Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale
in Lingue, Economie e Istituzioni
dell'Asia e dell'Africa Mediterranea

Tesi di Laurea

La questione della plastica in Cina: bioplastica e stampaggio ad iniezione, con repertorio terminografico

Relatrice
Ch.ma Prof.ssa Magda Abbiati

Correlatore
Ch. Prof. Franco Gatti

Laureanda
Diana Bertè
Matricola 846319

Anno Accademico
2018 / 2019

Alla mia famiglia,

senza la quale nulla sarebbe possibile

ad Andrea,

la mia più grande fortuna

a Marta,

la mia rampa di lancio

INDICE

前言
Introduzione

PARTE PRIMA

Capitolo 1 - Cina: il quesito sullo sviluppo ecosostenibile

1.1 L'importazione degli scarti in plastica

1.2 Il culmine di una catena di eventi e politiche

1.2.1 L'era dell'apertura

1.2.2 La spazzatura *high-tech* nello Quandong

1.2.3 *Cleaner Production Promotion Law*

1.2.4 *Law on the Prevention and Control of Environmental Pollution by Solid Wastes*

1.2.5 Il Piano Quinquennale 2006-2010

1.2.6 Il nuovo modello di economia circolare

1.2.7 Il Piano Quinquennale 2011-2015

1.2.8 Approfondimenti sul modello di economia circolare

1.2.9 *Green Fence Policy*

1.2.10 *Plastic China*

1.2.11 Il Piano Quinquennale 2016-2020

1.2.12 *Death by design: The dirty secret of our digital addiction*

1.3 *National Sword Policy*

1.4 Le conseguenze della *National Sword Policy*

Capitolo 2 - Il problema degli imballaggi e degli utensili monouso

2.1 Cina, lo sviluppo dei servizi O2O

2.1.1 Il modello O2O nei servizi di ristorazione

2.1.2 I colossi del mercato alimentare cinese

2.1.2.1 Meituan Waimai

2.1.2.2 Eleme e Baidu Waimai

2.2 Imballaggi e stoviglie monouso

2.2.1 La denuncia sporta ai giganti del *waimai*

2.2.2 Inquinamento "bianco"

2.2.3 La ristorazione occidentale in Cina: bacchette monouso o posate usa-e-getta?

2.2.4 Analisi e statistiche sui consumatori

Capitolo 3 - La bioplastica

3.1 Imballaggi di plastica: riduzione degli sprechi alimentari

3.2 Breve introduzione alle tipologie della plastica

3.3 Bioplastiche, ovvero plastiche di origine vegetale

3.3.1 'Biodegradabile' non è sinonimo di 'compostabile'

3.3.2 Tipologie di bioplastiche

3.3.2.1 Bioplastiche *bio-based* non biodegradabili

3.3.2.2 Bioplastiche biodegradabili non *bio-based*

3.3.2.3 Bioplastiche *bio-based* biodegradabili

3.3.3 Caratteristiche delle diverse bioplastiche

3.4 Standard e sistemi di etichettatura validi a livello mondiale

3.4.1 Standard che definiscono le bioplastiche *bio-based*

3.4.2 Standard che definiscono le bioplastiche biodegradabili

3.4.3 Etichettature per bioplastiche *bio-based*

3.4.4 Etichettature per bioplastiche biodegradabili e compostabili

3.5 Il Ministero dell'Ecologia e dell'Ambiente cinese

3.6 Il quesito sulle risorse

3.7 Bioplastiche nel settore packaging

Capitolo 4 - Lo stampaggio per iniezione

4.1 I polimeri

4.2 La pressa per iniezione

4.2.1 Il processo di stampaggio

4.2.1.1 L'unità di iniezione

4.2.1.2 L'unità di chiusura

4.2.1.3 La vite

4.2.2 La pressa per iniezione elettrica

PARTE SECONDA

Schede terminografiche

Glossario cinese-italiano

Glossario italiano-cinese

Bibliografia

前言

本文旨在分析中国塑料垃圾和塑料市场的问题以及中国与发达国家经济联系的相对影响。其次，本文介绍对传统塑料有部分解决方案的材料，即生物塑料。最后，本文分析用意大利语与中文相关专门术语处理生物塑料的过程与相关注塑机术语。

本写作分为两部分。第一部分由四章组成，第二部分提供与第四章分析的热塑性塑料注射过程与注塑机有关的中文和意大利语的术语词汇表。

第一章介绍困扰中国二十多年的问题，也就是主要从欧洲和美国引进的塑料废物进口业务。自 1992 年以来，中国已同意收集世界其他地区产生的一百零六千万吨废物。中国已进口约 70％的美国废物和 95％的欧洲废物塑料。在这些年里，塑料废物的出口为欧洲和美国提供了一个很好的权宜之计，可以摆脱累积的浪费。就其本身而言，中国利用了进口商的角色，看到该企业使许多企业达到了有利的经济地位。 与欧洲和美国相比，东南亚仍然存在高度贫困。除了领导中国接受大量废物外，这种情况还意味着基础设施差，废物处理管理不当。正如本章所示，根据研究，中国引入的极少量废物实际上已被回收利用，而少部分废物已被焚烧，绝大部分废物已在垃圾填埋场和自然环境中积累。多年来，中国政府多次尝试克服大型塑料和许多非法露天垃圾场的现象，而没有设法解决这个问题。与此同时，官方采取的措施往往被证明缺乏实用价值。中国依赖进口的地区在海外塑料和高科技废物的积累下继续度生活。多年来，城市垃圾填埋场和邻近地区积累了任何废物，给居民的健康带来病症，污染和严重后果。一些中国独立电影制片人记录了中国这个真实情况，震惊了世界其他地区，并逼迫北京采取快速措施防止丢面子。可以理解的是，今天中国认为最发达国家长期以来把中国视为“世界上最大的垃圾填埋场”。废物进口业务导致严重的环境退化，并对中国和世界其他地区造成严重后果。

转折点发生在 2018 年，那时候被称为《国门利剑》进口禁止包括了二十四种不同类型的可回收废物。多年来后，中国第一次记录了海外废物的引入急剧下降。从出口国家观点来看，中国《国门利剑》进口禁止的解决方案是一种严重的问题。它们出乎意料地发现自己无法独立处置大量的废物。塑料生产率高的国家被迫寻找新的解决方案。其他国家对某些类型的一次性塑料征收否决权，或对那些难以回收的塑料征税。然而，唯一真正的解决方案也是最困难的解决方案，也就是最终消除塑料。

本文第二章介绍中国通信系统的演变，就是 O2O（在线到线下）服务。O2O 服务代表了该国高度发达的综合电子商务模式。该系统呼吁潜在客户进行购买，尤其是在旅游，移动和餐饮服务这些三个领域。餐饮服务是本章的主题，因为送货上门服务代表了中国极其强大的市场。本文分析了这个伟大市场的三个主要平台主角。根据一些研究，在中国每十个人中，至少有三个人使用该服务，其中许多用户每天也会多次使用该外卖服务，尤其是在工作日 （“北京评论”，2017 年）。由于每天处理

百万以上的包装，容器，筷子，餐具和一次性袋子，因此送餐服务和网上购物所产生的环境影响是严重的。一些中国非政府组织和国家发展改革委员会对待由交付部门的电子商务引起的“白色”（由塑料引起）污染问题，但没有取得很好的效果。送餐服务平台继续成功运作，因为与自我准备餐相比，用户更喜欢在家被送餐。并且有越来越多的人可以提供快速送货服务虽然薪水低。送餐服务的目标消费者位于快速发展的社会中。学生和白领员工（穿着白衫的工作人员）的优先权是使用在准备餐和食用餐时尽可能少的时间。O2O 服务的快速发展使任何拥有智能手机的人都可以随时随地在任何地址要求被送餐，并且可以方便地进行支付。因此，在中国，一次性塑料继续以指数方式生产。中国不仅发现自己是世界上最大的塑料进口商（直到 2018 年），而且全球最大的塑料生产商。根据对统计数据的研究，艾伦·阿瑟·亚瑟基金会宣布，如果问题没有被解决，到 2050 年，海洋塑料造成的污染进展将达到比海洋物种更多的塑料。

在第三章中，介绍了生物塑料的主要不同类型。生物塑料是一种对传统塑料有部分解决方案的材料。本章说明了植物来源的各种塑料，即生物塑料。生物塑料主要来自三种来源：第一种被定义《食品来源》。它包括植物油，淀粉和葡萄糖。第二种来源是木材衍生物的材料。第三种来源是由微生物组成。本章随后介绍一个简单的，却产生许多混乱的概念：可生物降解材料并不一定是可堆肥性材料。可堆肥性是有机材料最多在九十天内以等于或大于 90％的量分解成小于两个毫米的碎片的能力。因此，被定义为“生态”的产品可能不会恶化多年，但公众不被告知，并且经常损害回收过程，因为错误地思考。

本章然后说明三大类生物塑料：生物基生物塑料，可生物降解的生物塑料和生物基可生物降解的生物塑料。

第一类表示具有至少部分生物来源的材料（因此名称为生物基），但该名称并不暗示该类型也是可生物降解的。

第二类包括非生物基而可生物降解的生物塑料。这种类型具有源自化石资源的材料，但是，如果置于理想条件下自然降解。

第三种类型的生物塑料结合了前两种的特征，即它又具有生物基又具有生物降解这些两个能力。

第三章的以下段落介绍了不同生物塑料的特征，其次说明每种生物塑料的起源，最后表示从这些生物塑料中获得的材料的应用。此外，第三章还表示了生物塑料有关的国际有效的标准和标签这个制度。为了可以被定义生物基生物塑料或被定义可生物降解生物塑料，生物塑料必须符合某些参数并根据特定的国际标准或标准进行分析。在分析测试之后，然后可以根据国际标准的系统标记用生物塑料生产的材料。

本章然后提出一个问题，涉及生物塑料和用于生产它的资源。可用资源和食品部门的耕地分布不均，而且它越来越缺乏。因此使用它们的选择提出了一个微妙而有争议的话题。生物塑料或来自生物塑料的材料需要培育，而且常常怀疑它们占据了可能用于食品领域的土地。而且，水是生物质不可避免地需要的宝贵和越来越缺乏的资源之一，无论它最终目的地如何。因此，生物塑料的生产可以与不少的应用竞争，尤其是在人或动物营养的方面。但是，一些研究告诉我们，生物塑料生产的比例在任何情况下与人或动物的营养方面都没有很大的影响，或者不超过地球农业表面的 0.02％。

最后，第三章介绍了包装行业生物塑料的主题。根据一些市场研究，在这个方面生物塑料有很大的增长机会。对生物塑料越来越多有兴趣，因为法律的启动或法律的强制使用生物塑料。兴趣也越来越大，因为塑料废物的回收存在问题。 最后，石油产品价格的未来上涨的可能性很大。

在最后的章中，解释了热塑性材料的注射成型过程。生物塑料中可生物降解的餐具的生产过程与传统的一次性塑料餐具非常相似。这是由注塑机执行的过程，注塑机也用于传统塑料材料的成型过程。这可以通过一些材料的性质来实现，即热塑性塑料。热塑性塑料这个术语介绍可以多次熔化和固化的材料。热塑性材料除了是传统塑料的材料，它也是许多生物塑料的材料。

本章解释注塑机的机理并展示颗粒形式的材料熔化，成型并最终在机器内固化的过程。这些专业术语以意大利语和中文形式展示了。对这些专业术语进行编号，以便可以在论文的第二部分中以下列术语形式方便找到它们。

论文的第二部分解释注塑机与成型过程的专业术语。该部分包括六十多专业术语表，中文 - 意大利语和意大利语 - 中文专业术语词汇表。专业术语表包含六十多个专业术语，表达了意大利语和中文定义的真确相应关系，并且说明了它们的语义等价性。在术语部分的末尾有两个词汇表，显示术语表中介绍的术语，它们有与它们相关的渐进数字。

本论文解释了我们世界的塑料问题。不幸的是，似乎无法想象没有塑料的世界。生物塑料实际上可以被视为部分权宜之计。尽管如此，我个人认为，最终解决方案应该来自共同的努力，即放弃使用世界上使用最广泛的材料之一：塑料。窒息海洋和地球的塑料是我们自己生产并扔掉的塑料。这只是我们社会造成的许多严重问题之一。

在本论文介绍塑料的问题的决定源于我个人的经验。我在上海渡过生活过了一年，在那里我可以亲眼看到外卖造成的白色污染。塑料正在窒息我们的星球、我们唯一的家。寻找一个解决这个问题的方案是一个非常接近我心的主题。有了这本论文了，我希望能够吸引尽可能多的人并在许多人不知道的问题上挑起灵魂。

Introduzione

L'accumulo della plastica rappresenta un problema che affligge il nostro intero pianeta. Sebbene si stia assistendo ad una presa di coscienza, la gravità dell'inquinamento da plastica tuttora è sottovalutata da gran parte della popolazione. La soluzione definitiva dovrebbe nascere dallo sforzo comune di abbandonare l'uso di uno dei materiali in assoluto più utilizzati al mondo; naturalmente, questa soluzione può sembrare paradossale poiché al giorno d'oggi non sapremmo neanche immaginare un mondo senza plastica.

Purtroppo, anche quando si tratta di riciclare i materiali in buona fede vengono commessi errori semplici che tuttavia possono compromettere l'intero processo. Come viene esposto nel terzo capitolo, malintesi comuni quali scambiare il termine 'biodegradabile' per 'compostabile' possono arrecare più danni di quanti non ne porterebbe la raccolta indifferenziata.

Questa tesi si propone di analizzare il problema focalizzandosi sulla Cina e sull'influenza prodotta dal resto del mondo nei confronti del Paese. Lo scritto è diviso in due parti, di cui la prima è composta da quattro capitoli. La seconda parte della tesi consiste in un corpus terminografico specialistico.

Il primo capitolo presenta in ordine cronologico il business dell'importazione della plastica in Cina e le situazioni da esso scaturite. L'intenzione è di chiarire il motivo della decisione presa dal governo cinese nell'anno 2018 di porre il veto all'importazione dei rifiuti di plastica.

Il secondo capitolo presenta il problema degli imballaggi di plastica monouso, causati da un settore in estrema crescita nelle zone più sviluppate della Cina.

Nel terzo capitolo viene analizzata la bioplastica, ovvero un materiale che presenta una parziale soluzione alla plastica tradizionale.

Il quarto capitolo espone il processo dello stampaggio ad iniezione, ovvero il processo tramite il quale vengono realizzati oggetti in bioplastica. Analizzando il processo e la macchina per lo stampaggio ad iniezione, il capitolo introduce il corpus terminografico che si sviluppa nella seconda parte della tesi.

Il corpus terminografico è composto dalle schede terminografiche, le quali presentano una panoramica dei termini specialistici esposti nel quarto capitolo allo scopo di fornire precise definizioni e contesti d'uso nelle lingue cinese e italiana. A chiusura dello scritto si trovano i glossari nelle due lingue relativi alle schede.

Segue una breve descrizione del contenuto di questa tesi.

Il primo capitolo espone la situazione attuale in Cina, che ha da poco posto il veto all'importazione della plastica seminando lo sconforto soprattutto in Europa e Stati Uniti. Non è noto il fatto che fin dall'anno 1992, la Cina abbia accettato di accogliere il 70% degli scarti statunitensi totali e il 95% della plastica prodotta dall'Europa. Per molti anni, la Cina ha così detenuto il primato di maggior importatrice dei rifiuti di plastica. Non essendo munita di infrastrutture adatte a raccogliere tali quantità di plastica, la Cina ne ha effettivamente riciclato ben poca dopo averla importata; una quantità poco superiore è stata incenerita, mentre la stragrande maggioranza della plastica è andata dispersa nelle illegali discariche a cielo aperto, nell'ambiente naturale e nei mari.

Il business dell'importazione della plastica si è rivelato molto vantaggioso per entrambe le parti: per i Paesi esportatori, questo business ha costituito una comoda soluzione per disfarsi di montagne di rifiuti senza dover fare altro che nasconderli alla propria vista. Per la Cina, l'importazione dei rifiuti di plastica si è rivelata molto conveniente in quanto ha permesso a migliaia di persone di arricchirsi. Tuttavia, la quantità di rifiuti introdotti era ingente e ha portato il Paese a una grave degradazione ambientale. Le infrastrutture carenti hanno consentito ai rifiuti di accumularsi negli spazi aperti, contaminando l'acqua e l'agricoltura e portando intere città a svilupparsi in mezzo a montagne di plastica. La situazione ha raggiunto un tale livello di criticità da portare il governo cinese alla decisione di svolta nel 2018: la *National Sword Policy*. Con questo veto, la Cina ha messo al bando l'introduzione di ventiquattro tipologie diverse di plastica, costringendo i Paesi esportatori a trovare soluzioni diverse.

Dal canto suo, la Cina detiene anche il primato di maggior produttrice della plastica grazie soprattutto all'e-commerce, analizzato nel secondo capitolo. Lo shopping online, estremamente sviluppato nel Paese, è causa della produzione di enormi quantità di imballaggi e plastiche monouso. Nel secondo capitolo viene esposto il settore dell'e-commerce con particolare attenzione sul servizio di consegna pasti a domicilio, ovvero il *waimai*, settore in forte sviluppo e concausa di grave inquinamento ambientale.

Nel terzo capitolo vengono analizzate le diverse tipologie della bioplastica e le sue caratteristiche. Nei paragrafi vengono presentate in modo dettagliato le bioplastiche di origine biologica e le bioplastiche biodegradabili, poiché le denominazioni di queste due tipologie sono spesso fonte di confusione. Inoltre, il capitolo presenta una serie di standard e normative relativi alla produzione di bioplastiche validi a livello mondiale.

Nel quarto capitolo viene presentata la pressa ad iniezione, ovvero il macchinario tramite il quale alcune materie, tra le quali la bioplastica, vengono fuse, modellate e solidificate per trasformarsi in oggetti. La mia

intenzione è quella di analizzare il modo in cui, oltre a molti altri oggetti, vengono creati gli imballaggi e le stoviglie in bioplastica. Se in Cina venisse adoperato questo materiale al posto degli imballaggi, degli utensili e delle stoviglie usa-e-getta, potremmo notare un calo della plastica monouso almeno nel settore alimentare dell'e-commerce.

La decisione di trattare questo argomento nasce dalla mia esperienza personale. Ho vissuto e studiato per un anno a Shanghai, dove ho potuto constatare con i miei occhi ciò che descrive Chen Ronggang nei suoi articoli sulle città che a causa del *waimai* affogano nella plastica.

La ricerca di una soluzione alla plastica che soffoca il nostro pianeta è per me oggetto di grande interesse. Con questa tesi, la mia speranza è quella di raggiungere quante più persone possibili e di infervorare gli animi su alcune questioni poco conosciute.

PARTE PRIMA

Capitolo 1 - Cina: il quesito sullo sviluppo ecosostenibile

1.1 L'importazione degli scarti in plastica

Il problema dell'importazione dei rifiuti di plastica ha afflitto la Cina per venticinque anni, periodo durante il quale il Paese ha raccolto più della metà degli scarti del mondo intero ottenendo così il primato assoluto di importatrice di plastica e rifiuti. Fin dall'anno 1992, la Cina ha accettato di accogliere approssimativamente centosei milioni di tonnellate metriche degli scarti prodotti e accumulati dall'intero pianeta. Trattasi di rifiuti dei quali il mondo occidentale si è liberato con il semplice espediente dell'esportazione, tuttavia la quantità di plastica accumulata ed effettivamente riciclata dalla Cina è pressappoco minima. Uno studio del 2017 condotto da *Science Advances* ha dimostrato che durante il biennio 2015-2017, i rifiuti raccolti dal Paese successivamente riciclati ammontano al 9%, mentre il 12% è stato incenerito e il restante 79% è andato accumulandosi nelle discariche e di conseguenza anche nell'ambiente naturale. Il motivo di una tale inefficienza nel processo di riciclaggio è dato dal costoso e laborioso dispendio della prassi stessa, la quale quanto più si dimostra corretta tanto più è difficoltosa da attuare e viene aggirata (*China Files,* 2018).

I Paesi del Sud-Est asiatico presentano un alto grado di povertà rispetto all'Europa e agli Stati Uniti, inoltre sono tipicamente meno dotati di infrastrutture e di conseguenza maggiormente tendenti a una gestione impropria. Il basso reddito della Cina è una delle cause che hanno portato il Paese ad assorbire l'ingente massa di rifiuti, quantità che si aggira intorno al 70% degli scarti statunitensi totali e al 95% della plastica importata dall'Europa. Oltre a questi fattori si aggiunge il quantitativo di plastica prodotta dalla Cina stessa in quanto il Paese detiene il primato di maggior produttore di plastica al mondo, seguito dall'Europa (Alio, 2019).

L'industrializzazione della Cina, il consumismo e la corsa al capitalismo hanno avuto tra gli altri effetti un enorme impatto ambientale e sociale. Uno dei settori maggiormente colpiti è il mercato della plastica e del (presunto) riciclaggio che vede come protagonisti intere famiglie di lavoratori sfruttati e sottopagati nelle fabbriche di ritrattamento della plastica importata. Le suddette fabbriche sono per la maggior parte aree del tutto irregolari e non conformi al processo di trattamento e riciclaggio dei rifiuti, ma soprattutto presentano ambienti ospitanti bambini e minori costretti al lavoro forzato e del tutto privati del più basilare diritto all'alfabetizzazione (Havis, 2018).

Le autorità municipali di Pechino hanno dichiarato che durante il 2012 sono stati introdotti nelle discariche autorizzate della capitale 6,48 milioni di tonnellate di rifiuti solidi. I dati non sono inclusivi delle quantità di materiale accumulato illegalmente, tuttavia si tratta allo stesso modo di mole ingenti in quanto la sola capitale fino all'anno 2011 ospitava più di 450 siti di raccolta illeciti ovvero di discariche a cielo aperto. La sola città di Pechino produce approssimativamente 9 milioni di tonnellate di rifiuti ogni anno, dei quali è in grado di smaltire pressappoco la metà. I rifiuti solidi sono comprensivi di qualsiasi tipo di scarto, tra i quali liquidi e materiali tossici assorbibili dal terreno. È presumibile che i rifiuti abbiano contaminato il suolo e l'acqua sottostanti, i quali sono successivamente stati a loro volta utilizzati per la coltivazione della terra. Gli elementi inquinanti e contaminanti hanno dunque continuato ad accumularsi nella catena alimentare anche dopo la dismessa dei siti illegali da parte delle autorità, avvenuta dal 2012 in poi. Basti notare che nel riso esportato dalla terraferma a Hong Kong sono state rilevate tracce di cadmio ovvero di un metallo pesante utilizzato per la produzione di pile ricaricabili (Chen, 2014).

Il governo cinese ha provato a mettere in atto innumerevoli manovre per contrastare il fenomeno delle discariche a cielo aperto con importanti investimenti per la sostenibilità ambientale e attuazioni di nuove direttive sulla conversione energetica. I tentativi di trovare una soluzione sono causati anche dalla prevalenza di alimentazione a carbone e dalla presenza nella capitale di uno dei maggiori inceneritori e impianti a biomasse del mondo, un impianto che è in grado di smaltire tremila tonnellate di rifiuti al giorno per alimentare la capitale. Fino a qualche anno fa, gli sforzi delle autorità venivano contrastati anche dalle società di gestione immobiliare che si opponevano al pagamento delle tasse istituite dalle imprese statali operanti le discariche autorizzate. Le società preferivano vendere i rifiuti ad aziende private che a loro volta incaricavano i lavoratori di smistare e raccogliere il materiale riciclabile, per poi abbandonare tutto il restante nelle discariche a cielo aperto o sugli argini dei fiumi. Alcuni dei siti illegali sono stati smantellati in seguito a un'ondata di consapevolezza che ha investito il popolo cinese grazie ad alcuni documentari e testate di quotidiani che tra le altre cose promuovono la sostituzione degli imballaggi e della plastica in generale con materiali meno resistenti e meno impattanti, a scapito dei bassi costi e della comodità (Chen, 2014).

Nell'odierna ottica cinese, il Paese è stato a lungo utilizzato come "la discarica più grande al mondo" dai Paesi sviluppati. Qualsiasi tipologia di rifiuto è stata scaricata sul suolo cinese, dagli scarti elettrici ed elettronici ai rifiuti da costruzione e edilizia fino ad arrivare alla tipologia più pericolosa tra tutte: la plastica. Il business dell'importazione dei rifiuti ha permesso a decine di migliaia di cinesi di arricchirsi notevolmente, tuttavia il

degrado ambientale nel quale si trova la Cina al giorno d'oggi presenta delle conseguenze nettamente più pesanti.

1.2 Il culmine di una catena di eventi e politiche

1.2.1 L'era dell'apertura

Nel 1978, la Cina si apre al mondo occidentale grazie alle riforme politiche ed economiche di Deng Xiaoping con le quali entra a fare parte dello scambio commerciale con i paesi sviluppati. I beni di consumo prodotti in Cina cominciano gradualmente a essere importati nel resto del mondo, tuttavia una linea di commercio ancora poco equilibrata sorprende la Cina in una situazione di crescente bisogno di materiali per la produzione e manifattura. Di conseguenza, il Paese incomincia a importare i rifiuti del mondo occidentale per servirsene e riutilizzarli, mentre Europa e Stati Uniti a loro volta vedono nell'esportazione degli scarti una pratica ed economica soluzione per disfarsene. La combinazione appare favorevole e conveniente a entrambe le parti, così ha inizio il commercio dei rifiuti e del riciclaggio che avrà una durata di venticinque anni. La Cina intraprende la via del rapido sviluppo industriale ed economico: contemporaneamente allo sviluppo del PIL che nel solo 1978 presenta una quota dell'11,7%, a crescere in maniera esponenziale sono anche le emissioni di gas serra, mentre dal 1978 al 2016 il consumo energetico del Paese aumenta fino a cinque volte il consumo iniziale (Atzori, 2018).

1.2.2 La spazzatura *high-tech* nello Quandong

La consapevolezza sull'impatto di questo business comincia a destarsi con l'arrivo del nuovo millennio e soprattutto con la realizzazione nel 2002 di un mediometraggio prodotto da Jim Puckett per *Base Action Network* e *Silicon Valley Toxics Coalition*, tra le quali in collaborazione con *Greenpeace China*. La pellicola si intitola *"Exporting harm – The high-tech trashing of Asia"* ovvero "Esportare danni: la spazzatura *high-tech* in Asia" e tratta lo smaltimento dei rifiuti tecnologici statunitensi nel continente in via di sviluppo, occupandosi inoltre di documentare le implicazioni ambientali, economiche e sociali del mercato dei rifiuti tossici. Il report si focalizza sulla città di Guiyu nella provincia cinese di Quandong dove migliaia di uomini, donne e bambini del tutto ignari dei rischi sanitari vengono ripresi dalle telecamere mentre bruciano plastiche e metalli, inceneriscono circuiti saldati, maneggiano a mani nude sostanze acide agli argini del fiume ed estraggono il rame dai tubi catodici. Il fine della pellicola è quello di mostrare il rovescio della medaglia dello sviluppo tecnologico che offre innovativi beni di consumo ai beneficiari avvantaggiati mentre provoca gravi danni e impatta pericolosamente le zone del terzo mondo e i suoi abitanti. La forza lavoro, la salute e l'ambiente

in Asia si dimostrarono a buon mercato e gli Stati Uniti esportarono nel continente fino all'80% dei rifiuti elettronici (Puckett, Byster, Westervelt et al., 2002).

1.2.3. *Cleaner Production Promotion Law*

Il 1° gennaio 2003 entra in vigore la legge *Zhonghua Renmin Gongheguo qingjie shengchan cujin fa* 中华人民共和国清洁生产促进法 (Legge sulla promozione della produzione pulita della Repubblica Popolare Cinese) emanata dal governo cinese sulla promozione di una produzione maggiormente rispettosa dell'ambiente. La direttiva si propone di attuare una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse, nella protezione dell'ambiente e della salute degli individui, designa la riduzione nella produzione di inquinanti e inoltre intende promuovere lo sviluppo sostenibile economico e sociale del Paese (Articolo 1). Al fine di ottenere gli obbiettivi, le misure descritte dalla legge presentano l'utilizzo di fonti energetiche pulite e di materie prime, oltre all'implementazione dei processi, tecnologie ed equipaggiamenti finalizzati alla riduzione di materie inquinanti (*Guojia Ren Jian Wei*, 2017).

1.2.4. *Law on the Prevention and Control of Environmental Pollution by Solid Wastes*

Il 1° aprile 2005 viene attuata dalla RPC la nuova legge sulla prevenzione e il controllo dell'inquinamento ambientale prodotto dai rifiuti solidi. Con queste nuove norme, il governo appare leggermente più consapevole dei danni provocati dai rifiuti solidi alla salute delle persone e all'ambiente, infatti si propone di attuare prassi economiche e tecniche per la prevenzione dell'inquinamento e per l'agevolazione del riciclaggio. Inoltre, appoggia e incoraggia la ricerca scientifica per lo sviluppo tecnologico di misure per la prevenzione. Tuttavia, la legge si applica unicamente all'ecologia terrestre e dichiara apertamente di non riconoscere la salvaguardia e i danni causati all'ambiente marino (*Zhonghua Renmin Gongheguo Guti Feiwu Wuran Huanjing Fangzhi Fa*, 2005).

1.2.5. Il Piano Quinquennale 2006-2010

Nel 2006 entra in vigore l'Undicesimo Piano Quinquennale della storia della Cina: *Zhonghua Renmin Gongheguo guomin jingji he shehui fazhan di shiyi ge wu nian (2006-2010 nian) jihua* 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年（2006 ~ 2010 年）计划》 (Undicesimo Piano Quinquennale (2006-2010) sullo sviluppo economico e sociale della Repubblica Popolare Cinese). Quest'ultimo programma di sviluppo economico e sociale decanta la "straordinaria riuscita" del Decimo Piano avvenuto durante il quinquennio precedente, periodo durante il quale il Paese si è "rafforzato significativamente" e il tenore di vita della popolazione ha subìto un drastico aumento di qualità. Viene sottolineato il progresso ottenuto nell'ambito

economico e soprattutto la crescita dei rapporti con l'estero e l'internazionalizzazione, tuttavia tra i problemi ammessi ci sono l'eccesivo consumo delle risorse energetiche e l'aggravarsi dell'inquinamento. Il fine ultimo dell'Undicesimo Piano è quello di apportare ulteriori miglioramenti per costruire una società benestante a tuttotondo, accelerando il processo di sviluppo agricolo, tecnologico e industriale. Viene appoggiata la ricerca per un impiego più vasto dei combustibili fossili, tuttavia impattando l'ambiente in modo minore. Le voci contrastanti si amplificano con l'aggiunta di obbiettivi come "l'aumento della prevenzione della salvaguardia ambientale" e "l'attivo ampliamento dell'importazione" (*Zhonghua Renmin Gongheguo guomin jingji he shehui fazhan di shiyi ge wu nian guihua gangyao*).

1.2.6. Il nuovo modello di economia circolare

Nel 2009 viene attuata una nuova legge sulla promozione dell'economia circolare ovvero l'utilizzo razionale dei materiali per uno sviluppo maggiormente sostenibile e meno impattante per l'ambiente. Il nuovo modello di economia circolare prevede l'esecuzione di tre diverse attività denominate "Tre R": riduzione, riutilizzo e riciclo. L'Articolo 2 del decreto descrive l'economia circolare come attività di riciclaggio e recupero delle risorse nelle fasi di produzione, distribuzione e consumo. La nuova legge si presenta particolarmente attenta allo sviluppo ecosostenibile rispetto alle precedenti e oltre al riutilizzo di materie e risorse, sottolinea l'importanza dell'economia circolare per lo sviluppo globale del Paese. Il governo incoraggia la ricerca scientifica e tecnologica nell'ambito del nuovo progetto e ne supporta la divulgazione e l'educazione, inoltre ammette la necessità di maggiore attenzione verso il riciclo. Il popolo viene spronato alla consapevolezza sulla conservazione e consumo delle risorse energetiche, idriche e materiali ed è incoraggiato alla collaborazione nello sviluppo di nuove idee (*Shanghai Cooperation Organization Environmental Information Sharing Platform*, 2009).

1.2.7. Il Piano Quinquennale 2011-2015

L'anno 2011 vede l'entrata in vigore del Dodicesimo Piano Quinquennale in Cina. L'elogio al quinquennio precedente è notevole: il prodotto interno lordo del Paese è aumentato, la capitale ha avuto l'onore di ospitare le Olimpiadi e a Shanghai si è svolta l'Esposizione Universale del 2010. Il nuovo Piano si pone tra gli altri l'obbiettivo di un migliore sviluppo dell'energia pulita, tuttavia il paragrafo relativo all'argomento dichiara la necessità di ampliare le risorse di carbone oltre allo sviluppo dell'energia solare. Un nuovo capitolo viene steso sul controllo delle emissioni di gas serra, la cooperazione internazionale nell'ambito del cambiamento climatico e le misure per contrastarlo. Inoltre, viene data importanza alla conservazione dell'acqua, all'ottimizzazione del terreno e allo sviluppo scientifico, di protezione e di ricerca inerente all'utilizzo delle

risorse minerarie. Viene fatto nuovamente riferimento all'economia circolare e all'implementazione dei metodi per il raggiungimento della stessa. L'importanza verte sempre sul riutilizzo delle risorse, dei materiali e rifiuti organici e su nuovi sistemi di riciclaggio degli scarti, inoltre l'obbiettivo è quello di promuovere il modello di consumo *green* ovvero ecosostenibile con l'aiuto e il supporto tecnico necessari. La direttiva si propone di intensificare il livello di protezione dell'ambiente, di ridurre ulteriormente l'impiego di inquinanti e di aumentare il controllo sull'impatto ecologico. Il Piano presenta diversi progetti: il primo è quello di realizzare infrastrutture che facilitino il trattamento dei rifiuti solidi e liquidi; il secondo espone l'esigenza di risanazione di fiumi e laghi inquinati. Inoltre, la nuova legge si propone di ridurre al minimo l'utilizzo di rifiuti tossici e limitare l'inquinamento del terreno, oltre ad aumentare il controllo e la prevenzione sull'inquinamento causato da metalli pesanti (*Zhongyang Zhengfu menhu wangzhan*, 2011).

1.2.8. Approfondimenti sul modello di economia circolare

La *School of Environment* dell'Università Normale di Pechino nel 2016 tiene alcune lezioni sull'economia circolare e presenta i paradossi nati dalla rapida espansione e sviluppo dell'economia e industria cinesi. L'apertura al mondo occidentale e le riforme sull'accelerazione dello sviluppo hanno contribuito ad aumentare drasticamente il PIL, tuttavia il boom economico e industriale hanno superato di gran lunga i limiti di un affidamento sicuro al consumo delle risorse ambientali e portato a investimenti elevati. Il governo non ha tenuto conto delle carenti risorse pro capite e della bassa efficienza nell'utilizzo delle stesse, inoltre il Paese scarseggia rispetto alla media globale e la rapida crescita economica non ha fatto che aumentare la domanda di risorse. Nel 2012, il PIL della Cina presenta l'11,6% del complessivo globale, tuttavia il consumo energetico del solo Paese ammonta al 21.3% del globale, quello dell'acciaio arriva al 45% e il consumo del cemento ammonta addirittura al 54% del totale nel mondo. Le emissioni di inquinanti sono aumentate costantemente e la situazione ambientale del Paese ha continuato a peggiorare, inoltre le risorse idriche e i mari presentano un livello di inquinamento allarmante e i gas serra sono in continuo aumento. Secondo le statistiche, le perdite economiche causate dall'inquinamento ambientale rappresentano fino al 7,7% del PIL, mentre le perdite generate dal deterioramento ecologico ammontano fino al 13%. Il Paese è sotto pressione a causa della scarsità di risorse ambientali e si trova costretta a modificare il proprio modello di crescita economica, affidandosi a quello nuovo dell'economia circolare. La Cina ha bisogno di ridurre il proprio consumo energetico e l'emissione di inquinanti, inoltre ha la necessità di sviluppare la propria efficienza nell'utilizzo delle risorse. Il governo deve trovare una soluzione che presenti un buon compromesso tra il continuo sviluppo del Paese, l'opportuno utilizzo di risorse e la salvaguardia dell'ambiente (We; Wenting, 2016).

