



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica

**L'INNOVAZIONE NEL SETTORE
AGROALIMENTARE: QUARTA RIVOLUZIONE
INDUSTRIALE E TECNOLOGIE ABILITANTI**

**INNOVATION IN THE AGRI-FOOD SECTOR:
THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND
KEY ENABLING TECHNOLOGIES**

Relatore: DONATO IACOBUCCI

Tesi di Laurea di: FRANCESCO FIORI

Co-relatore: VALENTINA GIANNINI

A.A. 2019/ 2020

*a tutta la mia famiglia che mi ha supportato
durante il mio percorso universitario.*

INDICE

INTRODUZIONE	1
Capitolo 1: AGROALIMENTARE IN ITALIA	2
• 1.1 L'importanza del settore.....	2
• 1.2 La filiera agroalimentare.....	8
• 1.3 Il made in italy alimentare.....	11
Capitolo 2: L'INNOVAZIONE NEL SETTORE AGROALIMENTARE	13
• 2.1 Il ruolo dell'innovazione.....	13
• 2.2 obiettivi di performance e aree di innovazione nella filiera alimentare italiana.....	15
• 2.3 tipologie di innovazione.....	22
○ 2.3.1 innovazioni di prodotto e di processo.....	22
○ 2.3.2 innovazione radicale o incrementale.....	23
○ 2.3.3 innovazioni competence enhancing o innovazioni competence destroying.....	24
○ 2.3.4 innovazioni architettureali o modulari.....	24
Capitolo 3: INDUSTRIA 4.0	25
• 3.1 una nuova concezione di industria.....	25
• 3.2 le tecnologie abilitanti.....	27
○ 3.2.1 Internet of things.....	29
○ 3.2.2 Additive manufacturing.....	30
○ 3.2.3 Big data.....	31
○ 3.2.4 Cloud computing.....	32
○ 3.2.5 Cybersecurity.....	32
○ 3.2.6 Augmented reality.....	33
○ 3.2.7 Autonomous robots.....	33
○ 3.2.8 Simulation.....	34
○ 3.2.9 System integration.....	35
• 3.3 piano nazionale industria 4.0.....	36
Capitolo 4: PROGETTI PER LO SVILUPPO	38
• 4.1 La banca dati opencoesione.....	38
• 4.2 Classificazione in base agli obiettivi.....	40
• 4.3 Progetti per l'industria 4.0.....	46
• 4.4 Classificazione in base alla regione di appartenenza.....	49

CONCLUSIONI	50
SITOGRAFIA	53
BIBLIOGRAFIA	54
RINGRAZIAMENTI	55

INTRODUZIONE

La cultura del cibo in Italia riveste un ruolo molto importante, rappresentando uno degli elementi fondamentali della nostra tradizione. Dire che il nostro è un “paese fondato sul mangiare”, nonostante sia una affermazione chiaramente di pura fantasia, non risulta una iperbole che si discosta oltremisura da quella che è poi la realtà delle cose.

Mangiare e in generale il buon cibo assume una rilevanza sociale difficile trovare in altre nazioni, il momento del pasto è il fulcro della nascita di nuove relazioni tra persone, un’occasione per parlare, esprimere le proprie idee, confrontarsi; come se la tavola imbandita fosse un luogo estraneo alla frenesia della vita quotidiana dove il tempo rallenta e si ha modo di rilassarsi.

Nell’Italia, caratterizzata da una diversità culturale impressionante tra le numerose regioni, il cibo permette di esprimere l’identità del territorio, ognuno con le proprie pietanze e i propri piatti tipici, nati dalle usanze che i popoli si sono tramandate attraverso le generazioni e dalla capacità di sfruttare la biodiversità locale.

Viaggiare dal nord al sud della nostra penisola vuol dire anche viaggiare con il gusto, passando per cucine profondamente diverse, da una più impostata sull’utilizzo della carne e in particolare della selvaggina dei territori montani, a quella delle zone costiere che vede nell’esaltazione dei sapori del mare il punto di forza.

Quello che però si cela dietro alle pietanze che possiamo tutti i giorni gustare a tavola è l’enorme lavoro svolto dalle numerosissime persone, aziende e risorse, che, iniziando dall’agricoltura o dall’allevamento e passando per un percorso più o meno lungo, conosciuto come filiera alimentare, giunge infine nelle nostre case e in quelle di tutto il mondo.

Tutti questi elementi e dinamiche, che permettono ai consumatori finali di mangiare i cibi che preferiscono, costituiscono il settore agroalimentare.

