribuirono alla ristrutturazione verde della città, con aiuti finanziari e professionisti in loco. Nel 2004 l’ONU decise di prendere Guiyang come esempio mondiale di città orientata alla produzione pulita e al consumo sostenibile.

Negli ultimi anni, la città ecologica di Guiyang si è aperta alle imprese internazionali, accogliendo stabilimenti di grandi marchi come Wal Mart e Lafarge. Secondo il X Piano Quinquennale (2001-2005) il valore produttivo globale aumenta del 12.8% medio annuo. Il tasso di disoccupazione è inferiore al 4.2%, mentre quello di rimboschimento corrisponde al 40.47%. Tutti gli interventi di piantumazione e miglioramento forestale hanno attribuito a Guiyang l’appellativo di “prima città-giardino nell’opera di rimboschimento statale” e di “città turistica superlativa a livello nazionale”, da parte del Ministero delle Costruzioni e dell’Ufficio del Turismo di Stato. Guiyang svolge anche un ruolo guida nel processo di

trasformazione ecologica delle regioni più arretrate dell'Ovest della Cina. Il quadro normativo cittadino costringe le imprese dell'area ad adottare politiche *environmentally friendly*, mantenendo moderato il tasso di sfruttamento delle risorse per ridurre l'inquinamento da gas tossici.

Per l'allargamento urbano in un'ottica sostenibile, i Regolamenti sanciscono l'utilizzo di impianti energetici alternativi e l'azione di imprese certificate ISO 14001 sul territorio. Dopo aver definito il concetto di eco-consumo, i Regolamenti descrivono le misure ottimali per sensibilizzare gli abitanti a proposito del tema ambientale, che consistono nell'acquisto di prodotti con marchio di qualità registrato e nell'elaborazione di un sistema di raccolta differenziata degli scarti. Le zone economiche devono conformarsi al modello dei parchi eco-industriali, caratterizzati dall'allungamento delle catene produttive e dal raggiungimento di obiettivi ambientali entro limiti temporali prefissati. I settori soggetti alla riforma saranno principalmente i seguenti: fosforo, alluminio, carbone, agricoltura biologica, medicina tradizionale cinese, consumo ecologico, turismo ed infrastruttura urbana. Entro il 2020 saranno questi i settori trainanti del PIL nazionale a costituire l'83% dell'attività economica futura. Ora ci soffermeremo sull'analisi di alcuni di essi.

✓ **Industria ecologica della medicina tradizionale cinese**

I rifiuti sanitari sono reimpiegati per la produzione di alcool e metano e, una volta inceneriti, possono essere riciclati in qualità di terriccio per terreni da pascolo. Le acque di scolo derivanti dal trattamento dei rifiuti stessi possono invece essere incanalate nel ciclo produttivo industriale o servire per l'irrigazione agricola. Attraverso il protocollo Good Agricultural Practice (GAP¹⁷) saranno aumentati gli investimenti nel campo R&D per promuovere lo sviluppo di un'industria farmaceutica verde.

✓ **Agricoltura ecologica**

Sono stati costruiti numerosi centri GAP per aumentare la produttività della coltivazione di erbe medicinali cinesi, fiori e legumi salvaguardando la varietà delle colture contro i parassiti. Ben presto sarà necessario procedere ad un massiccio progetto di riforestazione e ricostituzione di distese erbose finalizzate alla coltivazione. I rifiuti alimentari e quelli ricchi di azoto e fosforo derivanti dagli

¹⁷ Per GAP si intende il Good Agricultural Practice for Chinese Crude Drugs, corpus normativo che riunisce tutte le pratiche agricole di coltivazione delle piante medicinali cinesi. Questi regolamenti sono stati elaborati nell'intento di salvaguardare l'utilizzo durevole delle risorse nel loro ambiente ecologico.

allevamenti intensivi vengono impiegati in qualità di nuovi combustibili rurali per la creazione del metano. I prodotti biologici in selenio che ne derivano vengono poi venduti sul mercato, incrementando i profitti delle imprese operanti in questo campo. In ultima istanza, il tasso di accesso ai servizi igienici in ambito rurale è stato aumentato, migliorando le condizioni sanitarie delle campagne.

✓ Eco-turismo

Il turismo ecologico rappresenta un modo alternativo di vivere il turismo, facendo scelte responsabili nei confronti dell'ambiente. Per questo motivo Guiyang si è attrezzata dotandosi di mezzi di trasporto verdi, campeggi, hotel e oasi naturalistiche per perfezionare il sistema di trattamento e recupero dei rifiuti.

✓ Infrastrutture ecologiche urbane

Vengono costruite siepi e filari di alberi per aumentare la diversità dell'agrosistema, svolgendo un'azione frangivento e proteggendo così il terreno dall'erosione. Oltre a migliorare la struttura del suolo, la realizzazione di fasce inerbite facilita l'infiltrazione dell'acqua piovana nel terreno. Nelle zone industriali il sistema di riscaldamento centrale viene rinnovato con impianti di alimentazione a gas, mentre per favorire la raccolta differenziata dei rifiuti vengono creati *atelier* di materiali da costruzione usando scarti inorganici; altri laboratori degni di nota sono quelli per la produzione di granulati a partire da rifiuti plastici. Ad essi si aggiungono stazioni per la depurazione delle acque di scolo, discariche, centri di trattamento per rifiuti pericolosi ed inceneritori per i rifiuti farmaceutici.

✓ Eco-consumo

Vengono messe a punto politiche fiscali per limitare la produzione di imballaggi inquinanti ed aumentare il riciclaggio di quelli già esistenti. Le opere di sensibilizzazione ecologica del grande pubblico vengono estese al settore della distribuzione, attraverso il posizionamento strategico dei prodotti biologici negli scaffali dei grandi supermercati.

La progettazione della città ecologica di Guiyang è stata possibile grazie al sostegno politico dello Stato e agli aiuti economici delle organizzazioni internazionali. Tuttavia la sua evoluzione futura dipenderà soprattutto dalla capacità di rafforzare le competenze dal punto di vista tecnologico nel campo dell'high-tech.

3.15 La nuova città di Jinyang ad emissioni zero

Jinyang è una città di nuova costruzione eretta nella periferia ovest di Guiyang per ridurre il peso demografico di quest'ultima, costringendo la popolazione allo sgombero forzato dell'area. L'obiettivo era ricavare un nuovo spazio per lo sviluppo urbano, migliorando contemporaneamente la qualità ambientale della contaminata Guiyang. Jinyang è pertanto una città innovativa la cui attività economica è incentrata sul settore dei servizi, l'educazione, la ricerca scientifica, il commercio e le alte tecnologie. Conformemente all'obiettivo di raggiungimento dell'armonia tra uomo e natura, il piano per l'innovazione strutturale della città si regge su una serie di principi: l'eco-urbanismo, l'economia circolare e la regolazione ecologica urbana. Le industrie altamente inquinanti vengono rimpiazzate da attività high-tech, quali il settore dei nuovi materiali, l'informatica e la medicina biologica. Secondo le *Politiche d'incoraggiamento agli investimenti nella nuova città di Jinyang*, sono concessi trattamenti fiscali preferenziali alle imprese che investono nell'economia circolare e nella salvaguardia dell'ecosistema originario.

In seguito alla stesura dell'XI Piano Quinquennale (2006-2010), la città venne ulteriormente estesa includendo installazioni pubbliche, nuovi quartieri abitativi, centri sportivi e culturali, oasi ecologiche disegnate per l'intrattenimento dei cittadini ed impianti ad alta tecnologia. I lavori di completamento del progetto sono previsti per il 2020, quando il valore economico dell'industria IT raggiungerà i 150 miliardi di Yuan e Jinyang potrà definirsi città ecologica a tutti gli effetti, orientata al digitale e densamente popolata (si stima che essa sarà in grado di ospitare fino a 400.000 abitanti).

3.16 La città ecologica di Yangzhou

Yangzhou è situata nel cuore della provincia del Jiangsu. Il territorio è ricco di risorse idriche, basti pensare che i bacini acquiferi rappresentano il 30% della sua superficie. L'agricoltura è una fonte importante di profitto, considerando i raccolti generosi di frumento, cotone, piante oleaginose e bachi da seta. Le principali attività economiche sono quelle delle industrie tessile, chimica, automobilistica e di costruzione navale.

La città ecologica di Yangzhou è diventata tale attraverso lavori per associare il *system engineering*¹⁸ a una struttura socio-economica sostenibile. In altre parole, Yangzhou raggruppa novanta villaggi ecologici, sei borghi pilota e quattro eco-zone protette dallo Stato. Il 95% del territorio è costituito da una rete ecologica per la ristrutturazione delle aree degradate, mentre il 5% è occupato da riserve naturali.

Rispetto alle città vicine di Ningbo e di Suzhou, Yangzhou è ancora economicamente arretrata. La cattiva gestione delle acque reflue e dei rifiuti domestici, unitamente all'uso eccessivo ed indiscriminato dei pesticidi hanno effetti inquinanti spaventosi, provocando anche il deterioramento delle zone umide. La biodiversità di specie animali e vegetali del lago vicino sta per essere irrimediabilmente compromessa da pesca e risicoltura incontrollate: il sovrasfruttamento e la gestione inefficace delle risorse ittiche stanno causando l'estinzione dei pesci predatori e dei pelagici (acciughe e sardine). Le risaie invece, essendo grandi bacini di trattenimento delle acque, in brevissimo tempo si disperdono in mare rappresentando così la causa principale dell'accumulo di sedimenti tossici sui fondali.

Nel 1999 iniziarono i lavori di costruzione della città ecologica di Yangzhou, che le fecero guadagnare il titolo di “zona ecologica pilota dello Stato”, secondo i criteri della SEPA. Il processo di urbanizzazione prevedeva la divisione di Yangzhou in cinque zone con livelli evolutivi diversi e quattordici ulteriori sottozone dalle caratteristiche specifiche. Nel 2001 la stessa SEPA fondò una riserva nazionale protetta per contenere l'acqua proveniente dal Sud e convogliarla a Nord, dove sarebbe stata utilizzata per lavori pubblici di grande portata. Il progetto prendeva in considerazione diversi indicatori, come la biocenosi¹⁹, la salvaguardia dell'ecologia acquatica, l'eco-urbanismo e la gestione dei paesaggi.

Nel periodo 2003-2020 si prevede l'apertura di 289 cantieri per un totale di 50,7 miliardi di Yuan. La legge a cui fa capo il progetto, ordina la costruzione di infrastrutture rispettose dell'ambiente, come quartieri ecologici, corridoi verdi e parchi eco-industriali. Questi ultimi svolgeranno un ruolo sempre più importante e se nel 2000 costituivano solamente l'1% del PIL, nel 2020 raggiungeranno il 20%. Inoltre, il tasso di utilizzo di energia rinnovabile dovrà aumentare dal 5% nel 2000 fino al 50% nel 2020. Gli investimenti più esosi saranno

¹⁸ Il *system engineering* (definito anche “ingegneria dei sistemi”) è una branca interdisciplinare dell'ingegneria per creare sistemi artificiali complessi.

¹⁹ Per biocenosi si intende la comunità delle specie di un ecosistema in cui le condizioni fisico-chimiche sono costanti.

concentrati sia nel campo dell'agricoltura biologica, che per la costruzione di quartieri verdi e di depuratori per gli scarichi inquinanti.

Gli obiettivi nel lungo termine possono essere così riassunti:

- I. Rafforzare il ruolo delle istituzioni che sono chiamate a partecipare attivamente alle decisioni strategiche;
- II. Aumentare il livello di produttività delle risorse entro il 2020 da due a cinque volte rispetto il suo valore precedente nel 2000;
- III. Intensificare il dinamismo urbano con investimenti nel settore R&D;
- IV. Investire in opere di dissodamento e bonifica dei terreni per ridurre il rischio di erosione ed aumentare le superfici coltivate;
- V. Prefiggersi il raggiungimento di obiettivi ambientali di alto livello. Tenendo conto delle caratteristiche locali (quali il forte inquinamento atmosferico e la scarsa capacità di autodepurazione dell'acqua, legata alla carenza di microrganismi per il mantenimento dell'equilibrio ecologico della risorsa) lo scopo futuro da qui al 2020 è di ottimizzare le operazioni di dragaggio²⁰ dei canali di grande navigazione, per la totale rigenerazione dei corsi d'acqua al loro stato naturale;
- VI. Incentivare l'eco-consumo attraverso misure concrete quali la commercializzazione di frigoriferi senza fluidi refrigeranti e l'uso domestico di acque depurate ed energie rinnovabili. Bisognerà inoltre potenziare le politiche di partecipazione dei cittadini a difesa dell'ambiente, attraverso la fondazione di organizzazioni non governative (ONG) e campagne informative su larga scala;
- VII. Salvaguardare i patrimoni culturali e storici;
- VIII. Migliorare le condizioni di vita della popolazione che attualmente si trova al di sotto della soglia di povertà entro il 2020. A quella data il livello di vita cinese dovrà essere un terzo di quello giapponese, due volte quello dei paesi dell'ASEAN e corrispondere al 30% di quello degli Stati Uniti.

I due settori cardine del piano di sviluppo di Yangzhou sono il turismo ecologico e l'agricoltura biologica. Per promuovere il turismo verde, verranno costruiti giardini, campeggi, zone boschive ed aree adibite al camping, non solo a scopo ricreativo ma anche per favorire la maggior compenetrazione dell'uomo nell'ambiente naturale. L'agricoltura

²⁰ Con il termine "dragaggio" si indicano gli scavi che vengono effettuati utilizzando draghe per asportare sabbia, ghiaia, detriti da un fondale marino ad un altro sito terrestre.

biologica è un sistema produttivo sofisticato che, attraverso il frazionamento dei terreni ed un sistema di rotazione delle colture, consente lo sfruttamento intensivo del suolo nel rispetto dell'ambiente e della salute umana. E' necessario diminuire la superficie riservata alla coltivazione dei cereali per privilegiare i prodotti ad alto valore aggiunto ed utilizzare concimi compostati organici, sostanze atossiche ed insetticidi naturali. Infine per stimolare l'acquacoltura biologica e contrastare quella intensiva, si deve promuovere la coesistenza di più specie ittiche nel medesimo spazio acquatico, scegliendo quelle autoctone già ben integrate nel contesto ambientale di riferimento, come pesci e radici di loto. Ciò consente di minimizzare l'impatto umano evitando la proliferazione di elementi nocivi (i pesci sono i predatori naturali degli insetti). L'ecosistema acquatico è fondamentale per lo sviluppo economico e sociale di Yangzhou e come tale deve essere preservato, così come le risorse acquatiche offerte dalla biodiversità ittica esistente.

Valorizzando il proprio capitale ecologico Yangzhou è stata in grado di realizzare una simbiosi industriale su scala regionale. Il traguardo che la città si propone di raggiungere in futuro è incrementare la propria capacità ambientale, espandendo lo spazio urbano per esercitare un ruolo di importanza globale.

3.17 La città ecologica di Shenzhen

Shenzhen è la città simbolo del "miracolo economico cinese": basti pensare alla sua incredibile trasformazione da piccolo villaggio di pescatori a città cosmopolita di 14 milioni di abitanti con un PIL di 100 volte superiore. Dal momento della sua designazione come Zona Economica Speciale (1980), Shenzhen serviva come laboratorio sperimentale per le riforme economiche. Nel 1984 divenne una vera e propria città isolata dal resto del territorio circostante, attraverso un confine che la separava dalla contea di Bao'an per il controllo da parte delle autorità dei flussi migratori e delle merci. Tale zona di confine, che si estendeva per 81.2 km, facilitava gli spostamenti di imprenditori stranieri e le operazioni di import-export.

Shenzhen è diventata una delle città più importanti della Cina, per la sua rapida crescita economica e lo sviluppo turistico che ne è conseguito: da più di 25 anni si riscontra un aumento produttivo annuo del 28% e un incremento del valore industriale superiore al 40%.

Alla fine del 2006, la densità di popolazione di Shenzhen (4239 ab/km²) superò quella di Shanghai (2804 ab/km²) e quella di Pechino (963 ab/km²), per classificarsi al primo posto tra le città cinesi più popolate. La quantità di acqua potabile procapite disponibile corrisponde ad un nono della disponibilità idrica media nazionale, senza contare che il 75% dell'acqua deriva da rifornimenti esterni.

È evidente che questo processo di sviluppo economico accelerato non è più sostenibile, in quanto le risorse naturali sono scarse. I limiti energetici e ambientali attuali richiedono ora come non mai l'adozione di nuove politiche ecologiche.