1.2.9. *Green Fence Policy*

A febbraio del 2013 ha inizio il nuovo programma 绿篱行动 *Lùlí xíngdòng* in coerenza con le norme sull'importazione presentate nelle politiche precedenti. La direttiva dichiara che nei dieci mesi successivi all'attuamento della nuova politica verranno effettuati controlli estremamente severi inerenti sull'importazione degli 洋垃圾 *Yáng lājī* ovvero i rifiuti provenienti da oltreoceano. Lo scopo del programma è quello di contrastare le attività di contrabbando dei rifiuti importati in Cina, rafforzare le misure di sicurezza e controlli e implementare la ricerca sui danni causati da tale mercato. Il governo incoraggia le ispezioni "speciali" e indagini per la prevenzione di attività illegali per eliminare il problema alla fonte. Le motivazioni dichiarate nel testo originale appaiono esaustive: i rifiuti approdati in Cina da oltreoceano hanno contribuito a minare la sicurezza ecologica del Paese e soprattutto hanno causato gravi danni alla salute dei lavoratori, pertanto si decide di prendere provvedimenti e di aumentare la supervisione sui rifiuti che raggiungono il suolo cinese, specialmente quelli che vi arrivano in modo illegale. Un report effettuato dall'azienda statunitense *Resource Recycling* che si occupa di notizie, informazioni e analisi sul processo di riciclo, dichiara che la nuova *Green Fence Policy* è la causa del rallentamento dell'esportazione globale e di una "grave confusione" nel mercato del riciclaggio. Secondo fonti non ufficiali, quasi ogni container che giunge nei porti cinesi viene ora sottoposto ad accurate ispezioni compiute da funzionari speciali e di conseguenza i costi di controstallia crescono smisuratamente a causa del trattenimento dei restanti container in attesa di essere ispezionati. L'articolo dichiara che non sono disponibili valutazioni definitive dell'impatto sul mercato che tocca soprattutto l'Europa e l'America del Nord e che le analisi sono in gran parte basate su voci non ufficiali. Tuttavia, afferma che a numerosi container è stato negato l'accesso in Cina, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti di carta e gli scarti di plastica. Inoltre, dichiara che diverse grandi aziende esportatrici come *America Chung Nam* effettuano controlli sui container prima ancora che questi vengano caricati sulle navi nei porti statunitensi per poi procedere alla partenza. *Resource Recycling* ha ottenuto una dichiarazione da parte dell'azienda esportatrice di carta più importante degli Stati Uniti, dichiarazione nella quale si precisano alcuni "elementi di preoccupazione". Tra questi ultimi si evince un completo diniego da parte degli ispettori cinesi per l'importazione di articoli vietati come i rifiuti *high-tech*, tessuti, rifiuti biologici e alimentari, rifiuti medici, insetti, animali ed altri. I livelli proibitivi sono mantenuti sotto l'1,5% e includono elementi come il legno, il metallo, il vetro e la plastica. L'analisi di *Resource Recycling* afferma che la situazione di cambiamento in Cina è causa di disordine nel mercato del riciclaggio statunitense, soprattutto per quanto riguarda carta e plastica. Alcune presumibili reazioni calcolate dagli osservatori sono l'entrata in gioco di importatori vietnamiti che potrebbero accettare di ricevere i container statunitensi, smistarli e solo successivamente

procedere con l'esportazione in Cina. L'articolo si conclude affermando che l'azione intrapresa dal governo cinese potrebbe portare a una revisione sulle politiche di riciclaggio dei prodotti sfusi da parte del governo statunitense stesso (*Guangxi Qinzhou gaoxin jishu chanye kaifa qu guanli weiyuanhui wangzhan*, 2013).

1.2.10. *Plastic China*

Nel 2014, sugli schermi di tutto il mondo viene proiettata la pellicola prodotta da Jiu Liang Wang intitolata *Plastic China*. L'opera del regista originario dello Shandong è un reportage sulla reale condizione della Cina, condizione che appare paradossale all'immagine che il resto del mondo possiede nei confronti del Paese. La crescita economica, l'espansione e lo sviluppo della Cina vengono messi in contrapposizione alla dura realtà vissuta dalle città dipendenti dal mercato dell'importazione e del riciclo della plastica. Il documentario vuole lanciare un appello al resto del mondo e renderlo consapevole del fatto che non basta rimuovere i rifiuti dalla propria vista per disfarsene, inoltre dimostra che i provvedimenti messi in atto dal governo cinese altro non sono che le conseguenze delle decisioni prese dal mondo occidentale (*Post Magazine*, 2018). Tuttavia, Wang dimostra che non è solo quest'ultimo ad aver contribuito al degrado della Cina, ma è da colpevolizzare anche il governo stesso in quanto i provvedimenti presi in via ufficiale si sono spesso dimostrati semplicemente per quello che sono: parole. Le immagini riprese dalla telecamera sono crude e impattanti: intere famiglie di lavoratori si sfamano con i pesci morenti ripescati dalle acque contaminate del fiume; un neonato viene fatto nascere tra montagne di rifiuti di plastica; una giovane lavoratrice (9 anni) vede per la prima volta un paio di scarpette su una pagina di un quotidiano tra i rifiuti e la conserva per poter ammirare la fotografia. Il regista realizza il reportage vivendo per un anno e mezzo accanto alle due famiglie di lavoratori e documentando le pessime condizioni del loro tenore di vita. In un'intervista rilasciata al *New York Times* dopo l'uscita del film, Wang afferma che la situazione di contrasto tra i salari minimi e l'impatto enorme sulla salute degli operai andrebbe posto al centro dell'attenzione non solo di una società che mira al proprio sviluppo, ma anche sotto gli occhi di ogni individuo coinvolto nel mercato dei rifiuti. Il reportage vuole anche sollevare il dubbio sull'utilizzo della plastica: ognuno dovrebbe domandarsi se il bisogno di un tale smisurato impiego sia realmente impellente o se sia semplicemente questione di abitudini e comodità. La domanda è rivolta a ogni singola persona, a ogni responsabile decisionale e politico, a ogni proprietario aziendale e a ogni consumatore individuale. Secondo Wang, l'utilizzo della plastica va riconsiderato in quanto dal processo di riciclaggio si ottengono benefici esclusivamente se gestito in maniera ottimale; operato diversamente, il risultato produce un duplice inquinamento. La soluzione al quesito si trova alla fonte del problema stesso e il bisogno è quello di sensibilizzare a un uso della plastica ridotto al minimo, poiché è evidente che il processo di riciclaggio non

è più sufficiente. Tuttavia, poco dopo essere apparsa sugli schermi e online, la pellicola di Wang è svanita dal web cinese allo stesso modo in cui sono scomparsi i suoi cortometraggi e documentazioni precedenti. Il regista dichiara al *New York Times* cinese di essere alquanto perplesso riguardo la censura delle sue opere. Il fine del suo lavoro è proprio quello di informare e provocare una reazione di quanti più spettatori possibili, tuttavia "se il canale di comunicazione è ostruito", dice, egli stesso deve "riconsiderare l'importanza dei propri sforzi" (Zhao, 2017).

1.2.11. Il Piano Quinquennale 2016-2020

Lo scritto riassume il quinquennio passato come periodo di intensa crescita economica e continuo aumento del PIL, inoltre gli adeguamenti strutturali economici nell'ambito dell'agricoltura si sono rivelati proficui e l'attività ha goduto di uno sviluppo costante. Anche in ambito ecologico vengono citati ottimi progressi in quanto le emissioni dei maggiori elementi inquinanti hanno subito una graduale riduzione, inoltre in ambito di conservazione delle risorse energetiche e salvaguardia ambientale si sono ottenuti "rafforzamenti significativi". Infine, viene sottolineato anche il progresso nel settore diplomatico internazionale, in quanto continuando la propria apertura e internazionalizzazione, la Cina detiene il primato di maggior affarista mondiale con un importante ruolo di investitore. Tuttavia, viene ammesso il fatto che il modello di sviluppo in atto è ineguale, mal coordinato e poco sostenibile e di fatto i problemi strutturali si fanno sempre più evidenti. La mancanza di equilibrio si palesa confrontando le aree urbane con quelle rurali tra le diverse regioni, inoltre urge la necessità di trovare una soluzione al degrado ecologico e ambientale. Tra gli obbiettivi del nuovo Piano Quinquennale, oltre al mantenimento della crescita economica e al progresso innovativo si presenta lo "sviluppo della qualità dell'ambiente e degli ecosistemi". La produzione deve diventare maggiormente rispettosa dell'ambiente e a bassa emissione di carbonio, inoltre bisogna ottenere un livello d'impiego delle risorse energetiche molto più efficiente. Il controllo e la supervisione dei consumi diventeranno effettivi e le emissioni verranno portate a una drastica riduzione per promuovere la sicurezza ecologica. La condizione dello sviluppo *green* si rivela necessaria per l'ottenimento degli obbiettivi nel lungo termine e per permettere al popolo di condurre una vita migliore mentre persegue la realizzazione dello 中国梦 *Zhōngguó mèng*, il "Sogno Cinese" (*Zhonghua Renmin Gongheguo guojia fazhan he gaige weiyuanhui*, 2016).

1.2.12 *Death by design: The dirty secret of our digital addiction*

Oltre al nuovo Piano Quinquennale in Cina, l'anno 2016 porta anche la realizzazione di una nuova pellicola statunitense che investiga e documenta l'altra faccia della medaglia dell'industria elettronica. Lo sviluppo della comunicazione è rapido e inarrestabile, ormai la vita appare impossibile senza personal computer e telefonini

poiché forniscono informazioni in tempo reale, fanno parte dell'intrattenimento quotidiano e la vita lavorativa dipende da essi. Tuttavia, questa evoluzione possiede una parte nascosta ai consumatori che il documentario intende svelare: anche la più minuscola componente elettronica del più piccolo dispositivo può avere risvolti fatali per l'ambiente e per la salute dell'essere umano. Oltre alle comunità *high-tech* nella Silicon Valley e la frenetica vita tecnologica di New York, le telecamere rivelano l'industria altamente segreta e nascosta della Cina. Il reportage conta una quantità che supera cinquanta milioni di tonnellate di rifiuti elettronici prodotti solo nell'anno 2016. Milioni di prodotti realizzati in Cina e successivamente esportati fanno il loro ritorno sotto forma di rifiuti e la maggior parte di questi non viene riciclata in modo effettivo. Si conta che più del 90% degli scarti globali venga trattato o negoziato illegalmente; inoltre, nel documentario si afferma che il 30% del riso consumato in Cina è contaminato dal cadmio, un materiale che viene impiegato per la creazione di batterie per telefoni cellulari e computer e causa numerose tipologie di tumori e malattie all'apparato respiratorio. Il trattamento riservato agli scarti elettronici in Cina è assolutamente primitivo ed è causa di innumerevoli "catastrofi" in termini di salute delle persone, tra cui i bambini nelle comunità di lavoratori che presentano livelli di cadmio e piombo estremamente alti. Inoltre, gli scienziati stimano che il 20% del terreno coltivabile in Cina presenti tracce di metalli pesanti. Oltre ad alcune direttive dell'EPA (*Environmental Protection Agency*), in America non esiste legge alcuna che tratti l'esportazione dei rifiuti tossici elettronici. Questo fatto comporta la spedizione di scarti all'estero – ovvero in Cina – da parte dell'unico stato sviluppato in cui l'esportazione risulti legale: gli Stati Uniti. Il pensiero di Darrin Magee, Professore associato di Studi Ambientali degli "Hobart and William Smith Colleges" appare un'appropriata rappresentazione del caso: *"We have very little relationship to our garbage here [USA]. We throw it away, and my point as an environmental geographer, is to say: Where is 'away?' Away is here [China] for someone."* (Williams; Steinman; Shinn et al., 2016).

1.3 *National Sword Policy*

Una nuova politica appare come chiave di svolta per la drammatica situazione di degrado e inquinamento ambientale del Paese. A febbraio del 2017, l'Agenzia delle dogane cinese annuncia ufficialmente la futura entrata in vigore della pratica 国门利剑 *Guómén lìjiàn*, tradotta letteralmente come "spada nazionale". La nuova regolamentazione entra in atto nel febbraio dell'anno successivo e presenta un cambiamento radicale per le dinamiche globali del mercato del riciclo della plastica, in quanto il Paese interrompe il processo di importazione per ventiquattro diverse tipologie di rifiuti solidi. La politica si focalizza su cinque punti proncipali: il mercato del riciclo dei rifiuti esteri ovvero 洋垃圾 *Yáng lājī*, i prodotti agricoli, le risorse

energetiche, la tassazione di diversi prodotti e infine il contrabbando di armi e droga. La *National Sword Policy* si rivela essere la politica in assoluto più severa e stringente tra quelle in atto in materia di rifiuti solidi nel Paese. Tra i vari punti, la regolamentazione proibisce l'entrata di 洋垃圾 *Yáng lājī* ovvero la spazzatura proveniente da oltreoceano, tra cui i rifiuti di carta e rifiuti solidi, inoltre abolisce l'importazione di plastiche PET, PE, PVC e PS. Oltre a questi provvedimenti, vengono anche definiti dei criteri nettamente più severi inerenti ai limiti di contaminazione dei rifiuti di materie plastiche e diversi metalli, aumentando la purezza percentuale dei materiali dal 90-95% a quella del 99,5%. Ciò significa che i limiti di accettabilità della contaminazione dei rifiuti importati pari al 10% scendono fino ad arrivare allo 0,5% (*Tomra*, 2018).

Come già visto nel paragrafo precedente, la decisione di prendere questi provvedimenti deriva da un lungo periodo di commercio e scambi legali - e non - con il mondo occidentale e va indubbiamente ad impattare in modo negativo l'economia cinese. Tuttavia, la *National Sword Policy* appare essere una decisione non procrastinabile oltre, in quanto il Paese si ritrova oramai sommerso dai rifiuti importati dall'estero. La situazione si era rivelata ingestibile ed estremamente pericolosa per la salute della popolazione e la nuova regolamentazione implementa delle pratiche che erano diventate urgenti per la salvaguardia del Paese e della sua popolazione. La stima del materiale raccolto in Cina importato dall'estero nel 2016 ammonta a 45 milioni di tonnellate di rifiuti ovvero la metà delle esportazioni globali. Il valore economico degli scarti di metallo, carta e plastica dell'anno 2016 totalizza più di diciotto miliardi di dollari americani (*Yi shijie*, 2018).

I vantaggi economici tratti sono indubbiamente importanti, tuttavia i rifiuti importati in Cina legalmente o via contrabbando venivano per la maggior parte differenziati malamente, non risultavano riutilizzabili poiché sporchi e soprattutto erano contaminati con sostanze pericolose. Inoltre, fonti cinesi affermano di aver rintracciato più di duemila casi di contrabbando solo durante il 2016 per un aumento del tasso di illegalità pari quasi al 15% rispetto agli anni precedenti (*Souhu*, 2018).

Durante l'anno 2017 si registra un drastico aumento delle ispezioni sull'entrata di rifiuti di contrabbando e vengono intercettate quasi novecentomila tonnellate di rifiuti importati illegalmente da oltreoceano, mentre il 3 febbraio 2018 a Shenzhen vengono fermate dieci squadre di persone coinvolte nel contrabbando dei rifiuti di plastica e ritrovate cinquantamila tonnellate di scarti sospetti di essere stati introdotti illegalmente. Due giorni dopo, gli ispettori di Tianjin rendono pubblica la notizia della proibizione a 129 container stranieri di venire sbarcati nel Paese. I responsabili delle compagnie coinvolte nel tentativo di esportare duemila settecento tonnellate di rifiuti sanciti come illegali dal governo cinese vengono arrestati per esportazione di merce di contrabbando sotto falsa dichiarazione. Qualche giorno dopo, a Nanjing vengono scoperte e fermate tre gang

di contrabbandieri di rifiuti solidi, dodici sospetti vengono catturati e vengono ritrovate duemila tonnellate di rifiuti di plastica importati illegalmente (*Souhu*, 2018).

Successivamente al veto entrato in atto con la *National Sword Policy*, durante l'anno 2018 si registra un netto calo dei documenti attestanti il permesso di importazione di rifiuti solidi in Cina, ovvero viene ammessa nel Paese una quantità che ammonta a poco meno di seimila tonnellate di materiale proveniente dall'estero. Il numero è decisamente molto basso rispetto alle entrate consentite durante gli anni precedenti, tuttavia è plausibile che in futuro gli esportatori esteri vedano calare il permesso di esportare rifiuti a quantità ancora minori (*Souhu*, 2018).

Il servizio di consulenza doganale 王进海关咨询 *Wáng Jìn Hǎihuān Zīxún* fornisce alcuni chiarimenti inerenti al nuovo programma. I contenuti specifici del punto riguardante la 洋垃圾 *Yáng lājī* ovvero la spazzatura proveniente da oltreoceano sono i rifiuti industriali, i rifiuti elettronici, i rifiuti domestici, la plastica e altri rifiuti solidi. Questa tipologia di rifiuti è stata a lungo accettata a causa del grande impatto economico che ne derivava, tuttavia è evidente l'impossibilità di proseguire senza ridurne drasticamente il processo e le quantità importate nel Paese. Il motivo del severo aumento dei controlli sulla merce in entrata è la scarsa attenzione delle aziende esportatrici relativa ai rifiuti che vengono spediti oltreoceano. La maggior parte di queste imprese si interessa unicamente al lato formale delle dichiarazioni, ispezioni e tassazione, tuttavia non conosce in modo effettivo il processo con cui il materiale viene esportato. Il servizio di consulenza doganale afferma che spesso le suddette aziende non sono a conoscenza di contribuire agli atti di contrabbando poiché non sono a diretto contatto con alcun responsabile in nessun momento del processo di esportazione. Ne consegue che il governo cinese stesso si vede costretto a prendere provvedimenti necessari per la sicurezza nazionale e per interrompere i danni anche economici causati dalle attività di contrabbando, nonché per creare "l'ambiente ottimale per lo sviluppo economico" ambito dal premier Li Keqiang. Il governo ha posto sulla dogana un organo ispettivo apposito per l'investigazione sui casi di contrabbando, composto da ufficiali specializzati in casi di smercio illegale a servizio ininterrotto. L'organo è responsabile dell'investigazione, la detenzione, l'esecuzione di arresto e l'esaminazione di eventuali casi di contrabbando precedenti. Tuttavia, il servizio doganale dichiara che la lotta contro l'esportazione illegale deve diventare un obbligo da parte di ciascun dipartimento di supervisione, inclusi quegli stranieri. Per la prevenzione dei rischi e in ottica di uno sviluppo sostenibile vengono disposte alcune direttive da parte del servizio, il quale ha "ottenuto una profonda conoscenza in materia di operazioni illegali" nel corso degli anni. I suggerimenti sono rivolti principalmente alle aziende coinvolte nell'import-export dei rifiuti solidi e vertono intorno alla prevenzione. Il primo punto sottolinea

l'importanza di stabilire il senso del rischio ovvero rendere consapevoli le varie aziende del fatto che non è sufficiente credere di non essere coinvolte nelle attività di contrabbando per prevenirne effettivamente il rischio. La direttiva mira alla presa di coscienza di ogni singolo attore nel mercato dei rifiuti e non accetta che il problema venga ignorato per la semplice convinzione personale di non essere coinvolti in attività di contrabbando. Il secondo punto riguarda l'azione presa dalle aziende stesse, in quanto esse hanno il dovere di essere presenti durante l'intero processo di esportazione dei rifiuti. Nel terzo punto si dichiara che il governo "svilupperà ulteriormente la propria abilità nel prevenire i rischi". Il suggerimento finale è quello di affidarsi al supporto intellettuale di professionisti ed istituzioni per la prevenzione e soluzione dei rischi "ottenendo il doppio dei risultati con la metà degli sforzi". Il governo cinese continuerà a mantenere un elevato livello di allerta, in quanto le tecniche di contrabbando sono complesse, innumerevoli e in costante sviluppo, inoltre la Cina è consapevole di essere lontana dalla completa eliminazione del problema. Il servizio di consulenza doganale 王进海关咨询 *Wáng Jìn Hǎihuān Zīxún* afferma che l'esportazione illegale mette a rischio lo sviluppo economico e sociale del Paese nonché gli interessi vitali della popolazione stessa, pertanto la supervisione, il rintracciamento delle squadre illegali e la lotta al contrabbando verranno intensificati ulteriormente (*Souhu*, 2018).

Jin Lian Chuang suliao 金联创塑料 (plastica Jin Lian Chuang), un servizio che fornisce consulenza inerente allo scambio di merci afferma che la nuova *National Sword Policy* viene vista come un impedimento dagli esportatori occidentali, i quali appaiono molto riluttanti nell'accogliere le nuove regolamentazioni. Una tra le norme implementate è la classificazione dei rifiuti, da ora divisi nelle tre categorie di rifiuti proibiti, limitati o di licenza automatica. L'importazione della categoria di rifiuti limitati avviene esclusivamente con l'istanza di "licenza di rifiuti solidi per categoria limitata" e il materiale deve corrispondere esattamente alla classificazione. Contrariamente, non c'è alcuna possibilità di ingresso per quanto riguarda la categoria dei rifiuti proibiti. Precedentemente alla richiesta di permesso per esportare, le aziende hanno il dovere di prevenire qualsiasi rischio inerente ad attività di contrabbando e viene fatta loro la richiesta di specializzarsi nelle relative leggi per seguire prontamente le nuove direttive. Il richiedente il permesso di esportazione deve dare prova di disporre del sito, delle strutture, delle attrezzature e degli impianti di prevenzione dell'inquinamento. Inoltre, deve poter adottare le misure per la lavorazione dei rifiuti in modo conforme alle norme di protezione ambientale nazionali o locali. Pertanto, le aziende e gli individui che operano, esportano e trattano i rifiuti solidi devono adempiere le attività di deposito, dichiarazione, approvazione ed altre in modo confacente alla nuova legge per poter ottenere il permesso dal dipartimento amministrativo cinese. Solamente una minima

parte della produzione di plastica all'estero risulta conforme con le direttive della nuova politica, perciò si presume che l'importazione della plastica subirà un drastico calo in futuro (*Souhu*, 2018).

1.4 Le conseguenze della *National Sword Policy*

Dopo il blocco d'importazione di ventiquattro diverse tipologie di rifiuti riciclabili, il business cinese del mercato dei rifiuti che ha dato la possibilità a migliaia di cinesi di arricchirsi non è il solo a subire importanti cambiamenti. La nuova regolamentazione e i criteri più severi imposti dalla Cina appaiono a molti come una "catastrofe" che produce un "impatto devastante" sul riciclaggio di rifiuti a livello globale (*Tomra*, 2018).

I Paesi esportatori che dipendevano dalla Cina si ritrovano con ingenti accumuli di rifiuti da dover smaltire autonomamente, mentre i prezzi del processo si alzano febbrilmente causando di conseguenza l'aumento dell'incenerimento il quale intensifica nettamente le emissioni. La preoccupazione è alta in quanto la ricerca di nuovi mercati non risulta una soluzione a causa dell'elevato rischio di gestione inadatta e scarsa attrezzatura per il processo di smaltimento. La maggior parte dei rifiuti viene importata dai Paesi poveri e meno sviluppati soprattutto del Sud-Est asiatico, i quali presentano metodi di smaltimento poco avanzati che con grande probabilità aumentano ulteriormente il costo ambientale. Queste nuove destinazioni dell'esportazione dei rifiuti non possiedono le infrastrutture adatte per gestire il processo di riciclaggio, pertanto il danno provocato alle acque e ai terreni coltivabili risulta ancora maggiore. Esattamente allo stesso modo sono tuttavia dotati di scarse infrastrutture anche i Paesi a reddito maggiore come quelli europei, statunitensi e il Giappone, i quali proprio a causa della lunga dipendenza dalla Cina non si sono mai realmente preoccupati dello smaltimento dei rifiuti in quanto la soluzione più semplice e conveniente era quella di esportarli. Inoltre, diversi Paesi che inizialmente si erano dimostrati favorevoli alla sostituzione della Cina quali India, Corea del Sud, Taiwan, Vietnam, Tailandia, Indonesia, Turchia e Malesia si sono ritrovati saturati in poco tempo e sono stati costretti a prendere provvedimenti e a porre dei limiti anch'essi (Atzori, 2018).

Altamente preoccupati dell'impatto che il veto cinese produce sull'economia statunitense, i rappresentanti di Washington durante il Consiglio per gli Scambi di Merci a Geneva sollecitano il governo cinese con la richiesta di porre un immediato arresto alla nuova politica e di riconsiderarne le misure. La risposta del portavoce del Ministero degli Affari Esteri Hua Chunying è definitiva: il Ministero cinese afferma che gli Stati Uniti "non hanno alcuna base legale né ragionevole per esprimere la propria preoccupazione". Inoltre, l'accusa dell'America che dichiara la Cina colpevole di violazione degli obblighi della WTO (Organizzazione Mondiale del Commercio) "è ipocrita". Hua afferma che le nuove misure di restrizione e il veto sull'importazione presentano una "importante misura che la Cina prende negli interessi del proprio sviluppo, in ottica del

rafforzamento della qualità dell'ambiente e della salvaguardia della popolazione". Inoltre, la speranza del governo cinese è quella di vedere una "riduzione della produzione, uno smaltimento autonomo e un maggiore adempimento dei propri obblighi da parte degli Stati Uniti" (*Yi shijie*, 2018).

La *National Sword Policy* cinese presenta il problema globale dell'inquinamento e oltre a essere l'ennesimo grido di aiuto da parte dell'ecosistema, si rivela essere una sfida immediata che vista dalla giusta prospettiva appare molto positiva. Le aziende esportatrici devono cominciare a garantire livelli minimi di contaminazione e livelli massimi di purezza degli scarti, inoltre devono investire in soluzioni di selezione per il riciclaggio e contribuire alla riduzione dell'inquinamento globale. I Paesi con il maggior tasso di produzione della plastica si vedono obbligati a prendere nuovi provvedimenti, sia qualitativi per uno smaltimento accettabile dai Paesi importatori, sia quantitativi per poter contribuire al processo autonomamente. Alcune industrie cinesi addette al riciclo si sono trasferite negli Stati Uniti, mentre i Paesi europei si sono divisi i ruoli tra quelli che hanno imposto il bando ad alcune plastiche monouso e quelli che hanno attuato pesanti tassazioni sulle tipologie di plastica più difficili da riciclare. Tuttavia, sebbene la plastica appaia ormai come un elemento insostituibile nelle nostre vite quotidiane, la soluzione più auspicabile risulta essere una drastica riduzione a monte della produzione e utilizzo del materiale stesso. Questa soluzione deve essere considerata prioritaria sia dalle aziende sia da ogni singolo individuo (Atzori, 2018).

Capitolo 2 - Il problema degli imballaggi e delle posate monouso

2.1 Cina, lo sviluppo dei servizi O2O

L'infrastruttura di trasmissione di Internet mobile è un sistema di comunicazione oggigiorno estremamente sviluppato in Cina: il Paese vanta infatti il primato nell'industria degli smartphone. Il portale *Statista* prevede di veder crescere il numero degli utenti di smartphone cinesi, presenti nel 2016 in quantità pari a 563 milioni (secondo *Sampi Marketing*, il numero equivale a più di un quarto degli utenti globali) fino ad arrivare a una quota di 675 milioni di utenti durante il 2019. Entro il 2020, si stima che almeno metà della popolazione cinese sia in possesso di uno smartphone. Esso rappresenta il dispositivo più utilizzato dalla maggior parte degli utenti per la navigazione in rete, superando di gran lunga laptop e computer (*Statista*, 2016).

Negli ultimi anni, in Cina si sviluppa un modello integrato di e-commerce definito O2O ovvero *Online-to-Offline*, il quale presenta una strategia che tramite canali di comunicazione online richiama potenziali clienti ad effettuare acquisti (Hayes, 2019). Al principio, quando si assistette all'arrivo di nuove compagnie di e-commerce, i rivenditori di negozi fisici temettero di non essere in grado di competere con il nuovo modello soprattutto a causa degli alti costi fissi che un esercizio deve mantenere (ad esempio l'affitto degli spazi e il personale). Inoltre, a causa dello spazio limitato i rivenditori "offline" non sono in grado di offrire la quantità di prodotti che fornisce la nuova tipologia di rivenditori (Ye Yang, 2017).

Tuttavia, il fine delle aziende O2O è quello di creare una *product and service awareness*, ovvero offrire al consumatore online la consapevolezza dell'esistenza di servizi e prodotti offerti dagli esercizi fisici piuttosto che cercare di sostituire questi ultimi. Pertanto, potenziali clienti vengono informati della scelta sul mercato dal servizio online, dopodiché i consumatori stessi si avvalgono del servizio o prodotto offline (*Sampi*, 2018).

Il modello è altamente sviluppato in Cina e precede diversi altri mercati. Secondo un report eseguito da McKinsey (2016), i settori O2O che si sono sviluppati più rapidamente dal 2013 sono il settore turistico, quello della mobilità e i servizi di ristorazione (*Sampi*, 2018).

2.1.1 Il modello O2O nei servizi di ristorazione

Secondo la ricerca svolta da McKinsey (2016), quando si tratta di alimentazione i consumatori cinesi scelgono di affidarsi alla piattaforma online in quanto essa presenta una scelta di prodotti a costo minore rispetto al negozio fisico grazie ai numerosi vantaggi offerti da sconti, prezzi speciali e promozioni. Un numero minore di clienti sostiene anche di scegliere il servizio O2O per via dell'esperienza che ne trae, come la possibilità di opzioni più numerose tra prodotti e servizi. Alla domanda sulla scelta della qualità, la maggior parte dei

consumatori si è dimostrata favorevole al pagamento di un sovrapprezzo per quanto riguarda la sicurezza degli alimenti. Poiché la piattaforma online ricorre alla geolocalizzazione per una maggiore precisione nel fornire informazioni, ne consegue che lo smartphone - ovvero il dispositivo più diffuso tra i consumatori del Paese - presenti la diretta soluzione (*Sampi*, 2018).

Il modello O2O nel settore della ristorazione è in rapida espansione anche grazie ai sistemi di pagamento online, estremamente utilizzati nelle metropoli più avanzate del Paese. I sistemi di pagamento in Cina sono di gran lunga più sviluppati rispetto ai metodi utilizzati dal resto del mondo. Piattaforme e app come Alipay e WeChat Wallet presentano il modo più sicuro e conveniente per effettuare qualsiasi tipologia di pagamento. Questo avviene tramite la scansione di *QR code* effettuata in pochi istanti dallo smartphone o semplicemente digitando un codice di sicurezza o ancora, tramite il riconoscimento di un'impronta digitale. I sistemi di pagamento digitali sono dunque estremamente rapidi e agevoli da utilizzare. Il servizio offerto dal modello O2O viene per l'appunto pagato tramite questi sistemi (Su; Yang, 2017).

Con l'avvento dell'era dell'*e-commerce* sono nate numerose piattaforme e tra le più emergenti si è stabilita una forte concorrenza (Su; Yang, 2017).

2.1.2 I colossi del mercato alimentare cinese

Nei paragrafi seguenti vengono presentati i giganti del servizio di consegna pasti a domicilio in Cina. Il servizio del trasporto e consegna pasti pronti, ovvero *food delivery service* in Cina è definito *waimai* 外卖 (pasto da asporto). Tuttavia, quando in Cina si dice "ordinare *waimai*", si intende il servizio di consegna pasti a domicilio.

2.1.2.1 *Meituan Waimai* 美团外卖 (Servizio di consegna pasti a domicilio Meituan)

Meituan wang 美团网 (Sito web: Meituan), Meituan.com viene fondato nel 2010 da Xing Wang 王兴 seguendo l'esempio della compagnia statunitense Group-on con l'intento di offrire servizi di ristorazione localizzati ed esperienze di qualità medio-alta (estetica, cura della persona e altro) a prezzi relativamente bassi. A dicembre dell'anno 2013, Meituan.com raggiunge la quota transazionale record di oltre due miliardi di yuan giornalieri e successivamente dichiara il profitto annuale del 2014 pari a oltre 7 bilioni di dollari americani (Zhao, 2015). La *mission* di Meituan.com è quella di offrire prodotti e servizi di elevata qualità a prezzi bassi e promozionali, alla quale dal 2015 si aggiunge l'offerta di tecnologie avanzate. Inizialmente, il servizio viene offerto esclusivamente a Pechino e Shanghai, tuttavia dopo poco si espande e raggiunge anche città di seconda e terza categoria, arrivando in poco tempo a ricoprire oltre mille città cinesi nel 2015 (Qi, 2014).

Nello stesso anno, Meituan.com annuncia la fusione con un altro colosso e rivale nel settore O2O fondato nel 2003 da Zhang Tao 张滔, ovvero la compagnia Dianping (Cavetti, 2018). L'azienda produce servizi come offerte di acquisto collettivo, prenotazioni per la ristorazione e sconti, tuttavia tra i consumatori è apprezzata principalmente per la funzione delle recensioni simile alla piattaforma statunitense Yelp. A ottobre del 2015 nasce così la startup Meituan-Dianping, sostenuta dal gigante dell'e-commerce cinese Tencent: quest'ultima è protagonista del duopolio digitale insieme ad Alibaba. La startup è valutata intorno ai 15 bilioni di dollari americani e nello stesso anno avviene inoltre la realizzazione del servizio di consegna pasti a domicilio Meituan Waimai (Browning; Chen, 2015).

2.1.2.2 *Eleme* 饿了么 (Servizio consegna pasti a domicilio Eleme) e *Baidu Waimai* 百度外卖 (Servizio consegna pasti a domicilio Baidu)

Eleme è una startup sostenuta dal gigante dell'e-commerce Alibaba nata nel 2008 a Shanghai; fondato nel 2014, Baidu Waimai presenta il terzo servizio di consegna pasti a domicilio più potente in Cina.

Nel 2016, la piattaforma Eleme riporta una crescita annua del 10,8 e ordinazioni del valore di oltre 4,5 milioni di yuan giornalieri. La previsione degli specialisti è quella di raggiungere la quota di mercato di oltre 500 bilioni entro il 2020 e di arrivare a oltre 600 milioni di utenti connessi a Eleme. In un sondaggio, i clienti del servizio di consegna a domicilio forniscono varie ragioni per le quali utilizzano la piattaforma e le due risposte più frequenti sono la comodità di ricevere un pasto pronto sul luogo di lavoro (42,7%) e di non dover cucinare a casa (22%). Gli utenti effettuano un'ordinazione dall'app di Eleme in media più di tre volte alla settimana e per il 63%, il pasto ricevuto grazie alla piattaforma presenta ormai un'abitudine. La diversificazione della domanda permette a Eleme di ricoprire tutte le categorie di clienti, da quelli che richiedono il pasto in ufficio, agli studenti universitari, a quelli ancora che effettuano l'ordinazione per il tè pomeridiano o che richiedono lo spuntino di mezzanotte (*Zhongguo xinwen wang*, 2017).

La piattaforma Baidu Waimai si rivolge prevalentemente a un pubblico di fascia alta e offre un servizio di livello più alto rispetto agli altri. Nel 2017, la piattaforma viene acquisita da Eleme per 800 milioni di dollari statunitensi che consolida così la propria posizione nel settore alimentare cinese. Eleme lancia una nuova strategia di targeting che unisce i vantaggi di entrambe le piattaforme offrendo un servizio che ricopre sia la richiesta di livello più elevato sia quella di una clientela meno esigente (Rossi, 2018).

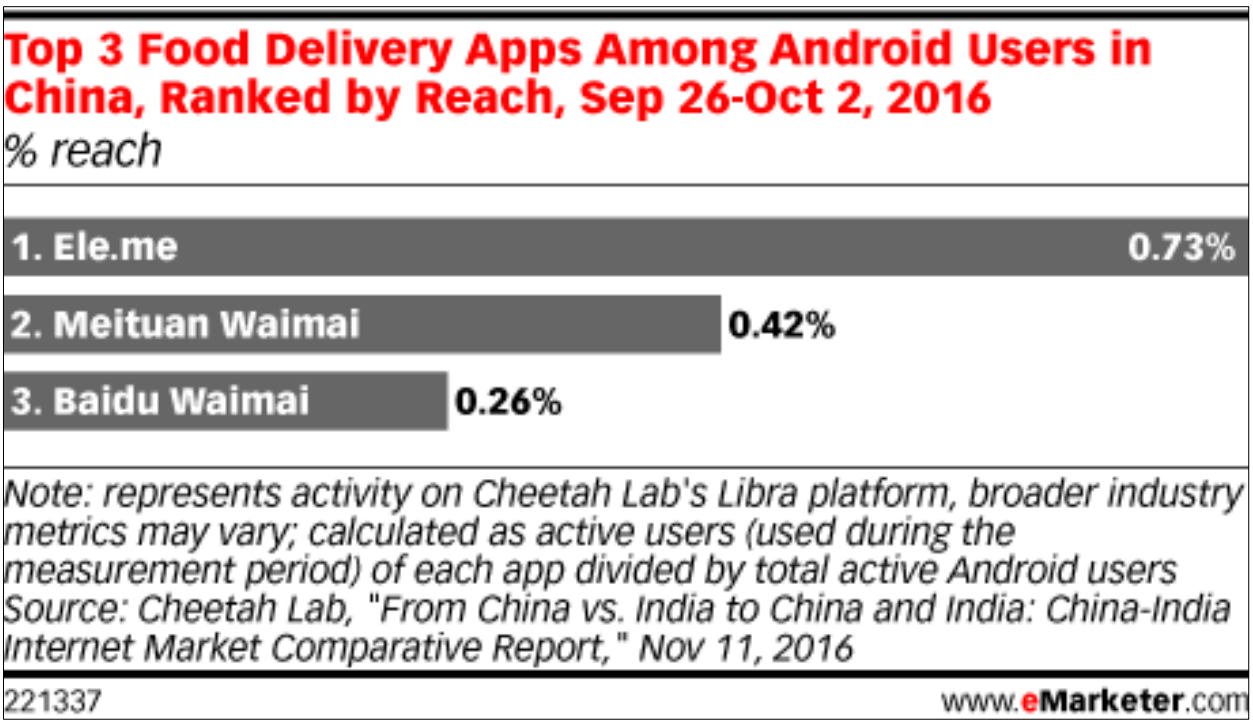

Figura 1: Le 3 app di consegna pasti a domicilio più utilizzate tra gli utenti di Android in Cina, 26 settembre – 2 ottobre 2016 (eMarketer, 2017)

2.2 Imballaggi e stoviglie monouso

"È sufficiente trascorrere qualche giorno in una qualsiasi città della Cina per rendersi conto dell'infinità di corrieri a cavalcioni di scooter lanciati a tutta velocità nella giungla del traffico cinese per consegnare centinaia di pasti nel minor tempo possibile a case, scuole e uffici. Alcuni trasportano ceste e buste contenenti enormi tazze di plastica piene di *bubble tea*, altri viaggiano con difficoltà sotto il peso di innumerevoli panini e contenitori per verdure e insalate, altri ancora guidano mantenendo in equilibrio recipienti pieni di *hot pot* bollente completi di condimenti, verdure e carni crude. Il tutto accompagnato da vasche, vaschette, contenitori, scatole, scatoline, pacchetti, involucri e innumerevoli altri utensili [di plastica]" (Chen, 2017).