In questo lavoro viene analizzato come l'agrifood si stia evolvendo in Italia, come l'innovazione, ormai necessaria in tutti gli aspetti del settore per rimanere competitivi in un mercato ormai globale, si traduca in iniziative di investimento e sviluppo. Si rivolge l'attenzione, in particolar modo, sulle novità che l'avvento della quarta rivoluzione industriale, nata dallo sviluppo di internet e dalla potenza di calcolo dei moderni computer, ha portato in un settore particolarmente legato alla tradizione, soprattutto nel nostro paese, e quindi meno predisposto a riorganizzare i propri metodi e attitudini a favore di un modello innovativo.

Prima di entrare in questa visione di industria 4.0, viene approfondita l'importanza che il settore agroalimentare riveste in Italia. Per questo motivo, nel primo capitolo, vengono citati alcuni dati per mostrare l'apporto positivo che l'agrifood garantisce a livello di occupazione e PIL, inoltre, descrivendo gli attori che prendono parte alla filiera, si sottolinea il grande numero di aziende presenti nel territorio e coinvolte in tutte le fasi. Sempre a scopo di approfondimento, si fa riferimento alla reputazione che il marchio del made in Italy alimentare assume in tutto il mondo, garantendo ai prodotti una qualità, per lo meno percepita, già in partenza.

Nel secondo capitolo si entra nel tema dell'innovazione facendo riferimento ai diversi aspetti che possono caratterizzarla. Si distinguono quindi innovazioni di prodotto o di processo, radicale o incrementale, competence enhancing o competence destroying, architetture o modulari. Inoltre, Col fine di comprendere la direzione che l'Italia vuole prendere per l'innovazione nel settore agroalimentare, vengono presentate le aree di innovazione nella filiera e gli obiettivi di performance previsti dal ministero dello sviluppo economico.

Nel terzo capitolo si descrive la visione di industria 4.0 facendo riferimento alle tecnologie abilitanti, strumenti caratteristici della quarta rivoluzione industriale che permettono alle imprese di migliorare i processi, creando al contempo il valore aggiunto necessario per generare vantaggio competitivo.

Nel quarto e ultimo capitolo, infine, vengono analizzate le iniziative presenti nel database del portale di OpenCoesione, dove sono navigabili dati su risorse programmate e spese, localizzazioni, ambiti tematici, soggetti programmatori e attuatori, tempi di realizzazione e pagamenti dei singoli progetti. Quest'ultimi vengono quindi classificati in base alla regione italiana di appartenenza e agli obiettivi che li distinguono, facendo particolare attenzione a quelli che abbracciano la filosofia di industria 4.0. In questo modo è possibile capire come le aziende italiane si stiano innovando introducendo nel loro sistema le tecnologie abilitanti prima citate.

AGROALIMENTARE IN ITALIA

1.1 L'IMPORTANZA DEL SETTORE

Il settore agroalimentare italiano eccelle in qualità, sicurezza alimentare, innovazione tecnologica all'avanguardia, sostenibilità, biodiversità e rispetto della tradizione. L'Italia, infatti, è un paese con una grande diversità di territorio e clima, e le sue caratteristiche sono plasmate da culture, storie e tradizioni estremamente diverse e uniche. La distribuzione dimensionale delle aziende alimentari italiane mostra che le micro e le piccole imprese sono nettamente dominanti, rappresentando circa il 98% del totale, seguite dalle medie e grandi imprese. Tuttavia, nel Sud e nelle isole con un'elevata percentuale di piccole e micro-imprese, la presenza di grandi imprese è relativamente ridotta. Nonostante la prevalenza di micro e piccole imprese, le performance di maggiore rilievo sono realizzate dalle medie. I dati dimostrano come la media dimensione nel 2016 contribuisca al fatturato, al valore aggiunto ed esportazioni totali, più della medio-grande e dei grandi gruppi. Inoltre, nell'orizzonte temporale 2007-2016, si assiste per le medie aziende ad una considerevole crescita delle esportazioni (+79,6%), del valore aggiunto (+46,7%), del totale attivo (+41,9%) e del fatturato (+38,9%) . Più contenuta è, invece, la crescita dei dipendenti, che è comunque la più alta rispetto agli altri settori del manifatturiero.

Nel contesto europeo, l'industria alimentare italiana si inquadra come secondo player, dopo la Francia, per numero di imprese, terzo (dopo Francia e Germania) per numero di occupati e quinto (dopo Francia, Germania, Regno Unito e Spagna) per valore aggiunto generato.