Il *Regolamento sulla promozione dell'economia circolare della Regione Economica Speciale di Shenzhen* venne approvato nel marzo 2006 dall'Assemblea Popolare della municipalità cittadina, per poi entrare ufficialmente in vigore a partire dal primo luglio 2006. Esso rappresenta un documento programmatico di stampo politico rimarchevole, in quanto costituisce il baluardo normativo per l'applicazione dei principi della *circular economy* sul territorio. Il *Programma recente per la realizzazione dell'economia circolare di Shenzhen* (2006-2008) testimonia gli sforzi che sono stati fatti per la trasformazione ecologica della città, modificando il sistema giuridico con innumerevoli leggi e normative nuove. Qui di seguito si elencano le principali:

- ❖ Regolamento di gestione della protezione ambientale per l'edilizia;
- ❖ Regolamento sull'economia energetica nelle infrastrutture;
- ❖ Regolamento sull'evacuazione delle acque reflue;
- ❖ Regolamento contro l'inquinamento acustico;
- ❖ Regolamento per la conservazione delle acque e del suolo;
- ❖ Regolamenti sul recupero dei rifiuti elettronici;
- ❖ Regolamenti sulla costruzione dei quartieri ecologici.

A partire dal 2004 la Municipalità di Shenzhen è focalizzata sul calcolo di un nuovo parametro che pondera la crescita economica relazionandola al rischio di perdita della biodiversità e alle emissioni di CO₂: il cosiddetto "PIL verde". Per raggiungere quote significative in questa direzione, gli impianti di riscaldamento eccessivamente inquinanti vengono proibiti e sostituiti da bacini di ritenzione con minore fabbisogno di superficie filtrante e laghi artificiali di raccolta dell'acqua piovana. In secondo luogo, sono stati elaborati due sistemi di gestione ambientale: uno assegna quote fisse per la distribuzione dell'acqua ad

usi civili e industriali, l'altro definisce gli indicatori del consumo idrico (con una soglia massima pari a 10.000 Yuan di PIL). In base a questo meccanismo, le imprese che rientrano nei parametri non sono soggette a tassazione, mentre quelle che oltrepassano le quote sono tenute a pagare una tassa aggiuntiva a scopo punitivo.

La stesura del *Catalogo degli impianti finalizzati al risparmio idrico* regolarizza la produzione e la vendita di macchinari, escludendo quelli a consumo energetico eccessivo. Le acque reflue trattate e depurate vengono poi riutilizzate in ambito urbano per l'irrigazione dei parchi, la pulizia stradale, il lavaggio delle automobili o per usi ornamentali, come la costruzione di fontane per decorare paesaggi acquatici artificiali. Anche l'acqua piovana può essere riutilizzata a fini estetici, irrigui o per la regolazione microclimatica attraverso pompe a ricarica fotovoltaica, finalizzate al risparmio delle risorse idriche del sottosuolo.

Molti progetti pilota mirano alla creazione di acqua potabile attraverso impianti di desalinizzazione dell'acqua marina. Il trattamento biologico dell'acqua distillata favorisce il suo riutilizzo negli impianti di raffreddamento e diminuisce i consumi agricoli di acqua primaria. Gli impianti di riscaldamento dell'acqua alimentati ad energia solare costruiti nel distretto di Longgang hanno permesso di risparmiare 350.000 m³ di gas naturale e 8660 milioni di KWh di elettricità; anche l'inceneritore dei rifiuti urbani di Shenzhen contribuisce a ridurre ulteriormente l'energia elettrica impiegata, fino ad un massimo di 146 milioni di KWh. Con il tempo i termovalorizzatori si sono trasformati in impianti ecologici ad alta tecnologia, che utilizzano forni rotanti creati ad hoc per l'incenerimento di rifiuti non omogenei. Tali impianti si occupano del trattamento di 820.000 tonnellate annue di rifiuti, equivalenti al 30% della quantità totale degli scarti urbani. La compagnia Shenzhen Huaxing Electronics Co. Ltd. è impegnata nella produzione di elettrodomestici e prodotti audiovisivi implementando misure circolari per ridurre i costi di produzione. Ogni anno vengono trattate 90.000 tonnellate di vetro usato e 60 m³ di rifiuti urbani. Il Centro di Scambio dei rifiuti solidi di Shenzhen (Cf. www.szwec.gov.cn) fu fondato nel 2007 per offrire alla collettività una piattaforma online di smaltimento dei rifiuti solidi che fosse efficiente ed efficace. Nel sito vengono pubblicate informazioni riguardanti le esigenze delle imprese, i relativi metodi di fornitura e la dotazione di licenze per il trattamento dei rifiuti tossici.

La *Pianificazione a medio e lungo termine sull'economia energetica* e le *Normative del consumo energetico industriale* svolgono un ruolo preponderante nel quadro normativo di Shenzhen. Anche il "Contratto per la Gestione Energetica" (EMC) descrive le misure

finalizzate al risparmio energetico, come i programmi pilota per promuovere l'illuminazione pubblica verde. In seguito all'emanazione dell'EMC, sono nate molte imprese di assistenza tecnica; una delle più importanti è Honeywell, che ha imposto a 139 aziende di ridurre il consumo energetico del 15-20%. Il governo cinese finanzia le imprese per la realizzazione di pannelli solari, fondamentali per la produzione ecologica di energia elettrica e geotermica. Tra i principali progetti futuri si rileva la creazione di un sistema di sorveglianza ambientale dei rifiuti ospedalieri, i quali dovranno confluire in un centro di pretrattamento per poi essere trasferiti in un polo di raccolta di risorse rinnovabili. Infine, è prevista la costruzione di scuole, supermercati e trasporti "verdi". A questo proposito, saranno commercializzate le automobili elettriche a maggior risparmio energetico²¹, riducendo la circolazione di autobus alimentati a combustibili fossili altamente inquinanti.

Nel 2006 il Shenzhen Zhenye Group Co. Ltd. si classificò come uno dei migliori gruppi industriali per l'implementazione dell'economia circolare. Attraverso studi approfonditi sul clima della città, l'impresa ideò un nuovo climatizzatore intermittente alimentato ad energia solare. Si tratta di una tecnologia all'avanguardia che consente un risparmio energetico corrispondente a 5000 Yuan, grazie all'uso di pannelli fotovoltaici integrati e di due batterie per lo stoccaggio dell'energia elettrica. Questo condizionatore ad uso residenziale e terziario racchiude climatizzazione, deumidificazione e raffreddamento in un unico dispositivo, funzionante anche in assenza di elettricità, dunque con costo energetico nullo.

La Yantat Group Holdings Ltd. è un'altra azienda cardine classificata come una delle dieci migliori imprese circolari di Shenzhen (2006). Il suo primato consiste nell'essere riuscita a recuperare il 100% dei metalli pesanti contenuti nelle acque fognarie dei suoi impianti, attraverso un meccanismo a circuito chiuso che isolava le sostanze corrosive dal resto dei liquami. Specializzata nella produzione di componenti elettronici, Yantat ha ottenuto tre brevetti per la purificazione delle acque reflue nel settore di pannelli per lo stampaggio, realizzando una produzione industriale a emissioni zero.

Nel 2007 la Shenzhen Bang Bell Electronics introdusse sul mercato le lampadine a LED ad alto voltaggio che, oltre a durare di più, consentono un risparmio elettrico del 20% rispetto alle lampade a incandescenza tradizionali. L'innovazione di questa lampada non risiede

²¹ L'industria delle automobili elettriche costituisce una delle sette industrie strategiche del prossimo quinquennio. Il governo ha stanziato 100 miliardi di Yuan per lanciare 5 milioni di autovetture elettriche sul mercato cinese entro il 2020, azzerando le tasse sugli acquisti e concedendo sussidi fino ad un massimo di 60.000 Yuan. Per approfondire: David TYFIELD, *Could China Redefine the Car?*, Chinadialogue, 2012.

solamente nella forte intensità luminosa, ma anche nel potenziale risparmio energetico di 560 milioni di watt annui e di 100.000 tonnellate di carbone. Di conseguenza, anche le emissioni di CO₂ ed SO₂ saranno ridotte drasticamente.

Un'altra impresa all'avanguardia è la Shenzhen Lvheng Technology: il nuovo sistema igienico del WC che ha inventato si è diffuso rapidamente a Pechino, Xi'an e nella provincia di Hainan, ottenendo sei brevetti internazionali. Dopo aver eliminato la brida (che permette di avere la parte interna del WC a vista per facilitarne la pulizia), è stato introdotto un flusso di risciacquo dell'acqua controllato, che favorisce un risparmio idrico del 3%.

In seguito alla stesura del *Programma di sviluppo dell'economia circolare dell'XI Piano Quinquennale*, i settori primario, secondario e terziario sono stati ristrutturati secondo l'ottica rinnovabile.

- Il settore primario è stato migliorato per porre le basi dell'agricoltura biologica, soprattutto per quanto riguarda l'allevamento, i prodotti ittici e la coltivazione di legumi, fiori e frutti. In seguito alla rivoluzione verde, la monocoltura intensiva ha lasciato il posto a soluzioni *hardware* e *software* altamente innovative, per realizzare una filiera agricola trasparente a minore impatto ambientale. Sensori high-tech hanno consentito di sviluppare impianti di acquaponica²² attraverso stagni e concimi verdi per l'irrigazione intelligente. A questo fine vengono aperti centri agricoli di produzione biologica e parchi eco-industriali dotati di stagni e serre tropicali adatte ad ogni tipo di microclima.
- L'innovazione verde del settore secondario riguarda le industrie chimica, energetica, informatica, la medicina biologica e la produzione automobilistica. Il processo deve essere sostenuto dall'elaborazione di norme tecnologiche relative alla produzione pulita, miranti all'allungamento delle catene industriali e all'apertura di piattaforme di assistenza tecnica.
- Per quanto riguarda il settore terziario, si dovrà promuovere il turismo ecologico edificando parchi logistici a tutela dell'ambiente ed imponendo regolamenti restrittivi a ristoranti, alberghi e negozi responsabili dell'emissione di sostanze inquinanti. In una prospettiva futura non molto lontana, Shenzhen ridurrà il consumo energetico per una quota corrispondente al 30%, mentre l'energia pulita costituirà il 40% delle risorse

²² Per "acquaponica" si intende una forma di agricoltura mista ad allevamento sostenibile, basata sulla coltivazione idroponica per ottenere un ambiente simbiotico.

totali utilizzate. Le industrie di vena svolgeranno un ruolo economico preponderante, anche se i sistemi di purificazione delle acque di scolo devono ancora essere migliorati, così come devono essere intensificati i lavori per il rimboschimento urbano e la bonifica dei terreni.

Grazie agli sforzi compiuti in campo ambientale, Shenzhen si è meritata l'appellativo di "città-giardino nazionale". Poco dopo essa ricevette anche il riconoscimento internazionale dell'ONU, che le conferì il "Premio d'Onore per l'Habitat" ed il "Premio Annuale per la Protezione dell'Ozono Stratosferico". L'organismo internazionale PNUE (Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente) assegnò a Shenzhen un ulteriore premio, come una delle "500 migliori città al mondo". In ultima istanza, si potrebbe classificare Shenzhen come città modello per la protezione ambientale a livello nazionale e la conservazione delle acque e del suolo.

La consapevolezza ecologica sta maturando anche nel quotidiano: la Municipalità di Shenzhen ogni anno concede un premio ai dieci cittadini più rispettosi dell'ambiente. In particolare nel 2006, dieci eventi ecologici riunirono un gran numero di partecipanti: coloro che facevano parte dell'iniziativa dovevano evitare di acquistare prodotti monouso e di utilizzare l'automobile per gli spostamenti urbani almeno un giorno al mese. L'auspicio futuro è aumentare la partecipazione pubblica alle decisioni ambientali, garantendo una maggiore trasparenza nella diffusione delle informazioni.

3.18 Shenzhen e il Delta del Fiume delle Perle

Il Delta del Fiume delle Perle o Zhujiang Delta è l'esempio emblematico di come sia possibile attuare la trasformazione ecologica di un'area manifatturiera orientata all'export. Situato nella cintura economica del sud della Cina, il Delta del Fiume delle Perle comprende le province del Fujian, Guangxi, Hainan e costituisce il 67% dell'output agricolo ed industriale lordo del Guangdong. L'area termina alla foce del Fiume delle Perle, quando questo si getta nel Mar Cinese Meridionale.

Il Zhujiang Delta costituiva un'area economica adatta all'esportazione dei prodotti dell'industria leggera, quali indumenti, scarpe e beni di consumo di tutti i tipi, sia chimici che

in plastica. Il tratto distintivo della zona è rappresentato dai grandi interventi infrastrutturali, che l'hanno trasformata in una delle aree metropolitane più urbanizzate al mondo.

Durante la prima fase di industrializzazione iniziata negli anni Settanta, proliferavano i centri di assemblaggio e le piccole-medie imprese produttrici di componenti elettroniche. Fu questo l'embrione che permise la rapida espansione delle imprese taiwanesi collocatesi nell'area del Zhujiang Delta nel 1990. In seguito all'introduzione della "politica della porta aperta", Deng Xiaoping intraprese un viaggio al sud del Paese alla scoperta della regione del Guangdong fino a Shenzhen, inaugurando le riforme economiche cinesi attraverso la fondazione delle ZES. L'evoluzione delle province meridionali situate nella fascia costiera è legata alla loro funzione di "laboratori" per la liberalizzazione economica della Cina: essendo arretrate e poco industrializzate, attraevano investimenti diretti esteri soprattutto dalle vicine Hong Kong e Taiwan.

Nel frattempo numerose imprese elettroniche e manifatturiere dislocarono i propri centri operativi dalle isole all'entroterra, approfittando del basso costo del lavoro nelle Zone Economiche Speciali. Le province del Guangdong e del Fujian costituivano un polo economico complementare a quello di Hong Kong e Taiwan, in quanto nelle prime era possibile reperire manodopera a buon mercato, mentre le seconde fornivano capitali e tecnologia.

Da base manifatturiera nel campo dell'elettronica, Hong Kong si trasformò ben presto nel nucleo principale delle operazioni logistiche e manageriali, diventando il punto di dispaccio per gli espatriati verso il Delta del Fiume delle Perle. Quest'ultima era situata nel cuore della rete di trasporto e comunicazione globale, che solo in un secondo momento fu dislocata da Hong Kong nell'entroterra. Le piccole e medie imprese della Cina meridionale si stavano trasformando in centri produttivi globali di dimensioni maggiori, integrati nella catena del valore transnazionale. I pilastri industriali della zona comprendevano attività tecnologicamente avanzate ad alta intensità di lavoro e capitali, come i settori per la produzione di elettrodomestici, oggetti in plastica, elettronica ed abbigliamento. Dopo la metà del 1990 il Zhujiang Delta divenne la regione industriale più sviluppata della Cina, con un

tasso occupazionale tra i più elevati al mondo (25 milioni di operai assunti)²³. In particolare, Shenzhen, Dongguan e Guangzhou erano le tre città cardine per la produzione manifatturiera.

Dopo il 2004 per il Delta del Fiume delle Perle si aprì una nuova fase di crescita industriale, definita *knowledge-intensive*: molte imprese petrolchimiche, acciaierie e multinazionali elettroniche si installarono nel territorio diventando le protagoniste incontrastate dell'ultimo stadio di sviluppo dell'area (si citano Huawei, ZTE e Konka nella città di Shenzhen e TCL a Huizhou). Dato l'aumento dei costi manifatturieri in Cina, stanno nascendo nuovi centri di produzione *low cost* nel Sud-est asiatico; in particolare, i principali poli di attrazione del capitale multinazionale sono concentrati in Thailandia, Indonesia, Filippine, Singapore. Per restare al passo coi tempi, la Cina non può più svolgere il ruolo di "fabbrica mondiale" e deve investire inevitabilmente in nuovi modelli di business più redditizi.

Secondo l'indagine sulle imprese manifatturiere condotta dalla Technology Forecasters, a partire dal 2005 il 30% della produzione mondiale dell'industria IT ha luogo in Cina. Perno della cosiddetta New Economy, la Cina è diventata così fabbrica manifatturiera globale e leader nel campo dell'elettronica. A questo proposito, le imprese del Delta del Fiume delle Perle fabbricavano prodotti elettronici di ogni tipo e si occupavano del design del prodotto finito, inclusi quelli più sofisticati come i microchip. I nuovi settori tecnologici chiave sono la *mobile communication*, la *digital television* e il *broadcasting*. Le attuali politiche governative in campo industriale sono spesso frammentarie e contraddittorie; l'evoluzione definitiva del Delta del Fiume delle Perle dipenderà dalla capacità di creare un quadro normativo più dettagliato ed orientato all'ecosostenibilità.