Secondo un report effettuato dallo Qianzhan Industry Research Institute, il mercato del *waimai* nel 2016 presenta il valore di 25 miliardi di dollari americani ovvero un aumento di quasi otto volte il valore registrato nel 2011. Lo stesso report dichiara che le piattaforme dei servizi di consegna pasti a domicilio registrano un'utenza di oltre 256 milioni di persone: il 40% della popolazione in possesso di un telefono cellulare utilizza il dispositivo per ordinare il *waimai*. Un sondaggio condotto da *Xinhua News Agency* nel 2017 afferma che per ogni dieci persone, almeno tre fanno utilizzo del servizio in Cina e molti tra questi utenti usufruiscono della consegna anche più volte al dì soprattutto durante i giorni lavorativi (Liu; Yang, 2017). Le compagnie di queste piattaforme processano quasi 400 milioni di ordini alla settimana (Chen, 2017).

L'impatto ambientale causato da questi giganti del servizio di consegna pasti e lo shopping online è grave e apparentemente inarrestabile (Zhang, 2018; *Xiu gei wang*, 2018). Una delle campagne promosse dal governo cinese nel 2007 ovvero la decisione di imporre una tassa sull'utilizzo delle borse di plastica ha ottenuto il successo ad oggi azzerato dalla plastica prodotta dal *waimai* e dallo shopping online. Il report svolto dallo Qianzhan Industry Research Institute afferma che i corrieri dei tre colossi del *waimai* maneggiano 65 milioni di contenitori, 20 milioni di paia di bacchette monouso e 20 milioni di buste di plastica ogni giorno. Se le borse in questione venissero spiegate e lisciate a terra una accanto all'altra, produrrebbero una superficie grande all'incirca quanto Piazza Tiananmen (Chen, 2017).

Shanghai Rendu haiyang gongyi fazhan zhongxin 上海仁渡海洋公益发展中心 (Centro di sviluppo del benessere pubblico di Shanghai Rendu) è il nome di un centro con sede a Shanghai formato da un gruppo di attivisti ambientali specializzato nella pulizia dei fondali marini. Un report realizzato dal gruppo dichiara che l'80% dei rifiuti sulle coste marine del Paese sono composti da plastica. Questa tipologia di scarti presenta un grave pericolo in quanto il materiale si disgrega facilmente in frammenti minuscoli che in gran parte vengono ingeriti dalla fauna marina o assimilati dal terreno ed è molto difficoltoso riuscire a raccoglierli. Le coste meridionali del Paese sono nettamente più inquinate di quelle settentrionali a testimonianza del maggiore sviluppo economico e industriale della Cina del sud (*Shanghai Rendu haiyang gongyi fazhan zhongxin*).

In un'intervista svolta da Global Times, un'impiegata a Shanghai e abituale utente delle piattaforme online dichiara di aver notato un significativo aumento nella quantità di buste di plastica (Zhang, 2018), nonostante una ricerca effettuata dimostri che il consumo di borse monouso in Cina si sia nettamente ridotto dal 2016, riducendone l'utilizzo di oltre il 17% rispetto all'anno precedente (Yang, 2019). La quantità di rifiuti di plastica utilizzati in Cina rimane tuttavia immensa: un report di China's State Post Bureau afferma che durante il 2016, le aziende nel settore delle consegne dell'e-commerce hanno impiegato quasi 15 miliardi di buste di plastica e 330 milioni di rotoli di nastro adesivo (Zhang, 2019).

Al giorno d'oggi, quasi ogni esercizio alimentare trattiene una quantità di pasti pronti in contenitori monouso e fornisce bacchette, forchette, coltelli e cucchiai pronti a essere trasportati in consegna agli utenti. Dopo aver consumato il pasto, quasi ogni cliente getta utensili e contenitori nella spazzatura. Il costo economico di questi articoli si aggira intorno ai 2 yuan (poco meno di 30 centesimi di euro), mentre il prezzo ambientale che presentano è altissimo e contribuisce a gravare sulla salute della popolazione mondiale (Zhang, 2018).

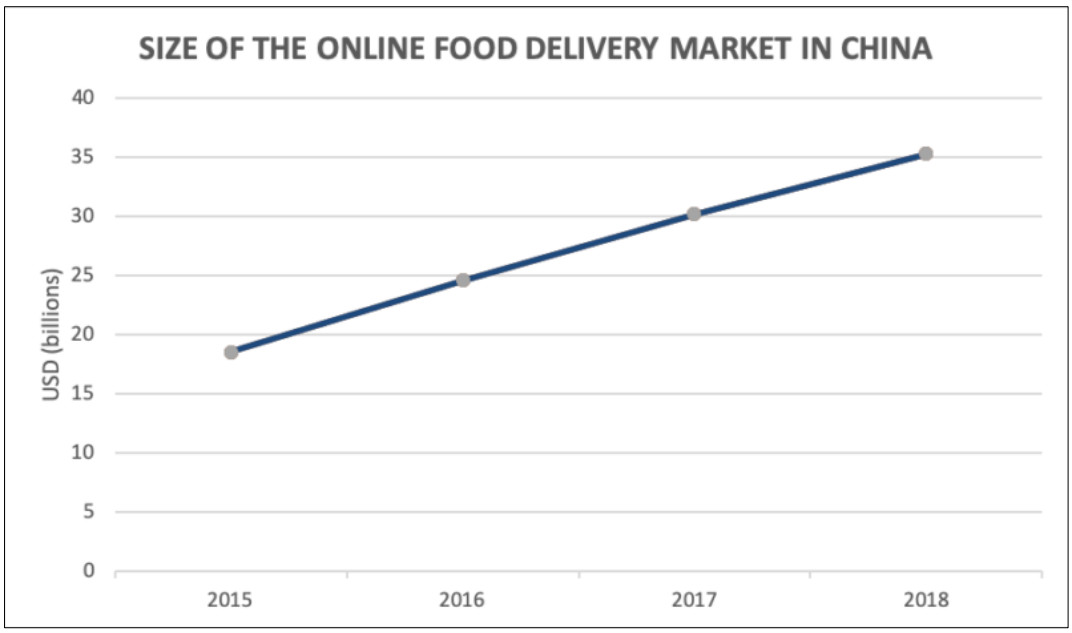

Figura 2: Dimensione del mercato del servizio di consegna pasti online in Cina (Thibaud, 2019)

Il recente passaggio degli acquisti da offline a online presenta la causa principale della vanificazione di tutti gli sforzi impiegati dal governo cinese nell'ottica di ridurre l'inquinamento. Mao Da, il fondatore della compagnia non-profit "*Break Free From Plastic China*" racconta a *Global Times* alcune cause che influiscono sull'utilizzo della plastica monouso nel settore delle consegne a domicilio. Mao Da afferma che la regolamentazione attiva dal 2007 che impone la sovrattassa sulle borse di plastica non presenta alcuna precisazione in merito alle buste impiegate dai negozi online, le quali di fatto continuano ad essere elargite gratuitamente. Inoltre, nessuna direttiva si riferisce in modo chiaro alle borse né agli imballaggi monouso utilizzati dai servizi dall'e-commerce, che tuttavia contribuiscono in modo evidente all'inquinamento della plastica nel Paese. Secondo Mao Da, le autorità dovrebbero immediatamente modificare le norme e includere i servizi offerti dalle piattaforme online nella sovrattassa attiva dal 2007 (Zhang, 2018).

2.2.1 La denuncia sporta ai giganti del *waimai*

La *Chongqing shi luse zhiyuanzhe lianhehui* 重庆市绿色志愿者联合会 (Associazione volontari verdi della città di Chongqing), nota anche come *Chongqing Green Volunteer League* è un'organizzazione non governativa (ONG) con l'obiettivo di sensibilizzare la società sulla protezione dell'ambiente, sostenitrice della *green civilization* e promotrice di attività per la protezione ambientale e dello sviluppo sostenibile sociale ed economico nella Cina occidentale (*China Development Brief*, 2017). Nel 2017, la ONG sporge denuncia alle tre piattaforme leader nel settore del *waimai* ovvero Meituan Waimai, Baidu Waimai ed Eleme. L'accusa

rivolta alle tre aziende è quella di provocare un grave spreco di risorse e di contribuire al deterioramento ecologico (Chen, 2017). Oltre a questo, l'organizzazione pubblica una lettera in cui dichiara che il settore in questione ha una crescita annuale pari al 10,8% e che si suppone arrivi a un'utenza di seicento milioni di consumatori entro il 2020. La ONG afferma che la sola startup Meituan Waimai dispone di 20 milioni di paia di bacchette ovvero l'equivalente di quasi settemila alberi quotidianamente. Ne consegue che nel corso di un anno, due milioni e mezzo di alberi maturi vengono abbattuti esclusivamente per soddisfare la richiesta di una singola piattaforma. Secondo l'organizzazione, se non arrestata la deforestazione avrà un significativo impatto poiché a numerose specie animali verrà distrutto l'habitat naturale e ciò avrà conseguenze sull'equilibrio ecologico. La domanda che la ONG pone alla popolazione sorge spontanea: "Di questo passo, quanto tempo resta alle nostre foreste prima che scompaiano?" (*Chongqing shi luse zhiyuanzhe lianhehui*, 2017).

A settembre dello stesso anno, la *Beijing shi di si zhongji Renmin fayuan* 北京市第四中级人民法院 (Quarta Corte Popolare Intermedia di Pechino) accetta di esaminare i tre casi in questione. Le aziende vengono accusate di grave spreco e danno ambientale in quanto non presentano alcuna possibilità ai propri utenti di evitare l'utilizzo di stoviglie monouso. Le piattaforme generano un elevato rischio di danni agli interessi pubblici e sociali e pertanto rispondono alle condizioni di essere registrate sotto accusa, informano le autorità di Pechino annunciando che il processo è da allora in atto (*Beijing shi di si zhongji Renmin fayuan*, 2017).

In risposta all'accusa, Meituan Waimai annuncia di avere l'intenzione di reclutare un addetto alla sicurezza ambientale per monitorare la situazione e inoltre effettua un aggiornamento all'app per dare la possibilità agli utenti di scegliere se includere o meno le bacchette monouso, il cucchiaio o i tovaglioli nell'ordinazione. In modo similare, Eleme (insieme all'acquisito Baidu Waimai) aggiunge l'opzione alla propria app e dichiara di voler attuare una ricerca per trovare materiali sostitutivi alla plastica utilizzata nel settore della ristorazione (Wen, 2017).

Un funzionario del Dipartimento Relazioni Pubbliche dell'azienda Eleme afferma che oltre alle piattaforme anche i ristoranti e gli utenti stessi giocano un importante ruolo nell'inquinamento della plastica. Sono rari i consumatori che scelgono di non includere utensili monouso nella loro ordinazione in quanto la maggior parte delle persone preferisce non avere l'incombenza di lavare le stoviglie dopo il pasto optando per la comodità di poterle buttare nella spazzatura. Dall'altra parte, i ristoratori puntano molto sulla soddisfazione dei propri clienti e spesso viene aggiunta una quantità di condimenti tale da non permettere il riciclo dei contenitori. Molti ristoranti includono nell'ordinazione le posate o le bacchette monouso volontariamente anche se non sono previste, per paura di ricevere commenti negativi da parte dei clienti. Inoltre, al fine di mantenere alta la

temperatura delle pietanze cotte o per evitare che i liquidi fuoriescano, i ristoratori spesso aggiungono due coperchi alle tazze e ai bicchieri, oppure avvolgono i singoli contenitori con diverse buste di plastica e per fare ciò utilizzano materiali non riciclabili in quanto meno costosi (*Wen*, 2017).

Secondo alcuni, le aziende in questione dovrebbero offrire importanti sconti o ricompense per incoraggiare i consumatori a riciclare gli utensili poiché il livello di consapevolezza ambientale è molto basso. Aggiungere una tassa sulle stoviglie ha prodotto un risultato minimo, in quanto i clienti effettuano le ordinazioni in un'ottica di convenienza e risparmio di tempo e pertanto sono disposti a pagare uno o due yuan come sovrapprezzo pur di ricevere posate e bacchette monouso. Secondo un sondaggio condotto nel 2017 da Global Times, il 71,6% degli intervistati dichiara di non essere a conoscenza delle problematiche ambientali causate dal servizio di *waimai* (Chen, 2017).

Il processo in atto alla Quarta Corte Popolare Intermedia di Pechino è ancora in attesa di un verdetto (Zhang, 2019).

2.2.2 Inquinamento "bianco"

Lo sviluppo delle città e delle metropoli cinesi è accompagnato da una crescente incapacità di controllare e disporre dei rifiuti prodotti dagli abitanti stessi. Nel 2016, l'attenzione dell'opinione pubblica si focalizza sul ritrovamento di ventimila tonnellate di rifiuti segretamente trasportati da Shanghai sull'isola di Xishan a Suzhou nel tentativo di ridurre i costi di riciclo. Secondo uno studio svolto da Science nel 2015, la Cina presenta il maggior responsabile mondiale dell'inquinamento marino: un terzo della plastica presente negli oceani è stato scaricato nelle acque dal Paese. I rifiuti e la plastica causano la morte delle specie marine o vengono ingeriti dalle stesse: nel secondo caso, gli scarti fanno ritorno alla catena alimentare umana e provocano innumerevoli danni e malattie (*Suzhou ribao*, 2016).

Il 5 gennaio 2018, la *National Development and Reform Commission* emette un documento nel quale presenta suggerimenti sulle metodologie da mettere in atto per affrontare il nuovo 白色污染 *Báisè wūrǎn*, ovvero il cosiddetto inquinamento "bianco" causato dall'e-commerce soprattutto nel settore delle consegne. La Commissione dichiara di essere alla ricerca di nuovi metodi e politiche per la prevenzione e il controllo dell'inquinamento prodotto dalla plastica poiché lo stile di vita sviluppatosi negli anni recenti grazie anche alla nascita del nuovo modello di commercio stesso non è più sostenibile. A questo proposito, la Commissione richiede alla comunità di agire secondo alcuni nuovi criteri in ogni settore che comporti la gestione e l'utilizzo della plastica. Viene espressa la richiesta di limitare la fornitura e l'impiego di prodotti di plastica per

sensibilizzare il consumatore e per promuovere l'uso di materiali alternativi come borse di stoffa e imballaggi di carta o di materiale biodegradabile. La richiesta successiva è quella di regolamentare l'uso dei prodotti di plastica quando non fosse possibile fare ripiego a materiali sostitutivi. Infine, il progetto accoglie nuove idee, proposte e collaborazioni da parte della popolazione. Il mese successivo, la Commissione pubblica un nuovo annuncio ringraziando i partecipanti che a detta presentano un migliaio di proposte e dichiara che le opinioni verranno valutate e analizzate attentamente per adottare ulteriori misure non appena possibile. Particolare attenzione deve essere posta ai settori che non hanno la possibilità di implementazioni (*Zhonghua Renmin Gongheguo guojia fazhan he gaige weihuiyuan*, 2018).

Nonostante le numerose dichiarazioni e i provvedimenti presi, tutt'oggi gli imballaggi utilizzati dalle aziende di consegna e dai corrieri solitamente consistono in numerosi contenitori di carta e di plastica, tappi, scatole, cannucce, utensili, posate e bacchette monouso (che per motivi igienici vengono avvolti e sigillati in bustine di plastica), bicchieri di plastica (spesso avvolti da una presina di cartone per evitare il contatto con liquidi caldi), numerosi tovaglioli di carta, piccoli contenitori per i condimenti, nastro adesivo per la sigillatura e altro ancora. Il tutto si presenta in formato monouso, ovvero si suppone che i materiali vengano riciclati e riutilizzati. Tuttavia, secondo il vicedirettore dell'Istituto di Qingdao e Pechino di Comunicazione Grafica Zhu Lei, gli imballaggi utilizzati dalle aziende di consegna che possono effettivamente essere riciclati non presentano neanche il 20% del totale. Inoltre, molti dei componenti di plastica come riempitivi e nastro adesivo sono quasi del tutto non-riciclabili a causa del loro scarso valore. La questione allarma le autorità cinesi e a dicembre del 2018, il China's State Post Bureau mette in atto una regolamentazione che prevede la riduzione e il riciclo degli imballaggi da parte dell'industria dei corrieri. Le piattaforme di consegna sono inoltre spronate a utilizzare buste di plastica biodegradabile e a introdurle nel settore per ottenere una graduale riduzione dell'impiego di borse monouso (Zhang, 2018).

Gli esperti affermano che gli imballaggi e le stoviglie monouso finiranno con il provocare un danno enorme all'ambiente e che l'enfasi posta dalle piattaforme sul profitto dovrebbe essere focalizzata sulla protezione ecologica e sulla responsabilità sociale in egual modo (Zhang, 2018).

Secondo un portavoce della piattaforma Meituan Waimai, oltre all'opzione sulle stoviglie l'azienda ha lanciato un programma di prova per testare la sostituzione delle buste di plastica con borse cartacee. Inoltre, la piattaforma ha indetto una collaborazione con alcuni partner nel settore del riciclaggio per effettuare la riutilizzazione di alcune tipologie di contenitori. (Zhang, 2018).

La piattaforma Eleme affronta il problema con il lancio sul mercato di bacchette commestibili composte da farina, burro, zucchero e latte degradabili nella durata di una settimana (Zhang, 2018).

Baidu Waimai dichiara di premiare i ristoratori che utilizzano imballaggi *eco-friendly* (Zhang, 2018).

Tuttavia, gli esperti si dichiarano poco speranzosi che le misure possano rivelarsi sufficienti a ridurre il problema dei rifiuti prodotti dal settore del *waimai*. Secondo Mao Da, il fondatore di *Break Free From Plastic China*, le piattaforme dovrebbero rendere pubblici i dati dei rifiuti che generano ogni giorno e impostare degli obbiettivi sulle quantità da ridurre in base al proprio fatturato (Zhang, 2018).

Alcune autorità locali cominciano a collaborare insieme alle piattaforme sulla riduzione dei rifiuti e la promozione su imballaggi e materiali che rispettano l'ambiente. Ad esempio, lo "Shanghai Municipal Bureau of Quality and Technical Supervision" sanziona i ristoranti non conformi con la direttiva di fornire imballaggi *eco-friendly* nei distretti di Changning, Pudong e Putuo. L'Ufficio suppone così di riuscire a ridurre i rifiuti di plastica fino al 75% (Zhang, 2018).

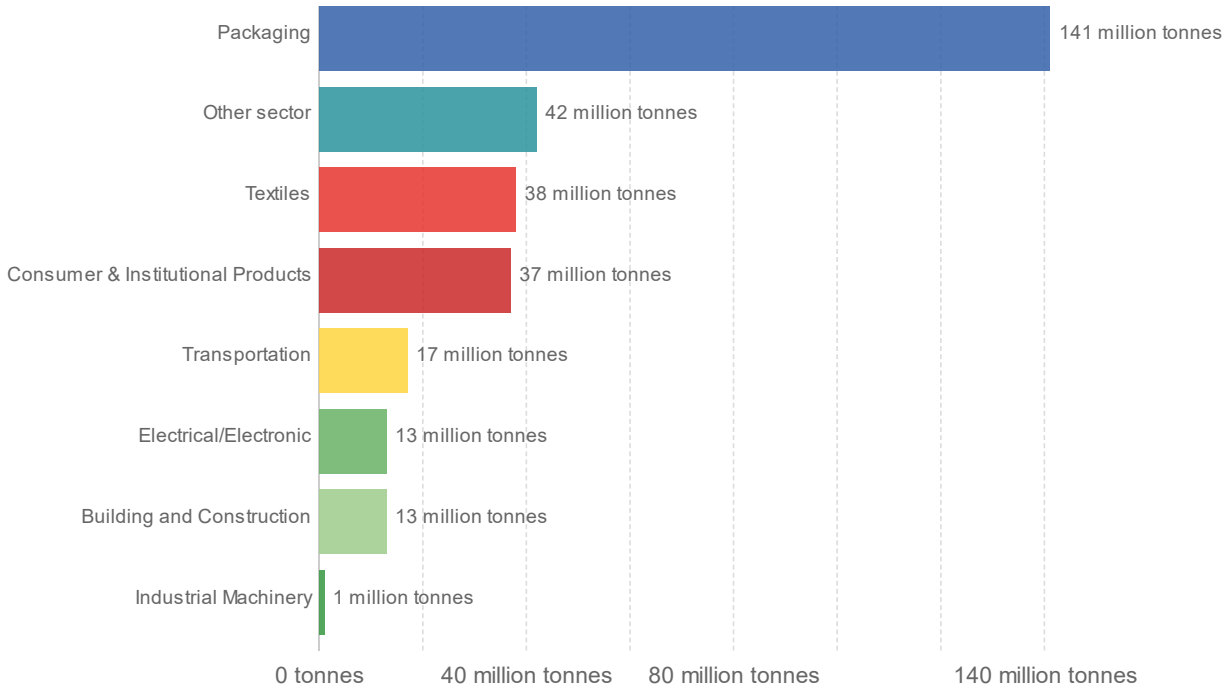

Figura 3: Produzione mondiale di plastica per settore industriale nelll'anno 2015 (Ritchie; Roser, 2018)

2.2.3 La ristorazione occidentale in Cina: bacchette monouso o posate usa-e-getta?

Le bacchette sono lo strumento comunemente utilizzato dalla popolazione cinese per la consumazione dei pasti e presentano uno dei simboli della tradizione millenaria. Nel settore della ristorazione, in Cina vengono spesso

fornite bacchette usa-e-getta sia nei locali sia nella consegna a domicilio. Come già descritto nel paragrafo 2.2.1, una ricerca svolta dalla *Chongqing Green Volunteer League* ha dimostrato che a causa del servizio di *waimai*, potenzialmente due milioni e mezzo di alberi in Cina vengono abbattuti ogni anno per soddisfare la richiesta di legno per la produzione di bacchette monouso utilizzate da una singola piattaforma di consegna dei pasti (*Chongqing shi luse zhiyuanzhe lianhehui*, 2017).

Tuttavia, con l'apertura al mondo occidentale, il tradizionale pasto cinese oggigiorno non è più l'unica forma di ristorazione presente in Cina. Ne consegue che all'utilizzo delle tradizionali bacchette si stia accostando sempre più l'impiego delle comuni stoviglie e posate del mondo occidentale.

Soprattutto nelle città economicamente più avanzate si registra un continuo aumento di cibi generalmente definiti "occidentali" tanto da rappresentare una tipologia di competitor anche nel settore delle consegne a domicilio. Il riferimento riguarda ad esempio il successo della famosa catena McDonald's, la quale ha intenzione di raggiungere la quota di 4,500 punti di ristorazione in Cina entro il 2022 ed espandersi in città considerate di fascia minore. Il direttore della compagnia, Steve Easterbrook dichiara che presto il Paese rappresenterà per McDonald's il mercato più grande all'infuori degli Stati Uniti (*Reuters*, 2017).

Yum China Holding opera come società finanziaria e gestisce catene di esercizi per la ristorazione che offrono alimenti prevalentemente non asiatici come pizza, antipasti, pasta e dolci. Catene di fast-food gestite da Yum China Holding come KFC (Kentucky Fried Chicken), Pizza Hut e Taco Bell registrano oltre 8,400 ristoranti presenti in Cina e la suddetta società pianifica di raggiungere la quota di diecimila sedi entro il 2021 (Chang, 2019).

Le catene di fast-food non sono le uniche a vantare un importante successo in Cina: basti notare che la sola città di Shanghai registra 90 sedi della compagnia Starbucks, oltre 300 locali che propongono cucina italiana, più di 400 ristoranti di cucina francese, 50 locali con cucina tedesca e 150 ristoranti definiti "europei" (*Baidu ditu*, 2019).

Xican 西餐 (cibo dell'occidente), ovvero il cibo considerato "occidentale" in Cina ha oramai preso posto nella vita quotidiana di una grande parte della popolazione grazie al continuo sviluppo e la crescita economica del Paese (*959 Pinpai shangji wang*, 2018). La crescente industria del "cibo occidentale" presenta un ottimo mercato ed è a tutti gli effetti un settore rivale a quello dell'industria della ristorazione asiatica. Gran parte della popolazione cinese si riferisce al "cibo dell'occidente" come sano e nutriente, nonostante molti lo considerino invece poco salutare a causa dell'accostamento che viene fatto del mondo occidentale con

l'industria dei fast-food. Tuttavia, il consumatore cinese si è dimostrato alquanto favorevole e oggigiorno l'industria del "cibo dell'occidente" viene vista come molto profittevole anche da parte dell'investitore cinese (*Jiameng*).

Con il boom economico del Paese e la crescita del PIL, in sette decenni la popolazione cinese è passata da un'alimentazione frugale a base di riso e verdure ad una scelta alimentare che nelle metropoli più avanzate raggiunge una gamma di possibilità quasi totale. Durante l'ultimo decennio del ventesimo secolo, pasteggiare in una catena come KFC era un evento da condurre durante le festività o una celebrazione. Il prezzo di un pasto si aggirava intorno ai 10 yuan (circa 1,50 euro), oggi invece è quadruplicato, così come anche il reddito pro capite. Attualmente, la gente ha la possibilità di consumare cibi che in passato erano completamente fuori portata. Alcuni ristoratori e soprattutto le catene, oltre ad aver introdotto pasti e alimenti completamente sconosciuti alla popolazione cinese hanno anche adattato sapori e ricette occidentali per soddisfare le abitudini dei clienti, creando così una combinazione tra il ricercato "cibo dell'occidente" e i tradizionali sapori cinesi (Dzidzovic; Zhou; Leung, 2019).

Al giorno d'oggi, le catene di fast-food non rappresentano più l'ultima moda nelle sviluppate città della Cina a causa della costante crescita economica e dell'avvento dei social media, i quali influenzano enormemente i giovani cinesi e permettono di ricevere numerose informazioni in tempo reale. Ad oggi, il consumatore che pasteggia fuori casa o grazie a un'ordinazione a domicilio, è proprio la nuova generazione dei ragazzi e dei giovani adulti (Dzidzovic; Zhou; Leung, 2019).

La tipologia di "cibo occidentale" attualmente percepita come ricercata presenta cucina francese, inglese, italiana, russa, americana, cucina mediterranea e molte altre (*Jiameng*, 2018). Nel settore delle consegne a domicilio, tra i dieci marchi più gettonati nelle ordinazioni, i primi cinque sono ristoranti che offrono il "cibo dell'occidente". Secondo un articolo pubblicato nel 2018 dal sito cinese *Jiameng*, le motivazioni del primato detenuto dalla figura estera sono diverse: la prima si fonda sulle recensioni dei clienti nelle piattaforme, in quanto i ristoranti cinesi non riescono a reggere il confronto della qualità con i ristoratori stranieri. I giganti "occidentali" e le catene estere possiedono esperienza e conoscenza del settore molto più approfondite rispetto ai tradizionali ristoranti cinesi e questo permette loro di trattenere una grande parte del mercato. Il motivo successivo è una conseguenza della minore qualità offerta dai ristoratori cinesi: la maggior parte delle recensioni dei clienti insoddisfatti riguarda porzioni scarse, errori nelle ordinazioni, ritardi nella consegna e altri aspetti importanti per l'esperienza del consumatore. Inoltre, molti utenti delle piattaforme come giovani lavoratori e studenti preferiscono effettivamente il pasto considerato occidentale a quello cinese e tradizionale.

Infine, molte catene e ristoranti stranieri usufruiscono di piattaforme apposite per le consegne di "cibo occidentale" che pertanto risultano prestare un servizio migliore e più soddisfacente. Secondo l'articolo, nel settore alimentare l'industria del "cibo dell'occidente" presenta il mercato più proficuo e vantaggioso il quale attrae sempre più anche l'investitore cinese in cerca di successo (*Jiameng*, 2018).

2.2.4 Analisi e statistiche sui consumatori

Secondo una ricerca svolta durante l'anno 2016, il settore del *waimai* presenta diverse opportunità sia ai consumatori sia ai ristoratori – e di conseguenza, alle piattaforme del servizio di consegna. Il governo cinese ha espresso diversi criteri sulla sicurezza alimentare e l'anno precedente al report sono stati forzati alla chiusura più di cinquemila esercizi grazie a una nuova campagna sulla qualità degli alimenti. Il fatto ha permesso di creare una fidelizzazione della clientela con i ristoranti che hanno dimostrato di attenersi alle norme igieniche e di sicurezza (Thibaud, 2019).

Dal punto di vista economico, i ristoratori e le piattaforme devono essere in grado di superare l'ostacolo della sensibilità al prezzo dei consumatori cinesi, i quali confrontano il costo del servizio di consegna a quello della preparazione autonoma del pasto. Tuttavia, si presentano diverse opportunità in quanto sono sempre più numerose le persone disponibili a prestare il servizio di consegna rapida per un salario relativamente basso. Il guadagno dei conducenti si basa sul numero di consegne effettuate quotidianamente, pertanto dipende dalla velocità di consegna di ogni individuo (tra le altre cose, il salario basato sulla rapidità dei corrieri è causa di innumerevoli incidenti stradali e il governo comincia a prendere dei provvedimenti). La vasta disponibilità di personale crea un'ottima possibilità di impiego per i conducenti e un'attraente opportunità di espansione sia per i ristoranti sia per le piattaforme (Thibaud, 2019).

Nell'ottica sociale, per l'industria dell'e-commerce c'è un aspetto difficoltoso da risolvere in quanto legato alla cultura: le generazioni più mature e anziane sono poco propense all'ordinazione del pasto, poiché hanno la possibilità e la volontà di dedicargli cura e attenzione. Tuttavia, il target dei consumatori si concentra sulla rapida società in sviluppo ovvero studenti e impiegati (ovvero i *white collars*, lavoratori che svolgono mansioni meno fisiche e la cui uniforme prevede una camicia bianca: da qui la locuzione) la cui priorità è quella di utilizzare il minor tempo possibile nella preparazione e consumo dei pasti. Personalmente, ricordo molto bene una lezione alla quale partecipai come studentessa alla Shanghai Normal University nel 2017, quando affermai che insegnare a cucinare ai propri figli è un aspetto fondamentale della nostra vita. La risposta che ricevetti dalla mia insegnante, la sorridente signora Li, fu la seguente: "Perché mai avrebbero bisogno di imparare a cucinare, se basta premere un bottone e il pasto arriva già pronto?".

Dal punto di vista della tecnologia, la semplicità dell'effettuazione di un'ordinazione è tale da non presentare alcuno svantaggio per le piattaforme. La rapida crescita dell'innovazione permette a chiunque in possesso di uno smartphone di richiedere la consegna di un pasto pronto ovunque la persona si trovi, a qualsiasi ora e a qualunque indirizzo. Il pagamento online viene effettuato in modo immediato, inoltre sta crescendo la possibilità di effettuare consegne con i droni (Thibaud, 2019). Per quanto riguarda l'utilizzo delle varie app nel settore delle consegne, all'inizio dell'anno 2018 si registra che la piattaforma Eleme presentasse il 44% del totale delle app scaricate dagli utenti per usufruire del servizio di *waimai*. Nella prima metà dello stesso anno, gli utenti delle piattaforme abitanti nelle città di prima fascia presentano il 12% del totale (*Statista*, 2019).

Uno studio recente effettuato sul servizio di *waimai* in Cina registra un capitale di 39 milioni di dollari americani (quasi 35 milioni di euro) nel settore della consegna pasti nell'anno 2019. Secondo gli studi, la crescita del mercato proseguirà con l'aumento del 9,1% annuo e giungerà alla quota di quasi 50 milioni di euro entro l'anno 2023. La ricerca si divide in due segmenti: il primo analizza il servizio svolto dalla piattaforma per il consumatore, ovvero il caso in cui l'utente accede alla piattaforma come Eleme, Meituan o Baidu Waimai ed effettua l'ordinazione. Il secondo segmento analizzato è quello del servizio offerto dal ristoratore al consumatore, ovvero il caso in cui il ristorante stesso prende l'ordinazione ed effettua la preparazione e la consegna del pasto. Tra i due, la prima tipologia di servizio è la più proficua e si prevede che gli utenti raggiungano la quota di quasi 440 milioni di persone entro il 2023. Nel settore, la Cina detiene il maggior capitale nel mondo (Thibaud, 2019).

Il dato più interessante è quello sull'età dei consumatori, il quale permette di comprendere le preferenze sulle diverse tipologie di ordinazioni online. La ricerca svolta da *Daxue Consulting* nel 2016 afferma che alla fine del 2015, i due gruppi di utenti del servizio di consegna online più attivi sono gli studenti (registrati alla quota del 30,5%) e i lavoratori *white collars* (presentano il 63% del totale). Il secondo segmento presenta giovani *millennial* con un'età media di 27,7 anni. Di questi, circa il 35% ha meno di 24 anni e il 40% presenta un'età tra i 25 e i 30 anni. Il reddito medio mensile di questi utenti ammonta a 6070 yuan (poco più di 800 euro). Secondo Analysis, il gruppo dei *white collars* può essere ulteriormente diviso in due sottogruppi: il primo presenta una concentrazione demografica nelle città di prima e seconda fascia, possiede un migliore bagaglio formativo (più della metà possiede una laurea) e ha diritto a uno stipendio più alto. Questo sottogruppo di utenti predilige marchi e brand con una eccellente esperienza del settore e un'elevata qualità alimentare, inoltre si dimostra esigente nella scelta dei ristoranti, dei pasti e della rapidità del servizio di consegna. L'utenza di questo sottogruppo si rivela essere poco sensibile al prezzo e ben predisposta a favorire la qualità del servizio.

Rispetto al secondo sottogruppo, il primo effettua una quantità media di ordinazioni di dieci volte maggiore. Il secondo sottogruppo di *white collars* presenta il 50% di abitanti in città di prima o seconda fascia e si rivela più sensibile al prezzo rispetto al primo sottogruppo. Questa tipologia di *white collars* effettua le ordinazioni in base al rapporto qualità-prezzo (Thibaud, 2019).

Lo studio svolto da *Statista* nel biennio 2017-2019 dimostra che l'utenza nella fascia di età tra i 25 e i 34 anni detiene la parte maggiore della domanda, ovvero il 35,3% nell'anno 2017. Dalla fine del 2017 al primo quadrimestre del 2018, gli utenti nati tra il 1990 e il 1994 coprono il 26% delle richieste. La seconda fascia è quella che ricopre l'età dai 35 ai 44 anni, immediatamente seguita dagli utenti tra i 18 e i 24 anni. La frequenza minore è data dagli utenti nella fascia di età tra i 55 e i 64 anni, dopo la quale non viene effettuata nessuna analisi. Nella prima metà del 2018 viene analizzato il tempo trascorso online per la durata dell'effettuazione di un'ordinazione. Nella suddivisione tra generi, quello maschile trascorre sulle piattaforme una media di 18 minuti, mentre gli utenti del genere femminile registrano una durata media di 12 minuti al giorno (*Statista*, 2019).

Basandosi sulle statistiche, la Fondazione *Ellen Mac Arthur* ha condotto uno studio nel quale dichiara che se non arrestato, un tale avanzamento dell'inquinamento provocato dalla plastica nei mari raggiungerà una media di una tonnellata di plastica per ogni tre tonnellate di pesci entro il 2025 e una quantità di plastica maggiore a quella delle specie marine entro l'anno 2050. Secondo i media di Hong Kong, la maggior parte dei rifiuti sulle coste e negli oceani è prodotta e disseminata dal servizio di consegna pasti e dallo shopping online (va ricordato che la Cina è il maggior produttore di plastica al mondo) (*Dafeng hao*, 2019).

Il fondatore del centro *Shanghai Rendu* specializzato nella pulizia dei fondali marini, Liu Yong Long 刘永龙, dichiara: "Cito questi studi [compiuti dalla Fondazione Ellen Mac Arthur] molto spesso con la speranza di scuotere gli animi e la consapevolezza pubblica. È di fondamentale importanza agire adesso, in questo preciso istante".

Capitolo 3 - La bioplastica

3.1 Imballaggi di plastica: riduzione degli sprechi alimentari

Nel mondo viene sprecata una quantità di cibo intorno a 1,3 miliardi di tonnellate ogni anno e le materie plastiche presentano una parziale soluzione a questa situazione tanto più aggravata dalla ineguale distribuzione e usufrutto degli alimenti nel mondo. Gli imballaggi di plastica permettono numerosi benefici dal punto di vista della riduzione degli sprechi, in quanto consentono una maggiore durata della conservazione dei prodotti alimentari e di conseguenza una riduzione del consumo di energia e della quantità di risorse utilizzate. Inoltre, la resistenza delle materie plastiche protegge gli alimenti da microorganismi dannosi, contaminazione, umidità e raggi UV e di conseguenza presentano enormi benefici anche per il settore della distribuzione. Essendo più leggera di altri materiali sintetici, la plastica degli imballaggi consente risparmi sui costi di trasporto e di risorse; inoltre, messa a confronto con la produzione di materiali diversi, la plastica offre prestazioni più elevate e di conseguenza emissioni di gas serra minori (*Plastics Europe*, 2019).