Il sistema agroalimentare nel nostro Paese, quindi, riveste una grossa importanza, sia in termini di occupazione, che di fatturato, e soprattutto per l'eccellente qualità che il mondo intero ci invidia per i nostri prodotti alimentari.

I dati contenuti all'interno della Tabella 1.3 permettono di cogliere l'importanza che riveste il settore agroalimentare, scomponendo i diversi elementi del PIL italiano per il 2014 (dati Crea e ISTAT, 2016). Dalla Tabella possiamo cogliere subito il peso dell'agricoltura, silvicoltura, pesca e dell'industria alimentare.

La competitività del comparto alimentare italiano è centrata su un fattore molto preciso: la superiore qualità della sua offerta. Una qualità che definiamo "organica" perché risultante dalle caratteristiche dell'insieme di cinque componenti tra loro interdipendenti; le prime tre sono:

1. il prodotto.
2. l'impresa.
3. il territorio.

A queste si aggiungono due fattori di natura generale:

1. il consumatore.
2. il Paese Italia.

È importante sottolineare che nei mercati esteri, questa superiore qualità organica è riconosciuta in termini di disponibilità a pagare un prezzo ben superiore rispetto a prodotti concorrenti, sia locali sia di altri Paesi. Tuttavia, le nostre produzioni si trovano ad affrontare una forte pressione competitiva da due fronti: In primis, dall'offerta di attori di grandissime dimensioni con forte vantaggio di produttività e costi, in grado di collocare sul mercato prodotti di standard comunque accettabili, ma con prezzi inferiori. In secondo luogo, sulla stessa fascia di mercato, da altre grandi imprese internazionali che attuano

una strategia di differenziazione, sfruttando elevate capacità di comunicazione e distribuzione e riuscendo comunque a contenere i costi.

Tabella 1.3: PIL in Italia nel 2014, dati in milioni di euro.

	Milioni di € nel 2014	Quota % 2014
Agricoltura, silvicoltura e pesca	31.551	2,20%
Agricoltura	29.307	2,00%
Silvicoltura	1.323	0,10%
Pesca	921	0,10%
Industria estrattiva	6.103	0,40%
Industria manifatturiera	223.565	15,40%
Industria alimentare delle bevande e del tabacco	24.718	1,70%
Fornitura energia elettrica e gas	24.713	1,70%
Fornitura acqua	14.519	1,00%
Costruzioni	71.376	4,90%
Servizi	1.077.409	74,30%
Totale attività economiche	1.449.236	100,00%
Pil a prezzi di mercato	1.613.859	

Fonte: elaborazione su dati Crea e ISTAT, 2016

L'agricoltura realizza un valore aggiunto di 31,6 miliardi di euro con un peso del 2,2% sul PIL, mentre l'industria alimentare produce un valore aggiunto di 24,7 miliardi di euro con un peso del 1,7% sul PIL (anno 2014, dati ISTAT). Il peso dell'agricoltura sul valore aggiunto è leggermente superiore alla media dei Paesi UE, la cui media è dell'1,6% sul PIL (dati EUROSTAT, 2014).

La produzione del settore primario è di 56 miliardi di euro, di cui 25 miliardi di euro riguardano i consumi intermedi dell'agricoltura per:

- sementi e piantine 1,3 miliardi di euro.
- mangimi e spese per il bestiame 6,5 miliardi di euro.

- concimi 1,5 miliardi di euro.
- fitosanitari 0,9 miliardi di euro.
- energia motrice 3,3 miliardi di euro.
- reimpieghi 2,4 miliardi di euro.
- altri beni e servizi 8,2 miliardi di euro.

La produzione del settore primario risulta così suddivisa: il 47,1% riguarda le coltivazioni vegetali; il 30% proviene da allevamenti zootecnici; l'11,4% proviene da attività di supporto all'agricoltura (comprende il contoterzismo, confezionamento di prodotti agricoli, manutenzione di parchi e giardini, servizi per l'allevamento); il restante riguarda attività secondarie (attività che vengono effettuate in ambito agricolo come agriturismo, trasformazione frutta e carne).

L'apertura globale dei mercati obbliga le imprese a continui sforzi in ricerca e sviluppo per innovare i propri prodotti; la domanda è in continuo mutamento e perciò le aziende devono essere veloci nel cogliere questi cambiamenti, cercando di soddisfare i bisogni dei consumatori con prodotti adeguati per cercare di restare competitive nel mercato.