In particolare, la produzione di pc, cellulari, videogiochi, lettori MP3 e consoles è concentrata nella città di Shenzhen, raggiungendo un valore di mercato pari a 25 miliardi di USD solamente nel 2005. Secondo i dati della Shenzhen Wireless Communication Association, 15 milioni di prodotti elettronici furono realizzati da imprese transnazionali operanti in loco, quali Foxconn, Motorola e Nokia.

I parchi industriali costruiti sul Zhujiang Delta (in particolare nel Guangdong) sono caratterizzati da una maggiore attenzione ambientale e da infrastrutture conformi agli standard

²³ *Guangdong Sheng Tongji Nianshu*, 广东省统计年属, (Annali di Statistica della provincia del Guangdong), Statistical Yearbook of Guangdong Province, Guangzhou: Guangdong Sheng Zhengfu, Guangdong Sheng Tongji Yu, 2006.

internazionali. Se paragonati ai parchi industriali “cinque stelle” situati a Pechino, Shanghai, Tianjin, i cluster del Delta del Fiume delle Perle sono meno strutturati, ed è per questo motivo che vengono definiti “complessi industriali di seconda generazione”. Essi sono verticalmente integrati e caratterizzati da un alto grado di specializzazione, tuttavia devono intensificare gli investimenti nell’alta tecnologia e in campo ecologico. In futuro il Zhujiang Delta potrebbe diventare il fulcro economico di un bacino molto più esteso, che include anche diversi paesi sull’Oceano Pacifico.

CAPITOLO IV

I FONDAMENTI DELLA *CIRCULAR ECONOMY*: DALLO SPRECO AL VALORE

L'economia socialista di mercato introdotta dalla riforma di Deng Xiaoping cominciò a svelare ben presto le sue contraddizioni, soprattutto quando iniziarono a scarseggiare le risorse naturali. Le riforme economiche intraprese a partire dalla fine del 1970 avevano sprigionato quelle forze produttive che erano state soffocate dalla politica protezionistica di Mao Zedong, ma questa crescita economica a ritmi accelerati causò anche uno stress ambientale senza precedenti, che aveva aumentato i rischi per la salute della popolazione ed i disagi connessi alle implicazioni sociali ad esso correlate, come le migrazioni di massa. Il nuovo obiettivo del governo diventò sviluppare nuove strategie che potessero risolvere la tensione ecologica relazionata all'impoverimento ambientale e la tensione sociale dovuta all'inflazione e al costo del lavoro, eliminando allo stesso tempo il rischio di disordini e mobilitazioni su larga scala.

Nel 2004 la Cina si collocò in prima posizione a livello mondiale per la produzione di acciaio, concimi chimici, cemento, televisori, elettrodomestici, telefoni e vestiario, mentre è il secondo esportatore di carbone più grande al mondo. Se nel 1980 il PIL cinese ammontava a 4.517 miliardi di Yuan, nel 2005 ha raggiunto i 18.232 miliardi di Yuan, corrispondenti a 2.225 miliardi di USD. Il processo di industrializzazione e urbanizzazione accelerate ha permesso alla Cina di diventare una delle più importanti economie mondiali dopo gli Stati Uniti, il Giappone e la Germania, tuttavia ciò ha determinato anche conseguenze gravissime. Gli investimenti alla cieca e le infrastrutture di scarsa qualità (soprattutto nell'industria pesante e in quella chimica) sono la causa principale dell'abusivismo edilizio e del degrado ambientale che ne deriva. Entro il 2020, il PIL cinese quadruplicherà rispetto a quello del 2000, raggiungendo i 3.578 miliardi di euro. La popolazione aumenterà raggiungendo gli 1,4 miliardi di persone e il consumo di carbone raggiungerà i 3 miliardi di tonnellate. Il tasso di urbanizzazione crescerà del 50%, il consumo di risorse ne ridurrà la disponibilità a livello mondiale, mentre le importazioni di petrolio, gas naturale e prodotti minerari costituiranno una minaccia per la sicurezza dello Stato. Dal 1980 al 2030 la Cina avrà percorso il cammino che i Paesi sviluppati hanno portato a termine in 150 anni.

La superficie di terra destinata all'uso agricolo si assottiglia sempre di più per lasciare spazio alla cementificazione delle città industriali, mentre la desertificazione dell'Ovest della Cina è un fenomeno in aumento, a causa delle distese incontrollate di pascoli. Ogni anno si rileva la perdita di 3.6 milioni di m² di terra, mentre 2.7 milioni di m² vengono impiegati come terreni edificabili. Il consumo cinese di carbone per unità d'elettricità prodotta è del 22% maggiore rispetto allo stesso dato a livello mondiale. Lo stesso accade per l'acciaio e la benzina, mentre il consumo energetico per il riscaldamento degli ambienti è di due o tre volte superiore rispetto a quello dei paesi situati alla stessa latitudine. Nel 2003 le acque di scolo hanno raggiunto i 46 miliardi di tonnellate, di cui 21 miliardi erano costituiti dalle acque reflue industriali e altri 25 miliardi dalle acque ad uso domestico; le emissioni di D.C.O. (Domanda Chimica di Ossigeno) si sono elevate a 13 milioni di tonnellate. Per quanto riguarda la qualità delle acque, solo il 38% delle sezioni controllate dei sette fiumi principali del Paese sono a norma di legge, mentre l'eutrofizzazione

¹ rovina il 75% dei laghi. Le emissioni di SO₂ pari a 2,2 milioni di tonnellate superano del 79,9% la capacità ambientale, mentre le piogge acide danneggiano un terzo del territorio cinese. L'inquinamento dovuto ai gas di scappamento e ai rifiuti tossici è in perenne aumento, soprattutto a causa della mancanza di impianti per il corretto trattamento degli stessi. I rifiuti nucleari accumulati lungo le sponde dei fiumi minacciano la sicurezza degli abitanti, mentre gli scarti agricoli ne mettono a repentaglio la sicurezza alimentare, a causa delle apparecchiature arretrate, di insetticidi e di metodi di irrigazione obsoleti. L'inquinamento elettronico peggiora di giorno in giorno, per questo il riciclaggio degli elettrodomestici è diventata una prerogativa inderogabile per il futuro del pianeta. Secondo il rapporto del 2002 di Basel Action Network (BAN) e della Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) dal titolo "Exporting Harm The High-Tech Trashing of Asia", l'80% dei computer fuori uso negli Stati Uniti vengono dirottati in Asia, il 90% in Cina, trasformando così il Paese in uno dei depositi di rifiuti elettronici più grande al mondo. Una delle città cinesi più famose per il trattamento di rottami elettronici è Guiyu, nella provincia del Guangdong. La "città-discarica" riunisce gli scarti provenienti da Giappone, Corea del Sud e Stati Uniti: ogni anno la Municipalità provvede allo stoccaggio di 1,55 milioni di tonnellate di scorie, di cui 750.000 tonnellate di elettrodomestici, 600.000 tonnellate di plastica e 200.000 tonnellate di cavi e fili elettrici. I pezzi trattati vengono poi venduti sul mercato volontario per le risorse del Guangdong e di

¹ L'eutrofizzazione è un processo per cui un ambiente acquatico modifica il suo equilibrio ecologico per arricchirsi delle sostanze nutritive di cui scarseggia; il processo può essere determinato da mutazioni naturali dell'ambiente o da inquinanti (detersivi, fertilizzanti) che lo accelerano.

altre province. Nonostante Guiyu rappresenti uno dei primi progetti per la sostenibilità ambientale a livello nazionale, i metodi di trattamento implementati sono tuttora causa di polmoniti e malattie più gravi come il cancro. I liquami evacuati nel corso dei processi di incenerimento e di estrazione dai metalli nobili dell'acido solforico, costituiscono il primo fattore scatenante dei danni alla salute riscontrati dai residenti della zona. L'impoverimento ecologico della nazione è anche legato all'innalzamento della qualità della vita degli abitanti, considerando che la Cina ospita il 20% della popolazione mondiale.

L'idea di economia circolare nasce per la prima volta in Germania, con la *Legge sull'economia circolare e la gestione dei rifiuti* del 1994. La posta in gioco era la riduzione e la valorizzazione degli scarti industriali, possibile solamente mediante l'azione congiunta di produttori, capitali privati e governo, i quali dovevano promuovere la produzione non nociva attraverso il riutilizzo dei rifiuti stessi. E' proprio sulla scia di questa legge che il Giappone e la Cina hanno intrapreso il medesimo percorso. Comparando l'economia circolare alla circolazione sanguigna, i giapponesi hanno coniato i termini "industrie d'arteria" per indicare le industrie tradizionali dell'economia lineare ed "industrie di vena", per riferirsi alle industrie di rigenerazione e valorizzazione dei rifiuti, secondo i precetti dell'economia circolare. Il processo evolutivo da attuare consiste nella riduzione dell'intensità energetica in campo industriale, a favore di settori meno energivori.

L'economia circolare cinese potrebbe costituire una nuova "rivoluzione ideologica" dopo quella del 1949, ma stavolta nell'ottica ambientale. Nonostante questo modello economico sia agli esordi sia dal punto di vista legislativo che pratico, esso indica sicuramente la strada maestra per preservare il pianeta e dare una spinta all'economia, trasformando i rifiuti in risorse in un sistema olistico in cui tutto si rigenera autonomamente. L'economia circolare è esattamente il contrario dell'economia lineare responsabile della produzione dei rifiuti in natura: grazie all'utilizzo efficiente delle risorse, l'economia circolare determina una frattura tra la crescita economica convenzionale ed il consumo energetico, l'inquinamento, i gas serra. L'attuale modello economico del "prendere, produrre e buttare" ha un costo ambientale spropositato, pertanto non è più applicabile. L'economia futura deve ispirarsi all'andamento ciclico della materia e alla trasformazione continua dell'energia, caratteristiche proprie degli ecosistemi naturali. Questi ultimi sono legati ai sistemi socio-economici dei Paesi dal flusso di risorse esistente fra essi. Il primo flusso è costituito da materie prime che dall'ecosistema vengono veicolate al processo industriale; il secondo gruppo è quello formato dai materiali di

scarto, i quali seguono la traiettoria opposta e, una volta terminato il ciclo produttivo, devono tornare all'ambiente originario. Se la domanda dei beni è superiore alle risorse che l'ecosistema può fornire, oppure se i prodotti di scarto sono superiori alla capacità di metabolizzazione dell'ambiente, si manifestano degli scompensi. L'economia circolare trasforma le attività economiche di “sfruttamento intensivo delle risorse, basso utilizzo di risorse per prodotto, alte emissioni inquinanti” in “sfruttamento contenuto delle risorse, alto utilizzo di risorse per prodotto e basse emissioni inquinanti”. I flussi di materia in entrata e in uscita del sistema economico sono ridotti al minimo rispetto a quelli dell'economia lineare, grazie ai cicli di energia interni al processo industriale.

L'economia circolare cambia radicalmente il rapporto lineare che lega le risorse al prodotto finito e allo scarto, poiché tramite questo modello economico lo scarto costituisce una nuova fonte di energia per il processo produttivo, secondo il principio delle “tre R”: Riduzione, Riciclo, Riutilizzo. In una prospettiva ecologica ciò permette di riequilibrare il flusso di materia tra l'ecosistema ed il sistema socio-economico, promuovendo allo stesso tempo lo sviluppo sostenibile, che considera l'ambiente quale fattore endogeno dell'economia di mercato.

L'economia circolare è caratterizzata dai seguenti elementi:

- Valorizzazione dei rifiuti in qualità di risorse;
- Limitato sfruttamento delle risorse non rinnovabili e utilizzo di quelle rinnovabili;
- Adesione ai principi dell'ecologia industriale, incentivando l'eco-consumo con la messa in vendita di prodotti ecologici.

L'economia circolare comprende al suo interno tutte le attività di produzione e consumo che consentono di utilizzare in modo efficiente le risorse minimizzando le emissioni nocive, come l'eco-agricoltura e l'industria ecologica. In conformità ai principi della *circular economy*, l'ambiente non è più considerato una risorsa gratuita; il suo prezzo reale viene contabilizzato sotto forma di costi per il trattamento dei rifiuti generati dal sistema industriale. Le esternalità ambientali negative vengono così reintegrate nel calcolo economico.

Il potenziamento dell'economia circolare non è affatto un compito facile, in quanto le politiche orientate alla sua realizzazione sono rigidamente fissate, tanto nei termini di pianificazione globale, quanto nei termini di selezione dei settori industriali oggetto di

rinnovamento. Diversi attori economici entrano in gioco ed ognuno deve assumersi le proprie responsabilità d'azione: governi, organizzazioni internazionali, imprese e singoli individui. La municipalità di ogni città si occupa della stesura di annuari e guide a livello urbano, come la *Lista delle tecniche e dei modi di produzione, delle apparecchiature e dei prodotti obsoleti da eliminare* e la *Lista dei rifiuti rielaborati o suscettibili di essere riutilizzati*. L'importanza della sua funzione risiede per lo più nell'educazione dei funzionari amministrativi, i quali devono essere iniziati alla conoscenza dell'economia circolare attraverso la creazione di istituti di assistenza tecnica. I programmi di investimento devono rispettare i criteri di fattibilità economica e tecnologica ed essere in linea con l'ambiente. La cooperazione tra governo ed aziende è un presupposto imprescindibile affinché i progetti attuati abbiano successo; tuttavia il governo attraverso il proprio sostegno finanziario gioca un ruolo preponderante. Infatti è stato l'intervento dei quadri governativi nella pianificazione a medio e lungo termine a rendere possibile uno sviluppo economico sostenibile, sia sotto il profilo ambientale che sociale. A questo proposito, sono stati sviluppati dispositivi statistici e contabili all'avanguardia che permettono di effettuare studi sistematici sui risultati conseguiti, mentre un corpus di leggi elaborato consente l'applicazione delle regole ambientali.

Le imprese sono chiamate ad applicare le misure dell'ecologia industriale nei parchi eco-industriali eretti a questo fine, mentre il grande pubblico dovrebbe adeguarsi al consumo ecologico. Di fondamentale importanza è anche l'azione dei media (giornali, radio, televisione), i quali dovrebbero richiamare l'attenzione degli spettatori sui temi ambientali, trasmettendo spot pubblicitari accattivanti.

Per l'attuazione di uno "sviluppo economico armonioso" e la fondazione di una società moderata ed *environmentally friendly*, i metodi produttivi devono essere più redditizi ma meno inquinanti, promuovendo un largo impiego di risorse umane ed innovazioni tecnologiche. Attualmente i dati che si hanno a disposizione a proposito dell'economia circolare non sono sufficienti; le imprese che fanno parte dell'industria di vena sono sparpagliate sul territorio e prive di coesione organizzativa. La diffusione di un'"ideologia verde" richiede perseveranza da parte delle autorità e sforzi costanti nel lungo termine.

4.1 La Legge sulla Promozione dell'Economia Circolare

La Legge sulla Promozione dell'Economia Circolare è stata stilata nel 2005 dal Comitato Permanente dell'Assemblea Popolare Nazionale Cinese e dalla Commissione per la Protezione Ambientale e delle Risorse, pubblicata il 29 agosto 2008 ed entrata in vigore il primo gennaio 2009. Secondo tale documento, la pianificazione economica a lungo termine prevede l'abbattimento dell'inquinamento promuovendo l'uso efficiente delle risorse, secondo il principio delle 3R:

- ✓ Riduzione del consumo energetico;
- ✓ Riutilizzo dei prodotti di scarto come materie prime nel processo manifatturiero di trasformazione industriale;
- ✓ Rifabbricazione, che consiste nella riparazione o trasformazione di oggetti usati in nuovi prodotti aventi la medesima qualità degli oggetti originari.

I progetti di ricerca sull'economia circolare vengono finanziati dal governo, attraverso fondi nazionali e provinciali speciali. La legge sopracitata definisce anche le conseguenze penali derivanti dalla trasgressione delle norme ambientali riassumibili in ammende, confisca dei beni o di prodotti illegali che contravvengono alle norme vigenti, ordinanza di chiusura immediata dell'esercizio e annullamento del permesso commerciale o del diritto allo sfruttamento delle risorse minerarie. La legge si articola in diversi capitoli su riduzione, riutilizzo e valorizzazione dei rifiuti, ma rimane priva di articoli più specifici a proposito delle modalità di circolazione delle merci e delle attività di marketing ecologico. Solamente attraverso l'aiuto governativo, l'applicazione pratica da parte delle imprese e la partecipazione collettiva della popolazione è possibile promuovere l'economia circolare su scala nazionale. Le industrie d'arteria² devono trasferire i propri rifiuti ad altre aziende specializzate nel loro trattamento per consentirne il riutilizzo successivo. La vendita dei prodotti ecologici a prezzi competitivi, gli incentivi statali finalizzati a promuovere l'uso di energie/tecnologie verdi, insieme alle restrizioni della commercializzazione di prodotti usa e getta, creano le condizioni dell'eco-consumo, con conseguente riduzione sul mercato di prodotti fortemente energivori ed altamente inquinanti.