Nonostante la produzione industriale della plastica risalga appena alla prima metà del ventesimo secolo, un mondo senza plastica o polimeri sintetici appare inimmaginabile al giorno d'oggi. Come già visto nei capitoli precedenti, il mercato maggiore delle materie plastiche è il *packaging* il quale presenta un settore cresciuto in maniera esponenziale a causa dello spostamento globale dai contenitori riutilizzabili a quelli monouso. Allo stesso tempo, la costante crescita del reddito pro capite nazionale negli ultimi cinque decenni è fortemente correlata alla produzione di rifiuti solidi (Guglielmi, 2017).

La plastica comune rappresenta il materiale di gran lunga maggiormente utilizzato tra i materiali artificiali e da tempo viene posta sotto controllo ambientale. Tuttavia, le informazioni sul destino finale della plastica sono fortemente carenti e gran parte della popolazione mondiale non è a conoscenza dei danni ambientali provocati dal materiale più utilizzato al mondo, specialmente dopo che esso viene dismesso. Una stima calcolata da *Science Advances* grazie alla raccolta di dati sulla produzione, l'uso e la gestione di resine polimeriche e fibre sintetiche presenta la generazione di rifiuti plastici dal 2015 dei quali il 9% è stato riciclato, il 12% incenerito e il restante 79% raccolto nelle discariche o disperso nell'ambiente (Geyer; Jambeck; Lavender Law, 2017).

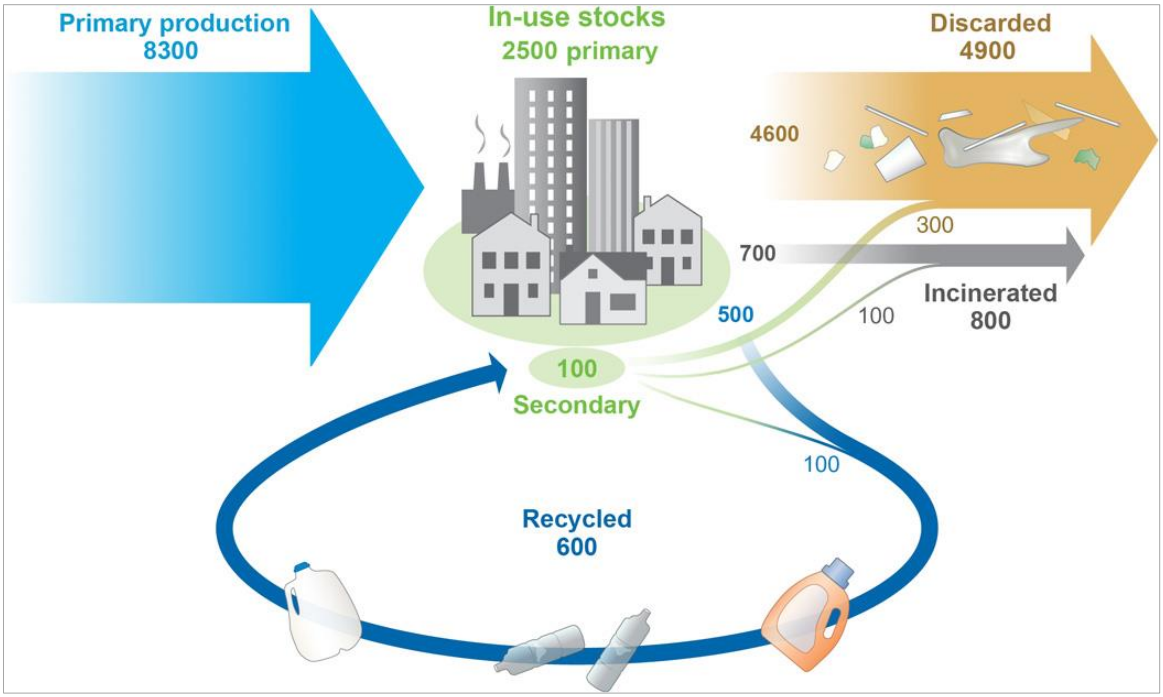

Figura 4 (Science Advances, 2017)

Le attuali tendenze di produzione e gestione del materiale portano a una stima di 26 miliardi di tonnellate di plastica accumulata nelle discariche e nell'ecosistema del nostro pianeta entro il 2050 (Guglielmi, 2017).

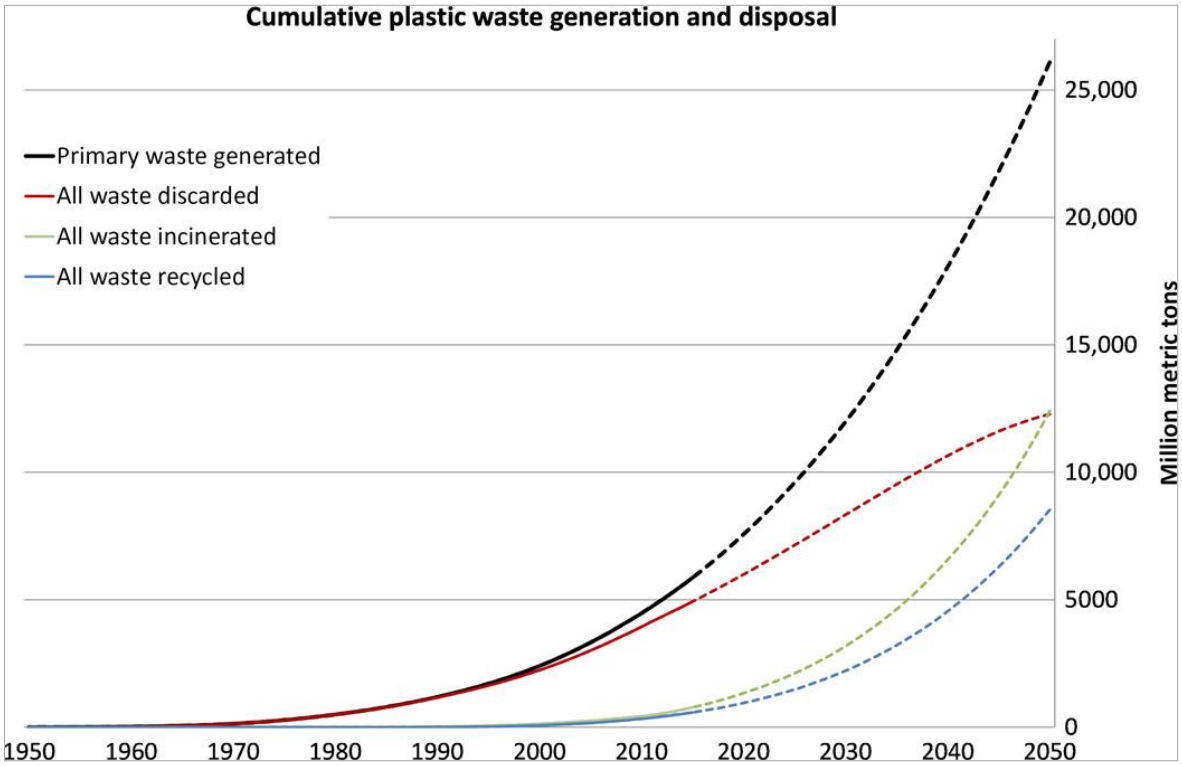

Figura 5 (Science Advances, 2017)

3.2 Breve introduzione alle tipologie della plastica

La prima plastica sintetica nasce nel 1907 con l'invenzione della Bachelite, la quale segna l'inizio di numerose realizzazioni e sviluppi delle materie plastiche presenti nella vita quotidiana di ognuno con un grado di diffusione sempre maggiore.

La plastica deriva da materiali organici naturali come la cellulosa, il carbone, il gas naturale, il sale e il petrolio greggio. Quest'ultimo presenta una tipologia di miscela derivata da migliaia di composti e deve essere raffinato prima di poter essere utilizzato: il processo di produzione di materie plastiche infatti, ha inizio in una raffineria. Durante il processo di distillazione del petrolio greggio, la miscela viene suddivisa in componenti ovvero frazioni che a loro volta presentano composti di idrocarburi. Una di queste frazioni è la nafta, fondamentale per la produzione di materie plastiche (*Plastics Europe*, 2019).

La produzione della plastica comprende un principale processo, definito polimerizzazione: nel corso di questo processo vengono collegati insieme diversi elementi come l'etilene e il propilene, qualificati come monomeri. Il risultato finale del collegamento di diversi monomeri è la polimerizzazione. Il polimero, infatti, è l'insieme di elementi che viene lavorato e trasformato nella materia comunemente conosciuta come plastica.

Il processo di polimerizzazione non è univoco: in base alle specificità della materia che si vuole ottenere, i monomeri che vengono collegati sono vari e processati in diverse modalità. Di conseguenza, la plastica si divide in numerose tipologie diverse; i due gruppi principali sono i termoindurenti e le termoplastiche.

Le plastiche termoindurenti sono composte da polimeri che successivamente alla sagomatura prendono una forma rigida e irreversibile, dunque non si ammorbidiscono più dopo la prima lavorazione.

Le termoplastiche invece, sono composte da polimeri i quali al raggiungimento di temperature elevate passano allo stato fluido, mentre a temperature basse si irrigidiscono. Questa tipologia di polimero rimane sensibile alla temperatura indipendentemente dalla frequenza con cui passa da una condizione termica all'altra. Ponendo una data quantità di polimero termoplastico fuso in uno stampo, è possibile plasmarlo e successivamente farlo raffreddare dopo averlo modellato secondo la forma desiderata. I materiali termoplastici sono ulteriormente suddivisi in materie plastiche generiche, materiali plastici tecnici o ancora in materiali per l'ingegneria. Le termoplastiche vengono ampiamente utilizzati a temperature inferiori ai 100°C. Nell'uso quotidiano, conosciamo quattro maggiori categorie di materie termoplastiche, ovvero il polietilene (PE), il cloruro di polivinile (PVC), il polipropilene (PP) e il polistirolo o polistirene espanso (EPS) (*Wenku Baidu*, 2019).

3.3 Bioplastiche, ovvero plastiche di origine vegetale

Al giorno d'oggi, gran parte delle bioplastiche viene ricavata dalle biomasse, ovvero piante; da qui il nome delle bioplastiche *bio-based,* letteralmente "a base biologica". Questo termine porta l'accezione di presentare un materiale o prodotto almeno in parte derivato dalla biomassa.

Esistono tre diverse categorie di biomasse utilizzate come risorse per la produzione delle bioplastiche e vengono definite 'generazioni'.

La prima generazione è qualificata come alimentare e comprende gli oli vegetali, l'amido e il glucosio. Gli oli vegetali utilizzabili sono l'olio di soia, l'olio di palma, l'olio dei girasoli e di molte altre piante. L'amido proviene invece dal mais, dal grano, dalla patata, dalla tapioca e da altre piante. Infine, il glucosio utilizzabile per la produzione di bioplastiche è derivato dalla canna da zucchero oppure dalla barbabietola. Al giorno d'oggi, le principali fonti della produzione di bioplastiche derivano dalla prima generazione di risorse: le più utilizzate sono cerealicole (amido di mais o grano idrolizzato) o provenienti dall'industria zuccheriera (melassa, canna da zucchero ecc.).

La seconda generazione di risorse è di tipologia non-alimentare, poiché deriva dalla biomassa lignocellulosica, ovvero dal legno e da prodotti (o rifiuti) provenienti dall'agricoltura. La seconda generazione comprende anche i rifiuti urbani, come ad esempio i rifiuti organici o le acque reflue.

Anche la terza generazione di risorse è di tipologia non-alimentare: trattasi infatti di microrganismi come alghe, batteri, funghi, lieviti ed altri (*Nature Plast,* 2019).

3.3.1 'Biodegradabile' non è sinonimo di 'compostabile'

Tuttora è grande la confusione nell'utilizzo dei termini *bio-based,* biodegradabile e compostabile. È un errore comune pensare che le accezioni siano sinonimi intercambiabili e che una di queste qualità sottintenda anche le altre.

Come verrà spiegato nei paragrafi seguenti, la definizione *bio-based* è sinonimo di un prodotto derivato da fonti biologiche. Tuttavia, l'accezione non ha alcuna implicazione sulla biodegradabilità o meno del prodotto in questione.

La biodegradabilità è la capacità di sostanze e materiali organici di essere degradati in sostanze più semplici mediante l'attività enzimatica di microorganismi. Secondo le normative europee applicabili a livello mondiale,

per essere definito biodegradabile un materiale deve decomporsi del 90% entro la durata di 180 giorni (*Ecozema*, 2019).

La compostabilità è la capacità di una materiale organico di trasformarsi in compost (materiale simile al terriccio fertile) mediante il processo di compostaggio (*Ecozema*, 2019). Secondo la norma europea UNI EN 13432:2002[1] nata per colmare alcuni vuoti legislativi ed evitare incomprensioni, un materiale deve presentare le seguenti caratteristiche per poter essere definito 'compostabile':

- Possedere un grado di degradabilità pari o maggiore al 90% entro 180 giorni in ambiente ricco di anidride carbonica
- Se in contatto con materiali organici per 90 giorni, il volume del materiale definito compostabile deve possedere un alto grado di disintegrabilità ovvero presentarsi in frammenti minori a 2 mm in quantità pari o maggiore al 90%
- Non deve in alcun modo impattare negativamente il processo di compostaggio
- Deve possedere livelli minimi di metalli pesanti
- Il materiale deve presentare valori chimico-fisici di pH (grado di acidità o basicità di una soluzione acquosa), contenuto salino, solidi volatili, azoto, fosforo, magnesio e potassio al di sotto dei limiti stabiliti (*Consulenza – qualità MV Consulting*, 2019).

Secondo un articolo pubblicato il 12 giugno 2019, Gli esperti dell'University College di Londra (UCL) hanno mosso critiche alle aziende che vendono prodotti definiti "ecologici" senza rendere noto ai consumatori che la decomposizione di questi avviene solo tramite macchinari industriali (*Fresh Plaza*, 2019).

Il professor M. Miodownik, esperto di materiali della University College London, ha dichiarato: "Il pubblico ha bisogno di sapere che quando una cosa viene definita biodegradabile, non verrà degradata non appena gettata e potrebbe anche non fare bene all'ambiente. Questi prodotti potrebbero non degradarsi per anni nemmeno nel compost domestico, perché le condizioni non sono adeguate" (*Fresh Plaza*, 2019).

---

[1] EN 13432 – A.2.1.1: "La biodegradabilità deve essere determinata per ogni materiale di imballaggio o ogni costituente organico significativo del materiale di imballaggio, significativo deve stare ad indicare qualsiasi costituente organico presente in misura maggiore dell'1% di massa secca di quel materiale."

A.2.1.2: "La proporzione totale di costituenti organici senza biodegradabilità determinata non deve essere maggiore del 5%." (*MV Consulting*, 2019).

3.3.2 Tipologie di bioplastiche

Le bioplastiche comprendono diverse tipologie di materiali con applicazioni e proprietà differenti. Possono essere suddivise in tre principali categorie: bioplastiche *bio-based*, bioplastiche biodegradabili e bioplastiche *bio-based* biodegradabili (*Nature Plast*, 2019).

3.3.2.1 Bioplastiche *bio-based* non biodegradabili

La bioplastica *bio-based* possiede una struttura chimicamente simile ai classici polimeri utilizzati nella produzione della plastica comune. Infatti, le caratteristiche tecniche di un PE (polietilene *bio-based*) prodotto con la canna da zucchero e quelle di un PE classico ottenuto da risorse fossili sono le stesse. Il vantaggio di un PE *bio-based* è il fatto di essere composto almeno parzialmente da risorse rinnovabili, al contrario del PE classico che viene invece ottenuto da risorse fossili. Ciò significa che il PE *bio-based* presenta un eccellente sostituto del materiale petrolchimico ed è completamente equivalente a quest'ultimo. (*European Bioplastics*, 2016).

Oltre al suddetto PE, conosciuto come il più semplice dei polimeri sintetici e la più comune fra le materie plastiche, anche il PP (polipropene o polipropilene, molto utilizzato nel settore degli imballaggi) ed il PET (polietilene tereftalato, ovvero il materiale più diffuso per la fabbricazione di bottiglie e contenitori di liquidi e alimenti) appartengono a questa categoria di bioplastiche (*European Bioplastics*, 2016).

Tuttavia, il termine *bio-based* non è sinonimo di biodegradabile: *bio-based* significa semplicemente che il materiale proviene interamente o parzialmente dalla biomassa. Di conseguenza, le bioplastiche come il PE (polietilene), il PET (polietilene tereftalato), il PA (poliacrilato) ed il PTT (politrimetilene tereftalato) *bio-based* presentano origini biologiche, ma non sono biodegradabili.

I vantaggi che contraddistinguono le bioplastiche *bio-based* sono principalmente due, ovvero il minor utilizzo di fonte fossile rispetto ai prodotti convenzionali e la riduzione dei gas ad effetto serra (*Api Plastic*, 2018).

3.3.2.2 Bioplastiche biodegradabili non *bio-based*

In questa categoria si trovano bioplastiche biodegradabili non *bio-based*: può sembrare paradossale, tuttavia esistono bioplastiche basate su risorse fossili come il PBAT (polibutirrato-adipato-tereftalato) che, a differenza da alcune bioplastiche *bio-based*, sono biodegradabili. Il PBAT è un materiale comunemente conosciuto come parziale composto per la produzione di pellicola da cucina.

Il processo di biodegradazione porta alla degradazione di una materia plastica e alla sua trasformazione in biossido di carbonio, acqua o metano, sali minerali e biomassa. Durante il processo, i microorganismi presenti nell'ambiente (batteri, funghi, alghe ed altri) trasformano i diversi materiali in sostanze naturali come l'acqua, il diossido di carbonio (CO2)[2] e il *compost* ovvero la bio-ossidazione e l'umificazione di materie organiche con l'ottenimento di un terriccio fertile. Questa trasformazione è resa possibile in determinate condizioni aerobiche o anaerobiche ovvero in presenza o assenza di ossigeno. Ne consegue che il processo di biodegradazione dipende largamente dalle condizioni dell'ambiente circostante come il luogo e la temperatura, dai materiali e dall'applicazione di questi ultimi (*Api Plastic*, 2018).

Questa tipologia di bioplastiche dunque non presenta alcuna base biologica, tuttavia rende il processo di riciclaggio più semplice rispetto alla categoria analizzata precedentemente.

3.3.2.3 Bioplastiche *bio-based* biodegradabili

Questa categoria di bioplastiche unisce le caratteristiche delle due precedenti. Le bioplastiche a base biologica e biodegradabili sono le PLA (acido polilattico), PHA (poliidrossialcanoati), PBS (polibutilene succinato) e *Starch blends* ovvero miscele di amido a base bio. Il PLA e il PBS sono materiali molto utilizzati nell'industria degli imballaggi, mentre il PHA trova impiego nella realizzazione di diversi materiali con proprietà estremamente differenti.

Il processo di riciclo di questa tipologia di materiale è semplice e vantaggioso, poiché le bioplastiche biodegradabili possono essere depositate in discarica e si disgregano in modo naturale in tempi relativamente brevi, come anche le bioplastiche senza base biologica.

[2] Il diossido di carbonio, più comunemente conosciuto come anidride carbonica è uno dei gas più abbondanti nell'atmosfera. Esso viene utilizzato in modi diversi e ha impiego in molti settori, per esempio in quello alimentare e in numerose tecnologie. Inoltre, il gas gioca un ruolo importante nei processi vitali di specie animali e piante come quelli di respirazione e fotosintesi. A causa delle attività umane, negli ultimi 150 anni il CO2 ha largamente superato la quantità consumata dalla biomassa, dagli oceani e altri dispersori. Il cambiamento climatico, il riscaldamento globale e la fusione di calotte di ghiaccio ai poli sono le conseguenze del naturale effetto serra troppo sviluppato a causa delle attività umane.

La rappresentazione in Figura 6 esprime in modo chiaro i concetti esposti nei precedenti paragrafi.

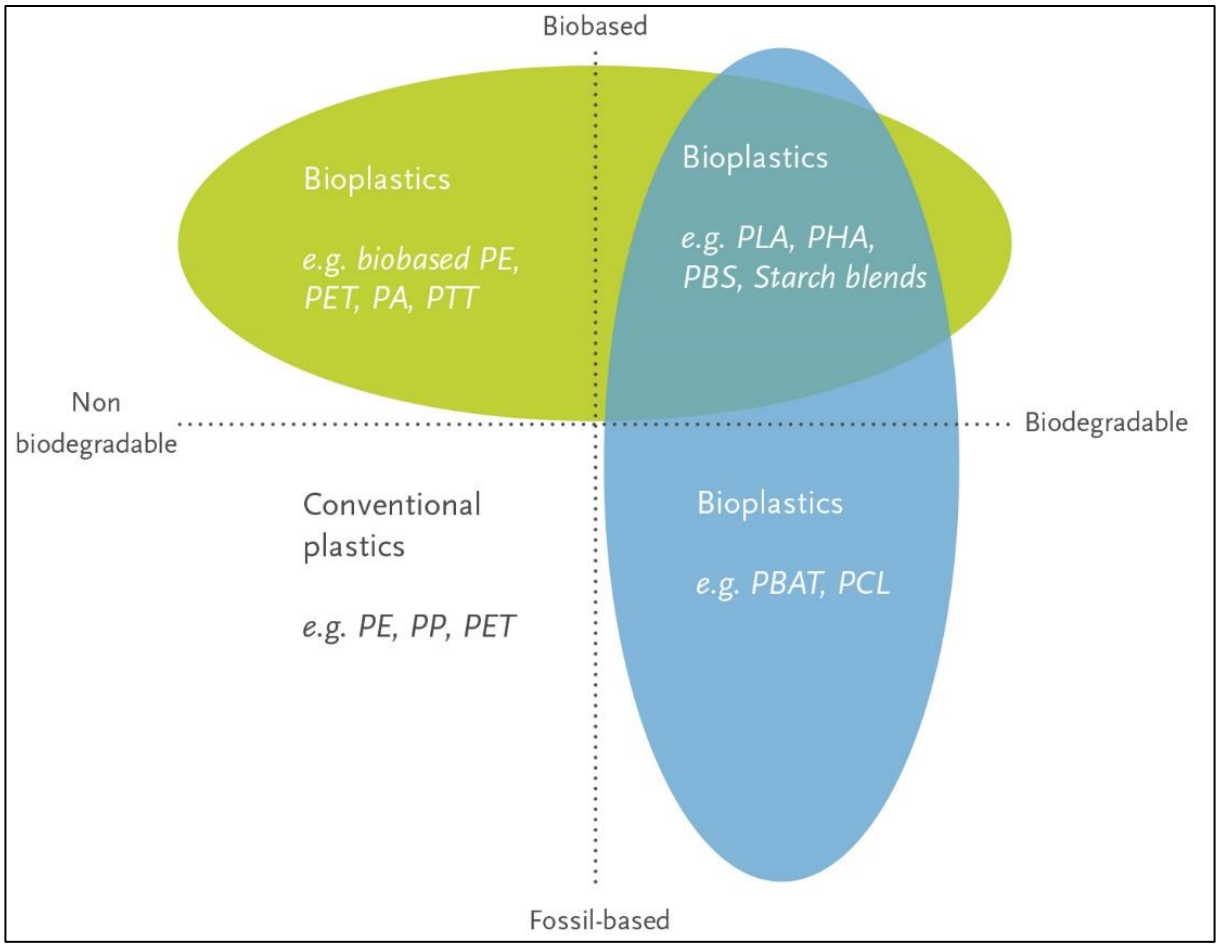

Figura 6 (European Bioplastics)

3.3.3 Caratteristiche delle diverse bioplastiche

Di seguito vengono riportate le caratteristiche delle diverse bioplastiche:

- Durevoli: ricavate da canna da zucchero, melassa e oli vegetali. Sono materiali *bio-based* dal 20 al 100%, non biodegradabili né compostabili, tuttavia perfettamente equivalenti ai polimeri tradizionali, riciclabili e dal facile utilizzo. La loro applicazione può avvenire per la produzione di qualsiasi tipologia di imballaggio.
- PLA (acido polilattico) derivante da amido di mais, canna da zucchero, barbabietola da zucchero, tapioca ed altri. Il materiale è all'incirca 100% *bio-based* e 100% biodegradabile e compostabile, inoltre si presenta trasparente, rigido, a bassa resistenza termica e con scarse proprietà di effetto barriera. Viene utilizzato negli imballaggi agroalimentari come vaschette, pellicole, tazze ed altri.

- PHA (poliidrossialcanoati) ottenuto da amido di mais, canna da zucchero, barbabietola e biomassa. Presenta le stesse caratteristiche di fine vita del PLA. Il materiale va da opaco a traslucido, può essere ottenuto sia in forma rigida sia elastomerica, possiede una buona resistenza termica ed effetto barriera. Viene utilizzato per materiali biocompositi, pezzi iniettati, come pellicola per imballaggio ed altri.
- Biopoliesteri derivati da canna da zucchero, amido ed altri sono parzialmente *bio-based* e 100% biodegradabili e compostabili. Anch'essi si presentano da colore opaco a traslucido e in forma rigida o flessibile, inoltre possiedono una buona resistenza termica. La loro applicazione avviene per la produzione di sacchetti, pezzi iniettati, realizzazione di flaconi ed altri.
- Derivati cellulosici, si ottengono dalla polpa del legno. Sono principalmente *bio-based* e possono essere sia biodegradabili sia compostabili. Si presentano di colore trasparente, in forma rigida e possiedono buone proprietà termiche, meccaniche e di effetto barriera. Vengono utilizzati per la produzione di imballaggi agroalimentari e soprattutto pellicole, pezzi iniettati ed altri.
- Bioelastomeri derivati da oli vegetali, zuccheri e altri materiali, sono parzialmente *bio-based* e 100% biodegradabili e compostabili. Possiedono buone caratteristiche di flessibilità e proprietà meccaniche, inoltre sono facilmente gestibili e vengono applicati per la produzione di pezzi tecnici e iniettati.
- *Compound* ovvero composti a base di amido sono materiali provenienti da diversi amidi e farine, parzialmente *bio-based* e sia biodegradabili sia compostabili. Presentano una buona flessibilità, sensibilità all'umidità e un processo di biodegradazione controllato. Sono utilizzati per la produzione di sacchetti e nel settore dell'orticoltura.
- I biocompositi sono materiali derivati dalle fibre del legno, canapa, lino, bambù e di matrice bioplastica o convenzionale. Sono parzialmente *bio-based* e possono essere sia biodegradabili sia compostabili. I materiali sono rigidi e possiedono una buona resistenza meccanica e termica, inoltre sono facilmente trasformabili. Vengono applicati per la produzione di pezzi tecnici ed iniettati (*Nature Plast*, 2019).

3.4 Standard e sistemi di etichettatura validi a livello mondiale

3.4.1 Standard che definiscono le bioplastiche *bio-based*

Esistono tre enti internazionali che operano nel settore della standardizzazione e che hanno sviluppato normative di analisi per materiali che vogliono essere etichettati come *bio-based*. Diversi programmi di ecoetichettatura in tutto il mondo richiedono o raccomandano analisi effettuate sulla base di almeno una di queste normative (*Beta Analytic*, 2019).

ASTM International (American Society for Testing and Materials) ha sviluppato il metodo analitico ASTM D6866 per la misurazione di carbonio organico e determinare così il contenuto rinnovabile di un prodotto. Lo standard è utilizzato a livello mondiale nell'industria delle bioplastiche. I risultati di questo test non hanno alcuna implicazione sulla biodegradabilità del materiale in questione, ma soltanto sulla sua origine biologica (*Beta Analytic*, 2019).

ISO (International Organization for Standardization) è un'organizzazione che ha pubblicato alcuni standard relativi al contenuto *bio-based* di bioplastiche, polimeri e additivi. Come lo standard ASTM, ISO 16620 presenta un metodo analitico in grado di determinare l'esatta percentuale di carbonio presente in un materiale che vuole essere definito *bio-based* (*Beta Analytic*, 2019).

I benefici ottenuti dalle bioplastiche *bio-based*, ovvero il minore utilizzo di fonte fossile e la riduzione dei gas effetto serra è certificato dallo standard ISO 14040 che in base al ciclo di vita di un prodotto ne valuta le interazioni e le relative conseguenze per l'ambiente. Secondo una valutazione, la produzione di questa tipologia di bioplastiche raggiunge il 25% di risparmi nel consumo di risorse non rinnovabili e la riduzione di gas a effetto serra del 36% (*Api Plastic*, 2018).

Anche il CEN (Comitato Europeo di Normazione) ha sviluppato analisi per la determinazione del contenuto di carbonio *bio-based* tramite metodologie diverse dalle organizzazioni sopracitate (*Beta Analytic*, 2019).

3.4.2 Standard che definiscono le bioplastiche biodegradabili

Lo standard internazionale ASTM D6400 definisce i requisiti per presentare una bioplastica come compostabile. Secondo questa norma, una plastica può essere definita biodegradabile se il suo processo di biodegradazione avviene nella stessa durata di tempo in cui si degradano le materie compostabili conosciute (*Beta Analytic*, 2019).

Secondo le norme europee UNI EN 14046 e ISO 14855-1, le bioplastiche biodegradabili possono essere definite tali quando il processo di degradazione raggiunge almeno il 90% entro la durata massima di 180 giorni. Queste normative regolano la modalità di test di biodegradabilità aerobica (ovvero in presenza di ossigeno) in condizioni di compostaggio controllate (*Api Plastic*, 2018).

3.4.3 Etichettature per bioplastiche *bio-based*

Con l'etichetta DIN CERTCO *bio-based certification* si descrive una bioplastica *bio-based* di cui è stata analizzata e determinata la percentuale di carbonio presente in un dato prodotto. È un sistema basato sugli

standard “ASTM D6866 / ISO 16620-2”, i quali, come spiegato nei paragrafi precedenti, sono atti ad esaminare il contenuto di carbonio nelle bioplastiche *bio-based* mettendole a confronto con il carbonio derivato da risorse fossili (*European Bioplastics,* 2016).

La dicitura NEN *bio-based content* è un’etichettatura basata sullo standard europeo “EN 16785-1” il quale applica un’analisi al radiocarbonio e un’analisi elementare per ottenere misure più precise rispetto alla prima. Oltre al carbonio, grazie a questa analisi vengono presi in considerazione anche gli atomi di ossigeno, di azoto e di idrogeno (*Nature Plast,* 2019). L’etichetta NEN *bio-based content* è apportata ai prodotti sui quali i relativi enti hanno compiuto analisi indipendenti e di cui attestano una data percentuale di fonte biologica (*European Bioplastics,* 2016).

OK *bio-based* è una certificazione basata sul sistema di etichettatura Vinçotte, atto a verificare la percentuale di carbone in una bioplastica *bio-based*. La certificazione si basa sugli standard europei CEN / TS 16137 e ASTM 6866 (*European Bioplastics,* 2016).

L’etichettatura *BioPreferred label* deriva dalla certificazione ASTM D6866 utilizzata dal Dipartimento dell’Agricoltura degli Stati Uniti e garantisce un minimo contenuto di fonte biologica rinnovabile nel prodotto o imballaggio che definisce (*European Bioplastics,* 2016).

3.4.4 Etichettature per bioplastiche biodegradabili e compostabili

L’etichettatura internazionale *Seedling* fa riferimento allo standard sopracitato EN 13432 e alle certificazioni DIN CERTCO e Vinçotte. *Seedling* appare su prodotti realizzati in completa conformità con le norme stabilite dallo standard europeo EN 13432 (*European Bioplastics,* 2016).

Allo stesso modo, le diciture DIN-*Gepruft industrial compostable* e OK *compost* etichettano prodotti che rispettano i criteri della norma EN 13432 e garantiscono la biodegradabilità e compostabilità dei prodotti in sistemi di compostaggio industriali (*European Bioplastics,* 2016).

3.5 Il Ministero dell’Ecologia e dell’Ambiente cinese

Il 14 marzo 2019 è stata tenuta una sessione da parte del Ministero dell’Ecologia e dell’Ambiente per discutere sull’importanza attribuita dal presidente Xi Jinping al ruolo della tutela ecologica e ambientale nonché alla sicurezza informatica (*Guoji huanbao zaixian,* 2019).

La riunione, suddivisa in due giornate si è tenuta in presenza dei membri del Comitato Nazionale *Chinese People’s Political Consultative Conference* (CPPCC), dei membri del *National People’s Congress* (NPC) e

del viceministro di vigilanza nazionale. Il Ministero si pone l'obbiettivo di promuovere e implementare il concetto espresso dal segretario generale sullo sviluppo di una potente *cyber power* e di una società ecologica al fine di dare inizio a una nuova era per il Paese. L'inquinamento va combattuto e bisogna migliorare la qualità dell'ambiente, inoltre il Ministero "deve tenere alta la concentrazione sulla protezione e non deve rilassarsi quando il tempo meteorologico è buono, né bisogna pensare che non si siano ottenuti risultati positivi quando il tempo è cattivo o il livello d'inquinamento è alto" (*Guoji huanbao zaixian*, 2019).

Viene esposto il problema della scarsa informatizzazione in quanto la lotta contro l'inquinamento deve essere supportata anche dai canali di comunicazione. Uno degli obbiettivi del Ministero è quello di promuovere la consolidazione dello sviluppo *green* specialmente nell'industria e di uno stile di vita ecosostenibile (*Guoji huanbao zaixian*, 2019).

Inoltre, secondo il Ministero bisogna sviluppare un rapido avanzamento della tecnologia informatica al fine di promuovere l'attenzione verso l'ambiente. Si sostiene che verranno messe in atto riforme e migliorie alle politiche ambientali ed economiche per promuovere una maggiore attenzione allo sviluppo ecosostenibile delle imprese (*Guoji huanbao zaixian*, 2019).

Un punto importante è quello di pubblicizzare e rendere prova dei progressi (*Guoji huanbao zaixian*, 2019).

In ogni caso, il problema delle bioplastiche è semplice, ma impattante: per poter essere definito biodegradabile, un materiale deve presentare parametri specifici e tuttavia la biodegradabilità non è sufficiente. Un materiale biodegradabile non necessariamente presenta anche caratteristiche di compostabilità e rientrare nei parametri di disintegrabilità. D'altro canto, un materiale capace di presentare il grado necessario di disintegrabilità non necessariamente si trasforma in frantumi biodegradabili e di conseguenza non può definirsi compostabile (*MV Consulting*, 2019).

3.6 **Il quesito sulle risorse**

Le risorse disponibili e i terreni coltivabili nel settore alimentare sono mal distribuiti e sempre più carenti. La scelta dell'utilizzo di risorse e terreni presenta un argomento delicato e dibattuto. Non è facile trattare il tema di grano, mais o altre risorse fondamentali impiegate per la produzione di bioplastica piuttosto che per utilizzo alimentare. Secondo l'ingegnere ambientale ed esploratrice geografica dell'Università di Georgia J. Jambeck, la bioplastica sembra presentare una almeno parziale soluzione al materiale petrolchimico, tuttavia la produzione di essa richiede numerose condizioni preliminari. Le biomasse hanno in parte bisogno di essere coltivate e spesso il dubbio deriva dal fatto che occupano terreno potenzialmente destinato alla coltivazione

per il settore alimentare. Inoltre, l'acqua presenta una delle preziose e sempre più carenti risorse di cui hanno inevitabilmente bisogno le biomasse a prescindere dalla loro destinazione finale (*Guoji huanbao zaixian*, 2018).

Le risorse rinnovabili mediante le quali vengono realizzati i polimeri *bio-based* possono dunque entrare in concorrenza con applicazioni diverse, specialmente per quanto riguarda l'alimentazione umana o animale. Tuttavia, si sostiene che la quota attribuita alla produzione delle bioplastiche sia comunque marginale ovvero non superi lo 0,02% della superficie agricola terrestre (*Nature Plast,* 2019).