1.2 LA FILIERA AGROALIMENTARE

La definizione di filiera viene proposta nel 1973 dall'agronomo francese Malassis, il quale definisce la filiera come l'insieme degli agenti (imprese e amministrazioni) e delle operazioni (di produzione, di ripartizione e di finanziamento) che concorrono alla formazione e al trasferimento del prodotto (o gruppo di prodotti) fino allo stadio finale di utilizzazione, nonché di tutti i flussi collegati [Giarè e Giuca, 2012].

In base alla quantità di attori che intervengono tra prodotto e consumatore si può parlare di filiera più o meno lunga. La catena del cibo coinvolge tutti e tre i settori dell'attività economica.

Nella prima fase, quella in cui si producono le materie prime alimentari come frutta, carne, pesce, latte, sono coinvolte le imprese produttrici di beni strumentali per il settore agricolo e ittico (macchine agricole, pescherecci, infrastrutture), insieme alle imprese di produzione agricola, allevamento e pesca. Visto lo stretto legame tra agricoltura e zootecnia, in questa fase si considera l'attività agricola come coltivazione di prodotti ortofrutticoli, sia come allevamento di animali.

Della fase di trasformazione si occupano le industrie di trasformazione e produzione alimentare, come le imprese per la raccolta dei prodotti ortofrutticoli, per la mungitura delle mucche da latte, per la macellazione dei bovini, per la lavorazione dei pomodori, per la produzione di marmellate, yogurt e surgelati.

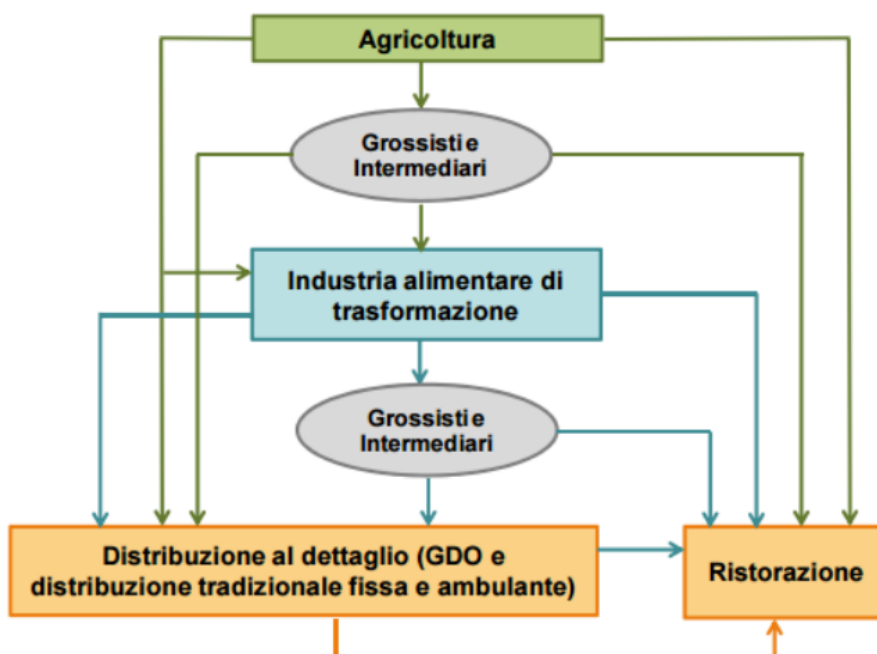
Nella terza fase sono coinvolte le imprese di confezionamento, etichettatura e imballaggio. Nell'ultima fase, quella della distribuzione, lavorano le società di trasporto e distribuzione.

Oltre a questi soggetti, ricoprono un ruolo fondamentale gli operatori finanziari (società di assicurazione, le banche, gli istituti per il credito speciale in agricoltura, le società di leasing), i servizi di consulenza agraria, nonché di consulenza fiscale e legale, i servizi di

pubblicità e promozione, gli istituti di ricerca, i magazzini generali e i depositi merci: ognuno di essi rappresenta il singolo tassello di un mosaico tanto più ampio quanto più lunga è la filiera alimentare.

La figura 1 evidenzia, in forma schematica, le principali relazioni tra le fasi della filiera agroalimentare. Il prodotto agricolo può giungere al consumatore direttamente (si parla quindi di filiera corta), ad esempio attraverso i farm shops o i farmers market; attraverso la distribuzione organizzata e/o la ristorazione, oppure essere condotto alle imprese di trasformazione che a loro volta consegneranno il prodotto al consumatore attraverso la distribuzione e/o la ristorazione. In alcuni casi la trasformazione industriale si caratterizza per due differenti fasi che incrementano ulteriormente gli attori coinvolti lungo la filiera.