² Per una spiegazione dettagliata del significato di "industrie d'arteria" si rimanda alla lettura del capitolo IV.

4.2 Il piano di *circular economy* in Cina: prospettive e opportunità dal 2005 al 2020

Si può ufficialmente parlare di politiche orientate all'economia ecologica nel 2004, quando Wen Jiabao decise di sostituire al PIL tradizionale un nuovo indice economico, ideato da Niu Wenyuan e denominato "PIL verde". Questo parametro permette di inglobare nel calcolo economico nazionale le perdite ambientali derivanti dal deperimento delle risorse esistenti in natura. Nel biennio successivo venne alla luce il primo studio approfondito sui costi ambientali dell'economia, secondo il quale le perdite economiche causate dall'inquinamento ammontavano al 3% del PIL. Un indicatore ancor più originale è "l'indice di qualità del PIL", introdotto nel 2011 dallo stesso Niu Wenyuan: esso non rappresenta solamente un indice di crescita economica, ma considera anche altri aspetti, quali l'equità sociale e la sostenibilità ambientale.

Nel 2004 il Comitato Centrale degli Affari Economici adottò una nuova strategia a lungo termine orientata all'utilizzo circolare delle risorse. Nel luglio del 2005 il Consiglio di Stato stilò le *Opinioni riguardanti l'accelerazione dello sviluppo dell'economia circolare*, inserendo il medesimo concetto nell'XI Piano Quinquennale, il quale delineava gli obiettivi più ambiziosi da raggiungere entro il 2010:

- ✓ Diminuire la richiesta di ossigeno chimico del 10%;
- ✓ Ridurre l'intensità energetica del 20% e le emissioni inquinanti di anidride carbonica del 43%;
- ✓ Aumentare l'efficienza energetica delle imprese ad un 33%;
- ✓ Ridurre del 10% gli scarichi di SO₂;
- ✓ Occuparsi del trattamento del 70% dei rifiuti urbani nazionali, per un totale di 100 milioni di tonnellate giornaliere.

Nel 2005 la Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme insieme alla SEPA ed altri ministeri pubblicarono il *Programma per le unità sperimentali dell'economia circolare*, che si concretizzò in innumerevoli progetti pilota riguardanti tredici parchi industriali e quarantadue imprese leader dell'industria manifatturiera. Nel 2007 l'iniziativa fu estesa ad un numero maggiore di aree industriali e di settori. Nel 2008 venne promulgata la *Legge di promozione dell'economia circolare*, la *Legge sulla promozione delle energie rinnovabili* ed i *Provvedimenti intermedi per l'aggiustamento della struttura industriale*.

Nel 2010 il Consiglio di Stato emanò le *Decisioni sullo sviluppo accelerato delle nuove industrie strategiche*, annoverando l'economia circolare tra le iniziative imprenditoriali più lungimiranti per favorire una crescita sostenibile. Nel successivo *Piano di sviluppo per le industrie emergenti della protezione ambientale e della conservazione dell'energia*, l'economia circolare viene ritenuta uno strumento valido per contrastare la crisi finanziaria mondiale. I progetti volti al risparmio energetico verranno supportati da incentivi fiscali significativi, quali l'esenzione per tre anni dall'obbligo di pagamento della *corporate income tax* e la riduzione dell'imposta sul valore aggiunto per l'utilizzo di prodotti industriali *energy saving*. Ulteriori norme giuridiche favorevoli alla rivoluzione verde sono le seguenti: il *Piano quinquennale per lo sviluppo dell'industria del carbone*, il *Piano per il controllo delle piogge acide e dell'inquinamento da biossido di zolfo*, il *Piano per l'industria petrolifera*.

Dal 1995 al 2005 gli investimenti statali in campo ambientale aumentarono del 20% annuo, soprattutto nel settore R&D per promuovere la vendita sul mercato di pannelli fotovoltaici, veicoli elettrici e turbine eoliche. Nel 2004 furono spesi 120 miliardi di Yuan in tecnologie verdi per l'industria rinnovabile ed entro il 2020 è previsto un aumento degli investimenti di 2240 miliardi di dollari. A partire dal 2009 venne finanziata anche la cosiddetta "industria del riciclo", per incentivare le imprese a diminuire la quantità dei rifiuti solidi entro il 2015, con investimenti pari a 500 miliardi di Yuan. Nel 2010 la Cina diventò il più grande investitore mondiale nel campo dell'energia pulita e leader incontrastato nel settore eolico, superando gli Stati Uniti con 45 miliardi di USD di fondi statali e privati ad esso dedicati³.

Attualmente il governo cinese è impegnato nella pianificazione di una serie di eventi internazionali per familiarizzare con le innovazioni delle potenze occidentali in campo ambientale; l'obiettivo ultimo è attrarre finanziamenti esteri che possano espandere il mercato interno, trasformando la Cina nel fulcro mondiale dell'economia circolare. Tutti questi provvedimenti favoriranno la fondazione di un'industria delle protezione ambientale competitiva a livello nazionale, grazie all'alta innovazione tecnologica e al coinvolgimento delle ONG e dei mass media.

³ Barbara FINAMORE, *China's Clean Energy Leap. Nothing to Make Light of*, Washington Post, 2011, http://www.washingtonpost.com/opinions/chinas-clean-energy-leap-nothing-to-make-light-of/2011/04/22/AFoscBIE_story.html, 3 aprile 2016.

4.3 La diffusione della sensibilità ambientale e l'azione delle organizzazioni non governative ambientaliste

Per attuare un nuovo modello di sviluppo economico, il governo deve incoraggiare l'aumento dei consumi per assicurare la stabilità interna del paese, ma allo stesso tempo non può sottovalutare le conseguenze ambientali di un'espansione economica incontrollata. Affinché tale politica abbia un esito positivo, essa deve essere associata ad un'estesa e multiforme azione di sensibilizzazione ecologica della popolazione. Per imporre il rispetto delle normative ambientali, quest'ultima deve essere informata sfruttando canali differenti; solo in questo modo il cittadino vede trasformato il proprio ruolo da spettatore passivo ad alleato attivo della rivoluzione verde.

Nel 1991 la SEPA pubblicò le *Misure riguardanti la gestione dei reclami in materia di protezione ambientale*, che formalizzavano un sistema di partecipazione pubblica in cui i cittadini erano liberi di rivolgersi direttamente agli organi governativi per porre quesiti, inoltrare suggerimenti e denunciare attività non conformi alle leggi ambientali. A seguito di questo provvedimento legislativo, dal 1992 al 2009 i reclami aumentarono da 105.309 a 738.304.

Nel 1997 venne istituita una *hot line* ambientale con la quale i cittadini potevano denunciare le violazioni delle norme anche in assenza di danno personale. Questo meccanismo rappresentava un'alternativa efficace al sistema legale, offrendo un'opportunità di azione alla popolazione che veniva investita direttamente del ruolo di controllore.

Nel 1999 il Ministero dell'Educazione cinese in unione al WWF delineò un progetto di educazione ambientale nazionale che, in seguito all'approvazione nel 2003, estese il contenuto dei programmi di studio delle scuole primarie e secondarie all'ecologia e alle scienze ambientali. Oltre all'azione di sensibilizzazione scolastica, fu creata una rete sociale di informazione ambientale sfruttando il potenziale dei mass media come canale informativo di approfondimento e strumento di denuncia di attività illecite. Già intorno al 1950 molti programmi radiotelevisivi trasmettevano rubriche dedicate all'ambiente e non mancavano testate giornalistiche specializzate in attività di indagine, come il China Youth Daily.

Anche l'avvento di Internet consentì una maggiore diffusione delle informazioni; basti pensare a siti web come China Energy e China Environment Online, che tengono aggiornato

l'utente sulle attività ambientali organizzate a livello nazionale ed internazionale, tramite interviste e dibattiti con specialisti del settore. Il "China Environment Prize", istituito nel 2001, è il più alto riconoscimento cinese a imprese ed istituzioni impegnate in progetti innovativi per la tutela ambientale. La Giornata Mondiale dell'Ambiente, la Giornata dell'Ozono ed il Festival Cinese della Cultura Ambientale fondate dai volontari delle ENGO⁴, rappresentano altre occasioni per diffondere una maggiore consapevolezza ecologica tra i cittadini.

Nel 2002 la *Legge sulla valutazione degli effetti ambientali*⁵ riconobbe ad ogni individuo il diritto di prender parte alle politiche pubbliche per la salvaguardia dell'ambiente, favorendo la partecipazione diretta dello stesso al processo decisionale. Questo principio venne ribadito nel 2006 con le *Misure ad interim per la partecipazione pubblica alle valutazioni ambientali*. Tuttavia l'efficacia di questo provvedimento fu limitata dalle autorità stesse: scegliendo direttamente i partecipanti ai dibattiti ambientali, il resto della popolazione veniva escluso dal diritto di esprimere liberamente il proprio parere su determinate questioni.

Uno dei problemi che ad oggi non ha trovato soluzione è la resistenza da parte dei governi locali a fornire dati ambientali reali; il più delle volte ci si limita a diffondere informazioni che vengono attentamente selezionate, tralasciando volutamente quelle riguardanti le denunce o le sanzioni amministrative e venendo così meno al dovere di trasparenza della Pubblica Amministrazione. A questo proposito il web rappresenta la fonte più veritiera delle notizie ambientali, nonché la cassa di risonanza del malcontento popolare.

La sensibilità ambientale può essere anche diffusa promuovendo l'acquisto di prodotti eco-compatibili per educare le masse al cosiddetto "consumo verde". Il governo cinese ha definito un programma di *procurement* per la vendita di tali prodotti a prezzi più accessibili, in modo da aumentarne l'appetibilità sul mercato; in particolare nel 2006 la SEPA ed il Ministero delle Finanze pubblicarono una lista di prodotti ecologici a marchio registrato secondo il programma di *green labeling* iniziato nel 1993⁶. Tuttavia alcune indagini hanno permesso di rilevare lo scarso interesse della popolazione nei confronti dei prodotti a risparmio energetico:

⁴ ENGO: sigla che sta per *Environmental Non Governmental Organization*.

⁵ *Law of the People's Republic of China on Evaluation of Environmental Effects*, 2011, www.china.org.cn/china/LegislationsForm2001-2010/2011-02/14/content_21915819.htm, 25 aprile 2016.

⁶ Ning YU, *The Green Consumption Movement: the Roles of the Government, Business, Academia NGOs and Consumers*, www.academia.edu/5910071/5. THE_GREEN_CONSUMPTION_MOVEMENT_THE_ROLES_OF_GOVERNMENT_BUSINESS_ACADEMIA_NGOs_AND_CONSUMERS, 18 marzo 2016.

una ricerca effettuata nel 2006 dimostra che i consumatori cinesi non sono disposti a rinunciare ad alcuni beni simbolo di status sociale e ricchezza personale, quali l'automobile, ritenuta un bene indispensabile nonostante l'80% degli individui intervistati abbia affermato di essere consapevole dell'inquinamento atmosferico che essa causa. Per questo motivo, le automobili elettriche sono ben lontane dal riscontrare un gran successo in Cina. Per quanto riguarda il consumo verde, la popolazione assume comportamenti ecosostenibili solamente quando questi ultimi non intaccano il loro tenore di vita ma aiutano piuttosto al contenimento delle spese, come nel caso della riduzione dei consumi di acqua, gas o elettricità. Anche il prezzo più elevato dei prodotti verdi può costituire un fattore discriminante insieme al reddito dei consumatori, nonostante non è detto che consumatori più ricchi siano disposti ad acquistare un maggior numero di prodotti ecologici⁷. A ciò si aggiunge il fatto che il sistema di certificazione verde è ancora lacunoso, come è stato dimostrato dai casi frequenti di appropriazione indebita del marchio registrato dei prodotti biologici. L'apparizione di marchi e brevetti contraffatti ha aumentato la sfiducia da parte dei consumatori che, per tutelarsi da eventuali truffe, continuano ad acquistare prodotti non eco-compatibili. Dopo il 2009 la popolazione cinese è diventata più sensibile nei confronti del cambiamento climatico, soprattutto in seguito all'impatto mediatico della partecipazione della Cina alla Conferenza Internazionale sul Cambiamento Climatico di Copenaghen, tenutosi nello stesso anno.

In futuro si potranno ottenere risultati positivi solo se accompagnati da un mutamento di mentalità della popolazione cinese, la quale continua ad avere una concezione errata dell'ambiente, basata su una visione strumentale che fa di esso un mezzo per produrre ricchezza⁸.

Le organizzazioni non governative ambientaliste svolgono un ruolo altrettanto importante di sensibilizzazione della popolazione cinese. Le ENGO furono fondate a partire dal 1978; la prima ad assumere un'importanza nazionale ed internazionale è Friends of Nature, seguita dal Global Village di Pechino e da Green Earth Volunteers. Tra il 1984 e il 1987 si registrò una notevole diffusione di tali organizzazioni sociali, che aumentarono da quindici a quarantaquattro in soli cinque anni. Al fine di regolare la loro attività dal punto di vista legale, nel 1988 il governo emanò le *Misure sulla gestione delle fondazioni* e l'anno successivo i

⁷ Julie KAN, *Environmentally Friendly Consumers Emerge*, The China Business Review, 2010, 37, 3: 42-45.
Bing ZHANG, *Who Will Be More Active in Sustainable Consumption? Evidence from China*, International Journal of Environment and Sustainable Development, Vol.6, 2007, No. 4: 389-404.

⁸ Paul G. HARRIS, *Getting Rich Is Glorious: Environmental Values in the People's Republic of China*, Environmental Values, 2004, 13: 145-165, p. 147.

Provvedimenti ad interim sulla gestione delle associazioni per gli affari con l'estero. Inizialmente le organizzazioni non governative ambientaliste venivano fondate unicamente da accademici o da individui aventi contatti politici importanti. Nel periodo successivo alla fondazione delle prime ENGO, fu possibile eludere la normativa registrandole come imprese o associazioni informali. Questa apertura dal punto di vista legislativo favorì il loro moltiplicarsi, tanto che nel 2005 si registravano 2768 ONG ambientaliste a livello nazionale.

Nonostante la maggiore libertà d'azione, esse continuano ad essere vincolate al rispetto della legge cinese, pertanto non possono assumere una posizione troppo schierata nelle loro campagne. L'obiettivo delle ENGO è duplice: se da un lato vogliono risvegliare la coscienza collettiva sulle tematiche ambientali, dall'altro lo devono fare in modo cauto, senza suscitare clamore e proteste. In quest'ottica, solo le ENGO meno radicali godono del sostegno governativo. In quanto intermediarie tra lo Stato ed i cittadini, le ONG devono interagire con la gente comune – in qualità di rappresentanti del malcontento sociale - e con le autorità governative, evitando scontri aperti per poter continuare il loro operato.

Secondo le statistiche del China ENGOs Development Bluebook, il 65% di tali organizzazioni collabora con il governo, il 32% mantiene una posizione neutra e il 5% rientra nella categoria delle organizzazioni estremiste. Nonostante le ENGO siano impegnate in campagne educative su larga scala, il loro ruolo rimane marginale, in quanto sono pochi i consensi riscossi tra la popolazione. E' per questo che spesso la loro funzione è limitata alla pubblicizzazione delle politiche governative o alla conduzione di ricerche in campo ambientale ed energetico. Ciononostante negli ultimi anni le ENGO stanno diventando sempre più attive e cercano di guadagnarsi margini di azione con campagne specifiche, come quelle volte alla promozione del riciclo o alla protezione delle specie in estinzione, come l'antilope tibetana e la scimmia nello Yunnan.

In alcuni casi, le ONG ambientaliste hanno subito le ritorsioni dei governi locali contrari alle loro iniziative. I casi più controversi hanno richiamato l'attenzione dei media mondiali, consentendo così alle ONG di farsi notare dallo Stato. Un esempio emblematico è quello della ENGO Green Watershed di Kunming, che nell'ottobre del 2003 bloccò il progetto di costruzione di una serie di dighe sul fiume Nu, che avrebbe avuto effetti devastanti sulla biodiversità locale di flora e fauna, costringendo anche la popolazione del luogo ad un trasferimento forzato. Il fattore di successo della campagna di opposizione è stato la mobilitazione di una vasta rete sociale di giornalisti, scienziati, membri del Congresso

Nazionale del Popolo e della SEPA, tutti uniti dalla convergenza di intenti. E' stata proprio la straordinaria capacità di coordinamento a suscitare l'interesse dell'opinione pubblica mondiale, mentre la presenza di numerosi giornalisti ha permesso di usufruire di canali diretti per dar voce alla ONG, raggiungendo così un pubblico più vasto. Tuttavia l'assenza di un forte appoggio popolare e le pressioni dei governi provinciali e degli imprenditori locali favorevoli al progetto, hanno determinato la ripresa dei lavori.