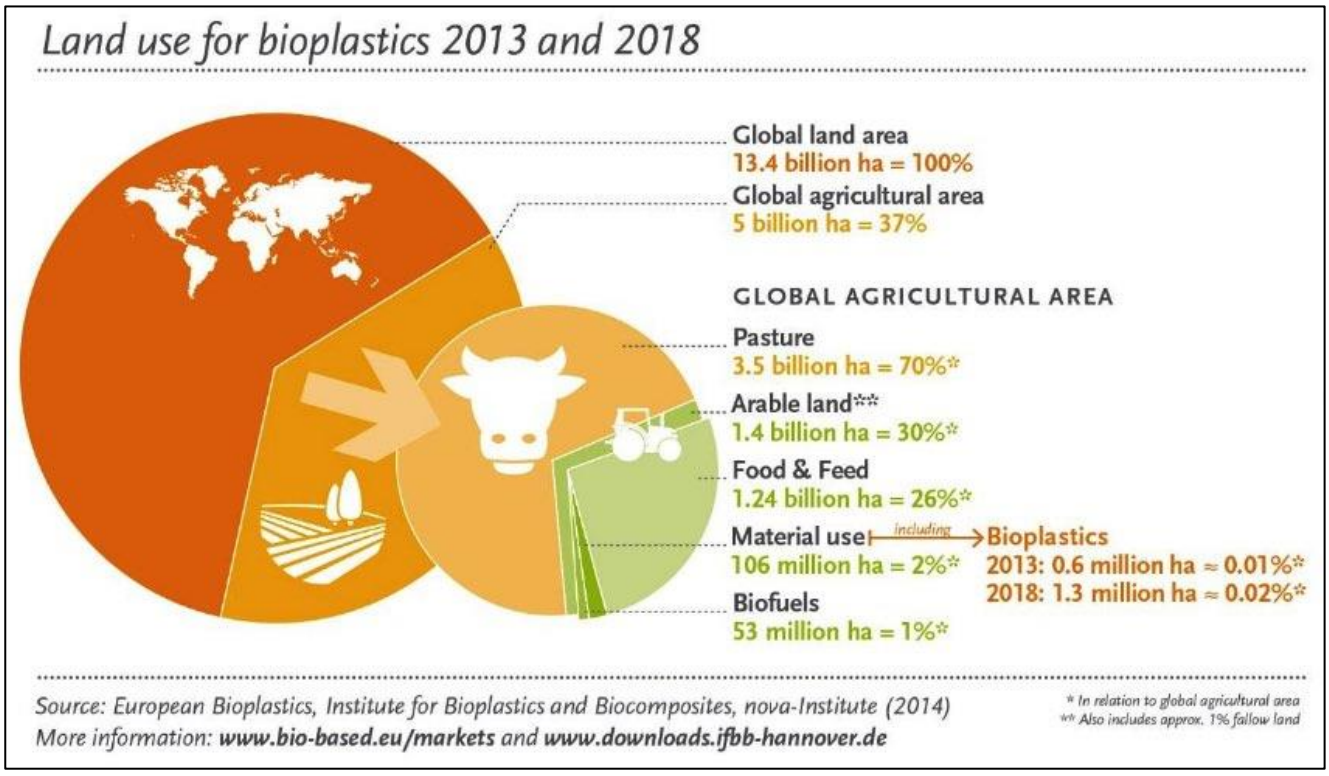

Figura 7 (Nature Plast)

3.7 Bioplastiche nel settore packaging

È già stato discusso nei capitoli precedenti che uno dei settori applicativi delle materie plastiche maggiormente sviluppati è quello del packaging. Al giorno d'oggi, il mercato delle bioplastiche è applicato soprattutto in questo settore e nell'agricoltura; inoltre, nonostante presenti ancora un mercato ristretto, offre un elevato tasso di sviluppo secondo molte ricerche di mercato. Le bioplastiche infatti, possiedono elevate potenzialità tecniche e naturalmente sono importanti dal punto di vista dell'ecosostenibilità. L'interesse per i biopolimeri è in crescita in quanto la legge talvolta favorisce o ne rende obbligatorio l'utilizzo, inoltre si hanno diverse problematiche riguardanti il recupero dei rifiuti; infine, è plausibile l'aumento dei prezzi dei prodotti petroliferi (Pollon, 2016).

Le bioplastiche presentano alcuni svantaggi, tra cui il prezzo più elevato a causa del valore aggiunto e di conseguenza dai costi più elevati in confronto alla plastica tradizionale. Le prestazioni possono presentare alcune limitazioni riguardo caratteristiche termiche e meccaniche: i materiali sono più fragili e con una scarsa resistenza alla temperatura. Queste caratteristiche rendono difficile o talvolta impossibile l'impiego di alcune bioplastiche per uso con bevande calde, utilizzate nel forno microonde e delicate nel trasporto. Inoltre, la fragilità e la bassa resistenza alla fusione sono problematiche durante le fasi di produzione (Pollon, 2016). Infine, per ottenere qualità fisico-meccaniche adeguate lo spessore delle stoviglie in bioplastica viene frequentemente aumentato e ciò fa perdere loro la caratteristica della compostabilità (*Posate biodegradabili*, 2018).

Nel suddetto settore, le bioplastiche presentano principalmente un'applicazione nella produzione di barattoli, capsule, contenitori, etichette, flaconi, sacchetti per alimenti e per la raccolta dell'umido, shoppers, tappi e sistemi di chiusura, termoretraibili, vasi contenitori (*Api Plastic*, 2018).

Le ricerche sui biopolimeri e la loro ottimizzazione porta a nuovi sviluppi e processi nel settore del packaging, i quali hanno permesso e continuano a portare migliorie alle proprietà dei prodotti. I primi materiali presenti sul mercato erano composti a base di amido e il PLA (acido polilattico); oggi, le bioplastiche trovano applicazione soprattutto nella produzione di imballaggi rigidi e di beni di consumo quotidiano. Nel 2016, le bioplastiche presentavano all'incirca il 1,7% del mercato mondiale dei polimeri. I due principali materiali sono il PET (poliestere termoplastico parzialmente prodotto da biomassa rinnovabile) e il PUR (poliuretano), entrambi *bio-based*. I due materiali rappresentano quasi due terzi delle capacità mondiali di produzione e la zona geografica più interessata nella loro produzione è l'Asia (*Advance Bioplast*, 2018), seguita dall'Europa e dall'America settentrionale (*Nature Plast*, 2019).

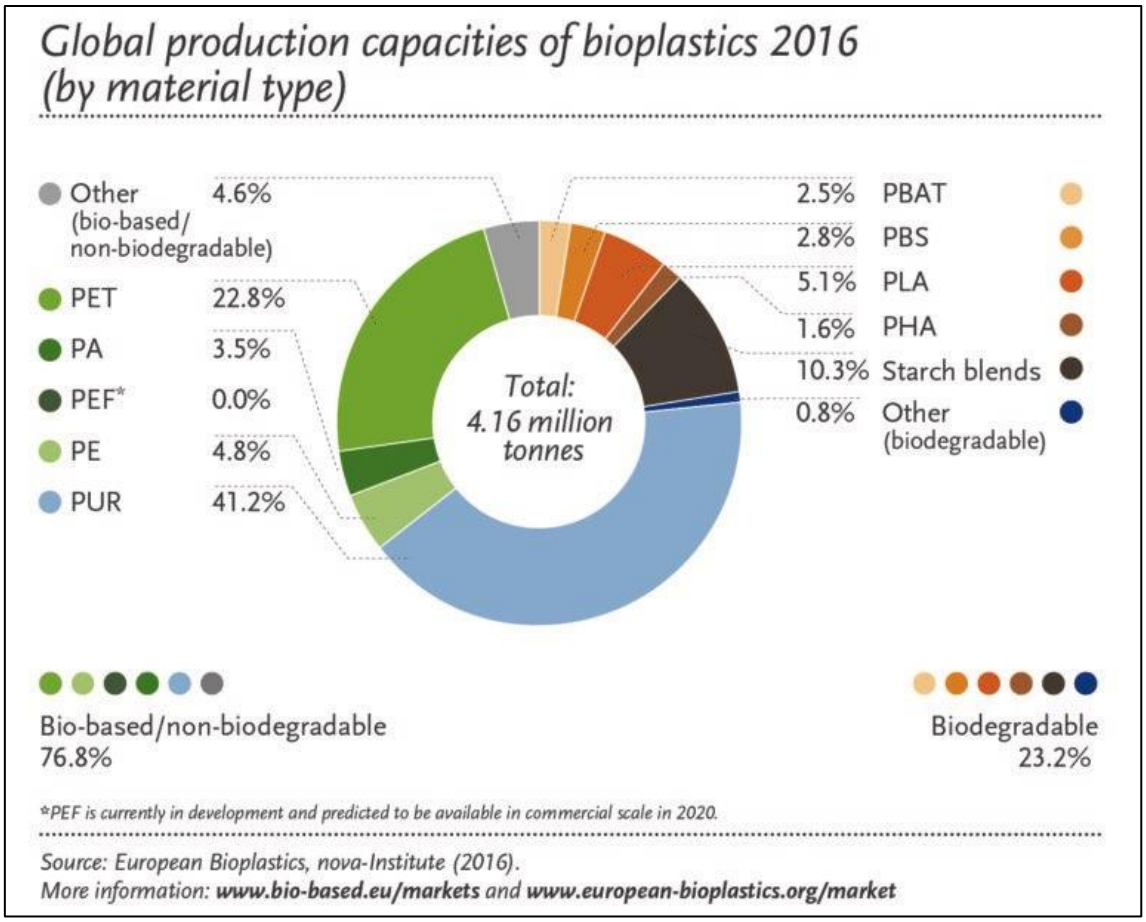

Figura 8 (Nature Plast)

Capitolo 4 - Lo stampaggio per iniezione

Le posate monouso con capacità di **biodegradazione** (42. 生物降解 *Shēngwù jiàngjiě*) sono generalmente composte di **bioplastiche** (43. 生物塑料 *Shēngwù sùliào*), le quali costituiscono pressappoco il 1,7% del mercato mondiale dei **polimeri** (16. 高分子材料 *Gāofēnzǐ cáiliào).* I **polimeri *bio-based*** (41. 生物基高分子 *Shēngwùjī gāofēnzǐ*), biodegradabili e non, rappresentano un materiale per origine e composizione estremamente diverso dalla plastica tradizionale; quest'ultima deriva quasi esclusivamente dal petrolio ed è resistente agli agenti atmosferici, ai solventi organici e all'ambiente in generale. A differenza da questa, le bioplastiche sono di origine vegetale e in basse alle caratteristiche delle diverse tipologie, possono presentare una struttura chimica in grado di renderle biodegradabili, ovvero facilmente aggredibile dai microorganismi. Ciò significa che nelle giuste condizioni la bioplastica si disgrega ed è quindi naturalmente smaltibile. La plastica tradizionale invece, è in grado di resistere all'ambiente e ai microorganismi per millenni accumulandosi inutilmente e causando gravi danni all'ambiente.

Il processo di produzione delle posate biodegradabili in bioplastica è molto simile a quello delle tradizionali posate monouso in plastica, a diversificare le operazioni di **iniezione** (40. 射胶 *Shèjiāo*) sono solamente alcune variabili. Il macchinario utilizzato per il processo di **stampaggio a iniezione** (61. 注塑成型 *Zhùsù chéngxíng*) è in realtà la stessa pressa che viene utilizzata anche per lo stampaggio delle materie plastiche tradizionali. La differenza maggiore nel processo produttivo risiede nella temperatura di lavorazione, tuttavia in qualunque caso è opportuno analizzare la tipologia di polimeri prima di procedere con la lavorazione.

4.1 I polimeri

I materiali polimerici vengono suddivisi in base alle loro caratteristiche molecolari e proprietà fisiche. Queste macromolecole si distinguono in **polimeri termoindurenti** (37. 热固性塑料 *Règùxìng sùliào*), ovvero modellabili una volta sola e in **polimeri termoplastici** (38. 热塑性材料 *Rèsùxìng sùliào*), polimeri che possono essere portati alla fusione e solidificati più volte. Questi ultimi trovano impiego nella stragrande maggioranza dei casi e per consentirne la lavorazione, vengono prodotti sotto forma di **granulato** (4. 材料 *Cáiliào*), ovvero sotto forma di granuli solidi prima dello stampaggio ad iniezione. A questo granulato originale può venire aggiunto il **master** (32. 母料 *Mǔliào*), ovvero pigmenti colorati ausiliari. La trasformazione avviene per consentire al materiale il mantenimento delle proprietà fisiche specifiche. Durante il processo, il materiale termoplastico viene portato a temperature di fusione molto alte (oltre i 200°C) e liquefatto per poter essere lavorato e stampato nella forma desiderata (Fabbrigiotti).

Il granulato di materiale termoplastico che costituisce la bioplastica è appositamente meno resistente rispetto a quello della plastica tradizionale, poiché deve poter essere almeno in parte bio-assimilabile. Di conseguenza presenta una temperatura di lavorazione nettamente inferiore a quest'ultima, ovvero, la bioplastica si scioglie e prende forma a temperature ridotte rispetto a quelle necessarie per fondere la termoplastica tradizionale. Pertanto, durante la **fase di mantenimento** (2. 保压阶段 *Bǎoyā jiēduàn*) – fase in cui la pressione deve subire un abbassamento ed essere poi mantenuta nel valore raggiunto, durante la lavorazione della bioplastica la temperatura deve risultare più bassa rispetto alla temperatura che permette di lavorare la plastica tradizionale. La temperatura di fusione dipende dalla tipologia di bioplastica che viene utilizzata (*Posate biodegradabili*, 2011).

I polimeri bioplastici possono essere lavorati con le tradizionali tecnologie di lavorazione della plastica, in quanto, come numerose materie bioplastiche, possiedono le stesse caratteristiche di qualità e processabilità dei derivati da fonte sintetica. (*Apiplastic*, 2016).

Alla fine dell'intero processo di stampaggio ad iniezione, viene effettuata un'analisi del materiale lavorato che permette di valutarne il **grado di durezza *Shore*** (39. 邵尔硬度 *Shàoěr yìngdù*) regolato dalla norma ASTM D2240 e la **proprietà di flessione** (48. 弯曲性能 *Wānqū xìngnéng*), descritta dalla norma ASTM D790[3]. Oltre a queste, nel settore del packaging deve essere sostenuta anche la prova di idoneità al contatto con alimenti. La valutazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del prodotto finale è importanti per numerose applicazioni e in diversi settori (*Instron*).

4.2 La pressa per iniezione

Esistono diverse categorie di macchinari utilizzati nel processo dello stampaggio ad iniezione, i quali sono conosciuti come **presse ad iniezione** (62. 注塑机 *Zhùsùjī*). Nel corso degli anni sono state ideate tipologie di presse sempre più avanzate per permettere un costante miglioramento del controllo dei movimenti della pressa e l'aumento dell'efficienza energetica. Il macchinario è piuttosto complesso in quanto deve compiere diverse operazioni tra le quali effettuare un preciso aumento della temperatura al suo interno per permettere la plastificazione del materiale e attuare diversi movimenti di apertura e chiusura dello **stampo** (31. 模具 *Mújù*).

[3] Il grado di durezza *Shore* e le proprietà di flessione dei materiali vengono analizzati tramite prove meccaniche per determinarne le specifiche ed essere così in grado di offrire misurazioni ripetibili. Le norme che regolano le prove sono utili per i produttori che utilizzano le materie in questione, in quanto necessitano di conoscere le proprietà dei materiali che andranno a lavorare con la massima precisione e garantire la piena conformità dei prodotti.

Inoltre, deve eseguire la carica del materiale e infine l'accurata estrazione del prodotto finito. L'intero processo deve essere costantemente tenuto sotto controllo in quanto minime variazioni di velocità, corse e pressioni possono causare danni tali da rendere il prodotto finito inutilizzabile (*Posate biodegradabili*, 2012).

La prima pressa a iniezione fu brevettata nel 1872 ed è costituita dalla **pressa idraulica** (52. 液压注塑机 *Yèyā zhùsùjī*), tuttora largamente in utilizzo sebbene sia ormai completamente rimpiazzabile dalla **pressa elettrica** (35. 全电式注塑机 *Quándiànshì zhùsùjī*), introdotta sul mercato mondiale alla fine del ventesimo secolo e le cui caratteristiche verranno esposte in un capitolo dedicato. Esistono anche diverse tipologie di **presse ibride** (9. 电液混合式注塑机 *Diàn yè hùnhé shì zhùsùjī*), che possono presentare caratteristiche miste tra la pressa idraulica e quella elettrica.

La disposizione dei componenti del macchinario caratterizza la classificazione in **pressa orizzontale** (49. 卧式注塑机 *Wòshì zhùsùjī*) (ovvero la tipologia più comunemente utilizzata) o **pressa verticale** (28. 立式注塑机 *Lìshì zhùsùj*).

4.2.1 Il processo di stampaggio

La pressa ad iniezione è composta principalmente da tre gruppi, due dei quali verranno analizzati nelle seguenti pagine. La terza è l'**unità di governo** (8. 电气控制 *Diànqì kòngzhì*), ovvero il 'computer' della pressa: il suo meccanismo regola le diverse pressioni e velocità durante tutte le fasi del processo. Maggiore è la precisione con cui opera l'unità di governo, migliori saranno l'efficienza e la produttività del macchinario e la riduzione degli sprechi.

Per meglio comprendere i meccanismi della pressa ad iniezione è opportuno prima chiarire le principali fasi del processo di stampaggio. Pertanto, il processo dello stampaggio ad iniezione verrà analizzato in modo più dettagliato nel prossimo paragrafo, mentre qui può essere semplificato con l'ausilio di Figura 9 come segue:

il granulato entra nel **cilindro di plastificazione** (27. 料筒 *Liàotǒng*) attraverso la **tramoggia** (18. 加料斗 *Jiāliàodǒu*) (d), componente simile a un imbuto posto sulla parte alta del cilindro. Il cilindro è lo spazio chiuso in cui ruota la **vite di plastificazione** (30. 螺杆 *Luógàng*) (c): ruotando intorno al proprio asse, la vite scalda il granulato fino a portarlo allo stato fuso, dopodiché lo spinge in direzione dello stampo (a). Durante il processo di stampaggio, il granulato all'interno del cilindro viene fuso sia grazie all'attrito provocato dalla rotazione della vite sia grazie al riscaldamento del cilindro attuato dalle **fasce riscaldanti elettriche** (21. 加热器 *Jiārèqì*) (e) che lo avvolgono. Quando il materiale fuso è pronto a prendere forma, viene spinto dalla vite dentro lo stampo attraverso l'**ugello** (34. 喷嘴 *Pēnzuǐ*) (b), componente posto all'estremità del cilindro che

permette al materiale fuso di defluire dalla zona dove si è plastificato a quella dove prenderà forma ovvero lo stampo. All'interno di esso, il materiale si raffredda, si solidifica e ne viene espulso alla fine del processo, quando il pezzo solidificato presenta il prodotto finito.

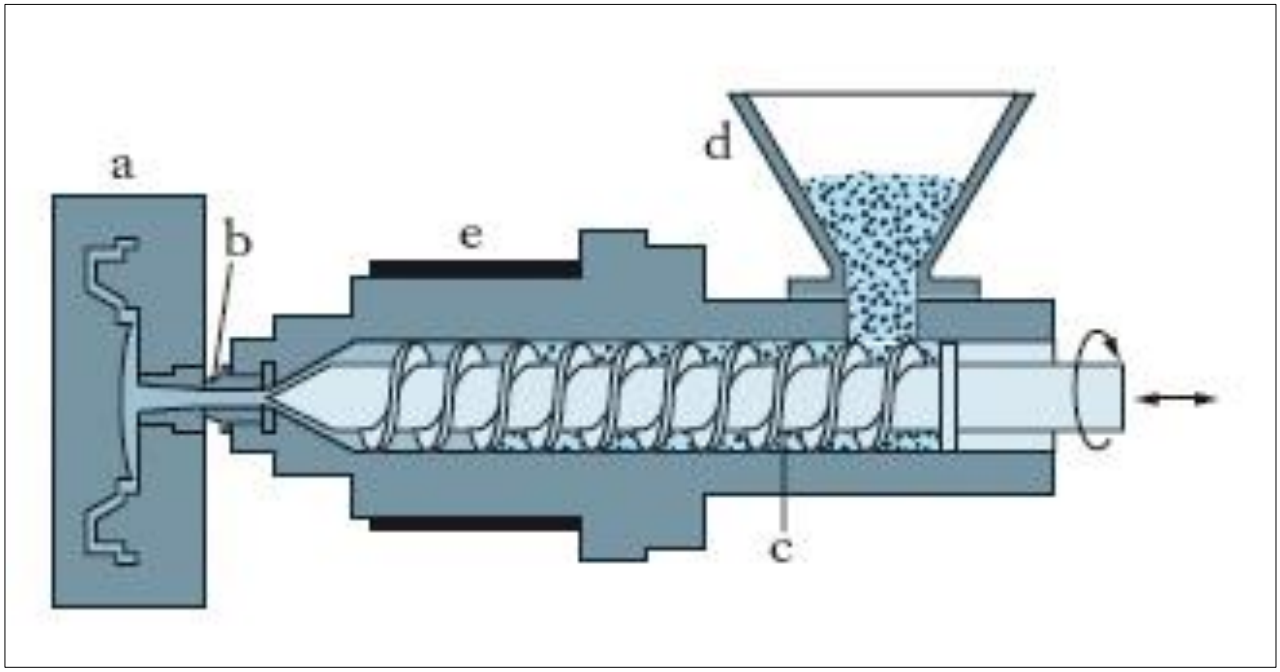

Figura 9 (a): Stampo (b): Ugello (c): Vite (d): Tramoggia (e): Fasce riscaldanti elettriche (Treccani)

4.2.1.1 L'unità di iniezione

L'**unità di iniezione** (59. 注射装置 *Zhùshè zhuāngzhì*) è quella componente della pressa che attua il processo di **plastificazione** (46. 塑化 *Sùhuà*), ovvero consente al granulato di sciogliersi e di essere iniettato dentro lo stampo per prendere forma. Questa unità è composta da vari elementi, tra cui anche l'**essiccatore** (15. 干燥料斗 *Gānzào liàodǒu*) che permette di eliminare le particelle di umidità presenti nel granulato prima di essere processato.

Un'altra componente dell'unità di iniezione è la **vite punzonante** (58. 柱塞 *Zhùsāi*), detta anche vite di plastificazione alloggiata in un cilindro di plastificazione. Il cilindro è una camera che prende il nome dalla sua forma, per l'appunto cilindrica, all'interno della quale la vite ruota intorno al proprio asse e provvede a scaldare il granulato, portarlo allo stato fuso e ad iniettarlo dentro lo stampo. È proprio grazie alle sue diverse funzioni che la vite prende denominazioni diverse: a seconda della fase del ciclo di stampaggio, la vite non compie solo l'azione di plastificare, ma anche quella di iniettare il materiale dentro lo stampo. Infatti, la stessa componente funge anche da **pistone iniettore** (53. 油缸活塞 *Yóugāng huósāi*). Ugualmente, il cilindro che

ospita la vite svolge ruoli diversi e pertanto viene denominato sia cilindro di plastificazione sia **cilindro di iniezione** (26. 料筒 *Liàotǒng*).

L'unità di iniezione deve potersi spostare in avanti e indietro per contribuire ai movimenti di avvicinamento e allontanamento che la vite deve compiere rispetto allo stampo. L'unità di iniezione viene quindi fatta traslare grazie alla **slitta** (60. 注射座 *Zhùshèzuò*) ovvero **carro** (44. 射台 *Shètái*) posizionato sotto di essa: il meccanismo è in grado di spostare l'intero assemblo di componenti.

4.2.1.2 L'unità di chiusura

L'**unità di chiusura** (17. 合模系统 *Hémó xìtǒng*) è uno dei principali meccanismi della pressa per iniezione e serve ad attuare i movimenti di apertura e chiusura dello stampo. Quest'ultimo è composto da due metà, ovvero da uno **semistampo fisso** (10. 定模 *Dìngmú*) e da uno **semistampo mobile** (13. 动模 *Dòngmú*); il serraggio delle due componenti permette la solidificazione del materiale fuso che si trova in mezzo ai due semistampi. Il ruolo dell'unità di chiusura è dunque fondamentale, poiché la plastificazione del pezzo dipende principalmente dalla corretta chiusura dello stampo. I due semistampi devono infatti svolgere un'azione molto importante, forse la principale dell'intero processo di stampaggio: esercitare la **forza di chiusura** (47. 锁模力 *Suǒmólì*). Questo avviene in quanto la fase di iniezione genera una forza tale da dover essere contrastata ed è di fondamentale importanza evitare che lo stampo si apra prima dell'avvenuta solidificazione del pezzo. Lo

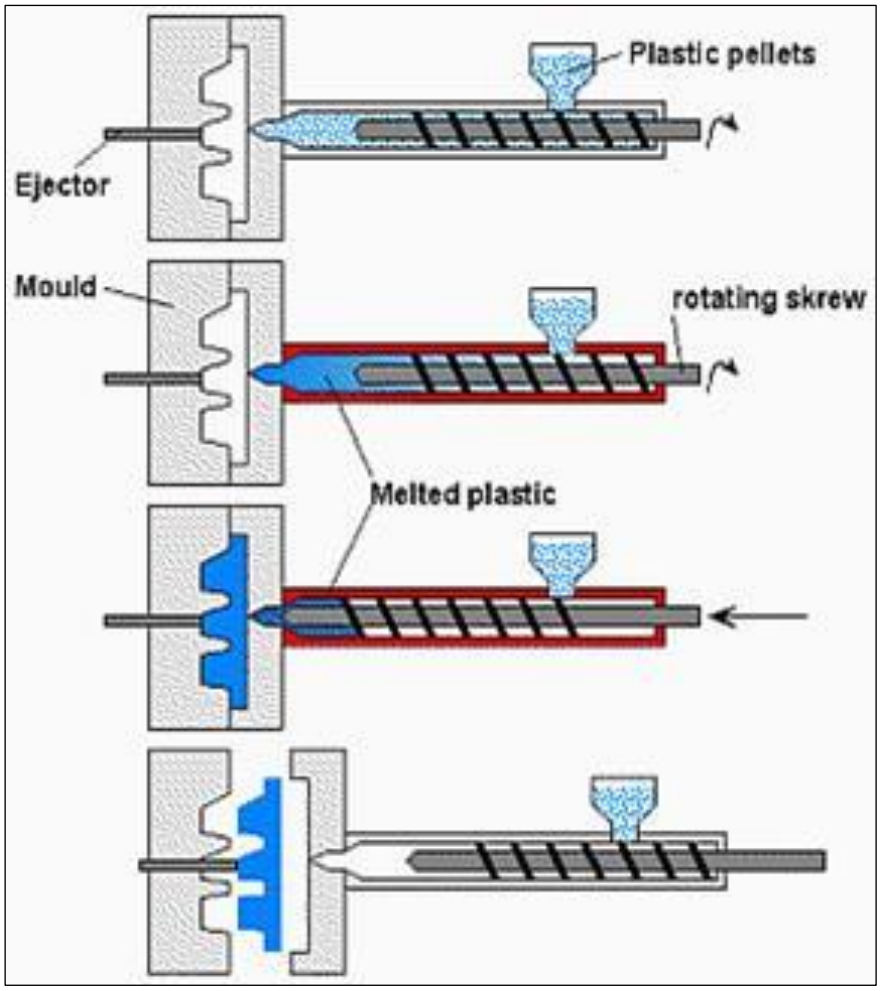

Figura 10 Ejector: estrattore; Plastic pellets: granulato; Mould: stampo; Rotating skrew: vite ruotante; Melted plastic: polimero fuso (Kaemart)

stampo deve infatti rimanere serrato per la maggior parte della durata del ciclo; minime variazioni possono compromettere il processo di plastificazione e il prodotto finale.

Dal punto di vista della pressione, la fase di iniezione si suddivide in due ulteriori micro-fasi, ovvero quella del riempimento dello stampo e successivo mantenimento della pressione. Durante la prima parte di questa fase, ovvero la vera e propria iniezione del polimero fuso dentro lo stampo, la pressione esercitata sulla vite è alta. Dopodiché, la pressione si abbassa gradualmente e viene poi mantenuta nel valore ridotto raggiunto (da qui il nome "mantenimento"). Durante il riempimento, il focus del controllo è sulla velocità alla quale opera la vite; durante il mantenimento, il focus si sposta invece sulla pressione e sul controllo di essa. Questo passaggio dei controlli viene definito **transizione V/P** (45. 速度/压力切换 *Sùdù / Yālì qiēhuàn*).

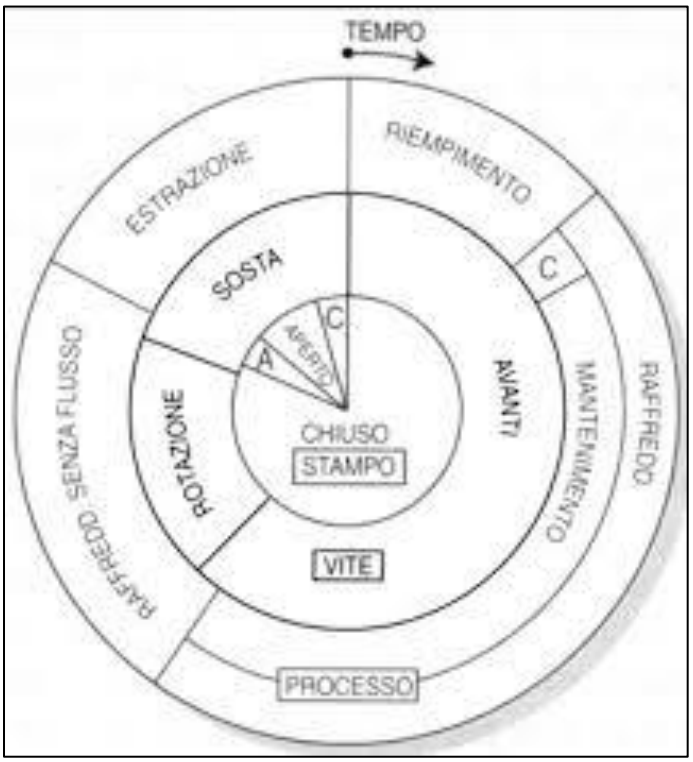

Figura 11 (Faggionato 2014, p.9)

Ogni stampo necessita di un singolo o di molteplici **punti di iniezione** (20. 浇口 *Jiāokǒu*) collegati ai **canali di alimentazione** (29. 流道/流道系统 *Liúdào / Liúdào xìtǒng*). I primi hanno la funzione di controllare il flusso di polimero in entrata e non c'è una regola precisa che indichi quanti punti di iniezione necessitino per uno stampo. Solitamente, al principio ne viene posto uno solo ed eventualmente se ne aggiungono altri per agevolare la transizione del flusso. I punti di iniezione collegano lo stampo ai canali di alimentazione, i quali permettono al polimero fuso di raggiungere le **cavità** (50. 型腔 *Xíngqiāng*) ovvero gli incavi che rappresentano in negativo il pezzo finito ed il luogo esatto in cui la materia fusa prende la forma voluta. Il polimero fuso fluisce nelle cavità attraverso i **canali di alimentazione primari** (57. 主流道 *Zhǔliúdào*), direttamente collegati alla vite e **canali di alimentazione secondari** (14. 分流道 *Fēnliúdào*) ovvero diramazioni collegate a quelle primarie e che permettono al flusso di raggiungere i punti estremi delle cavità.

Il **sistema di raffreddamento** (25. 冷却系统 *Lěngquè xìtǒng*) è un impianto all'interno dello stampo che regola la temperatura, la quale deve risultare omogenea in tutte le zone all'interno dello stampo per permettere

un raffreddamento uniforme del materiale all'interno. Nell'istante in cui il materiale fuso inizia a fluire nello stampo, comincia la **fase di raffreddamento** (24. 冷却阶段 *Lěngquè jiēduàn*): le parti direttamente a contatto con le pareti si raffreddano immediatamente. La parte più interna del flusso, invece, si mantiene a temperatura alta e continua ad alimentare l'avanzamento dell'iniezione.

Quando comincia a solidificarsi grazie al raffreddamento, il materiale all'interno dello stampo subisce delle contrazioni termiche dovute all'abbassamento della temperatura. È questa la fase di mantenimento, durante la quale la pressione si abbassa rispetto a prima e poi si mantiene nel valore raggiunto. Questo accade per consentire alla vite di introdurre ulteriore polimero fuso e compensare così il ritiro del materiale dovuto alla diminuzione della temperatura. Quando il materiale all'interno dello stampo si è raffreddato e solidificato, la vite non può continuare ad aggiungere altro polimero e trovando davanti all'ugello il materiale solidificato, per spinta questo fa arretrare la vite.

Infine, è opportuno includere i **canali di sfiato** (33. 排气系统 *Páiqì xìtǒng*) all'interno dello stampo per prevenire eventuali inclusioni di gas o fenomeni come i **vuoti** (36. 气穴; 气泡; 泡; 空隙 *Qìxué; Qìpào; Pào; Kòngxì*) e conseguenti bruciature sul pezzo stampato.

L'ultima azione di un ciclo viene compiuta dall'**estrattore** (11. 顶针 *Dǐngzhen*), il componente meccanico tramite il quale viene espulso dallo stampo il pezzo finito.

I parametri di lavorazione si distinguono in rigidi e flessibili. Nel primo caso, tutte le operazioni dipendono esclusivamente dalle caratteristiche e dalle dimensioni del macchinario e l'operatore non può modificarle. Nel secondo caso invece l'operatore ha la facoltà di impostare diverse operazioni e variabili come la temperatura del polimero fuso, ossia la temperatura che deve essere raggiunta all'interno dello stampo. Inoltre, nel caso dei parametri flessibili l'operatore ha la possibilità di scegliere la velocità alla quale il materiale termoplastico allo stato fuso riempie lo stampo, le varie pressioni, la durata della fase di mantenimento, la velocità di rotazione della vite di plastificazione nonché le forze di **contropressione** (3. 背压 *Bèiyā*).

4.2.1.3 La vite

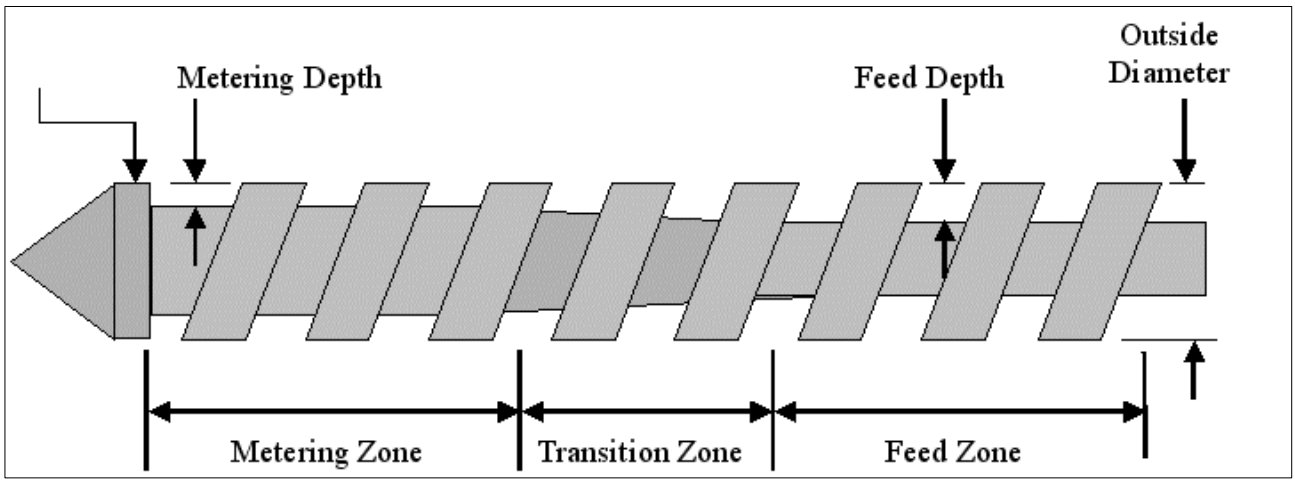

Figura 12 Metering zone: zona di dosaggio; Transition zone: zona di compressione; Feed zone: zona di alimentazione (Injection molding online.com)

La vite punzonante rappresenta una componente fondamentale della fase di plastificazione del materiale. La struttura risulta semplice, tuttavia il suo dimensionamento, che varia nelle diverse zone - **zona di alimentazione** (19. 加料段 *Jiāliàoduàn*), **zona di dosaggio** (23. 均化段 *Jūnhuàduàn)* e **zona di compressione** (51. 压缩段 *Yāsuōduàn*), incide nettamente sul tempo di plastificazione. Come possiamo notare dalla rappresentazione in Figura 12, il diametro esterno della vite non subisce variazioni, mentre varia quello interno. Il diametro ridotto della zona di alimentazione è calcolato appositamente per accogliere il granulato appena giunto, che quindi si presenta nel suo volume di origine ovvero in forma di granuli solidi; il diametro interno della zona di compressione aumenta gradualmente per accordarsi poi con il diametro massimo della zona di dosaggio, calcolato perché possa continuare a lavorare il granulato che arrivato a quel punto ha un volume ridotto. Grazie a questa particolare struttura, la vite ruotando può riscaldare il materiale per attrito e contemporaneamente spostarlo lungo il cilindro fino a portarlo verso la punta, ovvero in direzione dello stampo. Il materiale raggiunge lo stato di fuso sia grazie alla rotazione della vite sia grazie al cilindro riscaldato.

Nella corsa di avanzamento della vite bisogna tenere conto anche della **quota di cuscino** (7. 垫料 *Diànliào*): durante il suo avanzamento, la vite non deve mai andare a battuta sull'ugello perché nella zona della punta possa sempre rimanere una piccola quantità di polimero e trasmettere con continuità la pressione della vite al materiale fuso già presente nello stampo. La distanza tra la posizione finale della vite e l'ugello con il polimero all'interno viene anche denominata **cuscinetto** (6. 垫料 *Diànliào*) e può variare in base alle dimensioni della

pressa. In ogni caso, è opportuno che lo spazio non superi mai i 10mm per evitare che si annulli la pressione della fase di iniezione.

Inoltre, risulta di estrema importanza la **valvola di non-ritorno** (54. 止回阀 *Zhǐhuífá*) posta sulla punta della vite. Questa valvola consente l'avanzamento del flusso del polimero fuso nell'interno dello stampo, ma il suo ruolo fondamentale è quello di impedire al flusso di retrocedere e tornare verso la vite. Quando il polimero all'interno del cilindro ha raggiunto lo stato di fuso, la vite comincia a compiere l'avanzamento per la fase di iniezione. Un componente della valvola di non-ritorno, l'**anello** (55. 止逆环 *Zhǐnìhuán*), viene spinto avanti fino alla punta della valvola dal materiale fuso che così trova lo spazio per fluire all'interno dello stampo. Al momento opportuno, l'anello retrocede tornando al proprio posto e attiva così l'effetto di non-ritorno per evitare il reflusso del polimero fuso.