Figura 1 – Relazione fra gli attori della filiera agroalimentare



Fonte: Fiagraintra 2013, Rapporto finale – Le filiere agroalimentari fra innovazione e tradizione

Tab. 1. La filiera agroalimentare: fasi e attori in base alla classificazione Ateco 2007.

Fasi e attori	Settore	Descrizione Ateco 2007	Codifica Ateco
Produzione	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	01
		Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	02
		Pesca e acquacoltura	03
Trasformazione	Industria alimentare	Industrie alimentari	10
		Industria delle bevande	11
		Industria del tabacco	12
Distribuzione e commercializzazione	Commercio all'ingrosso	Intermediari del commercio di prodotti alimentari, bevande e tabacco	46.17
		Comm. all'ingrosso di prodotti alimentari, bevande e prodotti del tabacco	46.3
	Commercio al dettaglio	Comm. al dettaglio in esercizi non specializzati con prevalenza di prodotti alimentari e bevande	47.11
		Comm. al dettaglio di prodotti alimentari, bevande e tabacco in esercizi specializzati	47.2
		Comm. al dettaglio ambulante di prodotti alimentari e bevande	47.81
Ristorazione	Attività dei servizi di ristorazione	56	

Fonte: Eurostat (2011a).

Oltre il 70% (circa 1 milione e 600 mila aziende) delle imprese agroalimentari sono impegnate nella fase agricola della produzione, il 2,6% è coinvolto nella fase di trasformazione (57 mila imprese), il 3,3% nell'intermediazione commerciale, l'8,5% nella distribuzione e l'11,4% nella ristorazione.

In termini di lavoratori il peso del settore primario scende al 62,3%, considerando tutte le persone coinvolte nella fase produttiva a prescindere dalle giornate lavorate. Gli occupati nella fase di trasformazione sono il 7%, pari a 433 mila addetti. Più peso ricoprono le fasi di distribuzione e ristorazione caratterizzate anch'esse dalla presenza di piccole imprese: coinvolgono rispettivamente l'11,3% e il 15,8% dell'occupazione complessiva.

Infine, in termini di apporto alla ricchezza finale della filiera agroalimentare è il comparto della ristorazione che fornisce il contributo maggiore pari a circa un terzo del valore aggiunto totale. Il settore agricolo, quello di trasformazione e di distribuzione ciascuno circa un quinto della ricchezza prodotta.

1.3 IL MADE IN ITALY ALIMENTARE

Il patrimonio agroalimentare italiano presenta un portafoglio di prodotti altamente differenziato e a forte contenuto di tipicità. I prodotti agroalimentari italiani raggiungono i più svariati mercati internazionali e ovunque registrano un buon successo, altamente competitivi in termini di qualità e sicurezza alimentare. Tra questi, quelli che caratterizzano l'Italia, la sua cultura e la tradizione culinaria vanno ad identificare il made in Italy alimentare. Il segmento delle specialità alimentari nostrane è costituito dai cosiddetti prodotti "di marca" e dai prodotti "tipici", che presentano uno stretto legame con il territorio, vero fattore di differenziazione che ne determina il successo sui mercati internazionali, per i quali l'Italia gode di vantaggi comparati. Tra le produzioni tipiche italiane due categorie assumono particolare rilievo:

- I prodotti tradizionali (Decreto Ministeriale 350/1999), le cui metodiche di lavorazione, conservazione, stagionatura sono basate su regole di fabbricazione tradizionali, consolidate nel tempo. Di queste risultano censite circa 4.500 tipologie.
- I prodotti tipici di qualità protetti da certificazioni europee, in particolare i prodotti a denominazione, o indicazione di origine protetta (DOP, IGP), i prodotti con attestazione di specificità (STG), i vini a indicazione geografica tipica (Igt), a denominazione di origine controllata (Doc) e controllata e garantita (Docg).

L'Italia vanta 164 certificazioni Dop, Igp, Stg e 484 certificazioni Doc, Docg, Igt. Tra i prodotti che rientrano in queste categorie alcuni, più di altri, godono di fama e vengono riconosciuti, apprezzati e richiesti dai consumatori esteri, che li considerano simboli dell'Italia. Queste specialità, solitamente identificate con l'accezione made in Italy alimentare, vengono definite "quell'insieme di prodotti/comparti ai quali viene riconosciuta una forte tipicità, dato lo stretto legame con il territorio.