Se in passato le ENGO focalizzavano la loro azione perseguendo unicamente gli interessi ecologici, negli ultimi anni hanno sperimentato nuove forme di partecipazione politica, promuovendo una maggiore trasparenza delle iniziative statali e una maggiore responsabilizzazione del governo in un'ottica ambientalista. L'obiettivo finale diventa così la protezione delle comunità locali contro la costruzione di infrastrutture ad elevato impatto ambientale, come gli impianti idroelettrici altamente inquinanti.

4.4 La zona di cooperazione economica del Pan-Pearl River Delta a confronto con il Delta del Fiume Yangtze

Nel 2003 attraverso accordi di libero commercio mirati a creare una partnership economica più solida, venne creato il Greater Pearl River Delta, un'unione territoriale informale che promuoveva la cooperazione su larga scala tra la Cina continentale, Hong Kong e Macao. Fu Zhang Dejiang - membro del Politburo e Segretario del Partito nella provincia del Guangdong - a dichiarare ufficialmente la nascita del Pan-Pearl River Delta nel 2003, dopo aver siglato una serie di accordi commerciali che univano nove province della Cina meridionale (Guangdong, Yunnan, Guizhou, Hunan, Jiangxi, Hainan, Fujian, Guansi, Sichuan) alle Regioni Amministrative Speciali di Hong Kong e Macao. L'importanza del Pan-Pearl River Delta risiede nel suo ruolo geopolitico futuro, legato allo sviluppo economico e sociale della Cina.

Occupando un quinto del territorio nazionale, questo blocco regionale attira il 58% degli investimenti diretti esteri ed accoglie un terzo della popolazione cinese, corrispondente a quella dell'intera Unione Europea (400 milioni di abitanti). Nel 2004 furono annunciati i primi progetti regionali estensivi durante la prima sessione del Forum per lo Sviluppo e la Cooperazione Regionale nel Pan-PRD tenutosi a Hong Kong, Macao e Guangzhou.

L'obiettivo era il coordinamento delle energie tra i vari membri dell'unione per definire un programma di sviluppo economico *win-win*, in cui tutti potessero trarre reciproco vantaggio. Ciò ha consentito di ridurre la competizione tra le regioni, sviluppando competenze complementari e creando un unico mercato privo di barriere intra-regionali.

I settori industriali oggetto di rinnovamento sono i seguenti: la protezione ambientale, la prevenzione delle epidemie e la sanità, il commercio, il turismo, la scienza, l'ingegneria biomedica e l'*Information Technology*. Un esempio di città che sta intraprendendo il percorso di innovazione ecologica è Zhuhai. Negli ultimi anni l'ex Zona Economica Speciale è diventata una meta turistica di rilevanza internazionale ed una base fondamentale per l'esportazione di prodotti ad alto valore aggiunto. In futuro potrebbe trasformarsi in una *garden city* costiera subtropicale e, facendo leva sul proprio aeroporto e sul porto di Gaolan, potrebbe divenire una città chiave per lo sviluppo dell'area occidentale del Delta del Fiume delle Perle. Gli studiosi Lei e Chen⁹ nel 2006 divisero le regioni e le province appartenenti alla zona in base a quattro diversi livelli di sviluppo, collocando Guangdong in cima alla classifica come provincia più ricca e Guizhou all'ultimo posto come quella più povera.

Il Pan-Pearl River Delta non rappresenta solamente la soluzione istituzionale all'accumulazione di capitale nell'entroterra, ma promuove lo sviluppo del mercato della provincia del Guangdong, costituendo un terzo del PIL dell'intera Cina. A questo proposito il Guangdong costituisce uno dei bacini maggiormente industrializzati del Paese, fabbricando il 26% della produzione nazionale di microcomputer, il 27,5% di circuiti integrati, il 38,9% di televisori a colori ed il 36,4% di condizionatori. La regione esemplifica perfettamente il processo di interazione tra il governo centrale e le amministrazioni locali delle diverse province, finalizzato allo sviluppo sostenibile delle stesse attraverso l'implementazione di politiche economiche transitorie.

Il Pan-Pearl River Delta ha tre caratteristiche fondamentali:

- In primo luogo costituisce una nuova forma di cooperazione multisettoriale, multiregionale e ad alto grado innovativo;
- È una regione dotata di strumenti istituzionali che consentono di fondere il settore pubblico a quello privato;

⁹ X. L. LEI, G. H. CHEN, "Assessment and Analysis of Pan-Pearl River Delta Regional Economic and Social Development", in Q. Y. LIANG, *Research Reports on Cooperation and Development in Pan-Pearl River Delta Region*, Beijing, Social Science Literature Press, 2006, 81-120.

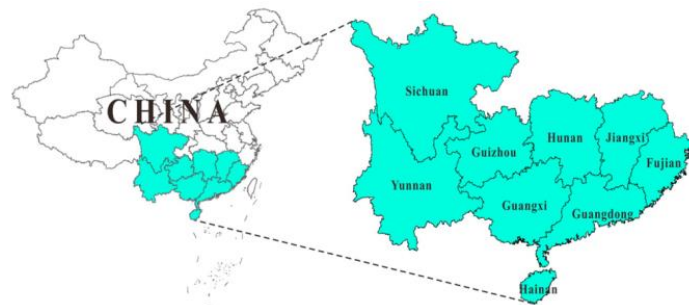
- Nonostante le province che ne fanno parte siano caratterizzate da diverse strutture politiche, economiche, sociali e culturali, esse sono comunque complementari dal punto di vista delle risorse che offrono.

Gli ostacoli che la regione si propone di superare in futuro sono i seguenti:

- L'indipendenza amministrativa delle province che ne fanno parte;
- La mancanza di incentivi finalizzati all'incremento di risorse umane e finanziarie;
- L'assenza di un *network* infrastrutturale esteso a livello regionale.

Il Delta del Fiume delle Perle è anche un modello positivo per la sostenibilità sociale delle ZES: essendo una delle regioni che attrae il maggior numero di lavoratori, essa costituirà il motore trainante per una riforma sociale a livello nazionale volta alla creazione della classe medio-alta. Tuttavia il rinnovamento della società non può essere separato dall'innovazione in campo ecologico. I principali accordi che sono stati siglati sono *l'Accordo per la Cooperazione Regionale del Pan-PRD nel campo dell'Industria dell'Informazione*, *l'Accordo per la Cooperazione Regionale del Pan-PRD nella Scienza e Tecnologia* ed altri accordi ambientali sul tema dell'ecosostenibilità.

Il Pan-Pearl River Delta è una zona stratificata, suddivisa in cinque assi centrali e tre fasce che si estendono da est ad ovest, mentre una spina dorsale unica collega il nord al sud della regione. Questa conformazione geografica consente di irradiare gli spillover positivi alle città delle sub-regioni.



Posizione geografica del Pan-Pearl River Delta. Immagine tratta da Guomin Li, Yaoqiu Kuang, Ningsheng Huang, Xiangyang Chang, *Energy Synthesis and Regional Sustainability Assessment: Case Study of Pan-Pearl River Delta in China*, 2014, www.mdpi.com/2071-1050/6/8/5203/htm, 6 aprile 2016.

Nonostante si possa affermare che il Pan-Pearl River Delta sia uno dei bacini più fiorenti della Cina, al suo interno è possibile distinguere due percorsi di sviluppo: la parte orientale collegata ad Hong Kong attraverso la presenza di numerose imprese straniere e la parte occidentale, meno dinamica e caratterizzata dalla prevalenza di aziende cinesi, sia private che statali. Il vantaggio competitivo della zona orientale dipende dalla maggiore capacità di attrazione degli investimenti esteri ed alla vicinanza geografica con Hong Kong. Questa discrepanza tra l'est e l'ovest della regione si riflette anche nei risultati economici delle città che ne fanno parte: nel 2001 il PIL congiunto di Shenzhen e Dongguan superava di gran lunga quello di Zhuhai e Zhongshan.

Quali sono le strategie future per una cooperazione regionale di successo che sia efficace nel contesto della globalizzazione? Saranno le relazioni commerciali con Hong Kong e Macao ad elevare la regione a centro economico di importanza mondiale. Sfruttando le similitudini etniche, linguistiche e geografiche, queste tre entità territoriali potranno minimizzare ulteriormente le differenze in termini di struttura di mercato e sistemi manageriali ed informativi, per un'unificazione regionale competitiva a livello globale. A questo proposito, la Commissione per lo Sviluppo e le Riforme dovrà abbassare i costi del processo di negoziazione tra le regioni, devolvendo incentivi fiscali per velocizzare la loro integrazione a livello nazionale.

Nel *Pan-Pearl River Delta Regional Cooperation and Development Planning Programme* (2006 – 2020)¹⁰, i governi delle regioni coinvolte hanno definito le linee guida per migliorare i sistemi di trasporto ed espandere gli orizzonti del Fiume delle Perle attraverso politiche a tutela dell'ambiente, basate sulle energie rinnovabili e sull'industria *dell'Information Technology*. Il progetto prevede anche l'approfondimento delle relazioni commerciali tra le quattordici città e contee situate nel cuore del Guangdong, dunque nel centro nevralgico del Pan-PRD. A tal proposito, il processo di modernizzazione economica dell'area favorirà lo sviluppo congiunto tra città e campagna.

Nel 2003 il Comitato del Partito Provinciale del Guangdong, unitamente alla Municipalità e al Ministero delle Costruzioni, formularono il *Piano Regionale di Sviluppo del Pearl River*

¹⁰ Il *Pan-Pearl River Delta Regional Cooperation and Development Planning Programme* rappresenta una politica di scambio e di supporto tra le regioni, per promuovere la liberalizzazione economica, lo sviluppo infrastrutturale e la protezione ambientale massimizzando i vantaggi economici, sociali ed ecologici dell'intera zona. Affinché tale cooperazione raggiunga i risultati sperati, è necessario il ruolo guida del governo, il quale deve elaborare un quadro normativo con un approccio di tipo *top-down*.

Delta per la creazione di cluster urbani coordinati (2004-2020). A seguito della definizione di questo progetto, il tasso di urbanizzazione è aumentato rapidamente fino all'espansione incontrollata della parte orientale della regione. Lo scarto economico esistente tra l'est e l'ovest della zona verrà totalmente superato attraverso riforme amministrative per la migliore gestione e distribuzione delle risorse idriche ed energetiche sul territorio. Questo costituisce il primo insieme di regolamenti locali orientati all'ecosostenibilità e allo sviluppo infrastrutturale *environmentally friendly*: in nove città ed otto contee verranno costruiti cluster eco-industriali secondo la definizione di un programma di sviluppo a lungo termine che ne aumenti la competitività, prevenendo i disastri ambientali e promuovendo l'innovazione tecnologica in campo architettonico e dei trasporti.

A seguito del danno ecologico prodotto dall'urbanizzazione in eccesso, si favorirà il passaggio dall'industria pesante a quella leggera, investendo nell'espansione delle imprese locali, piuttosto che nell'attrazione degli investimenti diretti esteri provenienti dall'esterno. La strategia vincente è quella di privilegiare l'industria dell'high-tech piuttosto che quella manifatturiera basata sull'import di prodotti provenienti dall'estero. Questo passo in avanti permetterà la trasformazione definitiva del Delta del Fiume delle Perle da fabbrica internazionale a regione economica di calibro mondiale.

Durante la terza sessione dell'*Incontro Congiunto per la Cooperazione e lo Sviluppo Regionale del Pan-PRD nel campo della Protezione Ambientale* tenutosi a Kunming nel 2006, vennero accelerati i lavori orientati all'economia circolare per poi inserirli nell'XI Piano Quinquennale. Il Delta del Fiume delle Perle presenta valori particolarmente elevati sia di PIL che nell'ambito delle esportazioni a livello nazionale, tuttavia i costi ambientali derivanti dalla domanda eccessiva di risorse sono insostenibili e costituiscono un ostacolo all'espansione economica. Per tale motivo è necessario ridurre i costi di trasporto e migliorare il sistema logistico. Nel 2004 la provincia del Guangdong consumò il 18.5% dei giacimenti di carbone delle nove province facenti parte dell'unione territoriale, il 50% di petrolio ed il 37.4% di elettricità. Le regioni dello Yunnan, Sichuan e del Guizhou sono regioni produttrici di energia mentre il Guangdong ne è un grande consumatore. Nell'arco temporale 2010-2020 si vuole realizzare un nuovo sistema di trasporto che sia efficiente, veloce ed economico in termini ambientali, mediante la fondazione di porti per l'attracco di navi di grandi dimensioni, treni ad alta velocità ed aeroporti internazionali per il trasporto transfrontaliero delle merci con container. I centri industriali devono essere trasformati in cluster ecologici nella zona sud-

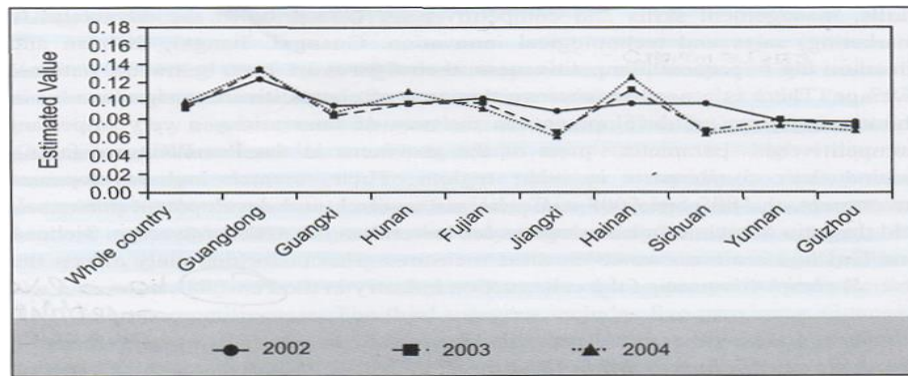
orientale delle regioni costiere, al fine di stimolare la costruzione di infrastrutture energetiche. Tali complessi industriali dovranno dedicarsi principalmente alle attività del settore terziario, piuttosto che essere orientati ai settori primario e secondario. Nuovi cluster portuali saranno eretti per creare un sistema logistico internazionale all'avanguardia, in cui i vari nodi commerciali siano collegati dal Fiume delle Perle e dai suoi affluenti. I porti che saranno oggetto di rinnovamento saranno quelli delle città di Guangzhou, Zhuhai, Zhanjiang, Shenzhen, Xiamen, Fuzhou, Shantou ed Haikou. A livello regionale ricordiamo invece Huizhou, Shanwei, Quanzhou, Beihai e Yangpu.

E' necessario inoltre ampliare la rete autostradale per collegare più facilmente le capitali di province alle città nodali vicine. A questo proposito, entro il 2020 la regione del Pan-Pearl River Delta si prefigge di terminare la costruzione dei 25.000 km di autostrada iniziata nel 2011, per consentire viaggi della durata di un giorno e facilitare il collegamento delle basi industriali di Hong Kong, Macao e Guangzhou con le altre capitali di province. Anche il ponte Hong Kong-Zhuhai-Macao è stato progettato per accorciare i tempi di viaggio tra le città in questione. L'opera complessiva sull'estuario del Fiume delle Perle si estenderà per più di 50 km ma non si tratterà di un semplice ponte, piuttosto di una successione di isole artificiali sopraelevate e tunnel sommersi.

Analizzando il livello di competitività ambientale tra le diverse regioni del Pan-PRD è possibile identificare tre categorie:

- I. Alto livello di competitività: Guangdong, Hainan, Hunan. Queste regioni vengono classificate al primo posto per i miglioramenti effettuati nel campo dell'economia circolare;
- II. Livello di competitività superiore alla media nazionale: Fujian;
- III. Basso livello di competitività: Guangxi, Sichuan, Jiangxi, Yunnan e Guizhou. Queste regioni richiedono l'intervento urgente delle autorità per attuare miglioramenti non solo in ambito infrastrutturale, ma anche nel campo della protezione ambientale.

Effettuando una misurazione statistica della competitività ambientale nella regione del Pan-Pearl River Delta, è possibile rilevare una fluttuazione tra il 2003 ed il 2004; in seguito ad un piccolo calo nel 2003, i valori sono aumentati grazie alla maggiore domanda di prodotti ecologici e al progresso dell'economia regionale.



Curva della competitività dell'industria eco-compatibile nelle province del Pan-PRD. Immagine tratta da Anthony G.O. Yeh, Jiang Xu, *China's Pan-Pearl River Delta – Regional Cooperation and Development*, Hong Kong University Press, 2011, p. 227.