4.2.2 La pressa per iniezione elettrica

Il ruolo fondamentale del motore elettrico è quello di convertire l'energia elettrica in **energia meccanica** (22. 机械能 *Jīxiènéng*). Il suo funzionamento si basa principalmente su due fenomeni fisici correlati, ovvero il fenomeno dell'**induzione elettromagnetica** (5. 电磁感应 *Diàncí gǎnyìng*) e l'**equivalenza di Ampère** (1. 安培力 *Ānpéi lì*).

Il motore elettrico è composto principalmente da due parti metalliche, ovvero da quella rotante definita **rotore** (56. 转子 *Zhuànzǐ*) e dalla parte fissa definita **statore** (12. 定子 *Dìngzǐ*). Questa tipologia di motore è un dispositivo tecnicamente più avanzato in grado di attuare meccanismi ad alta precisione. L'indipendenza di un motore elettrico rispetto a quello idraulico comporta un notevole aumento dell'efficienza energetica e una conseguente riduzione di fabbisogno energetico, il quale consente un abbassamento dei costi fino al 50% rispetto a motori diversi. Inoltre, il motore elettrico ha un sistema di controllo ad alta precisione ed un minore bisogno di manutenzione (*Arburg.com*).

Quest'ultima caratteristica gioca un ruolo importante nella scelta tra la pressa per iniezione idraulica e quella elettrica, poiché in presenza di un motore elettrico, la pressa ottiene un abbassamento dei costi di manutenzione quasi totale.

Il controllo della velocità di avanzamento presenta un ulteriore punto a favore della pressa elettrica in quanto permette misurazioni estremamente precise e di conseguenza garantisce un'efficienza più elevata. La velocità nelle operazioni di iniezione, avanzamento e apertura / chiusura dello stampo è maggiore, inoltre la pressa elettrica assicura dei cicli più veloci e regolari (*Arburg.com*).

L’unità di governo permette di raggiungere un’elevata precisione dei movimenti e delle diverse velocità e pressioni nelle fasi di un ciclo; questa caratteristica consente una produzione migliore poiché viene prodotto un minore numero di scarti (Fabbrigiotti).

Gli svantaggi del motore elettrico in una pressa per iniezione sono gli alti costi di investimento iniziale a causa delle tecnologie utilizzate e la manutenzione straordinaria, in quanto un singolo guasto può comportare la necessaria sostituzione del motore intero. Tuttavia, è conveniente valutare la differenza di consumo elettrico impiegato per la produzione e verificare in quanto tempo si raggiunge l’ammortizzamento del prezzo di acquisto rispetto al risparmio energetico (Fabbrigiotti).

La pressa per iniezione elettrica rimane dunque più vantaggiosa rispetto alla tradizionale pressa idraulica grazie a caratteristiche come il risparmio energetico pari quasi al 50%, la riduzione dei consumi di olio motore ed acqua, l’elevata precisione e la riduzione del tempo di ciclo. Inoltre, l’impatto ecologico di un motore elettrico è decisamente inferiore alle conseguenze che porta qualsiasi tipologia di motore diversa; questo è sicuramente un fattore da tenere in considerazione nella scelta di una pressa ad iniezione, forse il primario.

PARTE SECONDA

Schede terminografiche

TERMINE CINESE	DEFINIZIONE CINESE	CONTESTO CINESE	CONTESTO ITALIANO	DEFINIZIONE ITALIANA	TERMINE ITALIANO
1. 安培力 *Ānpéi lì*	**安培力**（Ampere's force）是通电导线在磁场中受到的作用力。由法国物理学家 A·安培首先通过实验确定。 (*Kexue gaofen wang*, 2019)	**安培力**总是垂直于磁感应强度 B 和电流 I 所决定的平面。 (*Gaozhong wuli)*	Principio di **equivalenza di Ampère**: una spira percorsa da corrente è del tutto equivalente ad un magnete permanente con identico momento di dipolo magnetico. (Walker, 2005)	Fenomeno osservato per la prima volta nel 1820 dal fisico francese André Marie Ampère. Da tale equivalenza (**equivalenza di Ampère**) discende la determinazione della forza che un campo magnetico esercita su uno o più conduttori percorsi da corrente. (*Sapere*)	1. Equivalenza di Ampère
2. 保压阶段 *Bǎoyā jiēduàn*	注射成型周期中的一个阶段，在该阶段，会对聚合物熔体施加压力以压缩聚合物并将更多的材料推入模具中。该阶段用于补偿聚合物从熔体温度冷却至环境（室内）温度过程中所发生的收缩（零件顶出模具之后的小时数或天数）。在**保压阶段**，会再向模具中添加 5% 到 25% 的材料。 (*Outeke ruanjian (Zhongguo) youxian gongsi*, 2018)	注射成型过程大致可分为以下 6 个**阶段**: 合模、注射、**保压**、冷却、开模、制品取出。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	In maniera più sintetica, si possono suddividere in tre macro-fasi: fase 1 – iniezione; **fase** 2 – pressione di **mantenimento**, impaccamento e plastificazione; fase 3 – estrazione. (Faggionato 2014, p.8)	**Fase di mantenimento** a pressione minore della pressione di iniezione. Viene applicata una pressione anche in questa fase di processo per contrastare i ritiri dovuti al raffreddamento. Riempimento completo dello stampo e raffreddamento del pezzo. È la fase di compattazione in cui si inietta la totalità del volume per realizzare il pezzo. (Faggionato 2014, p.8)	2. Fase di mantenimento

3. 背压 *Bèiyā*	防止螺杆返回的压力。增加**背压**的目的是不让螺杆轻易返回。这会增加材料的剪切热和混合度，从而可以改进聚合物熔体质量。 (*Outeke ruanjian (Zhongguo) youxian gongsi*, 2018)	注射成型过程中的压力包括注射压力、保压力和**背压**力 。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.28)	L'impostazione del valore della **contropressione** varia secondo la tipologia della resina di stampaggio e comunque raggiunge normalmente i valori da 5kg/cm2 a 15kg/cm2. (*Giuseppecosta*, p.61)	Dissipazione di lavoro meccanico della vite durante la rotazione (*Ingegneria Terni*, 2013). La **contropressione** genera una resistenza durante il movimento di carica ed è utilizzata per aumentare l'effetto di impasto e produrre una qualità uniforme dei pezzi stampati. (*Giuseppecosta*, p.61)	3. Contropressione
4. 材料 *Cáiliào*	成型品中的主流道和分流道并不是产品，有时会被丢弃或粉碎后作为成型**材料**再度使用。我们将它称之为回料。回料一般不作为成型材料被单独使用， 通常是与新料混配后使用。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	新料与回料的混合比例一般控制在 30%以下，如果回料的使用比例过高，有可能使**材料**的固有特性下降，即使回料的使用量控制在 30%以下，我们也必须根据所求制品的品质要求，强度，成型模具构造，成型品的形状等，来决定回料的正确使用量。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	Il **granulato** miscelato viene caricato nel cilindro di plastificazione tramite la tramoggia, componente a forma di imbuto che fa confluire il materiale in un unico punto per effetto gravitazionale. (Faggionato 2014, p.12)	**Granulato** che può contenere parti di materiale riciclato (proveniente da iniezioni precedenti), materiale vergine ed eventualmente pigmenti concentrati in un unico granulo. (Faggionato 2014, p.4)	4. Granulato

5. 电磁感应 *Diàncí gǎnyìng*	**电磁感应**：英国物理学家、化学家法拉第是被认定为于 1831 年发现了感应电磁的人。法拉第发现当通过导体所包围的曲面的磁通量变化时，电流会在任何闭合导体内流动。 这适用于当磁场本身变化时或者导体运动於磁场时。 (*Tiantian fanwen*, 2016)	有很多因素影响感应电动势，而它们都列入法拉第**电磁感应**定律。 (*Tongxun bowuguan*, 2018)	La variazione di un campo magnetico genera una corrente elettrica su un conduttore. È quindi possibile generare una corrente elettrica senza utilizzare le pile, tramite una variazione del campo magnetico […] Nasce così lo studio dell'**induzione elettromagnetica**. (Minini)	Il fenomeno dell'**induzione elettromagnetica**, scoperto nel 1831 dal fisico britannico Michael Faraday: se un conduttore si sposta in un campo magnetico, o più precisamente, se varia il flusso concatenato con il conduttore, viene indotta in quest'ultimo una corrente elettrica. (Nieddu, 2005)	5. Induzione elettromagnetica
6. 垫料 *Diànliào*	**垫料**: 螺杆前沿位置和螺杆射空位置之间的距离。垫料包含填充型腔后残留在料筒中的聚合物。在随后的保压阶段，垫料中的大部分熔体可以用于补偿流体。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	常用的工艺参数包括：最大注射压力、螺杆**垫料**、压力行程、周期时间、注射行程、平均注射压力。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Le stampate brevi si verificano quando la parte non viene riempita completamente. *Possibili soluzioni*: […] aumentare le dimensioni della stampata e verificare il **cuscinetto**. (*Milacron*, 2019)	**Cuscinetto** o quota di cuscino: tale quota è fondamentale affinché la vite di iniezione durante la sua corsa non vada a battuta. Verso fine iniezione, la vite raggiunge la sua posizione finale (quota cuscino) (*Elettroplast*, p.41). Nella camera di iniezione rimane sempre una piccola quantità di polimero, in modo da sfruttare "l'effetto cuscino", che ha il compito di trasmettere con continuità la pressione della vite al polimero nello stampo. (Faggionato 2014, p.33)	6. Cuscinetto Cfr. 7. Quota di cuscino

7. 垫料 *Diànliào*	**垫料**: 螺杆前沿位置和螺杆射空位置之间的距离。垫料包含填充型腔后残留在料筒中的聚合物。在随后的保压阶段，垫料中的大部分熔体可以用于补偿流体。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	常用的工艺参数包括：最大注射压力、螺杆**垫料**、压力行程、周期时间、注射行程、平均注射压力。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	In ogni caso, è sconsigliabile avere **quote di cuscino** superiori ai 10mm in quanto si andrebbe ad annullare l'effetto di eventuali post pressioni dopo l'iniezione nelle cavità dello stampo. (*Elettroplast*, p.25)	Cuscinetto o **quota di cuscino**: tale quota è fondamentale affinché la vite di iniezione durante la sua corsa non vada a battuta. Verso fine iniezione, la vite raggiunge la sua posizione finale (quota cuscino) (*Elettroplast*, p.25). Nella camera di iniezione rimane sempre una piccola quantità di polimero, in modo da sfruttare "l'effetto cuscino", che ha il compito di trasmettere con continuità la pressione della vite al polimero nello stampo. (Faggionato 2014, p.33)	7. Quota di cuscino Cfr. 6. Cuscinetto
8. 电气控制 *Diànqì kòngzhì*	**电气控制**: 注塑机的《中枢神经》，它控制着注塑机的各种动作程序及其动作；对时间、位置、温度、压力、速度和转速等进行控制。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.17)	注塑机液压系统**电气控制**系统与液压系统合理配合，可实现注射机的工艺过程要求压力、温度、速度、时间、和各种原理示意图程序动作。 (*Ningbo he Chang yeya youxian gongsi*)	I costituenti principali delle presse per iniezione sono: […] una **unità di governo** elettronica, assistita da calcolatori. (Stellini)	**Unità di governo**: sistema di controllo formato da microprocessori, sistemi di controllo in catena chiusa, CNC (controllo numerico) (Faggionato 2014). Controlla il software, le zone riscaldamento, lo stampo, il gruppo iniezione, il gruppo allarmi ed altri. (*Giuseppecosta*)	8. Unità di governo

9. 电液混合式注塑机 *Diàn yè hùnhé shì zhùsùjī*	**电动/液压式注塑机**作为一种集液压和电驱动于一体的新型注塑机，它融合了全液压式高性能的优点和全电动式节能的优点。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.5)	我国**注塑机**起步较晚，如仅靠引进，难以实现超越转变，在国际竞争中难以找到位路。业内人士提出了一个全新的观点，引进的并不一定是最先进的，如果引进技术至少与国外保持 10 年差距，要迎头赶上，就必须从发明开始。无论全液压式、全电动式、**电**动/**液**压**复合式**，还是目前国内使用量最大的肘杆式，并不能因为它有市场、应用规模最大而放弃发明，仍要围绕提升稳定性、提高效率、降低能耗进行改造升级，全液压式就是从传统的单缸充液式逐步完善到现在的两板直压式的。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.5)	L'aspetto negativo delle **presse ibride** risulta essere lo stesso delle macchine idrauliche: un aumento dei costi legati alla manutenzione preventiva. (Faggionato 2014, p.59)	Macchina **ibrida**: un compromesso tra i due macchinari che permette di combinare le caratteristiche di entrambe le **presse.** (Faggionato 2014, p.59)	9. Pressa ibrida

10. 定模 *Dìngmú*	注塑模的基本结构由**定模**和动模两大部分组成的。定模部分安装在注塑机的固定板上，动模部分安装在注塑机的移动板上。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注塑成型时，**定模**部分和随动模部分经导柱导向而闭合，塑料熔体从注塑机喷嘴经模具浇注系统进入型腔；注塑成型冷却后开模，即定模和动模分开，一般情况下塑件留在动模上，模具顶出机构将塑件推出模外。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	La parte a sinistra del macchinario, il gruppo di chiusura, è costituito dai principali componenti: uno **semistampo fisso** collegato all'unità di iniezione, una parte mobile collegata alla chiusura a ginocchiera, le centraline per il raffreddamento, gli estrattori per l'espulsione del prodotto finito o eventuali manipolatori esterni, il motore per la regolazione del gruppo di chiusura. (Faggionato 2014, p.6)	**Semistampo fisso** collegato all'unità di iniezione […]. Lo stampo è costituito da due gusci, chiamati semistampi. Il semistampo mobile (maschio) trasla insieme alla ginocchiera posta nel gruppo di chiusura; la parte fissa (femmina) rimane ancorata nella zona di plastificazione. (Faggionato 2014, p.18)	10. Semistampo fisso
11. 顶针 *Dǐngzhen*	**顶针**：位于模具上的针，用于在夹具打开时将零件推出模具。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	成型成品由顶针顶出，严禁用手去取出成型产品。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.78)	[…] si provvede a liberare lo stampo dal suo contenuto (la plastica fredda iniettata nel ciclo precedente) aprendolo tramite lo spostamento del semistampo mobile ed espellendo dalle cavità i pezzi freddi tramite l'**estrattore**. (Fabbrigiotti, p.5)	Quando la stampata ultima il raffreddamento lo stampo si apre per permettere l'estrazione di quest'ultima grazie a particolari **estrattori** installati nello stampo. (Faggionato 2014, p.11)	11. Estrattore

12. 定子 *Dìngzǐ*	**定子**是电动机固定部分。 (Zhao 2005, p.39)	**定子**和转子中电流的方向变化总是同步的。 (*Dianzi shichang wang)*	In un motore sincrono, si verifica la condizione di sincronismo tra rotore e **statore**. (Faggionato 2014, p.48)	La parte fissa del motore è detta **statore**. (*Scuola elettrica.it)*	12. Statore
13. 动模 *Dòngmú*	注塑模的基本结构由定模和**动模**两大部分组成的。定模部分安装在注塑机的固定板上，动模部分安装在注塑机的移动板上。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注塑成型时，定模部分和随**动模**部分经导柱导向而闭合，塑料熔体从注塑机喷嘴经模具浇注系统进入型腔；注塑成型冷却后开模，即定模和动模分开，一般情况下塑件留在动模上，模具顶出机构将塑件推出模外。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Un problema riscontrato frequentemente è nella posizione di chiusura e di iniezione: un controllo di posizione non preciso non garantisce che dopo n cicli, il ciclo n+1 abbia una posizione dello **semistampo mobile** identica a quella iniziale, che nel caso limite può generare anche uno scarto. (Faggionato 2014, p.47)	Lo stampo è costituito da due gusci, chiamati semistampi. Il **semistampo mobile** (maschio) trasla insieme alla ginocchiera posta nel gruppo di chiusura; la parte fissa (femmina) rimane ancorata nella zona di plastificazione. (Faggionato 2014, p.18)	13. Semistampo mobile

14. 分流道 *Fēnliúdào*	成型品是由引导熔融树脂进入模腔的**分流道**所构成的 。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	在螺杆的剪切应力作用下使树脂成为熔融状态，将相当于成型品及主流道，**分流道**的熔融树脂滞留于机筒的前端。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	L'insieme dei tre elementi (*sprue, runner* e *gate*) forma la materozza; inoltre i **canali di alimentazione** si suddividono in primari e **secondari**. (Faggionato 2014, p.21)	I **canali di alimentazione secondari** sono rami che si collegano ai canali primari. (Faggionato 2014, p.21)	14. Canali di alimentazione secondari
15. 干燥料斗 *Gānzào liàodǒu*	热风式**干燥料斗**是利用普通热风除去原料附着水份和湿气，并向塑化料筒内连续供料。加压热风干燥料斗是通过料斗底部的加压通风室向上鼓热风（干燥空气），热风流过一个锥形筛网，使干燥的空气沿着整个直径均匀分布，物料落到分流锥上均匀分布。热风通过狭窄物料塔向上流动，吸出物料颗粒水份并予以加热。将返回的空气送回干燥器中。是增进塑料表面光泽，提高抗弯曲强度和拉伸强度，避免塑料内部的裂纹、水份和气泡，提高塑化能力，缩短成型周期。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.20)	在热风式**干燥料斗**内，常有磁力隔。可有效防止铁等金属进入塑化料筒内，以保证机器安全工作。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.20)	Si definisce gruppo di iniezione l'insieme di componenti che contribuiscono alla fase di plastificazione del polimero. I principali sono: vite di plastificazione, tramoggia di alimentazione, miscelatore ed **essiccatore** del granulato polimerico, motore per l'iniezione. (Faggionato 2014, p.6)	Gli **essiccatori** ad aria calda funzionano con l'aria d'ambiente. Il loro compito è quello di preriscaldare il materiale e di eliminare l'umidità dalla sua superficie […]. Gli essiccatori ad aria secca si distinguono in due diversi procedimenti: l'essiccazione con dell'aria deumidificata oppure con dell'aria compressa depressurizzata (*Motan news*). Se non viene effettuata l'essicazione il prodotto stampato risulterà con difetti di porosità o bolle all'interno del pezzo stesso, difetti che vanno ad intaccare anche sulle proprietà meccaniche, oltre all'estetica del prodotto finito. (Faggionato 2014, p.11)	15. Essiccatore

16. 高分子材料 *Gāofēnzǐ cáiliào*	**高分子材料**是以高分子化合物为主要成分的材料。 (Jia)	**高分子材料**通常包括塑料、橡胶、纤维、涂料、胶粘剂和高分子基复合材料等。 (Jia)	In uno stampo con canali di alimentazione tradizionali è possibile far fluire il **polimero** fuso negli stessi anche quando i due semistampi non sono completamente chiusi. (Faggionato 2014, p.57)	Un **polimero** è una macromolecola costituita da un numero elevato di gruppi molecolari. (Faggionato 2014, p.3)	16. Polimero
17. 合模系统 *Hémó xìtǒng*	**合模系统**的作用是推动模具进行开合运动，使移动模板作启闭模往返移动，锁紧模具的力必须大于注射压力，使塑料制品没有飞边。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.15)	**合模系统**主要由四根拉杆（哥林柱）和螺母把前后模板联结起来形成整体钢架结构。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.15)	L'espulsione del pezzo stampato e solidificato avviene per mezzo degli estrattori, componenti meccanici che possono essere di tipo pneumatico, idraulico ed elettrico; sono collegati al motore dell'**unità di chiusura** e agiscono provocando una forza sul manufatto una volta che lo stampo è aperto. (Faggionato 2014, p.28)	**Unità di chiusura.** Il sistema di chiusura ha la funzione di chiudere lo stampo imprimendo una forza durante il modellamento del materiale all'interno della vite, seguito dal mantenimento dello stampo chiuso durante la fase di compattazione. Contrasta la forza di apertura generata dall'iniezione del fuso nello stampo. (Faggionato 2014, p.25)	17. Unità di chiusura

18. 加料斗 *Jiāliàodǒu*	**加料斗**: 用于容纳聚合物并将其供应给注射成型螺杆的成型机容器。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注射系统主要由**加料斗**装臵、塑化装臵（螺杆部件、熔胶料筒）、计量装臵、注射装臵、注射座、行程限位装臵、螺杆驱动装臵等组成。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.16)	Si definisce gruppo di iniezione l'insieme di componenti che contribuiscono alla fase di plastificazione del polimero. I principali sono: vite di plastificazione, **tramoggia** di alimentazione, miscelatore ed essiccatore del granulato polimerico, motore per l'iniezione. (Faggionato 2014, p.6)	Il granulato miscelato viene caricato nel cilindro di plastificazione tramite la **tramoggia**, componente […] che fa confluire il materiale nel cilindro di plastificazione per effetto gravitazionale. (Faggionato 2014, p.12)	18. Tramoggia
19. 加料段 *Jiāliào duàn*	螺杆的前段叫"**加料段**"，它就好比是一个螺旋推进器。这一段设备起到将料斗加进来的，松散的固体状态的颗粒塑料压实，并把它预热后输送到螺筒的中段进行压缩。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	塑料淋膜机在螺筒中的整个熔融过程中，主要受到了压力和温度的影响。这种影响在螺筒的前段、中段和末段是不相同的。根据塑料在淋膜机螺筒中的物理变化特征，可将螺杆分为三段。第一：螺杆**加料段**。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	Lungo la direzione del flusso del materiale la vite si suddivide in tre zone: zona di compressione (comprende il 25% della vite), **zona di alimentazione** (comprende il 50% della vite), zona di dosaggio (comprende il 25% della vite). (Faggionato 2014, p.13)	Il diamtero interno (della vite) nella **zona di alimentazione** ha un valore minimo per accogliere grande volume di granulato. (Faggionato 2014, p.13)	19. Zona di alimentazione

20. 浇口 *Jiāokǒu*	**浇口**: 熔化的聚合物从流道流入型腔流经的通道。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	已成为熔体的材料进入主流道，经分流道，**浇口**射入模腔内。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	[…] bisogna posizionare un ulteriore ugello con otturatore nel **punto di iniezione** per evitare il riempimento parziale della cavità. (Faggionato 2014, p.23)	Sistemi di canali attraverso i quali la materia plastica fusa viene convogliata dal punto di entrata a quello di iniezione. **Punto di iniezione** quale sezione del canale di alimentazione nel punto in cui esso si collega alla cavità dello stampo. (Suzzani; Maggi, 2002, p.26)	20. Punto di iniezione
21. 加热器 *Jiārèqì*	从料头把树脂挤入料筒中，通过螺杆的转动将熔体输送至机筒的前端。在那个过程中，在**加热器**的作用下加热使机筒内的树脂材料受热，在螺杆的剪切应力作用下使树脂成为熔融状态。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	为了控制模具的温度，在模具上还有使冷媒（温水或油）通过的冷却孔，**加热器**等装置。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	Successivamente si ha la fase di plastificazione del polimero, effettuata per mezzo del riscaldamento del materiale grazie alle **fasce termoelettriche** presenti sul cilindro e per attrito; infine l'iniezione all'interno dello stampo. (Faggionato 2014, p.13)	Il cilindro è costituito da **fasce riscaldanti elettriche** che contribuiscono al riscaldamento e mantenimento in temperatura specifica per ogni tipo di bioplastica. Al suo interno raccoglie il materiale da plastificare e la vite che ruota avanti e indietro sul cilindro. (Faggionato 2014, p.13)	21. Fasce riscaldanti elettriche
22. 机械能 *Jīxiènéng*	动能和势能(重力势能、弹性势能)统称为**机械能** 。机械能单位是焦耳(joule)。	**机械能**是动能与势能的总和，这里的势能分为重力势能和弹性势能。我们把动能、重力势能和弹性势能统称为机械能。 (*Wangluo reci*)	"L'**energia meccanica** si conserva" significa "l'energia meccanica nella posizione iniziale A è uguale all'energia meccanica nella posizione finale B". (*Università degli Studi di Napoli Federico II*)	L'**energia meccanica** di un corpo è data per definizione dalla somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale. L'unità di misura dell'energia meccanica è il joule.	22. Energia meccanica

23. 均化段 *Jūnhuà duàn*	靠近过滤网的螺杆末段叫 "**均化段**"。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	均化段相当于一个定量水泵。均化段中的螺槽也变得更浅了，这样，必定会使螺槽里的熔融塑料压力增大，促使塑料熔体进一步塑化均匀，促使熔体流量能够定温、定压、定量地从机头流道均匀地挤出模口，成为膜片。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	Lungo la direzione del flusso del materiale la vite si suddivide in tre zone: zona di compressione (comprende il 25% della vite), zona di alimentazione (comprende il 50% della vite), **zona di dosaggio** (comprende il 25% della vite). (Faggionato 2014, p.13)	**Zona di dosaggio**: zona finale (della vite) di dosaggio. (Faggionato 2014, p.14)	23. Zona di dosaggio
24. 冷却阶段 *Lěngquè jiēduàn*	这是在注射成型周期中的浇口冻结阶段结束后，将零件放在模具中使零件充分冷却（以顶出零件）的时间段。**冷却阶段**通常是成型周期中所占时间最长的阶段，它经常占到整个周期时间的80%。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	经过**冷却阶段**后打开模具，成型机上的顶出装置会把顶出杆顶出，将制品推出。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	Nello stesso istante in cui parte la prima pressurizzazione inizia anche la **fase di raffreddamento**, si dice anche che il raffreddamento parte al tempo zero per la prima sezione a essere riempita. (Faggionato 2014, p.9)	La maggior parte del tempo ciclo è occupata dalla **fase di raffreddamento**, i canali di raffreddamento consentono una corretta refrigerazione. Terminata la fase di raffreddamento del manufatto, il motore aziona il meccanismo di apertura dello stampo e sgancia il prodotto finito dallo stampo. (Faggionato 2014, pp.7;8)	24. Fase di raffreddamento

25. 冷却系统 *Lěngquè xìtǒng*	**冷却系统**：为了满足注塑工艺对模具的温度要求，必须对模具温度进行控制，所以模具常常设有冷却系统并在模具内部或四周安装加热元件(*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.19)。冷却管道: 模具中的通道，用于围绕模具循环水或其他冷却介质。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	**冷却系统**一般在模具上开设冷却水道。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.75)	Per avere una qualità massima del prodotto finale, è utile considerare alcuni aspetti che riguardano il **sistema di raffreddamento**: l'efficienza del raffreddamento, la quantità di calore da asportare e la disposizione dei canali di raffreddamento. (Faggionato 2014, p.39)	**Sistema di raffreddamento**: è un impianto indispensabile per l'esportazione del calore nello stampo, al fine di avere sempre una temperatura omogenea in tutte le zone dello stampo. I raffreddatori possono essere ad aria o ad acqua […]. (Faggionato 2014, p.25)	25. Sistema di raffreddamento
26. 料筒 *Liàotǒng*	**料筒**：挤压机或注射成型机的塑化室的圆柱段。料筒构成从中将塑料树脂从固体转化为黏滞熔体的小室。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	加热系统是用来加热螺杆**料筒**、射咀或模具的。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.26)	Successivamente il cilindro di riscaldamento viene sostituito da un estrusore a vite, mentre rimane il **cilindro di iniezione**, tecnica ancora utilizzata ad oggi in materiali rinforzati in quanto riduce la rottura delle fibre. (Faggionato 2014, p.3)	Cilindro di plastificazione: camera a forma cilindrica all'interno della quale avviene la plastificazione. Viene riscaldato attraverso delle resistenze elettriche controllate da un microprocessore. Nel **cilindro di iniezione** è alloggiata la vite di plastificazione. (*Giuseppecosta*, p.8)	26. Cilindro di iniezione Cfr. 27. Cilindro di plastificazione
27. 料筒 *Liàotǒng*	**料筒**：挤压机或注射成型机的塑化室的圆柱段。料筒构成从中将塑料树脂从固体转化为黏滞熔体的小室。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	加热系统是用来加热螺杆**料筒**、射咀或模具的。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.26)	Una valvola di non ritorno posta in testa alla vite evita che il materiale fuso fluisca all'interno del **cilindro di plastificazione**. (Faggionato 2014, p.8)	**Cilindro di plastificazione**: camera a forma cilindrica all'interno della quale avviene la plastificazione. Viene riscaldato attraverso delle resistenze elettriche controllate da un microprocessore. Nel cilindro di iniezione è alloggiata la vite di plastificazione. (*Giuseppecosta*, p.8)	27. Cilindro di plastificazione Cfr. 26. Cilindro di iniezione

28. 立式注塑机 *Lìshì zhùsùjī*	注塑机按照注射装置和锁模装置的排列方式，可分为**立式注塑机**。适用于镶件、埋入件和接插件的加工。(*Jintong*, 2015)	**立式注塑机**，若要实现全自动化，需要借助机械手才能取件，这就降低了立式注塑机的工作速度和效率。 (*Jintong*, 2015)	**Pressa verticale** a collo di cigno per elastomeri (mod. NG), con chiusura a pistoni dall'alto verso il basso. Iniezione in verticale a vite punzonante ed a profilo dedicato. (*Industrie Meccaniche Generali)*	Viene così identificata in base a come detiene lo stampo nella macchina (*Abery*, 2017). Le **presse verticali** ad iniezione rappresentano la soluzione ideale per il co-stampaggio di inserti con dimensioni differenti e forme complesse, offrendo inoltre la possibilità di aggiungere automazioni per il carico di inserti e lo scarico di pezzi finiti. (*Turra)*	28. Pressa verticale
29. 流道 / 流道系统 *Liúdào /* *Liúdào xìtǒng*	**流道/流道系统**：从主流道向模具每个型腔浇口内浇注聚合物的通道。*(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	**流道系统**包括： 流道，主流道，浇口。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Il fuso percorre i **canali di alimentazione** delle cavità dello stampo fino a riempire completamente le cavità dello stampo. (Fabbirgiotti, p.5)	Ogni stampo ha la necessità di avere dei **canali di alimentazione** per trasportare il fuso dall'iniettore, posto al centro dello stampo, e le figure posizionate all'estremità. (Faggionato 2014, p.20)	29. Canali di alimentazione

30. 螺杆 *Luógàng* Cfr. 58. *Zhùsāi*	注射**螺杆**作一次最大注射行程时，注射装臻所能达到的最大注射量 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*) 。注射成型机的组成部分，用于将聚合物推送到模具中。 螺杆是指注射成型机料筒内旋转的轴，用于加工和准备注射用的材料。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注射成型：是将粒状或粉状塑料加入注射机的料筒中，经加热熔融塑化呈流动状态，通过注塑计射胶机构的柱塞或**螺杆**将熔料从料筒前端的射嘴中以高压和高速注入到闭合好的模具内。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*)	Nel cilindro di iniezione è alloggiata la **vite di plastificazione**. (*Giuseppecosta*, p.8)	[…] vite bi-funzione (svolge sia la funzione di plastificare che di iniettare) ed è utilizzata ancora oggi (Faggionato 2014, p.3). **Vite di plastificazione** usata per caricare il materiale nel cilindro di plastificazione e spingerlo nello stampo. (*Giuseppecosta*, p.8)	30. Vite di plastificazione Cfr. 58. Vite punzonante
31. 模具 *Mújù*	**模具**：是一种有一定形状与尺寸的型腔工具，将高温液态的材料填充至型腔内，经冷却定型，生产出具有特定形状、尺寸、功能和质量的工业零件。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*)	加热系统是用来加热螺杆料筒、射咀或**模具**的。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.18)	Maggiore è la complessità dello **stampo**, maggiore saranno i costi di investimento ad esso associati. (Faggionato 2014, p.67)	Lo **stampo** è una matrice che viene appositamente costruita per la realizzazione di un pezzo con una determinata forma. Al suo interno viene determinata la forma dell'oggetto da stampare, viene propagato il fuso dal cilindro di plastificazione tramite i canali di alimentazione, avviene il raffreddamento del manufatto e da essa viene espulso l'oggetto stampato. (Faggionato 2014)	31. Stampo

32. 母料 *Mǔliào*	**母料**: 颜料、填充物和/或添加到载体聚合物的添加剂的高度混合物。在制造过程中，添加到原料聚合物中以形成最终混合物的载体聚合物。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	**母料**有助于确保添加剂均匀地分布到最终化合物中。它们还可以减少制造商必须购买并混合来制造化合物的各种材料数，使得成批购买原料聚合物非常方便。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Per evitare di perdere le proprietà fisiche specifiche del materiale, viene fornito al macchinario sotto forma di granulato che può contenere parti di materiale riciclato (proveniente da iniezioni precedenti), materiale vergine ed eventualmente pigmenti concentrati in un unico granulo (**master**) che danno colore al manufatto plastico da stampare. (Faggionato 2014, p.4)	**Master**: granulo di cera compatibile o polimero con concentrato di colore. Nella fase di miscelazione, si mescolano insieme parti di polimero vergine (di primo uso), materiale riciclato, pigmenti colorati sotto forma di master (granulo di cera compatibile o polimero con concentrato di colore) e materiali ausiliari. (Faggionato 2014, pp.6-7)	32. Master
33. 排气系统 *Páiqì xìtǒng*	在注塑成型过程中，为了将型腔内的空气排出，常常需要开设**排气系统**。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.75)	注塑模具七大系统：浇注系统，导向系统，成型系统，抽芯系统，顶出系统，冷却系统，**排气系统**。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.73)	Sostituendo nella prima equazione la legge del gas ideale, posso esplicitare la temperatura di fine compressione, per dimostrare che è più elevata della prima, provocando delle bruciature superficiali nel pezzo senza gli adeguati **canali di sfiato** […]. (Faggionato 2014, p.24)	Uno stampo ben progettato include dei **canali di sfiato** che hanno la funzione di espellere inclusioni di gas che potrebbero risiedere all'interno del polimero fuso. (Faggionato 2014, p.23)	33. Canali di sfiato

34. 喷嘴 *Pēnzuǐ*	**喷嘴**和模具衬套端圆弧口紧密接触。注射油缸活塞推动螺杆迅速前移，按注射熔料需要的注射压力和速度把熔融态原料注入模具型腔内。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.22)	被推到螺杆前端的熔融料由于受**喷嘴**的阻力而产生反螺杆螺纹压力，随着前移料的增加，这个反压力也逐渐增加，当这个反压力大于油缸活塞对螺杆的推力时螺杆开始后退，开始第二次加料计量。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.26)	La prima solidificazione del materiale nell'**ugello** consente di tenere intrappolato il fluido da raffreddare dentro lo stampo, così la vite può procedere con la rotazione e la preparazione della carica successiva. (Faggionato 2014, p.12)	Il materiale fluido passa attraverso l'**ugello** per entrare nel canale di alimentazione dello stampo. Componente che collega il gruppo plastificazione allo semistampo fisso. (Faggionato 2014)	34. Ugello
35. 全电式注塑机 *Quándiànshì zhùsùjī*	**全电动注塑机**驱动元件：包括伺服驱动器、伺服马达。(*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.15)	**全电动注塑机**功能机构：连接器、轴承、丝杆和功能执行元件等执行机构 。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.14)	In una **pressa elettrica** invece, la potenza erogata è massima solamente nelle fasi di apertura e di chiusura dello stampo e di iniezione (Faggionato 2014, p.52)	I motori rotanti hanno la funzione di avviare il macchinario e sono classificati in due grandi categorie: motori elettrici, il macchinario per questo tipo di motore è una **pressa** per l'iniezione **elettrica**. (Faggionato 2014, p.42)	35. Pressa elettrica
36. 气穴、气泡、泡、空隙 *Qìxué, Qìpào, Pào, Kòngxì*	**气泡**: 由于空气或其他气体困在成型塑料产品中而产生的球形内部空隙。气泡与**泡**不同，因为气泡包含在零件中，而泡在零件表面上通常会导致表面变形。**气穴**: 由于转换流动前沿而困住，或由型腔壁困住的的空气泡或其他气体泡，其导致塑料零件的表面上产生瑕疵。通过更改浇口位置和	干燥系统是增进塑料表面光泽，提高抗弯曲强度和拉伸强度，避免塑料内部的裂纹、水份和**气泡**，提高塑化能力，缩短成型周期。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.20) 。**泡**在接近零件表面，通常会导致表面变	Mantenimento in pressione per introdurre altro materiale nello stampo per compensare le contrazioni termiche dovute al raffreddamento, se non viene compensato si generano risucchi e **vuoti** interni. (Faggionato 2014, p.9)	I **vuoti** sono delle bolle d'aria o gas che rimangono intrappolate all'interno del componente stampato o nella superficie, possono essere dovuti da una temperatura di iniezione troppo alta, alla velocità di iniezione troppo alta, alla pressione di mantenimento in fase di impaccamento troppo bassa, alla presenza di aria	36. Vuoti