Comprendono sia prodotti "di marca", sia prodotti tradizionali, sia prodotti di origine e qualità certificata. Le produzioni del made in Italy alimentare rappresentano un punto di forza delle esportazioni, costituendo più del 60% sul totale di quelle agroalimentari, per un valore di circa 12,6 miliardi di euro. Il made in Italy alimentare assicura elevata qualità, sia intrinseca (caratteristiche organolettiche, materie prime utilizzate, metodologia produttiva), che percepita (aspetti immateriali, quali marca, marchio collettivo, origine territoriale). I prodotti e comparti che compongono il made in Italy alimentare risultano, in ordine decrescente d'importanza, vino, frutta fresca (esclusi agrumi), pasta, olio di oliva, formaggi, legumi e ortaggi inscatolati, prodotti di panetteria e biscotteria, dolciari, salumi e insaccati, succhi di frutta e ortaggi, riso.

L'INNOVAZIONE NEL SETTORE AGROALIMENTARE

2.1 IL RUOLO DELL'INNOVAZIONE

L'innovazione, oggi e sempre di più, risulta essere un fattore fondamentale per poter riuscire a competere a livello globale, ed è appunto l'unificazione dei mercati globali che spinge un'impresa a innovare per acquisire posizioni di leadership nel mercato o per recuperare posizioni di svantaggio; gli investimenti in innovazione risultano molto utili anche al fine di una riduzione di costi di produzione.

L'introduzione di nuovi prodotti può essere frutto di intuizioni che non rientrano in un piano di ricerca; comunque, le imprese devono organizzarsi in modo da consentire l'introduzione di nuovi prodotti nel mercato e nuovi processi per rispondere meglio alle esigenze dei consumatori e allo stesso tempo ottenere dei vantaggi rispetto alla concorrenza. La stretta connessione tra competitività e innovazione costituisce una garanzia per lo sviluppo economico sostenibile del sistema agroalimentare, in quanto permette di far perdurare nel tempo la capacità di acquisizione di vantaggi economici competitivi sia dei first mover che dei detentori di specifiche e nuove competenze e conoscenze. È importante, perciò, comprendere come i nuovi ambiti della domanda alimentare abbiano sollecitato le diverse soluzioni innovative e quali siano stati i fattori che hanno maggiormente concorso a questo processo di interazione. L'azione di trasformazione dell'intero sistema agroalimentare consente, da un lato, di intercettare le domande emergenti che scaturiscono dalle modifiche culturali e sociali in atto, e dall'altro si realizza attraverso un processo di innovazione che chiama in causa molteplici

competenze tecnologiche e relazionali, producendo un incessante rafforzamento dei legami tra ricerca scientifica e mondo della produzione.

nell'ultimo decennio, la crescita dell'industria alimentare italiana è stata basata sullo sviluppo nei mercati esteri. L'internazionalizzazione ha trainato l'espansione produttiva e il fatturato; al tempo stesso, ha determinato un progressivo miglioramento qualitativo, in termini di contenuto del prodotto, affinamento delle capacità di marketing, sviluppo dei brand. Infine, ha favorito il rafforzamento delle competenze, in particolare di quelle necessarie per gestire con successo le relazioni con i distributori esteri e soddisfare le specifiche esigenze dei consumatori di altri Paesi.

Tuttavia, anche se i volumi di esportazione sono stati costantemente in crescita, la quota di mercato dell'agroalimentare italiano nel mondo rimane complessivamente limitata e inferiore a quella degli altri principali Paesi europei. La sfida dei prossimi anni è, dunque, superare questa posizione "a metà del guado", aumentando decisamente la presenza dei prodotti italiani nei mercati esteri, in termini sia di volumi, sia soprattutto di valore del venduto.

2.2 OBIETTIVI DI PERFORMANCE E AREE DI INNOVAZIONE NELLA FILIERA ALIMENTARE ITALIANA

L'innovazione può riguardare qualsiasi area funzionale: la progettazione, la distribuzione, il marketing, la finanza, i sistemi gestionali, ecc.

Tutto ciò vale ovviamente anche per il settore alimentare italiano che, come già anticipato, è una delle "pietre miliari" dell'economia nazionale destinato a confrontarsi con gli altri stati europei e con i paesi terzi, in un mercato allargato e sempre più competitivo. Una indagine svolta dal Ministero dello Sviluppo Economico ha individuato aree e ipotesi di intervento per il raggiungimento di particolari obiettivi per il settore agroalimentare.