In futuro tale livello di competitività dovrà essere esteso all'intera regione, attraverso incentivi statali e la definizione di obiettivi chiari nel lungo termine.

Non viene fatta menzione del Pan-Pearl River Delta nell'XI Piano Quinquennale (2006-2010), focalizzato piuttosto sullo sviluppo del Yangtze River Delta, del binomio Chengdu-Chongqing e delle tre città di Beijing-Tianjin-Hebei; non è un caso se negli ultimi anni la sua importanza strategica è stata eclissata dalla crescita del Delta del Fiume Yangtze e da quella del mare di Bohai.

In particolare, il Delta del Fiume Yangtze è una regione economica in espansione che si estende tra Shanghai e le province del Jiangsu e dello Zhejiang.



Mappa del Delta del Fiume Yangtze. Immagine tratta da *CNDK FOCUS – Cross Cultural Business Advice*, www.cndkfocus.com/en/yangtze-river-delta, 15 maggio 2016.

Negli anni Ottanta i settori industriali maggiormente sviluppati erano quelli a forte intensità energetica, quali l'industria metallurgica, tessile e quella degli elettrodomestici, dei prodotti chimici e dei macchinari. Dopo uno sviluppo infrastrutturale intenso superiore agli standard nazionali ma qualitativamente scadente, occorreva attuare miglioramenti su larga scala. Anche le strategie portuali erano inefficienti e lo sono tuttora, mentre il trasporto aereo è carente dal punto di vista dei servizi. Dopo un periodo iniziale in cui i profitti derivavano dalla concessione dei diritti d'uso sulla terra, la struttura economica della regione cambiò radicalmente. La mancanza di terre disponibili e l'uso inefficiente che ne veniva fatto costituiva un collo di bottiglia che frenava il progresso socio-economico, rendendo difficile l'introduzione di settori ad alta tecnologia. Pertanto l'uso della terra fu ottimizzato mediante un processo di ristrutturazione industriale maggiormente *technology-intensive*, per favorire il rinnovamento ecosostenibile delle imprese locali.

A seguito di questa inversione di tendenza, nel 1990 il settore più redditizio divenne quello dell'high-tech. Nel 1992 il Delta del Fiume Yangtze si aprì ad una nuova collaborazione regionale che prese il nome di Cooperazione Economica Shanghai-Jiangsu-Zhejiang. Dopo il Forum di Sviluppo tenutosi nel 2000, fu intensificata la comunicazione tra gli ufficiali governativi delle tre municipalità e vennero accelerati i rapporti commerciali col Delta stesso per promuovere l'avanzamento tecnologico congiunto ed una nuova politica ambientale ed energetica. A questo proposito, i primi progetti pilota di tipo ecologico furono intrapresi nel 2005. I vantaggi che il Delta del Fiume Yangtze presenta rispetto al Delta del Fiume delle Perle sono i seguenti:

- La maggiore disponibilità di manodopera qualificata;
- L'implementazione di politiche di supporto più estese;
- Lo spirito imprenditoriale più spiccato, che ha concesso lo sviluppo coordinato delle diverse città della regione, in particolare di Shanghai, polo economico e politico di rilevanza mondiale.

Tuttavia il Delta del Fiume Yangtze è ancora contrario all'applicazione delle regole internazionali previste dal WTO ed incappa spesso nella problematica della contraffazione, soprattutto nei mercati locali più sensibili, come quello finanziario ed automobilistico.

La concorrenza regionale in Cina non è da considerarsi tuttavia un gioco a somma zero: nonostante qualche sovrapposizione, il Delta del Fiume Yangtze e quello del Fiume delle

Perle si differenziano molto nelle specializzazioni regionali che li caratterizzano. Infatti mentre il primo è orientato alla produzione di materiali e beni intermedi, il secondo è focalizzato principalmente sui beni di consumo.

Il Delta del Fiume Yangtze, insieme al Pan-Pearl River Delta e al mare di Bohai costituiscono tre mega-regioni di importanza strategica per l'economia nazionale in quanto, pur rispettando il potere del governo centrale, esse godono di un margine di autonomia considerevole per realizzare i piani economici delle loro sub-regioni. Il governo centrale è tenuto a istituire amministrazioni regionali multiple, al fine di promuovere l'alleanza e la cooperazione incrociata tra le mega-regioni sopracitate: per questo motivo vengono elaborate norme amministrative su misura, sia per quanto riguarda i diritti di proprietà sulla terra, che il sistema di tassazione e gli investimenti.

Il Pan-Pearl River Delta rappresenta la prima mega-regione cinese per la cooperazione interregionale volta alla sostenibilità ambientale. Il primo progetto ecologico consiste nella costruzione di un sistema dotato di “un anello, una cintura verde e tre corridoi naturali”:

- L' “anello” non è altro che una zona concentrica costituita da foreste che ricopre la parte settentrionale, nord-orientale e nord-occidentale del Delta del Fiume delle Perle. Le zone verdi delle montagne Luo Fu, Zhao Mu e Ding Hu costituiscono importanti riserve idriche e come tali vengono strategicamente protette.
- La “cintura verde” comprende la zona costiera ed il mare che costeggia la riva meridionale della regione. Il paesaggio incontaminato della zona è però interrotto da porti, zone industriali e turistiche. Data la presenza dell'estuario del Fiume Delle Perle e degli isolotti circostanti, questa zona naturale deve essere salvaguardata, in quanto costituisce il cuore di risorse importanti.
- I “tre corridoi naturali” consistono in tre aree boschive di ampie dimensioni. La prima è un grande polmone verde situato nella zona orientale di Guangzhou e comprende le montagne Bai Yun e Mao Feng. All'estremità occidentale i monti Wu Gui, Gu Dou e Huang Yang convergono con gli affluenti Muo Dao Men, Ji Ti Men, Hu Tiao Men e Ya Mun per formare una seconda foresta. La terza macchia verde comprende le montagne Da Ling, Bao e Bai Yun situate fra le città di Dongguan, Shenzhen e Huizhou. L'importanza di queste tre foreste consiste nel fatto che esse concentrano un'idrovia di grandi dimensioni; le montagne che svettano in queste aree verdi forniscono corsi d'acqua navigabili di sostanziale importanza per lo sviluppo

ecologico locale, in quanto vengono utilizzati come corridoi naturali per il trasporto delle merci e gli spostamenti nelle principali città della regione.

4.5 Tabella riassuntiva dell'evoluzione ecologica in Cina

Anno	Tipi di zone	Attori coinvolti	Pianificazione del governo cinese	Strumenti	Attività
1978-1979	Export Processing Zones	Consiglio degli Affari di Stato, banche cinesi, governi stranieri		Incentivi, riduzioni fiscali e investimenti, prestiti bancari, export, accordi di coproduz. per lo sfruttam. petrolifero in mare	Industria dell'elettronica, settori tessile, calzaturiero e dei giocattoli
1980	Zone Economiche Speciali (ZES) e	Comitati per lo Sviluppo delle ZES, Consiglio		Incentivi, riduzioni fiscali, investimenti per attirare capitali stranieri,	Industria pesante Settori dell'elettronica, tessile, calzaturiero, manifatturiero (giocattoli)

	porti franchi	degli Affari di Stato, banche cinesi, governi stranieri		prestiti bancari, import-export, accordi di coproduz. per lo sfruttam. petrolifero in mare	
1983-1984				Accordi di coproduz. per lo sfruttam. petrolifero in mare	Industria pesante
1990-1992	Zone di libero scambio	Consiglio degli Affari di Stato, banche cinesi, governi stranieri		Incentivi, riduzioni fiscali, investimenti prestiti bancari	Industria leggera
		Consiglio degli Affari di Stato, banche cinesi, SEPA, governi			

2000	Parchi eco-industriali	provinciali cinesi, Ministero del Commercio MOFCOM, governi stranieri		Incentivi, riduzioni fiscali, investimenti prestiti bancari, import-export	<ul style="list-style-type: none"> ▪ High tech ▪ Biochimica ▪ Biomedicina ▪ <i>Communication Technology</i> ▪ R&D ▪ Protezione ambientale ▪ Produzione di energia rinnovabile <p>Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Area portuale ▪ Container ▪ Distribuzione
2001-2005			X Piano Quinquenn., primo documento a fare menzione dell'economia circolare		
2006-2010			XI Piano Quinquenn.: cita i casi di Shenzhen e Tianjin		
2011-2015			XII Piano Quinquenn.		

Anno	Caso emblematico 1: Shenzhen	Caso emblematico 2: Tianjin
1978	Piccola città di pescatori con piccola ferrovia e una rete stradale elementare	
1979	Produzione industriale nel distretto di Shekou, industria mineraria, costruzioni navali	
1980	Dichiarata ZES (finanziamenti da Hong Kong)	
1983 - 1984	<p>Industria pesante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elettronica ▪ Tessile ▪ Petrolchimica ▪ Calzaturiera ▪ Acciaierie ▪ Raffinerie petrolifere 	<p>Parco industriale chimico nel distretto di Hangu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sviluppo del settore immobiliare e del turismo ▪ Riserva di risorse naturali (minerali ferrosi e non ferrosi)
1990 - 1992	<p>Porto e centrale termica per produzione di elettricità</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espansione rete stradale - Investimenti in commercio, ricerca scientifica, settore immobiliare e 	

	<p>turismo, educazione (nuovi poli universitari), telecomunicazioni</p> <p>Settore terziario avanzato</p>	
2000		<p>Fondazione parco eco- industriale TEDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porto ▪ Area residenziale urbana ▪ Centro finanziario ▪ Centro container e distribuzione tra i più grandi al mondo ▪ Centro logistico ▪ Aeroporto ▪ Strutture ospedaliere all'avanguardia
2004		Dichiarato parco industriale dell'economia circolare
2006	<p>Diventa città ecologica</p> <p>Distretto di Luohu: centro residenziale e polo commerciale</p> <p>(dotato di impianti per produzione alluminio e</p>	<p>Industrie incoraggiate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sviluppo <i>software</i> ▪ <i>Innovation Technology</i> ▪ Industria biomedica

	acciaio) Distretto di Shangbu: base amministrativa e centro di industria leggera Distretto di Chiwan: centro per le trivellazioni in mare aperto per la ricerca di petrolio e “officina” per riparazione di imbarcazioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elettronica ▪ Telecomunicazioni ▪ Industria farmaceutica ▪ Settore automobilistico ▪ Industria petrolchimica ▪ Settore terziario avanzato ▪ High tech
2020		Prevista estensione del parco con la zona industriale petrolchimica di Nangang, dotata di impianti per riciclaggio dei rifiuti

4.6 Considerazioni finali e note esplicative

Negli anni Ottanta tutti gli attori istituzionali erano favorevoli allo sviluppo infrastrutturale ed economico delle zone franche e delle ZES; le uniche ad ostacolare questo processo di apertura commerciale erano le autorità doganali, da sempre controllori ferrei della circolazione delle merci alle frontiere. Nel periodo 1979 – 1983 si può rilevare come la forma di investimento più frequente fosse l'accordo di cooperazione o coproduzione per lo sfruttamento petrolifero. Negli anni Novanta si cercò invece di ridurre le importazioni e di favorire la produzione domestica, avvicinando le ZES anche al settore dell'R&D e dell'*Information Technology*.

Un esempio emblematico di Zona Economica Speciale che ha iniziato una trasformazione senza precedenti è Shenzhen. Come riassunto in tabella, negli anni Ottanta le industrie principali erano quelle meccanica, siderurgica, immobiliare e dei materiali da costruzione; a

partire dagli anni Novanta e dalla rivoluzione verde intrapresa, le autorità hanno cominciato a finanziare progetti a forte intensità capitalistica con tecnologie avanzate. In seguito alla fondazione dei parchi eco-industriali, Shenzhen si affaccia così su nuovi orizzonti, divenendo una vera e propria città ecologica.

Anche Tianjin è una città esemplare per il progresso ambientale attuato negli ultimi anni. Il boom che ha avuto è relazionato alla fondazione di TEDA, che diventerà una delle aree industriali più innovative del ventunesimo secolo. Oltre a promuovere un modello ciclico di sfruttamento delle risorse, il parco eco-industriale in oggetto ha riscontrato risultati economici eccezionali per le industrie elettronica, biomedica e delle telecomunicazioni. Dal punto di vista infrastrutturale TEDA è dotata di un sistema di trasporto eccellente; grazie ai finanziamenti del governo centrale e delle imprese estere localizzate nel territorio è diventato un cluster modello per l'economia circolare. In particolare, il progresso raggiunto dal parco è stato possibile attraverso il sostegno del governo della Municipalità di Tianjin e della Commissione Amministrativa per lo Sviluppo Economico e Tecnologico.

Il parco industriale del distretto di Hangu gode delle politiche preferenziali concesse dalla Municipalità di Tianjin, attraendo investimenti provenienti sia da aziende cinesi che da imprese straniere. La zona è ancora in espansione, soprattutto quella occidentale situata tra il porto e l'aeroporto internazionale della città. Nel 2006 la Tianjin Binhai New Area fu inclusa nell'XI Piano Quinquennale e ciò fece di Tianjin il terzo motore trainante dell'economia cinese, subito dopo Shenzhen e Shanghai. Attraverso future attività di marketing su scala globale, essa diventerà una "pietra miliare" della rivoluzione verde in Cina.

Oltre alle città sopracitate, non possiamo sottovalutare il ruolo del Delta del Fiume delle Perle, anch'esso fulcro ecologico della Cina del futuro.

Conclusioni

La Cina è destinata a rallentare il ritmo della propria crescita dal 2010 al 2020. Ciò è dovuto alla convergenza di una serie di fattori: l'insufficiente aumento della popolazione attiva con conseguenti spese previdenziali più gravose; il rallentamento dei cambiamenti strutturali e la diminuzione dello scarto tecnologico che differenziava la Cina dagli altri Paesi. Altri freni inibitori della crescita saranno rappresentati dal progressivo esaurimento delle risorse naturali, dall'urgenza di frenare il degrado ambientale o da potenziali tensioni sociali. Solamente intraprendendo un percorso ecologico per ridurre i danni ambientali la Cina diventerà una delle prime potenze commerciali globali a svolgere un ruolo trainante nella crescita economica dell'Asia. In particolare, l'obiettivo del gigante asiatico è quello di adeguarsi agli standard internazionali e di diventare competitivo a livello mondiale, promuovendo i prodotti nazionali attraverso il progresso tecnologico ed un'azione normativa estesa.

L'ecologizzazione dell'economia ha messo in luce gli effetti nel breve e lungo termine derivanti dall'implementazione di politiche a sfavore dell'ambiente, riassumibili nei costi politici e sociali che comportano. Per costi politici si intende la perdita di consenso della popolazione nei confronti del governo, che si manifesta in una maggiore sensibilità ambientale; i costi sociali sono invece relazionati alla diffusione delle proteste per disagi derivanti dalla desertificazione o dalla scarsità di risorse idriche che ha portato alla costruzione di dighe, con conseguente trasferimento forzato di milioni di persone.