	零件的厚度来防止产生气穴。气孔应该放置在气穴位置。 **空隙**在冷却过程中会形成真空区。*(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	形 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)* 。 合流流动前沿包围并困住气泡时会产生气穴。由于空气或其他气体困在成型塑料产品中而产生的球形内部**空隙**。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*		intrappolata nello stampo che non può defluire attraverso il piano di separazione o gli estrattori, alla presenza di eccessiva umidità residua nel granulato o un raffreddamento non uniforme dello stampo. Per evitare questi fenomeni è consigliato […] migliorare il sistema di sfiati dello stampo in particolare in corrispondenza della congiunzione dei flussi. (Rossi 2015, p.34)	
37. 热固性塑料 *Règùxìng sùliào*	**热固性塑料**是指加热时软化，冷却后坚硬，待固化后再加热，则不再软化或熔融的塑料。 (Jia)	**热固性塑料**常用于制造汽车内饰件、各种按钮/印制电路板等。 (Jia)	**Polimeri termoindurenti**. Classe di polimeri che una volta prodotti, non possono essere fusi senza andare incontro a degradazione chimica, cioè vengono carbonizzati (poliuretano). (Faggionato 2014, p.4)	I **polimeri termoindurenti** appartengono a quella categoria delle materie plastiche che possono essere formati (modellati) una sola volta. I materiali termoindurenti reagiscono al calore dapprima rammollendo e successivamente tornano ad indurire. (*Sbamet*, 2016)	37. Polimero termoindurente

38. 热塑性材料 *Rèsùxìng sùliào*	**热塑性塑料**是指加热时变软，冷却后变硬，再加热又可变软。 (Jia)	**热塑性塑料**常用于制造汽车管、运动器材的手柄握把、耳机线外皮等。 (Jia)	Con la nascita, negli anni '30 – '40, dei **polimeri termoplastici** come poliammide (PA, commercialmente chiamato Nylon), polietilene (PE), polietilentereftalato (PET) e policarbonato (PC) si ha la necessità di sviluppare nuove macchine per la produzione di pezzi con questi nuovi materiali termoplastici. (Faggionato 2014, p.3)	**Polimeri termoplastici**: Se riscaldati si ammorbidiscono fino a liquefarsi, e si induriscono in un successivo raffreddamento (processo reversibile). (*Unisalento*)	38. Polimero termoplastico
39. 邵尔硬度 *Shàoěr yìngdù*	本试验方法（**邵尔硬度**）基于将一个专门的压力的压头在某种特定条件下压入材料的深度。压痕硬度与深度成反比，并且与材料的弹性模量和粘弹性能有关。 (*Shanghai Sen Lan kexue yiqi youxian gongsi zhongshi bianyi*)	本试验方法包含了 12 种类型的橡胶硬度测量，即**绍尔硬度**计 A, B, C, D, D0, E, M, O, OO, OOO, OOO-S 和 R. (*Shanghai Sen Lan kexue yiqi youxian gongsi zhongshi bianyi*)	Prova ***Shore***. La **durezza** di elastomeri e polimeri elastici in gomma secondo *Shore* viene determinata con il metodo di prova regolamentato dalle norme ISO 7619-1 e ASTM D2240. (*Emco-Test*, 2019)	Prova ***Shore***. In questo metodo di prova, si calcola la profondità a cui un penetratore a molla entra nel materiale. La prova misura la profondità di penetrazione dei materiali. Il penetratore viene caricato da una molla da caratteristiche definite. Maggiore è la **durezza** del materiale da testare, minore sarà la profondità di indentazione ma maggiore il carico applicato. (*Emco-Test*, 2019)	39. Durezza *Shore*

40. 射胶 *Shèjiāo*	**射胶**：向模腔内填料的过程。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.32)	为了提高注射速度，常采用一个能快速充填模腔的快速辅助**射胶**，即蓄能器辅助射胶，或伺服射胶。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.32)	Quando non sia possibile, attraverso opportune regolazioni dei valori limite di temperatura dell'**iniezione**, limitare le emissioni, l'utilizzatore deve adottare un impianto di aspirazione ed abbattimento attraverso appositi sistemi dedicati. (*Giuseppecosta*, p.57)	L'**iniezione** è un processo in cui un materiale plastico viene fuso e iniettato ad elevata pressione all'interno di uno stampo chiuso. (Stellini)	40. Iniezione
41. 生物基高分子 *Shēngwùjī gāofēnzǐ*	生物基材料是指利用可再生生物质，主要包括生物塑料。**生物基高分子**是一类以生物可再生资源为原材料经过生物或化学过程合成的高分子。 (Zhu, 2017)	**生物基高分子**材料将会是高分子领域未来发展的重要方向之一。 (Zhu, 2017)	Sul tema della lotta agli shopper si è espressa anche European Bioplastics, che rispetto alla posizione dell'associazione italiana, è meno rigida sulla compostabilità, anche perché rappresenta al suo interno anche i produttori di **polimeri bio-based** non biodegradabili. (*Plastix*, 2013)	Oggi la maggior parte delle bioplastiche proviene dalla biomassa, per questo vengono chiamate **bio-based**. Un esempio di prodotti bio-based sono i biopolimeri, che comprendono le bioplastiche e tutti gli altri **polimeri** parzialmente o interamente ricavati da materiali rinnovabili. (*Beta Analytic*, 2019)	41. Polimero bio-based
42. 生物降解 *Shēngwù jiàngjiě*	**生物降解**指由微生物把某些物質化學分解成自然元素。 (Jiang, 2015)	可**生物降解**的物質一般是有機物質，如植物、動物或相似的人工物質。有些微生物具有某種自然的微生物代謝能力，能降解和改造巨大的化合物。 (Jiang, 2015)	Biodegradabile agg. [comp. di bio(logico) e degradare]. – Nel linguaggio chimico e commerciale, di sostanza, prodotto che può subire la degradazione biologica o **biodegradazione**. (Celvil, 2018)	La **biodegradazione** è il processo attraverso il quale un composto organico viene demolito da parte di microrganismi. (Aulenta)	42. Biodegradazione

43. 生物塑料 *Shēngwù sùliào*	目前大部分人所说的**生物塑料**是生物基塑料和生物可降解塑料的统称。 (*Gaofenzi wang*, 2015)	部分来自石油资源的生物塑料则可能是可以完全生物降解的。 (*Gaofenzi wang*, 2016)	Il contenuto di materia organica di una **bioplastica** può variare in termini percentuali. Talvolta un prodotto a base di combustibili fossili può essere mescolato con materie prime rinnovabili. (De Simone, 2017)	**Bioplastica** è una denominazione generale per materie plastiche biodegradabili, oppure prodotte da fonti rinnovabili. (*Resinex*, 2019)	43. Bioplastica
44. 射台 *Shètái* Cfr. 60. *Zhùshèzuò*	注射座（也称**射台**)是一个可以在机身上移动的基座，塑化装置，注射装置以及计量装置和料斗都固定在注射座上。可以做整体前进或后退，使射咀与模具接触或离开。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.16)	**射台**向模板前移，延时时间控制方式。射胶过程中，同时射台前进。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.35)	È possibile predefinire la modalità di movimento del **carro** (slitta) indietro durante il ciclo automatico. (*Giuseppecosta*, p.62)	**Carro**: unità attraverso la quale il cilindro di plastificazione viene avvicinato o allontanato dal piano fisso. È comunemente chiamato slitta. La slitta muove l'intero cilindro di iniezione ed è comandata da un'elettrovalvola per il movimento avanti e indietro. Il movimento della slitta è utilizzato anche durante il funzionamento automatico per staccare tutto il gruppo iniezione dallo stampo dopo la solidificazione. (*Giuseppecosta*, pp.8; 62)	44. Carro Cfr. 60. Slitta

45. 速度/压力切换 *Sùdù / Yālì qiēhuàn*	**速度/压力切换：**当机器将螺杆位移控制从速度控制（在填充阶段使用）切换为压力控制（在保压阶段使用）时，螺杆所处的位置。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	确认“**速度/压力切换**”参数选择，然后在适用时，使用下拉列表选择对其进行更改。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Nella fase di iniezione, si ha una commutazione dal controllo volumetrico (durante il riempimento) ad un controllo di pressione durante la seconda fase di mantenimento (**transizione V/P**), nella quale viene impostato il valore di pressione tale da compensare le contrazioni di raffreddamento nel pezzo stampato. (Faggionato 2014, p.34)	Il passaggio dalla prima pressione (riempimento) alla seconda pressione (mantenimento), viene definito anche **transizione V/P** in quanto si passa da un controllo volumetrico della velocità ad un controllo di pressione. (Faggionato 2014, p.31)	45. Transizione V/P
46. 塑化 *Sùhuà*	**塑化**: 将原材料变为熔体并通过旋转操作将其推送到螺杆前端的过程。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	向熔胶筒内储料的过程为熔胶，也称塑料的**塑化**。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi,* p.34)	Prelievo di materiale, rotazione vite, trasporto e **plastificazione**: dopo la miscelazione, il granulato passa dalla tramoggia al cilindro dove la vite provvede a plasticizzarlo e a farlo muovere verso la zona di iniezione che si trova nell’altra estremità della vite. (Faggionato 2014, p.8)	**Plastificazione**: la vite per la plastificazione fluidifica il materiale per effetto delle resistenze elettriche e del riscaldamento dovuto all’attrito. (Faggionato 2014, p.7)	46. Plastificazione

47. 锁模力 *Suǒmólì*	**锁模力**: 将塑料注射到型腔中时会产生反向压力，这时要使模具保持闭合状态所需要施加的力。是将模具合拢并对模具施加最大的夹紧力。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	**锁模力**必须大于射胶压力。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.15)	I valori di massimo e minimo che la pressione assume durante il ciclo di stampaggio sono tali da non superare le pressioni limite determinate dalla taglia della pressa ed inoltre devono generare delle forze di iniezione che rientrino nelle capacità della **forza di chiusura** della pressa stessa. (Faggionato 2014, p.33)	I due semistampi vengono avvicinati velocemente in bassa pressione e a pochi decimi di distanza vengono bloccati in posizione di massima **forza di chiusura**. (Stellini). Al gruppo di chiusura è affidato il compito fondamentale di contrastare la forza di apertura che si genera a causa dell'iniezione del polimero fuso nello stampo. (Faggionato 2014, p.25)	47. Forza di chiusura
48. 弯曲性能 *Wānqū xìngnéng*	未增强和增强塑料及电绝缘材料弯曲性的标准试验方法：这一试验方法包含未增强和增强塑料**弯曲性能**的测定方法。这一试验方法将采用三点载荷简支梁法或者四点载荷方法。 (*Wenku Baidu)*	测试原理：测试塑料**弯曲性能**采用的第一种方法是三点负载体系，这种方法是使试样在最大弯矩处及其附近破坏，这种加载方法由于弯矩分布不均匀，某些部位的缺陷不易显示出来，且存在剪切力的作用。 (*PCT lingxian jiance*)	Il metodo di prova specifica le condizioni per determinare le **proprietà di flessione** dei materiali isolanti elettrici e in plastica rinforzati e non rinforzati sotto forma di barre rettangolari realizzate direttamente o tagliate da fogli, piastre o stampi modellati tramite piegamento a quattro punti. (*Instron)*	Per valutare le **proprietà di flessione** delle materie plastiche rinforzate e non rinforzate, vengono utilizzati apparecchi a tre punti e a quattro punti di carico per valutare materiali rigidi e semirigidi. (*Instron)*	48. Proprietà di flessione

49. 卧式注塑机 *Wòshì zhùsùjī*	**卧式注塑机**是指横（平）行射出机为一般射出机，是市场一种较为常见的注塑机。其操作简单、维修方便，更容易被大众所接受。 (*Jintong)*	**注塑机**分类按外形特征分为：立式，**卧式**，直角式等。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.7)	Le **presse orizzontali** […] sono studiate per lo stampaggio di termoplastici con gruppo chiusura a due piani. (*Industrie Meccaniche Generali)*	Le **presse** più largamente sviluppate ed utilizzate per la produzione sono di tipo **orizzontale**, la cui disposizione delle due zone rimane immutata nel tempo: il gruppo di iniezione alla destra dell'operatore, quello di chiusura alla sua sinistra.	49. Pressa orizzontale
50. 型腔 *Xíngqiāng*	**型腔**: 模具内的区域或空间，向其中注射塑料可以形成塑料零件。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注射座前移，喷嘴和模具衬套端圆弧口紧密接触；注射油缸活塞推动螺杆迅速前移，按注射熔料需要的注射压力和速度把熔融态原料注入模具**型腔**内。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.22)	Il numero di **cavità** corrisponde al numero di pezzi che si possono stampare in ogni ciclo, cioè la quantità di figure presenti in ogni stampo. (Faggionato 2014, p.18)	Il materiale viene iniettato ad una certa velocità all'interno dello stampo (fase di iniezione o riempimento), passando attraverso opportuni canali e riempiendo la **cavità** che rappresenta in negativo il pezzo. (*Rosà Plast S.r.l.*)	50. Cavità
51. 压缩段 *Yāsuō duàn*	螺杆的中段叫"**压缩段**"，它起到把加料段送来的塑料进一步压实。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	塑料在**压缩段**中，随着螺杆的旋转和螺槽的逐渐变浅，塑料在向前输送过程中，接受的温度越来越高，承受的压力越来越大。 (*Shantou shichang Ge jixie youxian gongsi*, 2011)	Lungo la direzione del flusso del materiale la vite si suddivide in tre zone: **zona di compressione** (comprende il 25% della vite), zona di alimentazione (comprende il 50% della vite), zona di dosaggio (comprende il 25% della vite). (Faggionato 2014, p.13)	**Zona di compressione**: parte intermedia della vite. (Faggionato 2014, p.13)	51. Zona di compressione

52. 液压注塑机 *Yèyā zhùsùjī*	**液压注塑机**驱动元件：包括继电器、液压阀、油路、液压马达、溢流阀、压力阀、背压阀、油泵、马达等。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.14)	**液压注塑机**功能机构：油缸、铜套和功能执行部件等执行机构。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.14)	In una semplice **pressa idraulica,** l'olio motore utilizzato sia per la trasmissione dell'energia che per la lubrificazione ha delle piccole fuoriuscite che potrebbero sporcare il manufatto. (Faggionato 2014, p.58)	Le **presse idrauliche** sono un tipo di stampaggio ad iniezione con sistema (motore) idraulico. Il sistema idraulico è composto da: cilindri idraulici, accumulatori, valvole, centralina oleodinamica, olio motore e serbatoio. (*Meccanica Scipioni*, 2013)	52. Pressa idraulica
53. 油缸活塞 *Yóugāng huósāi*	由液压驱动或逆液压而动的滑动部件,通常为短圆筒装在圆筒形容器内并沿筒作往复运动(*Hanyu cidian*) 。注射**油缸活塞**推动螺杆迅速前移，按注射熔料需要的注射压力和速度把熔融态原料注入模具型腔内。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.22)	当这个反压力大于**油缸活塞**对螺杆的推力时螺杆开始后退，开始第二次加料计。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.26)	Nel 1926 venne introdotta, sempre in Germania, una macchina pneumatica di limitata capacità, circa 30 grammi, in cui solo il **pistone iniettore** era comandato da un cilindro ad aria compressa, mentre la chiusura dello stampo era eseguita ancora a mano. (Baucia)	Organo meccanico che scorre con moto alterno in un cilindro (*Garzanti*). A stampo chiuso, si ha l'iniezione del **pistone iniettore**, il cui movimento orizzontale provoca l'iniezione della materia plastica nello stampo. (*Giuseppecosta*, p.15)	53. Pistone iniettore
54. 止回阀 *Zhǐhuífá*	**止回阀**：一个可以使材料沿一个方向流动并可关闭以阻止回流的阀。止回阀位于注塑机上的注射螺杆前端。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	止逆环: 位于螺杆前端的滑行**止回阀**。 止逆环可以使熔化的塑料在塑化过程中向前流动到螺杆前端，并在注射过程中阻止流体回流到螺杆中。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Grazie alla **valvola di non-ritorno** posizionata sul puntale della vite, consente l'avanzamento del flusso lungo la direzione di iniezione senza problemi di reflusso. (Faggionato 2014, p.10)	**Valvola di non-ritorno**: componente posto in testa alla vite che consente lo spostamento alla stessa in direzioni opposte ed evita il reflusso del materiale durante l'iniezione. (Faggionato 2014, p.16)	54. Valvola di non-ritorno

55. 止逆环 *Zhǐnìhuán*	**止逆环**可以使熔化的塑料在塑化过程中向前流动到螺杆前端，并在注射过程中阻止流体回流到螺杆中。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	**止逆环**位于螺杆前端的滑行止回阀。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	Le nuove valvole di non ritorno hanno una contro-rotazione della vite che sigilla l'**anello**, evitando il reflusso. (Faggionato 2014, p.16)	Nella fase di plastificazione, l'**anello** viene spinto in avanti fino al puntale [della valvola di non-ritorno] dal materiale fuso, che così ha lo spazio per fluire nella camera di accumulo fino all'iniezione successiva. Successivamente l'anello retrocede fino ad andare in battuta sulla ghiera, la quale realizza una tenuta ermetica che impedisce al materiale di ritornare nella camera di plastificazione (effetto di non-ritorno). (Faggionato2014, p.16)	55. Anello
56. 转子 *Zhuànzǐ*	**转子**是旋转部分。 (*Diangong jishu zhe jia)*	三相异步电动机的构造也分为两部分：定子与**转子**。 (*Dianzi shichang wang)*	Il motore elettrico è composto da uno statore e un **rotore**, che prendono un ruolo diverso nel caso in cui si ha un motore asincrono o sincrono. (Faggionato 2014, p.48)	La parte del motore che può ruotare è detta **rotore**. *(Scuola elettrica.it)*	56. Rotore

57. 主流道 *Zhǔliúdào*	成型品是由使熔融树脂流入的**主流道**所构成的。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	在螺杆的剪切应力作用下使树脂成为熔融状态，将相当于成型品及**主流道**，分流道的熔融树脂滞留于机筒的前端。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	L'insieme dei tre elementi (sprue, runner e gate) forma la materozza; inoltre i **canali di alimentazione** si suddividono in **primari** e secondari. (Faggionato 2014, p.21)	I **canali di alimentazione primari** sono direttamente collegati alla carota. (Faggionato 2014, p.21)	57. Canali di alimentazione primari
58. 柱塞 *Zhùsāi* Cfr. 30. *Luógàng*	注射螺杆（或**柱塞**）作一次最大注射行程时，注射装路所能达到的最大注射量 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*) 。注射成型机的组成部分，用于将聚合物推送到模具中。螺杆是指注射成型机料筒内旋转的轴，用于加工和准备注射用的材料。 *(Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi, 2018)*	注射成型：是将粒状或粉状塑料加入注射机的料筒中，经加热熔融塑化呈流动状态，通过注塑计射胶机构的**柱塞**或螺杆将熔料从料筒前端的射嘴中以高压和高速注入到闭合好的模具内 。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*)	La parte fondamentale della fase di plastificazione è la **vite punzonante** posta all'interno del cilindro di plastificazione. (Faggionato 2014, p.13)	[…] vite bi-funzione (svolge sia la funzione di plastificare che di iniettare) ed è utilizzata ancora oggi (Faggionato 2014, p.3). **La vite punzonante**, l'elemento fondamentale della pressa per l'iniezione, ha il compito essenziale di fluidificare il polimero e iniettarlo all'interno dello stampo. (Faggionato 2014, p.7)	58. Vite punzonante Cfr. 30. Vite di plastificazione
59. 注射装置 *Zhùshè zhuāngzhì*	**注射装置**是将粒状或粉状塑料加入注射机的料筒中，经加热熔融塑化呈流动状。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*)	注射量：注射螺杆作一次最大注射行程时，**注射装置**所能达到的最大注射量，单位用克（g）或盎司（oz）。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.7)	Grazie al controllo ad anello chiuso con encoder ottici posizionati all'interno dell'**unità di iniezione** si riesce a fare una "radiografia" interna alla macchina. (Faggionato 2014, p.51)	**Unità di iniezione**: insieme di parti predisposte al riscaldamento e all'iniezione del materiale nello stampo. (*Giuseppecosta*)	59. Unità di iniezione

60. 注射座 *Zhùshèzuò* Cfr. 44. *Shètái*	**注射座**（也称射台)是一个可以在机身上移动的基座，塑化装置，注射装置以及计量装置和料斗都固定在注射座上。可以做整体前进或后退，使射咀与模具接触或离开。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.16)	**注射座**前移，喷嘴和模具衬套端圆弧口紧密接触。 (*Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxian gongsi*, p.22)	Il movimento della **slitta** è utilizzato anche durante il funzionamento automatico per staccare tutto il gruppo iniezione dallo stampo dopo la completa solidificazione del pezzo. (*Giuseppecosta*, p.62)	Carro: unità attraverso la quale il cilindro di plastificazione viene avvicinato o allontanato dal piano fisso. È comunemente chiamato **slitta**. La slitta muove l'intero cilindro di iniezione ed è comandata da un'elettrovalvola per il movimento avanti e indietro. (*Giuseppecosta*, pp.8; 62)	60. Slitta Cfr. 44. Carro
61. 注塑成型 *Zhùsù chéngxíng*	所谓**注塑成型**是指，受热融化的材料由高压射入模腔，经冷却固化后，得到成型品的方法。该方法适用于形状复杂部件的批量生产，是重要的加工方法之一。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	**注塑成型**过程大致可以分为下 6 个阶段：合模、注射、保压、冷却、开模、制品取出。 *(Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi)*	Lo **stampaggio a iniezione** è utile nella produzione di pezzi e ricambi in plastica. (*Pin Group Srl*)	Tra le tecniche di trasformazione delle materie plastiche la più diffusa è lo **stampaggio a iniezione**. In questo processo di produzione industriale il materiale plastico viene fuso (plastificato) e iniettato a elevata pressione all'interno di uno stampo chiuso, che viene poi aperto dopo la solidificazione del manufatto. (*Pin Group Srl*)	61. Stampaggio a iniezione

62. 注塑机 *Zhùsùjī*	**注塑机**的工作原理是借助螺杆（或柱塞）的推力，将已塑化好的熔融状态（即粘流态）的塑料注射入闭合好的模腔内，经固化定型后取得制品的工艺过程。注射成型是一个循环的过程，每一周期主要包括：定量加料——熔融塑化——施压注射——充模冷却——启模取件。 (*Lisong*, 2016)	监测系统主要对**注塑机**的油温、料温、系统超载，以及工艺和设备故障进行监测，发现异常情况进行指示或报警。 (*Ningbo he Chang yeya youxian gongsi*)	Il macchinario (detto **pressa ad iniezione**) in cui viene svolta l'operazione di stampaggio a iniezione è costituito da un estrusore (o "iniettore") seguito da una pressa per lo stampaggio (o "chiusura stampo"). (Stellini)	Le **presse ad iniezione** sono un elemento fondamentale per eseguire la formatura di oggetti in plastica**.** Il componente più importante della pressa è in verità la cosiddetta vite punzonante la quale ha il delicato compito di agire a fondo sul polimero, facendolo scorrere lungo il cilindro (Ennegi, 2016). Il sistema di stampaggio può essere identificato come una cella di lavoro per prodotti dimensionali e le sue funzioni sono: caricamento, plastificazione, iniezione, raffreddamento, estrazione. (Faggionato 2014, p.6)	62. Pressa ad iniezione

Glossario cinese-italiano

	TERMINE CINESE	TERMINE ITALIANO
1.	安培力 *Ānpéi lì*	Equivalenza di Ampère
2.	保压阶段 *Bǎoyā jiēduàn*	Fase di mantenimento
3.	背压 *Bèiyā*	Contropressione
4.	材料 *Cáiliào*	Granulato
5.	电磁感应 *Diàncí gǎnyìng*	Induzione elettromagnetica
6.	垫料 *Diànliào*	Cuscinetto
7.	垫料 *Diànliào*	Quota di cuscino
8.	电气控制 *Diànqì kòngzhì*	Unità di governo
9.	电液混合式注塑机 *Diàn yè hùnhé shì zhùsùjī*	Pressa ibrida
10.	定模 *Dìngmú*	Semistampo fisso
11.	顶针 *Dǐngzhen*	Estrattore

12.	定子 *Dìngzǐ*	Statore
13.	动模 *Dòngmú*	Semistampo mobile
14.	分流道 *Fēnliúdào*	Canali di alimentazione secondari
15.	干燥料斗 *Gānzào liàodǒu*	Essiccatore
16.	高分子材料 *Gāofēnzǐ cáiliào*	Polimero
17.	合模系统 *Hémó xìtǒng*	Unità di chiusura
18.	加料斗 *Jiāliàodǒu*	Tramoggia
19.	加料段 *Jiāliàoduàn*	Zona di alimentazione
20.	浇口 *Jiāokǒu*	Punto di iniezione
21.	加热器 *Jiārèqì*	Fasce riscaldanti elettriche
22.	机械能 *Jīxiènéng*	Energia meccanica
23.	均化段 *Jūnhuàduàn*	Zona di dosaggio
24.	冷却阶段 *Lěngquè jiēduàn*	Fase di raffreddamento

25.	冷却系统 *Lěngquè xìtǒng*	Sistema di raffreddamento
26.	料筒 *Liàotǒng*	Cilindro di iniezione
27.	料筒 *Liàotǒng*	Cilindro di plastificazione
28.	立式注塑机 *Lìshì zhùsùjī*	Pressa verticale
29.	流道/流道系统 *Liúdào / Liúdào xìtǒng*	Canali di alimentazione
30.	螺杆 *Luógàng*	Vite di plastificazione
31.	模具 *Mújù*	Stampo
32.	母料 *Mǔliào*	Master
33.	排气系统 *Páiqì xìtǒng*	Canali di sfiato
34.	喷嘴 *Pēnzuǐ*	Ugello
35.	全电式注塑机 *Quándiànshì zhùsùjī*	Pressa elettrica
36.	气穴、气泡、泡、空隙 *Qìxué, Qìpào, Pào, Kòngxì*	Vuoti
37.	热固性塑料 *Règùxìng sùliào*	Polimero termoindurente

38.	热塑性材料 *Rèsùxìng sùliào*	Polimero termoplastico
39.	邵尔硬度 *Shàoěr yìngdù*	Durezza *Shore*
40.	射胶 *Shèjiāo*	Iniezione
41.	生物基高分子 *Shēngwùjī gāofēnzǐ*	Polimero bio-based
42.	生物降解 *Shēngwù jiàngjiě*	Biodegradabile
43.	生物塑料 *Shēngwù sùliào*	Bioplastica
44.	射台 *Shètái*	Carro
45.	速度/压力切换 *Sùdù / Yālì qiēhuàn*	Transizione V/P
46.	塑化 *Sùhuà*	Plastificazione
47.	锁模力 *Suǒmólì*	Forza di chiusura
48.	弯曲性能 *Wānqū xìngnéng*	Proprietà di flessione
49.	卧式注塑机 *Wòshì zhùsùjī*	Pressa orizzontale
50.	型腔 *Xíngqiāng*	Cavità

51.	压缩段 *Yāsuōduàn*	Zona di compressione
52.	液压注塑机 *Yèyā zhùsùjī*	Pressa idraulica
53.	油缸活塞 *Yóugāng huósāi*	Pistone iniettore
54.	止回阀 *Zhǐhuífá*	Valvola di non-ritorno
55.	止逆环 *Zhǐnìhuán*	Anello
56.	转子 *Zhuànzǐ*	Rotore
57.	主流道 *Zhǔliúdào*	Canali di alimentazione primari
58.	柱塞 *Zhùsāi*	Vite punzonante
59.	注射装置 *Zhùshè zhuāngzhì*	Unità di iniezione
60.	注射座 *Zhùshèzuò*	Slitta
61.	注塑成型 *Zhùsù chéngxíng*	Stampaggio a iniezione
62.	注塑机 *Zhùsùjī*	Pressa ad iniezione

Glossario italiano-cinese

	TERMINE ITALIANO	TERMINE CINESE
39.	Anello	止逆环 *Zhǐnìhuán*
2.	Biodegradabile	生物降解 *Shēngwù jiàngjiě*
3.	Bioplastica	生物塑料 *Shēngwù sùliào*
45.	Canali di alimentazione	流道/流道系统 *Liúdào / Liúdào xìtǒng*
46.	Canali di alimentazione primari	主流道 *Zhǔliúdào*
47.	Canali di alimentazione secondari	分流道 *Fēnliúdào*
48.	Canali di sfiato	排气系统 *Páiqì xìtǒng*
62.	Carro	射台 *Shètái*
41.	Cavità	型腔 *Xíngqiāng*
33.	Cilindro di iniezione	料筒 *Liàotǒng*
31.	Cilindro di plastificazione	料筒 *Liàotǒng*

23.	Contropressione	背压 *Bèiyā*
60.	Cuscinetto	垫料 *Diànliào*
10.	Durezza *Shore*	邵尔硬度 *Shàoěr yìngdù*
52.	Energia meccanica	机械能 *Jīxièné ng*
54.	Equivalenza di Ampère	安培力 *Ānpéi lì*
36.	Essiccatore	干燥料斗 *Gānzào liàodǒu*
51.	Estrattore	顶针 *Dǐngzhen*
37.	Fasce riscaldanti elettriche	加热器 *Jiārèqì*
8.	Fase di mantenimento	保压阶段 *Bǎoyā jiēduàn*
43.	Fase di raffreddamento	冷却阶段 *Lěngquè jiēduàn*
34.	Forza di chiusura	锁模力 *Suǒmólì*
7.	Granulato	材料 *Cáiliào*
53.	Induzione elettromagnetica	电磁感应 *Diàncí gǎnyìng*

30.	Iniezione	射胶 *Shèjiāo*
59.	Master	母料 *Mǔliào*
42.	Pistone iniettore	油缸活塞 *Yóugāng huósāi*
17.	Plastificazione	塑化 *Sùhuà*
1.	Polimero	高分子材料 *Gāofēnzǐ cáiliào*
5.	Polimero bio-based	生物基高分子 *Shēngwùjī gāofēnzǐ*
4.	Polimero termoindurente	热固性塑料 *Règùxìng sùliào*
6.	Polimero termoplastico	热塑性材料 *Rèsùxìng sùliào*
15.	Pressa ad iniezione	注塑机 *Zhùsùjī*
13.	Pressa elettrica	全电式注塑机 *Quándiànshì zhùsùjī*
14.	Pressa ibrida	电液混合式注塑机 *Diàn yè hùnhé shì zhùsùjī*
12.	Pressa idraulica	液压注塑机 *Yèyā zhùsùjī*
18.	Pressa orizzontale	卧式注塑机 *Wòshì zhùsùjī*

19.	Pressa verticale	立式注塑机 *Lìshì zhùsùjī*
11.	Proprietà di flessione	弯曲性能 *Wānqū xìngnéng*
44.	Punto di iniezione	浇口 *Jiāokǒu*
61.	Quota di cuscino	垫料 *Diànliào*
55.	Rotore	转子 *Zhuànzǐ*
57.	Semistampo fisso	定模 *Dìngmú*
58.	Semistampo mobile	动模 *Dòngmú*
50.	Sistema di raffreddamento	冷却系统 *Lěngquè xìtǒng*
38.	Slitta	注射座 *Zhùshèzuò*
9.	Stampaggio a iniezione	注塑成型 *Zhùsù chéngxíng*
20.	Stampo	模具 *Mújù*
56.	Statore	定子 *Dìngzǐ*
35.	Tramoggia	加料斗 *Jiāliàodǒu*

40.	Transizione V/P	速度/压力切换 *Sùdù / Yālì qiēhuàn*
32.	Ugello	喷嘴 *Pēnzuǐ*
16.	Unità di chiusura	合模系统 *Hémó xìtǒng*
24.	Unità di iniezione	注射装置 *Zhùshè zhuāngzhì*
25.	Unità di governo	电气控制 *Diànqì kòngzhì*
29.	Valvola di non-ritorno	止回阀 *Zhǐhuífá*
21.	Vite di plastificazione	螺杆 *Luógàng*
22.	Vite punzonante	柱塞 *Zhùsāi*
49.	Vuoti	气穴、气泡、泡、空隙 *Qìxué, Qìpào, Pào, Kòngxì*
26.	Zona di alimentazione	加料段 *Jiāliào duàn*
28.	Zona di compressione	压缩段 *Yāsuō duàn*
27.	Zona di dosaggio	均化段 *Jūnhuà duàn*

Bibliografia

"10 years since China's ban on plastic bags, food delivery services now a major source of plastic waste" (2017) [online]. *China development brief*. Disponibile all'indirizzo: http://www.chinadevelopmentbrief.cn/news/10-years-since-chinas-ban-on-plastic-bags-food-delivery-services-now-a-major-source-of-plastic-waste/ (2019-06-18)

Alio, Ex (2019) [online]. "La Cina cambia le dinamiche globali del riciclo della plastica" (2019) [online]. *Il domani d'Italia*. Disponibile all'indirizzo: http://www.ildomaniditalia.eu/la-cina-cambia-le-dinamiche-globali-del-riciclo-della-plastica/ (2019-05-09)

"Ampère, André-Marie" (2018) [online]. *Sapere*. Disponibile all'indirizzo: http://www.sapere.it/enciclopedia/Ampère%2C+André-Marie.html (2019-06-17)

"Anpeili" 安培力 (Forza di Ampère) (2001) [online]. *Gaozhong wuli wang* 高中物理网. Disponibile all'indirizzo: http://gaozhongwuli.com/zongjie/kaodian/474097.html (2019-06-17)

"Apigo BIO" (2016) [online]. *Apiplastic*. Disponibile all'indirizzo: https://www.apiplastic.com/wp-content/uploads/2016/06/Brochure-Apigo-Bio.pdf (2019-05-26)

"Apilon52 BIO" (2016) [online]. *Apiplastic*. Disponibile all'indirizzo: https://www.apiplastic.com/wp-content/uploads/2016/06/Brochure-Apilon52-Bio.pdf (2019-05-27)

"Apinat BIO" (2016) [online]. *Apiplastic*. Disponibile all'indirizzo: https://www.apiplastic.com/wp-content/uploads/2016/06/Brochure-Apinat.pdf (2019-05-27)

"ASTM D790 – Flexural properties testing of unreinforced and reinforced plastics" (2015) [online]. *Touchstone*. Disponibile all'indirizzo: http://www.trl.com/astm_d790_flexural_properties_testing_of_unreinforced_and_reinforced_plastics/ (2019-05-27)

Atzori, Gianluca (2018). “Cosa accadrà ora che la Cina non acquista gli scarti di plastica dell’occidente?” [online]. *China Files*. Disponibile all’indirizzo: https://medium.com/china-files/cosa-accadrà-ora-che-la-cina-non-acquista-gli-scarti-di-plastica-delloccidente-7f7eb8796a5f (2019-05-09)

Aulenta, Federico [online]. “Processi biologici nel destino degli inquinanti nel sottosuolo”. *Università degli Studi di Roma “La Sapienza*”. Disponibile all’indirizzo: file:///C:/Users/Bertè/AppData/Local/Temp/Temp1_234_tc_Aulenta1%20(1).zip/tc_Aulenta1.pdf (2019-06-17)

“Average daily time spent per user on food delivery apps in China from January to June 2018, by gender (in minutes)” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/statistics/896799/china-average-daily-time-spent-per-user-on-food-delivery-apps-by-gender/ (2019-06-17)

Baidu Baike 百度百科 (Enciclopedia Baidu) (2019) [online]. Disponibile all’indirizzo: https://baike.baidu.com/history/塑料回收标志/7652640/137482206 (2019-05-12)

Baidu ditu 百度地图 [online]. Disponibile all’indirizzo: https://map.baidu.com (2019-06-18)

Baucia, Giovanni [online]. “Alle origini dello stampaggio”. *Ovest*. Disponibile all’indirizzo: http://www.ovest.it/mpe/documenti/storia1.htm (2019-06-17)

“Beijing si zhong yuan shouli huanjing gongyi zuzhi su waimai pingtai peisong yicixing canju shengtai pohuai jiufen an” 北京四中院受理环境公益组织诉外卖平台配送一次性餐具生态破坏纠纷案 (La Corte Popolare di Pechino ha accettato l’organizzazione per l’assistenza pubblica ambientale contro le piattaforme di servizi di pasti a domicilio sul caso dei danni ecologici causati dalle stoviglie usa-e-getta) (2017) [online]. *Beijing shi di si zhongji Renmin fayuan* 北京市第四中级人民法院 (Quarta Corte Popolare Intermedia di Pechino) [online]. Disponibile all’indirizzo: http://bj4zy.chinacourt.gov.cn/article/detail/2017/09/id/2990733.shtml (2019-06-18)

"Bio and beyond" (2018) [online]. *Api Plastic*. Disponibile all'indirizzo: https://www.apiplastic.com/bioplastiche/ (2019-05-12)

"Biodegradability, Compostability & Ecotoxicity (BCE)" (2013) [online]. *OWS.be*. Disponibile all'indirizzo: http://www.ows.be/lc_divisions/biodegradability-compostability-ecotoxicity-bce/ (2019-05-12)

"Bioplastiche – Importante trend attuale" (2019) [online]. *Resinex*. Disponibile all'indirizzo: https://www.resinex.it/industrie/bioplastics-current-important-trend.html (2019-06-17)

Browning, Jonathan; Chen, Lulu Yilun (2015) [online]. "China's Meituan Agrees to $15 Billion Dianping Merger". *Bloomberg*. Disponibile all'indirizzo: https://www.bloomberg.com/technology (2019-06-18)

Cangialosi, Filippo (2013) [online]. "L'esperto risponde: essiccazione". *Stampaggio scientifico*. Disponibile all'indirizzo: https://www.plasticando.it/2013/02/18/lesperto-risponde-essiccazione/ (2019-06-17)

Cavetti, Davide (2018) [online]. "O2O Services in China". *Ca' Foscari University of Venice*. Disponibile all'indirizzo: http://dspace.unive.it/bitstream/handle/10579/13125/861115-1214085.pdf?sequence=2 , p.81 (2019-06-18)