Tab.18 *Gli ambiti concettuali di intervento della filiera alimentare*

Obiettivi di performance		Aree di innovazione		
Generali	Specifici	Competenza	Cooperazione	Mercato
Qualità	Materia prima		Tracciabilità Selezione e qualificazione degli ingredienti	
	Prodotto	Miglioramento qualità nutrizionali	Sviluppo marchi integrati	Etichettatura e informazione
	Processo	Sviluppo tecnologie di controllo di processo	Miglioramento continuità approvvigionamenti	
Sicurezza	Prodotto	Attenuazione contaminazione	Abbattimento componenti tossiche	
	Processo	Miglioramento controllo qualità interno		Miglioramento controllo catene E certificazione
Innovazione	Prodotto	Sviluppo pharm & functional food Sviluppo prodotti ad alto contenuto di servizio		
	Organizzativa	Sviluppo del know how	Sviluppo processi aggregativi	
	Packaging	Aumento della dimensione d'impresa		
	Processo	Accrescimento shelf life	Sviluppo cooperativo del Know how di filiera	Analisi e valutazione dello scenario competitivo
Sostenibilità	Processo	Sviluppo tecnologie per il controllo della produzione Sviluppo management	Tecnologie di valutazione di Impatto ambientale di filiera	
Presidio del mercato	Consumatore finale	Sviluppo interazione informativa e conoscitiva con il consumatore finale		Accrescimento disponibilità informazione
	Distribuzione		Sviluppo iniziative cooperative per la commercializzazione	Sviluppo piattaforme logistiche

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Tab. 19 *I concept della filiera alimentare*

Obiettivi di performance		Aree di innovazione		
Generali	Specifici	Competenza	Cooperazione	Mercato
Qualità	Materia prima		Nuove componenti bioattive dei prodotti alimentari, a partire dalle materie prime, che possano agire su base molecolare	
			Nuovi alimenti essenziali per migliorare le performance animali e la qualità finale dei prodotti zootecnici finiti per il consumo	
	Prodotto	Metodi e materiali innovativi di conservazione a biodegradabilità controllata dei prodotti alimentari	Innovazione valorizzazione delle produzioni di tipo tradizionale caratterizzata da filiere integrate intorno a marchi collettivi e rappresentanti un territorio	Percezione del rischio e sviluppo modelli innovativi di comunicazione riguardo le filiere alimentari
	Processo	Sviluppo innovativo e ottimizzazione di enzimi migliorati derivanti da coprodotti, sottoprodotti e residui alimentari destinati a rendere più efficienti i processi fermentativi	Sviluppo tecnologie cooperative di filiera che consentano attraverso un migliore collegamento tra cliente e fornitore un efficiente processo di fornitura	
Sicurezza	Prodotto	Matrici e meccanismi interattivi evolutivi, fra contaminanti e componenti, di tipo olistico alimentare per l'analisi e lo sviluppo della resistenza ai patogeni	Tecniche agronomiche innovative associate alla prevenzione e riduzione del livello di contaminanti nei prodotti alimentari finiti	
	Processo	Migliore formulazione e condizionamento innovativo dei prodotti alimentari attraverso modelli matematici applicati alla microstruttura dei prodotti finali in riferimento alle tecnologie di trasformazione e conservazione		Miglioramento controllo catene E certificazione
Innovazione	Prodotto	Aumento della bio-disponibilità del contenuto nutrizionale		
		Sviluppo componenti innovative della dieta con regolazione delle funzioni endocrine		
		Innovazione nutri genomica e pro/prebiotica per la		

		risposta immunitaria e le funzioni intestinali resistenti in particolare nella crescita e nell'invecchiamento		
	Organizzazione	Sviluppo modelli innovativi per la crescita dimensionale ed il ricambio generazionale	Implementazione metodologie e protocolli di produzione cooperativi tra piccole e medie imprese per produzioni alimentari tradizionali di qualità	
		Sviluppo agenzie dedicate allo start up imprenditoriale	Sviluppo ruolo dei sistemi di rappresentanza industriale nei programmi di formazione manageriale e di trasferimento tecnologico	
			Sviluppo metodologie ad agenzie per il temporary management alle imprese in ambiti organizzativi critici per le PMI	
	Packaging	Sviluppo di tecnologie che consentano di ampliare la conservazione del prodotto, mantenendo le qualità organolettiche e di gusto		
	Processo	Sviluppo metodologie statistiche di analisi del processo e del controllo della qualità		
		Interrelazione tra struttura, processo e caratteristiche sensoriali per migliorare la qualità e funzionalità delle matrici alimentari		
		Sviluppo sensoristica di processo in linea	Realizzazione di una rete innovativa di efficienti ed efficaci agenzie di trasferimento tecnologico alle PMI alimentari, in una dimensione nazionale, anche attraverso la progettazione di nuovi strumenti formativi, regolativi, finanziari	Analisi delle implicazioni dello health check della PAC e dei recenti avanzamenti dei WTO sui mercati di destinazione
Sostenibilità	Processo	Tecnologie per la riduzione sistematica dell'utilizzazione di materiali, acqua, energia	Nuovi metodi di valutazione di impatto ambientale della filiera basati sulla Life	