A partire dalle riforme di Deng Xiaoping, le strategie per attuare uno sviluppo ecosostenibile si sono evolute rapidamente nel tempo, passando dall'iniziale azione di controllo, ai piani per la prevenzione, fino alla rivalutazione finale del rapporto tra crescita economica e salvaguardia ambientale. Il governo cinese ha elaborato una legislazione aggiornata ed esaustiva a riguardo, che tuttavia fino ad ora non è stata sufficiente per garantirne l'aderenza da parte dei soggetti che sarebbero tenuti a rispettarla. Alla difficoltà di applicazione delle leggi si aggiunge la presenza di una miriade di attori economici, pubblici e privati, ognuno portatore di interessi inconciliabili tra loro. Questo costituisce un handicap nell'attuazione delle politiche governative, che risultano incompatibili con gli interessi degli enti che dovrebbero uniformarsi ad esse. Secondo Song Ying

¹, un altro ostacolo oggettivo è rappresentato dalla Costituzione Cinese che, nonostante

sottolinei il dovere statale di tutelare gli ecosistemi naturali, non accenna minimamente al diritto del cittadino di vivere in un ambiente sano. Oltre a ciò, il governo utilizza lo strumento costituzionale per mantenere il controllo politico sulla questione ambientale, così da evitare l'insorgere di focolai di protesta sociale. Quella ambientale rimane così una problematica "di nicchia" confinata alla fascia più abbiente della popolazione, l'unica a potersi concedere il lusso di preoccuparsi delle conseguenze negative che il degrado ecologico ha sulla salute. In presenza di una percentuale elevata di popolazione povera e in cerca di un'occupazione, le mobilitazioni di massa contro le azioni illecite da parte di imprese inquinanti rimangono una dichiarazione di intenti effimera, che sfocia in atti di protesta isolati solo a seguito di incidenti ambientali gravi. Anche gli interessi corporativi delle grandi compagnie rendono difficile le manovre d'intervento da parte del Ministero della Protezione Ambientale. La difficoltà risiede nell'elaborazione di strategie coordinate e nella definizione di strumenti che consentano di realizzare gli interessi di tutti gli attori economici coinvolti, secondo un'ottica *win-win*. Il ruolo dello Stato quale mediatore e pianificatore di strategie a lungo termine è centrale: esso non deve solo promuovere nuove forme di partecipazione politica a favore dei cittadini per mantenere viva l'attenzione sui problemi ambientali, ma deve anche istituire meccanismi di promozione culturale per sensibilizzarli sui pericoli legati all'inquinamento. Inoltre lo Stato deve stimolare gli investimenti senza danneggiare la capacità produttiva delle aziende, attraverso progetti verdi altamente redditizi. Il governo deve attuare un processo di adattamento istituzionale graduale, attraverso l'impiego della legge in qualità di strumento regolatore e veicolo di promozione delle politiche per l'innovazione tecnologica. L'ambiente viene così inserito nella programmazione economica come "attivo" ai fini del calcolo del PIL, non più solamente come indice di spesa i cui costi devono essere decurtati dalla crescita economica. Le imprese operanti nell'industria della protezione ambientale diventeranno attori economici prestigiosi e portatori di interessi internazionali totalmente indipendenti dal controllo statale, se non per la regolamentazione legislativa del settore. Tuttavia questi rimangono obiettivi a lungo termine: la politica governativa rimane caratterizzata da un razionalismo amministrativo solo in parte ammorbidito da una sorta di pragmatismo democratico, nel quale la questione ambientale viene valutata secondo un calcolo costi-benefici, per individuare la migliore soluzione in base alla situazione concreta².

¹ Ying SONG, *The Chinese Environmental Lawmaking Framework*, *The Chinese Journal of International Law*, 2002, 1-2: 225-233.

² Sulla distinzione tra razionalismo amministrativo e pragmatismo democratico consultare John S. DRYZEK, *The Politics of the Earth*, Oxford, Oxford University Press, 2005.

La Cina presenta tuttora vincoli che ostacolano la definizione di una politica ambientale vera e propria, come la cultura consumistica tipicamente occidentale ed il processo di decentralizzazione iniziato con le riforme del 1979, che ha aumentato il potere nelle mani dei governi locali rendendoli sempre più indipendenti dal potere centrale. Un ulteriore aspetto delicato è costituito dalla partecipazione collettiva alla vita politica da parte della società civile: i limiti a tale partecipazione non consentono di trasformare il ruolo del cittadino da esecutore delle direttive centrali a promotore diretto dell'ecosostenibilità, attivamente impegnato per la difesa dell'ambiente. Un altro problema ricorrente nella storia della Cina è il pedante burocratismo che la caratterizza, da sempre grande ostacolo al progresso. Per promuovere uno sviluppo economico pulito, bisognerebbe estirpare la piaga del burocratismo alla radice, ma questo è possibile solamente attuando un cambiamento radicale del sistema normativo nazionale.

Le ZES svolgeranno un ruolo di grande rilevanza nel cammino di crescita verde: se inizialmente esse non erano altro che catalizzatori per incentivare l'industrializzazione e l'integrazione economica dei paesi in via di sviluppo, ora la loro funzione sta cambiando. Il governo non si limita più a devolvere incentivi e ad applicare riduzioni fiscali, ma incoraggia la cooperazione economica locale per incrementare la competitività delle aziende, promuovendo un business orientato tanto alla sostenibilità sociale quanto a quella ambientale. L'interrogativo futuro verterà sulla prospettiva evolutiva delle ZES: continueranno a svolgere il medesimo ruolo del passato o dovranno adeguarsi ad un modello di sviluppo alternativo, che prevede la loro estensione territoriale alla totalità del territorio cinese per superare la frammentazione politica a cui il Paese è soggetto? Ciò che è certo è che le ZES faranno parte della strategia geopolitica futura della Cina in quanto, essendo poli di attrazione degli investimenti esteri, potranno influenzare le dinamiche geopolitiche nella zona Asia-Pacifico del prossimo secolo. L'obiettivo che la Cina si prefigge è la creazione di un Grande Circolo Economico da essa guidato che, oltre a reintegrare Hong Kong, Macao e Taiwan, possa estendersi anche ai Paesi dell'ASEAN. A questo proposito, solamente un intervento statale proattivo permette di affrontare le nuove costrizioni macroeconomiche e le sfide inaspettate che si presenteranno in futuro.

La sostenibilità ambientale costituisce un'opportunità di crescita industriale inedita, associata alla fondazione di una società armoniosa caratterizzata dal "moderato benessere" della popolazione (小康, *xiǎokāng*). L'introduzione di nuovi metodi produttivi e di consumo

causerà un altrettanto profondo cambiamento sociale: la definizione di un quadro giuridico disegnato sui principi dell'economia circolare è indispensabile per la trasformazione culturale dell'intera nazione. Anche il settore finanziario ha la sua importanza in quanto le banche, oltre a favorire la crescita delle imprese attraverso la concessione di prestiti, sfruttano le quotazioni in borsa come strumenti di controllo per l'applicazione delle norme ambientali da parte delle aziende stesse.

In futuro, la mentalità della popolazione cinese deve cambiare: essa non può più percepire il problema ambientale come dovere (conformandosi alle direttive del governo in materia), ma come diritto riconosciuto in mancanza del quale venga permessa la facoltà di mobilitazione popolare. Al progetto politico-economico deve così essere affiancato un progetto culturale di più ampio respiro, in cui la nuova "via cinese" al progresso consiste nel perseguimento di una vita sana, non più basata sui valori del consumismo occidentale, ma su quelli spirituali della civilizzazione ecologica. A questo proposito è degna di nota la proposta di Hu Angang³ di integrare l'Human Development Index con altri parametri per il calcolo economico (come la qualità ambientale, il capitale sociale, la distribuzione del reddito ed il senso di sicurezza della popolazione). L'unione dell'Indice di Sviluppo Umano con altre variabili ha dato vita ad un parametro economico completamente nuovo, chiamato Chinese National Happiness Index. Quest'ultimo è stato introdotto nella programmazione quinquennale del 2011-2015 per valutare lo sviluppo regionale del Guangdong, spostando l'attenzione su altri obiettivi: i diritti civili, l'ambiente, i beni culturali e la giustizia sociale.

Se i risvolti futuri saranno positivi o negativi, rimane un interrogativo aperto al quale attualmente non possiamo dare risposta. La Cina potrebbe trasformarsi in uno Stato ecologico, oppure potrebbe pericolosamente diventare una nazione capitalista nascosta dietro falsi principi socialisti. La fondazione di uno "Stato ambientalista" economicamente sviluppato consentirà di perseguire l'ecosostenibilità garantendo il mantenimento della stabilità interna, da sempre obiettivo primario della *leadership* politica cinese.

³ Angang HU, *China: Innovative Green Development*, Springer Berlin Heidelberg, 2014.

Bibliografia

Le fonti bibliografiche in lingue occidentali:

- ALTROCK, Uwe, SCHOON, Sonia, *Maturing Megacities: the Pearl River Delta in Progressive Transformation*, Springer Science+Business Media Dordrecht, 2014.
- BELLO, Walden, ROSENFELD, Stephanie, *Dragon in distress: Asia's miracle economies in crisis*, Penguin Books, 1992.
- BI Jun, *Development of Circular Economy in China*, Presentation at Yale University Industrial Symbiosis Symposium, New Haven, 2004.
- BI, Jun, YANG, Jie, YUAN, Zengwei, HUANG, Juan, *Circular Economy: An Industrial Ecology Practice Under the New Development Strategy in China*, Center for Environmental Management & Policy, Nanjing University, 2000.
- BOONS, Frank, HOWARD-GRENVILLE, Jennifer, *The Social Embeddedness of Industrial Ecology*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited, 2011.
- BREWER, Thomas L., *International Energy Technology Transfer for Climate Change Mitigation: What, Who, How, Why, When, Where, How Much...and the Implications for International Institutional Architecture*, working Paper No. 2048, Venice: CESifo, 2008.
- BROOK, Timothy, *The Asiatic Mode of Production in China*, New York, M. E. Sharpe, 1989.
- BROWN, Lester R., MITCHELL, Jennifer, "The Future of Growth", in *State of the World, a Worldwatch Institute Report on Progress toward a Sustainable Society*, New York, Norton, 1998.
- BYRD, A. William, *The market mechanism and economic reforms in China, Economic Development and Cultural Change*, The University of Chicago Press, 1995.
- CHEN, Xianming, KANNA, Ahmed, *Rethinking Global Urbanism: Comparative Insights from Secondary Cities*, New York, Routledge Taylor & Francis Group, 2012.
- CHERTOW Marian, EHRENFELD John, "Industrial Symbiosis. The Legacy of Kalundborg" in Ayres R., Ayres L. eds., *Handbook of Industrial Ecology*, Edward Elgar, Cheltenham, UK, 2001.
- DIETER, Ernst, NAUGHTON, Barry, "China's Emerging Industrial Economy: Insights from the IT industry". In *China's Emergent Political Economy: Capitalism in the Dragon's Lair*, London, Christopher A. McNally, Routledge, 2007.

- DI TOMMASO, Marco R., BELLANDI, Marco, *Il Fiume delle Perle – la dimensione locale dello sviluppo industriale e il confronto con l'Italia*, Rosenberg & Sellier, 2006.
- DRYZEK, John S., *The Politics of the Earth*, Oxford, Oxford University Press, 2005.
- DUCKETT, Jane, *The Entrepreneurial State in China – real estate and commerce departments in reform era Tianjin*, London and New York Routledge, 1998.
- ECONOMY, Elizabeth, *The River Runs Black - The Environmental Challenge to China's Future*, Cornell University Press, Council for Foreign Relations, 2004.
- EDMONDS, Richard Louis, *Patterns of China's Lost Harmony*, London, Routledge, 1994.
- FAN, Xiaohong, *L'économie circulaire en Chine – vers une prise en compte de l'environnement dans le système économique chinois?*, Saarbrücken, Editions universitaires européennes, 2010.
- FAROLE, Thomas, AKINCI, Gokhan, *Special Economic Zones: Progress, Emerging Challenges and Future Directions*, Washington DC, The World Bank, 2011.
- FAROLE, Thomas, WINKLER, Debrah, *Firm location and the determinants of exporting in developing countries*, Policy Research Working Paper Series, 5780, The World Bank, 2011.
- FAURE, Michael, XU, Guangdong, *Economics and Regulation in China*, Routledge, 2014.
- FIAS, *The Multi-Donor Investment Climate Advisory Service of the World Bank Group FIAS – Special Economic Zones performance, lessons learned, and implications for zone development*, The World Bank Group, USA, 2008.
- FRANCO, Manuela, *I parchi eco-industriali - Verso una simbiosi tra architettura, produzione e ambiente*, Milano, FrancoAngeli, 2005.
- GOBBICCHI, Alessandro, *La Cina e la questione ambientale*, Milano, FrancoAngeli, 2012.
- GRAEDEL, T.E., ALLENBY, B.R., *Industrial Ecology and Sustainable Engineering*, Pearson, 2010.
- HAMADA, Koichi, *An economic analysis of the duty-free zone*, Journal of International Economics, 1974.
- HARRIS, Paul G., *Getting Rich Is Glorious: Environmental Values in the People's Republic of China*, Environmental Values, 2004.

- HOOK, Brian, *Beijing and Tianjin: Towards a Millennial Megalopolis (Regional Development in China)*, Oxford University Press, 1998.
- HSING, You-Tien, *Land and Territorial Politics in Urban China*, *The China Quarterly*, n.187, 2006.
- HU, Angang, *China: Innovative Green Development*, Springer Berlin Heidelberg, 2014.
- JAHIEL, Abigail R., *The Organization of Environmental Protection in China*, *The China Quarterly*, 1998.
- JAO, Y.C., LEUNG, C.K., CHAI, C.H., *China's Special Economic Zones: Policies, Problems and Prospects*, Oxford University Press, 1986.
- KAN, Julie, *Environmentally Friendly Consumers Emerge*, *The China Business Review*, 2010.
- KLUVER, R. Alan, *Legitimizing the Chinese Economic Reforms: a Rhetoric of Myth and Orthodoxy*, Albany, State University of New York Press, 1996.
- KRAUS, Willy, *Private Business in China: Revival Between Ideology and Pragmatism*, University of Hawaii Press, First Edition, 1991.
- LEE, Ching Kwan, *From the Specter of Mao to the Spirit of the Law: Labor Insurgency in China*, *Theory and Society*, Springer, vol. 31, 2002.
- LEI, X. L., CHEN, G. H., "Assessment and Analysis of Pan-Pearl River Delta Regional Economic and Social Development", in Q. Y. LIANG, *Research Reports on Cooperation and Development in Pan-Pearl River Delta Region*, Beijing, Social Science Literature Press, 2006.
- LEMOINE, Françoise, *L'Economia Cinese*, Bologna, Il Mulino, 2005.
- LINGE, G.J.R., FORBES, D.K., *China's Spatial Economy: recent developments and reforms*, New York, Oxford University Press, 1990.
- LOEWE, Ernest, *An Eco-industrial Park Definition for the Circular Economy*, Paper prepared for the Policy Research Center for Environmental Economy, SEPA China, 2004.
- LOWE, Ernest A., MORAN, Stephen R., HOLMES, Douglas B., *Fieldbook for the development of Eco-industrial Parks. Report for the U.S. Environmental Protection Agency*, Oakland, California, 1996.
- LOWE, Ernest, *Report to the Dalian Development Zone On the Eco-Planning Process – Phase I*, RPP International and Dalian University of Technology, 2003.

- LOWE, Ernest, *Defining Eco-Industrial Parks: the Global Context and China*, Policy Research Center for Environment and Economy, State Environmental Protection Administration of China, Oakland, CA, Indigo Development, 2004.
- LOWE, Ernest, *The System for Achieving a More Circular Economy*, Paper prepared for the Policy Research Center for Environment and Economy, State Environmental Protection Bureau, Oakland, CA, Indigo Development, 2004.
- LOWE, Ernest, MURRAY, Scott, WEBER, Ivan, *An Agro Eco-Industrial Park: an opportunity to promote sustainable farming and food production in Shandong Province, China*, Beijing, The International Center for Sustainable Development and the Environmental Education Media Project for China, 2004.
- LUTHJE, Boy, HURTGEN, Stefanie, PAWLICKI, Peter, SPROLL, Martina, *From Silicon Valley to Shenzhen - Global Production and Work in the IT Industry*, Maryland, Rowman & Littlefield, 2013.
- MA, Hengyun, OXLEY, Les, GIBSON, John, *China's Energy Situation in the New Millennium*, Renewable and Sustainable Energy Review, 2009.
- MA, Shijun, WANG, Rusong, *The Social-Economic-Natural Complex Ecosystem*, Acta Ecologica Sinica, 1984.
- MA, Xiaoying, ORTOLANO, Leonard, *Environmental Regulation In China*, Rowman & Little-field Publishers, United States of America, 2000.
- MADANI, Dorsati, *A Review of the Role and Impact of Export Processing Zones*, PREM-EP The World Bank, 1999.
- MANZINI, E., VEZZOLI, C., *Lo sviluppo dei prodotti sostenibili*, Maggioli, Rimini, 1998.
- MARSHALL, Alfred, *Principle of Economics*, London, Macmillan and Co., Ltd. 1890.
- MITRA, Jay, *Entrepreneurship, Innovation and Regional Development: An Introduction*, Routledge, 2011.
- MUTHU, Subramanian Senthilkannan, *Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors – Volume 1*, Springer, 2014.
- NOLAN, Peter, *Growth processes and distributional change in South Chinese province: the case of Guangdong*, London, Contemporary China Institute, School of Oriental and African Studies, University of London, 1983.