Chang, Rachel (2019) [online]. "KFC aims to keep its China edge with AI menu, robot ice cream maker". *Bloomberg Businessweek*. Disponibile all'indirizzo: https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-03-20/yum-china-is-building-the-kfc-of-the-future (2019-06-18)

Chen Ronggang, (2017) [online]. "The mountains of takeout trash choking China's cities". *Sixth Tone*. Disponibile all'indirizzo: https://www.sixthtone.com/news/1001003/the-mountains-of-takeout-trash-choking-chinas-cities (2019-06-18)

Chen, Andrea (2014). "Filmmaker behind Beijing waste exposé turns attention to trash trade" [online]. *South China Morning Post*. Disponibile all'indirizzo: https://www.scmp.com/lifestyle/article/1402419/filmmaker-behind-beijing-waste-expose-turns-attention-trash-trade (2019-05-10)

"China's plastic waste import ban forcing US and Japan to rethink options" (2018) [online]. *South China Morning Post*. Disponibile all'indirizzo: https://www.scmp.com/news/china/politics/article/2175775/chinas-plastic-waste-import-ban-forcing-us-and-japan-rethink (2019-05-09)

"Cihui biao" 词汇表 (2018) [online]. *Outeke ruanjian Zhongguo youxian gongsi*. Disponibile all'indirizzo: https://knowledge.autodesk.com/zh-hans/support/moldflow-adviser/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/CHS/MoldflowAdviser-Reference/files/GUID-B501A38B-B331-405A-AB04-E5A5B5A19B72-htm.html (2019-05-26)

"Circular Economy Promotion Law" (2017) [online]. *Shanghai Cooperation Organization Environmental Information Sharing Platform*. Disponibile all'indirizzo: http://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/policy-database/CHINA%29%20Circular%20Economy%20Promotion%20Law%20%282008%29.pdf (2019-05-11)

"Come è fatta la pressa a iniezione per lo stampaggio" (2016) [online]. *Ennegi Srl*. Disponibile all'indirizzo: http://www.ennegisrl.it/come-e-fatta-la-pressa-a-iniezione-per-stampaggio-di-materie-plastiche/ (2019-06-01)

"Come vengono realizzate le materie plastiche?" (2019) [online]. *Plastics Europe*. Disponibile all'indirizzo: https://www.plasticseurope.org/it/about-plastics/what-are-plastics/how-plastics-are-made (2019-05-12)

"Danwei fuhao" 单位符号 (Simbolo di unità) (2015) [online]. *Wangluo reci* 网络热词. Disponibile all'indirizzo: http://m.xyjl.net/read/0-b5-a5-ce-bb-b7-fb-ba-c5.html (2019-06-17)

De Simone, Anna (2017) [online]. "Bioplastica, tutte le info". *Idee green*. Disponibile all'indirizzo: https://www.ideegreen.it/bioplastica-26987.html (2019-06-17)

"Degradable Plastics" (2013) [online]. *The Essential Chemical Industry – online*. Disponibile all'indirizzo: http://www.essentialchemicalindustry.org/polymers/degradable-plastics.html (2019-05-09)

“Dianci ganying” 电磁感应 (Induzione elettromagnetica) (2019) [online]. *Howling pixel*. Disponibile all’indirizzo: https://howlingpixel.com/i-zh/电磁感应 (2019-06-17)

Dzidzovic, Arman; Zhou, Viola; Leung, Tom (2019) [online]. “China’s transforming dinner tables”. *Inkstone*. Disponibile all’indirizzo: https://www.inkstonenews.com/food/how-economic-reforms-transformed-chinas-dinner-tables/article/3001278 (2019-06-18)

“Eleme fabu waimai da shuju 2020 nian waimai yonghu guimo jiang dadao 6 yi” 饿了么发布外卖大数据 2020 年外卖用户规模将达到 6 亿” (Eleme pubblica i dati del trasporto pasti a domicilio, nel 2020 il numero raggiungerà 600 milioni di utenti) (2017) [online]. *Zhongguo xinwen wang* 中国新闻网. Disponibile all’indirizzo: http://www.chinanews.com/life/2017/07-01/8266291.shtml (2019-06-17)

“Energia meccanica” [online]. *Università degli Studi di Napoli Federico II*. Disponibile all’indirizzo: http://people.na.infn.it/~scotti/Area%20studenti/1a.%20Fisica%20I%20e%20Laboratorio%20-%20Matematica/2.%20Materiale%20didattico/1.%20Appunti%20di%20Fisica%20Generale%20I/4.Lavoro%20ed%20energia/L7%20Energia%20meccanica.pdf (2019-06-17)

“European Bioplastics difende i biobased” (2013) [online]. *Plastix*. Disponibile all’indirizzo: http://www.plastix.it/european-bioplastics-difende-i-biobased/ (2019-06-17)

Fabbrigiotti, Flavio. “Informazioni e tabelle per lo stampaggio ad iniezione dei materiali termoplastici” [online]. *Gart MP*. Disponibile all’indirizzo: http://www.gart-mp.it/documenti/FORMULARIO%20per%20lo%20stampaggio%20della%20plastica%20v.1.1.pdf (2019-05-31)

Faggionato, Giulia (2014). “Stampaggio ad iniezione con sistema idraulico ed elettrico. Analisi delle diverse caratteristiche” [online]. *Università degli Studi di Padova*. Disponibile all’indirizzo: http://tesi.cab.unipd.it/46614/1/Tesi_triennale_IG_Faggionato_Giulia.pdf (2019-05-26)

“Gang mei: Neidi haitan suliao lese jidai qingli duo laizi waimai he wanggou” 港媒：内地海滩塑料垃圾亟待清理 多来自外卖和网购 (Hong Kong media: I rifiuti di plastica sulle spiagge della Cina sono causati

principalmente dal settore dei pasti a domicilio e dallo shopping online) (2019) [online]. *Dafeng hao* 大风号. Disponibile all'indirizzo: https://feng.ifeng.com/c/7kOEaJTsmFM (2019-06-17)

"Gaozhong wuli xuanxiu 3-2 zhishi fuxi tigang: Di si zhang dian ciganying (ren jiao ban) (3500 zi)" 高中物理选修 3-2 知识复习提纲：第四章电磁感应（人教版）（3500 字） (Fisica per scuole superiori, struttura per la revisione 3-2, capitolo 4: L'induzione elettromagnetica (edizione per la formazione) (3500 caratteri) (2016) [online]. *Tiantian fanwen* 天天范文. Disponibile all'indirizzo: http://www.ttfanwen8.com/info_24/fw_3781960.html (2019-06-17)

Geyer, Roland; Jambeck, Jenna R.; Lavender Law, Kara (2017) [online]. "Production, use and fate of all plastics ever made". *Science Advances*. Disponibile all'indirizzo: https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782?intcmp=trendmd-adv&_ga=2.11113588.1319912842.1552823987-88675684.1552823987 (2019-05-12)

"Guanyu haiguan de "Guomen lijian 2017" xingdong, ni xuyao zhidao de dou zai zheli le" 关于海关的"国门利剑 2017"行动，你需要知道的都在这里了 (Tutto ciò che hai bisogno di sapere riguardo la National Sword Policy 2017 sulla dogana è scritto qui) (2018) [online]. *Souhu* 搜狐. Disponibile all'indirizzo: http://www.sohu.com/a/219557310_100105581 (2019-05-09)

Guglielmi, Giorgia (2017) [online]. "In the next 30 years, we'll make four times more plastic waste than we ever have". *Science*. Disponibile all'indirizzo: https://www.sciencemag.org/news/2017/07/next-30-years-we-ll-make-four-times-more-plastic-waste-we-ever-have (2019-05-12)

"Guide tecniche e risoluzione dei problemi" (2019) [online]. *Milacron*. Disponibile all'indirizzo: https://www.milacron.com/it/strumenti-e-risorse/librerie-di-risorse/libreria-delle-risorse-di-mold-masters/guide-tecniche-e-risoluzione-dei-problemi/ (2019-06-17)

"Guomen lijian 2018 jin fei yanxu jinxingshi" 国门利剑 2018 禁废延续进行时 (La National Sword Policy 2018 è in atto) (2018) [online]. *Souhu* 搜狐. Disponibile all'indirizzo: https://www.sohu.com/a/222922185_798573 (2019-05-09)

“Guomin Jingji he Shehui Fazhan di shi’er ge wu nian Guihua Gangyao (quanwen)” 国民经济和社会发展第十二给五年规划纲要（全文） (Dodicesimo Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale nazionale della Repubblica Popolare Cinese) (2011) [online]. *Beijing: Xinhua She* 新华社北京，p.4. Disponibile all’indirizzo: http://www.gov.cn/2011lh/content_1825838.htm (2019-05-11)

“Haiguan zong shu jiedu “lüli” zhuangxiang xingdong” 海关总署解读”绿篱”专项行动 (L’Amministrazione Generale delle Dogane illustra la Green Fence Policy) (2013) [online]. *Guangxi Qinzhou gaoxin jishu chanye kaifa qu guanli weiyuanhui wangzhan* 广西钦州高新技术产业开发区管理委员会网站. Disponibile all’indirizzo: http://www.qzsip.gov.cn/Htmls/news/201305/298.html (2019-05-09)

Havis, Richard James (2018). “Plastic China documentary focuses on human impact of imported waste” [online]. *Post Magazine*. Disponibile all’indirizzo: https://www.scmp.com/magazines/post-magazine/arts-music/article/2146688/plastic-china-documentary-focuses-human-impact (2019-05-09)

Hayes, Adam (2019) [online]. “Online-to-Offline Commerce”. *Investopedia*. Disponibile all’indirizzo: https://www.investopedia.com/terms/o/onlinetooffline-commerce.asp (2019-06-18)

“Hewei zhusu chengxing” 何谓注塑成型 (Cosa è lo stampaggio a iniezione) [online]. *Baoli suliao Zhongguo youxian gongsi*. Disponibile all’indirizzo: https://www.polyplastics.com/ch/support/mold/outline/ (2019-05-26)

“I diversi tipi di bioplastiche: bio-based e/o biodegradabili” (2019) [online]. *Nature Plast*. Disponibile all’indirizzo: http://natureplast.eu/it/il-mercato-delle-bioplastiche/bio-based-e-o-biodegradabili-logo-natureplast/ (2019-05-12)

“Il significato della parola biodegradabile: dalla natura ai progressi della tecnologia” (2017) [online]. *Celvil*. Disponibile all’indirizzo: https://www.celvil.it/info-utilities/biodegradabile-cosa-significa/ (2019-06-17)

Jia Zong Tai 贾宗太 (2015). Jixie jichu 机械基础 (Fondamenti di meccanica). Beijing: Hankong gongye chubanshe

Jiang Kai Di 江凱狄 (2015) [online]. “Shengwu jiangjie” 生物降解 (Biodegradazione). *Keji wang* 科技網. Disponibile all’indirizzo: https://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000440416_i6v3nu7z2wgfgh558jsun (2019-06-17)

Jing Meng (2019). “Most-innovative company in the world is a Chinese firm that delivers takeaway food, not Google or Facebook” [online]. *South China Morning Post*. Disponibile all’indirizzo: https://www.scmp.com/tech/innovation/article/2187138/most-innovative-company-world-chinese-firm-delivers-takeaway-food (2019-05-09)

“La norma UNI EN1343:2002 e gli imballaggi alimentari” (2019) [online]. *Consulenza – qualità MV Consulting*. Disponibile all’indirizzo: https://www.consulenza-qualita.com/norma-uni-en-13432_2002/ (2019-05-12)

“La nuova politica cinese in materia di importazione di rifiuti (il “Chinese National Sword”) potrebbe ispirare l’innovazione del riciclo di rifiuti a livello globale?” (2018) [online]. *Tomra*. Disponibile all’indirizzo: https://www.tomra.com/it-it/sorting/recycling/recycling-news/2018/could-the-chinese-national-sword-inspire-global (2019-05-09)

“Laboratorio progettuale di disegno assistito dal calcolatore – Progettazione telaio per bicicletta in materiale plastico” [online]. *Kaemart*. disponibile all’indirizzo: http://www.kaemart.it/lab-prog-cad/bovisa/cugini/siti/0506/Salvi-Santacesaria-Scarano/fattibilità.html (2019-06-01)

“Le differenze tra i vari procedimenti di essiccazione” [online]. *Motan news*. Disponibile all’indirizzo: https://www.motan-news.com/it/news-12/mo-spiega.html (2019-06-17)

Li We; Lin Wenting (2016) [online]. “Circular Economy Policies in China” [online] in Anbumozhi, V. e J. Kim (eds.), Towards a Circular Economy: Corporate Management and Policy Pathways. *ERIA Research Project Report 2014-44, Jakarta: ERIA,* pp.95-111. Disponibile all’indirizzo: http://www.eria.org/RPR_FY2014_No.44_Chapter_7.pdf (2019-05-11)

Liu Min; Yang Yu Qi (2017) [online]. “San da wàimài pingtai bei su huanjing wuran” 三大外卖平台被诉环境污染 (Le tre grandi piattaforme di servizio pasti a domicilio citate in giudizio per inquinamento ambientale). *Xin Jing baowang* 新京报网. Disponibile all’indirizzo: http://www.bjnews.com.cn/inside/2017/09/24/459049.html (2019-06-18)

“Lulianhui weishenme xiang su Baidu Waimai Meituan he Eleme?” 绿联会为什么想诉百度外卖美团和饿了吗? (Perché la Green League ha intenzione di sporgere denuncia a Baidu Waimai, Meituan ed Eleme?) (2017) [online]. *Chongqing shi luse zhiyuanzhe lianhehui* 重庆市绿色志愿者联合会. Disponibile all’indirizzo: http://www.greenu.org.cn/b_28_159_3_news.aspx (2019-06-17)

“Luolun cili he Anpeili de yitongdian shi shenme” 洛伦兹力和安培力的异同点是什么 (Quali sono le somiglianze e le differenze tra la forza di Lorentz e la forza di Ampère) (2019) [online]. *Kexue gaofen wang* 科学高分网. Disponibile all’indirizzo: http://www.sci100.com/wl/wlzsd/9450.html (2019-06-17)

“Manifold – inner technology and hydraulic system solution” [online]. *Ningbo he Chang yeya shebei* 宁波和昌液压设备. Disponibile all’indirizzo: http://www.nbhchc.com/ (2019-06-17)

“Manuale istruzioni” [online]. *Giuseppecosta*. Disponibile all’indirizzo: http://www.giuseppecosta.it/Manuali%20Istruzioni/Macchina%20per%20iniezione%20plastica.pdf (2019-05-26)

“Materie plastiche” (2016) [online]. *Sbamet*. Disponibile all’indirizzo: https://www.sbamet.it/materie-plastiche/ (2019-06-19)

“McDonald's bumps up estimate for stores in China by 2022” (2017) [online]. *Reuters*. Disponibile all’indirizzo: https://www.reuters.com/article/us-mcdonalds-china/mcdonalds-bumps-up-estimate-for-stores-in-china-by-2022-idUSKBN1AO0DD (2019-06-18)

Minini, Andrea [online]. “Induzione elettromagnetica”. *Andreaminini*. Disponibile all’indirizzo: http://www.andreaminini.org/fisica/induzione-elettromagnetica/ (2019-06-17)

Minter, Adam; Flam, Faye (2018). “Now China refuses to be dumping ground for the world’s waste, where on Earth will it all go?” [online]. *Post Magazine*. Disponibile all’indirizzo: https://www.scmp.com/magazines/post-magazine/long-reads/article/2154105/now-china-refuses-be-dumping-ground-worlds-waste (2019-05-09)

“Number of smartphone users worldwide from 2014 to 2020 (in billions)” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/ (2019-06-17)

“Online Food Delivery China” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/outlook/374/117/online-food-delivery/china?currency=eur (2019-05-09)

“Online food delivery” [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/outlook/374/117/online-food-delivery/china?currency=eur (2019-06-17)

“Origine delle bioplastiche” (2019) [online]. *Nature Plast*. Disponibile all’indirizzo: http://natureplast.eu/it/il-mercato-delle-bioplastiche/origine-delle-bioplastiche/ (2019-05-12)

“Parliamo di plastica – stampaggio a iniezione” [online]. *Stellini*. Disponibile all’indirizzo: http://www.stellini.it/?id_cat=19&contr=21&tipo=13&PAG=stampaggio-a-iniezione (2019-06-17)

Parravano, Diego (2017). “Perché ridurre il consumo di bottiglie di plastica” [online]. *Terranuova*. Disponibile all’indirizzo: https://www.terranuova.it/News/Ambiente/Perche-ridurre-il-consumo-di-bottiglie-di-plastica (2019-05-09)

“Plastiche, materie” [online]. *Treccani – Enciclopedia online*. Disponibile all’indirizzo: http://www.treccani.it/enciclopedia/materie-plastiche/ (2019-06-19)

Polimeri termoplastici e termoindurenti [online]. Disponibile all’indirizzo: file:///C:/Users/Bertè/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/9_2014_Polimeri%20parte2%20(1).pdf (2019-06-17)

Pollon, Davide (2016). *Le bioplastiche nel settore packaging* [online]. Disponibile all'indirizzo: https://www.to.camcom.it/sites/default/files/promozione-territorio/15180_CCIAATO_2592012.pdf (2019-05-12)

"Posate e raccolta differenziata a Report" (2018) [online]. *Posate biodegradabili*. Disponibile all'indirizzo: http://www.posatebiodegradabili.com/ (2019-05-12)

"Presse idrauliche – Meccanica Scipioni" (2013) [online]. *Meccanica Scipioni*. Disponibile all'indirizzo: http://www.meccanicascipioni.com/presse-idrauliche.html (2019-06-17)

"Produzione di bioplastiche" (2019) [online]. *Nature Plast*. Disponibile all'indirizzo: http://natureplast.eu/it/il-mercato-delle-bioplastiche/produzione-di-bioplastiche/ (2019-05-12)

"Prova di trazione su plastiche" (2019) [online]. *Galdabini*. Disponibile all'indirizzo: https://www.galdabini.it/macchine-prova-universali-materiali/plastica-gomma-compositi/prova-trazione-su-plastiche-ASTM-D638-ISO-527-1-ISO-527-2-JIS-K7113 (2019-05-27)

Puckett, Jim; Byster, Leslie; Westervelt, Sarah; et al. (2002). "Exporting Harm – The high-tech trashing of Asia" [online]. *The Basel Action Network; Silicon Valley Toxics Coalition*. Disponibile all'indirizzo: http://svtc.org/wp-content/uploads/technotrash.pdf (2019-05-10)

Qi Li (2014) [online]. "Meituan wang yunying moshi yanjiu" 美团网运营模式研究 (Ricerca sulla modalità operativa di Meituan). *Chongqing gongshang daxue xuebao* 重庆工商大学学报. Disponibile all'indirizzo: http://journal.ctbu.edu.cn/zr/ch/reader/create_pdf.aspx?file_no=20141222 , p.109 (2019-06-17)

Rico, Corinne; Gershman, Brickner & Bratton, Inc. (2018). "China's National Sword Policy: Impacts and Opportunities for U.S. Local Governments and Industry Stakeholders" [online]. *Illinois Counties Solid Waste Management Association*. Disponibile all'indirizzo: http://gbbinc.com/wp-content/uploads/2018/11/RicoILCSWMA2018NationalSword.pdf (2019-05-08)

Ritchie, Hannah; Roser, Max (2018) [online]. “Plastic pollution”. *Our world in data*. Disponibile all’indirizzo: https://ourworldindata.org/plastic-pollution (2019-06-18)

Rossi, Chiara (2018) [online]. “Come Alibaba si papperà Eleme, la Deliveroo cinese”. *Start Magazine*. Disponibile all’indirizzo: https://www.startmag.it/innovazione/alibaba-eleme-deliveroo-cinese/ (2019-06-18)

Rossi, Marco (2015). “Analisi dei dati e descrizione dei difetti che caratterizzano il processo di stampaggio ad iniezione di materiali termoplastici” [online]. *Università degli Studi di Padova*. Disponibile all’indirizzo: http://tesi.cab.unipd.it/49174/1/TesiTriennaleRossi.pdf (2019-05-26)

“Screw and check ring” [online]. *Injection molding online*. Disponibile all’indirizzo: http://injectionmoldingonline.com/Molding101/ScrewAndCheckRing.aspx (2019-06-01)

“Shanghai laji feifa Qingdao Suzhou Taihu Xishan dao an 5 ming xianyi ren bei bu 2 ren she duzhi fanzui” 上海垃圾非法倾倒苏州太湖西山岛案 5 名嫌疑人被捕 2 人涉渎职犯罪 (La spazzatura di Shanghai ha scaricato illegalmente; 5 sospetti nel caso Qingdao-Suzhou-Taihu-Isola di Xishan; arrestate 2 persone coinvolte nella diffamazione) (2016) [online]. *Suzhou ribao* 苏州日报. Disponibile all’indirizzo: http://www.subaonet.com/2016/0923/1830422.shtml (2019-06-18)

Shanghai Rendu haiyang gongyi fazhan zhongxin 上海仁渡海洋公益发展中心 (Centro di sviluppo del benessere pubblico di Shanghai Rendu) [online]. Disponibile all’indirizzo: http://www.renduocean.org/index.html (2019-06-18)

“Share of customer ordering food on mobile phones in China between 2nd quarter 2017 and 1st quarter 2018, by birth year” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/statistics/916943/china-share-of-mobile-phone-food-ordering-customers-by-birth-year/ (2019-06-17)

“Share of food delivery app installations in China as of January 2018” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/statistics/896205/china-share-of-food-delivery-app-installations/ (2019-06-17)

“Share of food delivery app users in China in June 2018, by city tier” (2019) [online]. *Statista*. Disponibile all’indirizzo: https://www.statista.com/statistics/896804/china-share-of-food-delivery-app-users-by-city-tier/ (2019-06-17)

“Shore Hardness ASTM D2240” [online]. *Intertek*. Disponibile all’indirizzo: http://www.intertek.com/polymers/testlopedia/shore-hardness-astm-d2240/ (2019-05-27)

“Stampaggio a iniezione della plastica: caratteristiche e vantaggi” [online]. *Pin Group Srl*. Disponibile all’indirizzo: https://www.pingroup.eu/stampaggio-a-iniezione-della-plastica-caratteristiche-e-vantaggi/ (2019-06-17)

“Stampaggio a iniezione” (2013) [online]. *Ingegneriaterni.altervista.org*. Disponibile all’indirizzo: http://ingegneriaterni.altervista.org/wp-content/uploads/2013/10/Stampaggio-a-Iniezione.pdf (2019-05-26)

“Stampaggio ad iniezione di materie plastiche” [online]. *Rosà Plast S.r.l.* Disponibile all’indirizzo: https://www.rosaplast.it/it/stampaggio (2019-06-17)

“Standard europei per prodotti biobased” (2018) [online]. *Beta analytic*. Disponibile all’indirizzo: https://www.betalabservices.com/italiano/biobased/cen.html (2019-06-17)

Su, Renhua; Yang, Yuan-yuan 苏壬华; 杨媛媛 (2017) [online]. “O2O Pingtai de yingli moshi fenxi – yi Meituan wang wei li” O2O 平台的盈利模式分析——以美团网为例 (Analisi del modello di profitto della piattaforma O2O – prendendo Meituan come esempio). *School of Management South China Business College University of Foreign Studies Guangzhou*. Disponibile all’indirizzo: https://wenku.baidu.com/view/a69eb0537dd184254b35eefdc8d376eeaeaa17b6.html , p.39 (2019-06-17)

“Suliao wanqu xingneng” 塑料弯曲性能 (Proprietà di flessione della plastica) (2018) [online]. *PCT lingxian jiance* PCT 领先检测. Disponibile all’indirizzo: http://www.for-lead.com/news/89-cn.html (2019-06-17)

Suzzani, Renato; Maggi, Andrea (2002) [online]. *Manuale dello stampista*. Milano: Tecniche nuove. Disponibile all'indirizzo: https://books.google.it/books?id=mNdQ5tSK1QoC&pg=PA26&lpg=PA26&dq=I+punti+di+iniezione+canali+di+alimentazione+stampo+plastica+fusa+canale+di+alimentazione&source=bl&ots=Gafr0tGX67&sig=ACfU3U20pk3HYuTv4vj97zfi_9a7AE6Kpw&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwj268S25fDiAhWDjKQKHUraBtUQ6AEwCXoECAkQAQ#v=onepage&q=I%20punti%20di%20iniezione%20canali%20di%20alimentazione%20stampo%20plastica%20fusa%20canale%20di%20alimentazione&f=false , p.26 (2019-06-17)

Thibaud (2019) [online]. "The food delivery market in Great China in 2019". *Daxue consulting*. Disponibile all'indirizzo: https://daxueconsulting.com/o2o-food-delivery-market-in-china/ (2019-06-18)

"Tipologie di materie plastiche" (2019) [online]. *Plastics Europe*. Disponibile all'indirizzo: https://www.plasticseurope.org/it/about-plastics/what-are-plastics/large-family (2019-05-12)

"Top 3 food delivery apps among Android uders in China, ranked by reach, Sep 26-Oct 2, 2016 (%reach)" (2017) [online]. *eMarketer*. Disponibile all'indirizzo: https://www.emarketer.com/Chart/Top-3-Food-Delivery-Apps-Among-Android-Users-China-Ranked-by-Reach-Sep-26-Oct-2-2016-reach/202411 (2019-06-19)

"Waimai de yicixing canju youdu ma? Ke jiangjie canju weihe puji nan" 外卖的一次性餐具有毒吗？可降解餐具为何普及难 (Le stoviglie monouso del servizio pasti a domicilio sono dannose? Perché è difficile la biodegradazione delle stoviglie) (2018) [online]. *Xiu gei wang* 秀给网. Disponibile all'indirizzo: http://www.xiugei.com/zixun/ssjiaju/zs11760.html# (2019-06-18)

Walker (2005) [online]. *Fondamenti di fisica*. Disponibile all'indirizzo: http://fisica.unipv.it/geddo/Corso/ESE11ap.pdf (2019-06-17)

"[Wanzheng ban] 2019-2025 nian Zhongguo suliao lingjian hangye fazhan cunzai de wenti ji duice jianyi yanjiu baogao" [完整版] 2019-2025 年中国塑料零件行业发展存在的问题及对策建议研究报告 ([Versione completa] Cina, 2019-2025: rapporto di ricerca sullo sviluppo e sui problemi nel settore delle parti

di plastica) (2019) [online]. *Baidu Wenku* 百度文库. Disponibile all'indirizzo: https://wenku.baidu.com/view/c1c70cb388eb172ded630b1c59eef8c75ebf9533.html (2019-05-12)

Wen Qing (2017) [online]. "A taste of progress – Legal action encourages the takeaway sector to clean up its act". *Beijing Review*. Disponibile all'indirizzo: https://www.greece-china.gr/wp-content/uploads/A-TASTE-OF-PROGRESS_20180326_0001.pdf (2019-06-18)

"What are bioplastics?" (2016) [online]. *European Bioplastics*. Disponibile all'indirizzo: https://docs.european-bioplastics.org/2016/publications/fs/EUBP_fs_what_are_bioplastics.pdf (2019-05-12)

"What are bioplastics?" (2016) [online]. *European Bioplastics*. Disponibile all'indirizzo: https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/ (2019-05-12)

"Why O2O in China keeps growing" (2018) [online]. *Sampi*. Disponibile all'indirizzo: https://sampi.co/o2o-in-china-keeps-growing/ (2019-06-17)

Williams, Sue; Klotz Steinman, Hilary; Shinn, Sam et al. (2016) [online]. "Death by design – The dirty secret of our digital addiction". *Death by design*. Disponibile all'indirizzo: http://deathbydesignfilm.com/e-waste/ (2019-05-12)

"Wo wei suliao laji wuran fangzhi jian yan xian ce" 我为塑料垃圾污染防治建言献策 (Suggerimenti sulla prevenzione e il controllo dell'inquinamento da rifiuti plastici) (2018) [online]. *Guojia Fazhan Gaige Wei Huan Zi Si* 国家发展改革委环资司. Disponibile all'indirizzo: http://www.ndrc.gov.cn/yjzx/yjzx_add.jsp?SiteId=147 (2019-05-09)

"Woshi zhusuji he lishi zhusuji nage geng hao?" 卧式注塑机和立式注塑机哪个更好？ (2015) [online]. *Jin Tong*. Disponibile all'indirizzo: http://www.szjtjx.cn/Article/wszsjshlszs_1.html (2019-05-26)

"Xianzai shimian shang zui huo de xican pinpai you naxie?" 现在市面上最火的西餐品牌有哪些? (Quali sono i marchi di alimenti occidentali più famosi del momento?) (2018) [online]. *959 Pinpai shangji wang* 959 品牌商机网. Disponibile all'indirizzo: http://meishi.959.cn/20180710/4343639.shtml (2019-06-18)

"Xican" 西餐 (Cucina occidentale) [online]. *Jiameng* 加盟. Disponibile all'indirizzo: Cnbc.com/ (2019-06-18)

Yang Han (2019) [online]. "Chinese taking action to tackle plastic waste". *China Daily*. Disponibile all'indirizzo: https://www.chinadailyhk.com/articles/85/48/241/1550217148425.html (2019-06-18)

"Yang laji, shuo sheng zaijian bu rongyi" 洋垃圾，说声再见不容易 (Spazzatura straniera, non è facile dire addio) (2018) [online]. *Yi shijie* 译世界. Disponibile all'indirizzo: http://www.yeeworld.com/article/info/aid/11308.html (2019-05-09)

Ye Yang (2017) [online]. "The Influential Factors of Customer Experience in O2O E-commerce: A quantitative study of what affects Chinese customers' experience in online travel industry under the O2O e-commerce context". *Linnaeus University of Sweden*. Disponibile all'indirizzo: http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1135430/FULLTEXT01.pdf (2019-06-18)

"Yi pian wenzhang rang ni quanmian liaojie shengwu suliao" 一篇文章让 全面了解生物塑料 (Una completa comprensione sulla bioplastica offerta in un articolo) (2018) [online]. *Guoji huanbao zaixian* 国际环保在线. Disponibile all'indirizzo: https://www.huanbao-world.com/a/zixun/2018/1122/61223.html (2019-05-12)

"Yi zhang tu kandong shengwu suliao he shengwuji suliao de qubie" 一张图看懂生物塑料和生物基塑料的区别 (Capire la differenza tra bioplastica e bioplastica biobased grazie a un'immagine) (2016) [online]. *Gaofenzi wang* 高分子网. Disponibile all'indirizzo: http://www.gaofenzi.org/archives/7028.html (2019-06-17)

"Yi zhang tu liqing shengwuji suliao de laiyuan" 一张图理清生物基塑料的来源 (Un'immagine chiarisce le fonti delle bioplastiche biobased) (2015) [online]. *Gaofenzi wang* 高分子网. Disponibile all'indirizzo: http://www.gaofenzi.org/archives/4703.html (2019-06-17)

"Yizhou guoji nengyuan zixun" 一周国际能源咨询 (Una settimana di informazioni sull'energia internazionale) (2019) [online]. *Guoji huanbao zaixian* 国际环保在线. Disponibile all'indirizzo: https://www.huanbao-world.com/green/clean/90476.html (2019-05-12)

"Yundong de xianquan he dianci ganying" 运动的线圈和电磁感应 (Bobine mobili e induzione elettromagnetica) (2019) [online]. *Tongxun bowuguan* 通讯博物馆. Disponibile all'indirizzo: http://www.cmm.gov.mo/chis/exhibition/secondfloor/MoreInfo/2_2_3_MovingCoils.html (2019-06-17)

Zhang Yu (2018) [online]. "Online shopping and food delivery succeed in China at great cost to the environment". *Global Times*. Disponibile all'indirizzo: http://www.globaltimes.cn/content/1132648.shtml (2019-06-18)

Zhang Yu (2019) [online]. "Online shopping and food delivery succeeds in China at great cost to the environment". *Break free from plastic*. Disponibile all'indirizzo: https://www.breakfreefromplastic.org/tag/china/ (2019-06-18)

Zhao Kiki (2017) [online]. "Cong laji weicheng dao suliao wangguo, ta suo jilu de Zhongguo" 从垃圾围城到塑料王国，他所记录的中国 (Dall'assedio dei rifiuti al regno della plastica: la Cina ripresa da Wang). *Niuyue Shibao Zhongwenwang* 纽约时报中文网. Disponibile all'indirizzo: https://cn.nytimes.com/china/20170502/chinas-environmental-woes-in-films-that-go-viral-then-vanish/ (2019-05-12)

Zhao Yanping 赵艳萍 [online]. *2005 Nian quanguo zhuce zichan pinggu shi kaoshi shi fudao jiaocheng: Jidian shebei pinggu jichu* 2005年全国注册资产评估师考试辅导教程: 机电设备评估基础 (Esercitazioni per la valutazione degli asset nazionali registrati nel 2005: Test di valutazione delle apparecchiature elettromeccaniche). Beijing: Qinghua Daxue chubanshe. Disponibile all'indirizzo: https://books.google.it/books?id=swzUW8_gFrEC&pg=PA39&lpg=PA39&dq=%E5%AE%9A%E5%AD%90%E6%98%AF%E7%94%B5%E5%8A%A8%E6%9C%BA%E5%9B%BA%E5%AE%9A%E9%83%A8%E5%88%86&source=bl&ots=RRrQgM9Ea-&sig=ACfU3U3L906CFZWiehmb7S9yINQJ6CMnPg&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwixv4Gz-9viAhXGyKQKHVvQBoMQ6AEwAXoECAgQAQ#v=onepage&q=%E5%AE%9A%E5%AD%90%E6%98%AF%E7%94%B5%E5%8A%A8%E6%9C%BA%E5%9B%BA%E5%AE%9A%E9%83%A8%E5%88%86&f=false (2019-06-17)

Zhao Ruiqi (2015) [online]. “Customer Experience in Chinese Group Buying Business”. *Aalborg University*. Disponibile all’inidirizzo: https://projekter.aau.dk/projekter/files/216975931/Master_Thsis_MSc_in_IBE_Ruiqi_Zhao.pdf , p.37 (2019-06-18)

“Zhidao zhusuji weishenme jiao zhusu chengxing ji?” 知道 注塑机为什么叫注塑成型机？(Sapete perché la pressa ad iniezione porta il nome di pressa per lo stampaggio ad iniezione?) (2016) [online]. *Lisong* 力松. Disponibile all’indirizzo: http://www.chinalisong.com/chinese/zhidaozhusujiweishimejiaozhusuchengxingji-125.html (2019-06-01)

Zhonghua Renmin Gongheguo guojia fazhan he gaige weihuiyuan 中华人民共和国国家发展和改革委员会 (Commissione nazionale per lo sviluppo e la riforma della Repubblica Popolare Cinese) [online]. Disponibile all’indirizzo: http://www.ndrc.gov.cn/ (2019-06-18)

“Zhonghua Renmin Gongheguo Guomin Jingji he Shehui Fazhan di Shisan ge Wu Nian Guihua Gangyao” 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要 (Tredicesimo Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale nazionale della Repubblica Popolare Cinese) (2016) [online]. *Zhonghua Renmin Gongheguo guojia fazhan he gaige weihuiyuan* 中华人民共和国国家发展和改革委员会. Disponibile all’indirizzo: http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201603/P020160318576353824805.pdf , pp. 5-11 (2019-05-11)

“Zhonghua Renmin Gongheguo Guomin Jingji he Shehui Fazhan di Shiyi ge Wu Nian Guihua Gangyao” 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要 (Undicesimo Piano Quinquennale per lo sviluppo economico e sociale nazionale della Repubblica Popolare Cinese) (2006) [online]. *Zhonghua Renmin Gongheguo Zhongyang Renmin Zhengfu* 中华人民共和国中央人民政府. Disponibile all’indirizzo: http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_268766.htm (2019-05-09)

“Zhonghua Renmin Gongheguo Guti Feiwu Wuran Huanjing Fangzhi Fa” 中华人民共和国固体废物污染环境防治法 (Legge sulla prevenzione e il controllo dell’inquinamento ambientale da rifiuti solidi della Repubblica Popolare Cinese) (2005) [online]. *Xinhua She* 新华社. Disponibile all’indirizzo: http://www.gov.cn/flfg/2005-06/21/content_8289.htm (2019-05-10)

“Zhonghua Renmin Gongheguo Qingjie Shengchan Cujin Fa” 中华人民共和国清洁生产促进法 (Legge sulla promozione della produzione più pulita della Repubblica Popolare Cinese) (2017) [online]. *Zhongguo Guojia Renzheng Renke Jiandu Guanli Weiyuanhui* 中国国家认证认可监督管理委员会. Disponibile all’indirizzo: http://www.cnca.gov.cn/bsdt/ywzl/flyzcyj/zcfg/201707/t20170710_54685.shtml (2019-05-09)

Zhu Jin 朱锦 (2017) [online]. “Shengwuji gaofenzi cailiao yanjiu yixie xin jinzhan” 生物基高分子材料研究一些新进展 (Nuovi sviluppi sui materiali polimerici a base biologica). *Ai xueshu* 爱学术. Disponibile all’indirizzo: https://www.ixueshu.com/document/25288bc461b17bfbec8b4f308072b7f5.html (2019-06-17)

“Zhusuji jichu zhishi ji caozuo shuoming” 注塑机基础知识及操作说明 (Fondamenti di conoscenza e istruzioni operative della pressa ad iniezione) [online]. *Shenzhen shi Shengelan jidian keji youxiangingsi* 深圳市深格兰机电科技有限公司. Disponibile all’indirizzo: http://prod261e743.pic11.websiteonline.cn/upload/io1z.pdf (2019-05-26)