- OBORNE, Michael, *Les Zones Economiques Spéciales de la Chine*, Centre de Développement de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques, 1986.
- PAOLI, Gunter, *Upsizing, The road to zero emissions. More Jobs, More income and no pollution*, Greenleaf Publishing, 1998.
- PEARSON, M. Margaret, *China's New Business Elite: the Political Consequences of Economic Reform*, 2000.
- QUENTIN-RADLE', Pol, *La Chine demain: bilan d'une économie socialiste*, Calmann-Lévy (réédition numérique FeniXX), 1977.
- REGISTER, Richard, *Ecocities: Rebuilding Cities in Balance With Nature*, New Society Publishers, 2006.
- ROGERS, Richard, *L'Arca Plus. Rassegna di architettura contemporanea internazionale*, n.18, Milano, Arca, 1998.
- ROSS, Lester, *China: Environmental Protection, Domestic Policy Trends, Pattern of Participation in Regimes and Compliance with International Norms*, The China Quarterly, Cambridge University Press, 1998.
- RUMLEY, Dennis, CHIBA, Tatsuya, TAKAGI, Akihiko, FUKUSHIMA, Yoriko, *Global Geopolitical Change and the Asia-Pacific: a Regional Perspective*, Vermont USA, Ashgate Publishing Company, 1996.
- SCHUMPETER, Joseph, *The historical approach to the analysis of business cycles*, in *National Bureau of Economic Research (NBER) Conference*, NBER Conference on Business Cycle Research, Chicago, University of Chicago Press, 1949.
- SCUDO, Gianni, *Una nuova alleanza tra natura e tecnologia. L'ibridazione tra bio-ecologia e tecnologia per costruire in accordo con l'ambiente*, Ambiente Costruito, 2000.
- SHEERAN, Brett, *Trust in Troubled Times: Money, Banks and State-Society Relations in Republican Tianjin*, Harvard University Press, 2003.
- SHI, Lei, QIAN, Yi, *Strategy and Mechanism Study for Promotion of Circular Economy in China*, Beijing, Department of Environmental Science and Engineering, Tsinghua University, 2013.
- SONG, Ying, *The Chinese Environmental Lawmaking Framework*, The Chinese Journal of International Law, 2002.

- STURGEON, Timothy J., LESTER, Richard K., *Upgrading East Asian Industries: New Challenges for Local Suppliers*, working paper, MIT Industrial Performance Center, Cambridge, MA, 2002.
- TEJANI, Sheba, MILBERG, William, *Global Defeminization? Industrial Upgrading, Occupational Segmentation and Manufacturing Employment in Middle-Income Countries*, Schwartz Center for Economic Analysis and Department of Economics, The New School for Social Research, Working Papers Series, 2010.
- TYFIELD, David, *Could China Redefine the Car?*, Chinadialogue, 2012.
- WONG, Kwan-Yiu, CHU, David K.Y., *Modernization in China – The Case of the Shenzhen Special Economic Zone*, Oxford, Oxford University Press, 1985.
- WU, Weiping, *Pioneering Economic Reform in China's Special Economic Zones: the Promotion of Foreign Investment and Technology Transfer in Shenzhen*, Ashgate, 1999.
- YEH, G.O., XU, Jiang, *China's Pan-Pearl River Delta: Regional Cooperation and Development*, Hong Kong, Hong Kong University Press, 2011.
- YUSUF, Shahid, WU, Weiping, *The Dynamics of Urban Growth in Three Chinese Cities*, World Bank Book, 1, 1, Oxford University Press, 1997.
- ZHANG, Bing, *Who Will Be More Active in Sustainable Consumption? Evidence from China*, International Journal of Environment and Sustainable Development, Vol.6, 2007.
- ZHAO, Wei, LOWE, Ernest, *The Circular Economy in China: An Introduction*, the Professional Association for China's Environment Circular Economy Forum, 2003.
- ZHU, Dajian, *Circular Economy Theory and a Comprehensive Fairly-Well-off Society*, Shanghai, School of Economics and Management, Tongji University, 2003.
- ZHU, Jieming, WANNOP Ulan, *The transition of China's urban development from plan-controlled to market-led*, Westport, Praeger Publishers, 1999.
- China Development Bank, Renmin University of China, *Development Finance in China: Bond Market Innovation*, Enrich Professional Publishing, 2011.

Le fonti bibliografiche in cinese:

- CAI Tuo, 蔡拓, *Quanqiu zhili yu Zhongguo gonggong shiwu guanli de biange*, 全球治理与中国公共事务管理的变革, (Il governo mondiale e la trasformazione dell'amministrazione degli Affari Pubblici in Cina), Tianjin, Tianjin renmin chubanshe, 2005.
- “Guangdong Sheng Zhengfu”, 广东省政府, *Guangdong Sheng Tongji Nianshu*, 广东省统计年鉴, (Annali di Statistica della provincia del Guangdong), Statistical Yearbook of Guangdong Province, Guangzhou: Guangdong Sheng Zhengfu, Guangdong Sheng Tongji Yu, 2006.
- LIU Haiyan, 刘海岩, *Kongjian yu shehui: jindai Tianjin chengshi de yanbian*, 空间与社会近代天津城市的演变 (Spazio e società: la trasformazione della Tianjin moderna), Tianjin Shehui Kexueyuan chubanshe, 2003.
- NAISIBITE Yuehan 约翰·奈斯比特, NAISIBITE Duolisi, 多丽丝·奈斯比特, *Da biange: nanhuan jingji dai jiang ruhe chongsu women de shijie*, 大变革: 南环经济带将如何重塑我们的世界 (Il Grande Cambiamento: come l'emisfero meridionale rimodellerà il mondo), Beijing, Gongshanglian chubanshe, 2015.
- QI Zhenhong, 齐振宏, *Shengtai gongyeyuan qiye gongsheng jili yu yunxing moshi yanjiu*, 生态工业园企业共生机理与运行模式研究, (Ricerca sul meccanismo dei parchi eco-industriali simbiotici e sulle loro tecniche di produzione e di azione), Hubei Wuhan, Shangye jingji yu guanli chubanshe, 2008.
- SI Shangqi, 司尚奇, CAO Zhenquan, 曹振全, FENG Feng, 冯锋, *Yanjiu jigou he qiye gongsheng jili yanjiu – jiyu gongsheng lilun yu kuangjia*, 研究机构和企业共生机理研究 ——基于共生理论与框架, (Ricerca sulla struttura e sul meccanismo della simbiosi industriale per la definizione di un quadro regolativo a riguardo), Kexue xue yu kexue jishu guanli, 2009.
- WANG Yaowu, 汪耀武, *Mou kongqi dongli fadianji zu shengchan jidi jianshe xiangmu jieneng pinggu yanjiu*, 某空气动力发电机组生产基地建设项目节能评估研究 (Ricerca per valutare la capacità produttiva di una serie di generatori aerodinamici per materiali di costruzione di base a risparmio energetico), 深圳职业技术学院, Politecnico di Shenzhen, Shenzhen zhiye jishu xueyuan xuebao, 2002.

- WANG Zhaohua,王兆华, WU Chunyou, 武春友 *Jiyu jiaoyi feiyong lilun de shengtai gongyeyuanzhong qiye gongsheng jili yanjiu*, 基于交易费用理论的生态工业园中企业共生理研究, (Ricerca sul meccanismo di simbiosi industriale dei parchi eco-industriali relazionato alla teoria delle spese commerciali), Kexue xue yu kexue jishu guanli, 2002.
- WUFEI Chizhe, 吴飞驰著, *Qiye de gongsheng lilun*, 企业的共生理论 (Teoria della simbiosi industriale), Beijing, Renmin chubanshe, 2002.
- ZHAI Ligong, 翟立功 (a cura di), *Zhongguo Changjiang jingjidai*, 中国长江经济带, (L'area economica del Fiume Yangtze in Cina), Tianjin, Zhongguo tongji chubanshe, 2001.
- ZHAO Hong, 赵红, CHEN Shaoyuan, 陈绍愿, CHEN Rongqiu, 陈荣秋, *Shengtai zhihuixing qiye gongsheng tixing wei fangshi jiqi gongsheng jingji xiaoyi*, 生态智慧型企业共生体行为方式及其共生经济效益, (I vantaggi dell'economia simbiotica e del modo di produzione ispirato al modello dell'ecologia industriale), Shanghai, Zhongguo guanli kexue, 2004.

I documenti e i materiali tratti dalla rete:

- “Administration Committee and Publicity Division of TEDA”, *Tianjin Economic - Technological Development Area (TEDA) (including Tianjin Nangang Industrial Zone)*, China Knowledge, 2014, <http://www.chinaknowledge.com/Manufacturing/IndustrialPark.aspx?province=3&content=88>, 07-05-2016.
- ALEXANDER, Collot d'Escury, *Can China kickstart its circular economy and kick its smog?*, theguardian, 2014, <http://www.theguardian.com/sustainable-business/china-recycling-waste-circular-economy>, 06-06-2016.
- BARBARA, Finamore, *China's Clean Energy Leap. Nothing to Make Light of*, Washington Post, 2011, http://www.washingtonpost.com/opinions/chinas-clean-energy-leap-nothing-to-make-light-of/2011/04/22/AFoscBIE_story.html, 03-04-2016.
- BIWEI, Su, ALMAS, Heshmati, YONG, Geng, XIAOMAN, Yu, *A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation*, ScienceDirect,

- 2012, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652612006117>, 29-04-2016.
- “China Radio International CRI”, *Il 30° anniversario della Zona Economica Speciale di Shenzhen*, CRI Online, 2010, <http://italian.cri.cn/781/2010/09/18/284s139963.htm>, 18-04-2016.
 - CHRIS, Buckley, DANIEL Magnowski, *China to Launch Energy Cap and Trade Trials in Green Push*, Reuters, 2011, <http://www.reuters.com/article/2011/03/05/us-china-npc-energy-idUSTRE7240VX20110305>, 10-03-2016.
 - *Constitution of the People's Republic of China*, 1982, http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/2007-11/14/content_1372953.htm, 05-03-2016.
 - DIXIN, Xu, *China's Special Economic Zones*, Beijingreview.com.cn, 2009, http://www.bjreview.com.cn/nation/txt/2009-05/26/content_197576.htm, 25-05-2016.
 - ELIZABETH, C. Economy, *China's Environmental Challenges*, 22 settembre 2004, http://www.cfr.org/pub7391/elizabeth_c_economy/congressional_testimony_chinas_environmental_challenges.php, 6 maggio 2016.
 - “Enea”, *La Simbiosi Industriale*, Symbiosis – piattaforma di simbiosi industriale, 2012, <http://www.simbiosiindustriale.it/Simbiosi-Industriale/cosa/la-simbiosi-industriale>, 06-05-2016.
 - GIANNI, Silvestrini, *L'evoluzione del colosso cinese fulcro dell'economia e del clima mondiale*, QualEnergia.it, 2015, <http://www.qualenergia.it/articoli/20150827-l-evoluzione-cinese-fulcro-dell-economia-e-del-clima-mondiale>, 21-04-2016.
 - “Indigo Development”, *China seeks to develop a "Circular Economy" (CE)*, Indigo Development – creating systems solutions for sustainable development through industrial ecology, 2009, <http://www.indigodev.com/Circular1.html>, 03-07-2016.
 - “Internships China”, *The Development of China's Special Economic Zones*, Internships China, 2016, <http://www.internshipschina.com/community/chinainsights2/55-china-insights/669-the-development-of-china-s-special-economic-zones#.Vsh1d3XhDVM>, 05-04-2016.
 - JEAN-PAUL, Rodrigue, *China's Special Economic Zones*, The Geography of Transport Systems, 2016, https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/conc5en/China_SEZ.html, 11-05-2016.

- JOHNSON, Yeh, *Economia circolare: la Cina si prepara al prossimo salto*, *Materia Rinnovabile* – magazine internazionale su bioeconomia e economia circolare, 2014, http://www.materiarinnovabile.it/art/48/Economia_circolare_la_Cina_si_prepara_al_prossimo_salto, 16-03-2016.
- LAURA, Cutaia, ROBERTO Morabito, *Ruolo della simbiosi industriale per la green economy - uno strumento innovativo per la chiusura dei cicli delle risorse*, ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile, 2012, <http://www.enea.it/it/pubblicazioni/EAI/anno-2012/verso-la-green-economy/ruolo-della-simbiosi-industriale-per-la-green-economy>, 19-04-2016.
- *Law of the People’s Republic of China on Evaluation of Environmental Effects*, 2011, www.china.org.cn/china/LegislationsForm2001-2010/2011-02/14/content_21915819.htm, 25-04-2016.
- LETIAN, Pan, *Premier Wen Stresses Building of “Harmonious Society”*, 2005, <http://www.newsgd.com/news/China1/200503050017.htm>, 21-04-2016.
- LI, Keqiang, *To Build a Xiaokang Society is China’s Development Goal by 2020*, 2011, <http://english.caijing.com.cn/2011-01-10/110615330.html>, 21-04-2016.
- LIANGJIA Lin, 梁嘉琳, “Changjiang jingjidai tongguan yitihua jiang xiang quanguo haiguan tuiguang”, 长江经济带通关一体化将向全国海关推广 (Promozione dell’integrazione futura delle norme di sdoganamento della fascia economica del Fiume Yangtze alle dogane del Paese), *Jingji guancha wang*, (http://finance.ifeng.com/a/20141211/13347477_0.shtml), 27-03-2016.
- MARINA, Miranda, *Riforme e sviluppo sostenibile secondo il nuovo gruppo dirigente del Pcc*, 2004, http://www.tuttocina.it/Mondo_cinese/117/117_mira.htm#.V-t5ZCGLSM8, 13-04-2016.
- “Ministry of Commerce”, *Tianjin Economic and Technological Development Area, National Economic and Technological Development Zones*, 2003, <http://www.china.org.cn/english/SPORT-c/75871.htm>, 23-06-2016.
- NING, Yu, *The Green Consumption Movement: the Roles of the Government, Business, Academia NGOs and Consumers*, www.academia.edu/5910071/5._THE_GREEN_CONSUMPTION_MOVEMENT_THE_ROLES_OF_GOVERNMENT_BUSINESS_ACADEMIA_NGOs_AND_CONSUMERS, 18-03-2016.

- SARA, Gatti, *Speciale Cina: politiche e accordi nel programma energetico*, corriereasia, 2016, <http://www.corriereasia.com/notizie/speciale-cina-politiche-accordi-nel-programma-energetico>, 26-03-2016.
- “The Editors of Encyclopædia Britannica”, *Special economic zone (SEZ)*, Encyclopædia Britannica, 2016, <http://www.britannica.com/topic/special-economic-zone>, 12-06-2016.
- “Tianjin kaifa qu”, 天津开发区, “Tianjin jingji jishu kaifaqu (taida)”, 天津经济技术开发区 (泰达), (La zona per lo sviluppo economico e tecnologico di Tianjin - TEDA), *Zhongguancun gaokeji binhai zhuan yi fazhan jidi*, (<http://www.innovateda.org/special/zgc/index.html>), 30-05-2016.
- “UNEP”, *Circular Economy – Introduction*, United Nations Environment Programme, 2005, <http://www.unep.org/resourceefficiency/Home/Policy/SCPPolicies/NationalActionPlansPovertyAlleviation/NationalActionPlansIntroduction/CircularEconomy/tabid/78389/Default.aspx>, 08-05-2016.
- “Wikipedia”, *Tianjin Economic-Technological Development Area*, Wikipedia – The Free Encyclopedia, 2010, https://en.wikipedia.org/wiki/Tianjin_Economic-Technological_Development_Area, 18-04-2016.
- “Wikipedia”, *Ecologia Industriale*, Wikipedia – The Free Encyclopedia, 2016, https://it.wikipedia.org/wiki/Ecologia_industriale, 20-04-2016.
- WING, Chu, *Market Opportunities in the Tianjin Free Trade Zone*, HKTDC Research *jingmao yanjiu*, 2015, <http://economists-pick-research.hktdc.com/business-news/article/Research-Articles/Market-Opportunities-in-the-Tianjin-Free-Trade-Zone/rp/en/1/1X000000/1X0A3P7Q.htm>, 07-04-2016.
- YIYI, Liu, *Tianjin's economic development: from TEDA to FTZ*, Exploring Tianjin, 2015, http://www.chinadaily.com.cn/m/tianjin2012/2015-04/23/content_20522106.htm, 27-03-2016.

Glossario

经济特区	<i>jīngjì tèqū</i>	Zone Economiche Speciali
七通一平	<i>qī tōng yī píng</i>	<i>seven linkages and one levelling</i>
技术开发区	<i>jì shù kāifā qū</i>	zone per lo sviluppo tecnologico
引进来	<i>yǐn jìnlái</i>	“verso l’interno”: strategia di attrazione dei capitali esteri in Cina
走出去	<i>zǒu chūqù</i>	“verso l’esterno”: strategia di espansione territoriale cinese a livello globale
户口	<i>hùkǒu</i>	sistema di certificazione di residenza per distinguere la popolazione urbana da quella rurale per i censimenti e la fiscalità
风水	<i>fēng shuǐ</i>	stile architettonico riprodotto nei parchi eco-industriali cinesi
小康社会	<i>xiǎokāng shèhuì</i>	società armoniosa
天津新港	<i>Tiānjīn xīngǎng</i>	Nuovo Porto di Tianjin