		e sottoprodotti	Cycle Analysis	
Presidio del mercato	Consumatore finale	Logiche innovative nei consumi domestici e manipolazione dei prodotti alimentari in una cucina tecnologicamente avanzata, sia per il trattamento termico che per la ricettazione		
		Metodologie di sviluppo innovativo della Corporate Social Responsibility come processo in grado di creare valore d'impresa		Scenari e tendenze dei fattori innovativi prevalenti anche culturali, che influenzeranno sui diversi mercati internazionali le scelte alimentari e di preferenze per targets specifici di popolazione, anche simulando reazioni dei consumatori a crisi alimentari o di informazione allarmata sui temi igienico-sanitari e nutrizionali, ambientali e valoriali
	Distribuzione		Innovazione e sviluppo di modelli di vendita e somministrazione di prodotti alimentari italiani di eccellenza in stazioni di ristoro nei mercati di particolare interesse, anche con strategie di comunicazione collettiva sugli assi e snodi di mobilità	Fornitura di prodotti alimentari a marchio commerciale, disciplinari e know how logistico per generare piattaforme distributive a servizio di catene della Grande Distribuzione sui mercati strategici da parte delle principali catene nazionali
			Sviluppo tecnologie cooperative per la gestione delle reti distributive	Progettazione di format distributivi innovativi per la commercializzazione del made in Italy all'estero

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Come si evince dalle Tabelle 18 e 19 la prima categoria menzionata tra gli obiettivi generali è quella della **qualità** intesa, in primo luogo, come qualità intrinseca e percepita del prodotto, ma anche dei processi industriali necessari a garantire l'esito qualitativo del prodotto. Entrambe richiedono una selezione accorta della materia prima e degli ingredienti di base che alimentano la fase di trasformazione industriale. Pertanto, il tema della qualità può essere suddiviso in:

- Qualità della materia prima.
- Qualità di prodotto.
- Qualità di processo.

Il secondo obiettivo generale è quello della **sicurezza**. Come è noto il settore alimentare ha nelle problematiche della food safety un punto di particolare attenzione, stante le ovvie implicazioni critiche che crisi alimentari, derivanti da contaminazioni di origine chimica o biologica, presenterebbero per la salute del consumatore finale.

Il terzo obiettivo attiene alla **sfera dell'innovazione**, che rappresenta il fattore indispensabile dello sviluppo competitivo della nostra impresa. Un'innovazione che deve riguardare non solo le componenti più industriali della produzione, ma anche le componenti più soft, quali il servizio e soprattutto l'organizzazione, dove si concentrano criticità legate ad una dimensione aziendale molto ridotta e ad un modello proprietario familiare che fatica ad evolvere.

Inoltre, quando si parla di innovazione nel settore agroalimentare bisogna tener conto di alcuni fattori che influenzano le scelte dei consumatori ed in particolare delle recenti tendenze dei consumi di beni alimentari, come il desiderio espresso dalla collettività per un'alimentazione salutare e sicura, coniugato con le scelte basate sul gusto, sulla cultura, sul valore nutritivo di base e sulla tradizione. A tale proposito, negli ultimi anni sono in atto profondi mutamenti dal lato della domanda, infatti, i consumatori sono molto più attenti, informati e disponibili a pagare per prodotti alimentari più coerenti con le loro preferenze. Il nuovo consumatore è inoltre più selettivo e percepisce più chiaramente la relazione tra le caratteristiche dei prodotti alimentari e la sua salute. Pertanto, chi produce alimenti ha bisogno di capire e in qualche modo prevenire i desideri dei consumatori nel modo più accurato possibile cercando di utilizzare l'innovazione come via di accesso ai nuovi mercati.

Il quarto obiettivo è quello della **sostenibilità**, che in linea generale avrebbe potuto essere incluso nell'ambito dell'innovazione, ma la cui importanza, sempre più elevata, consiglia di mantenerla a parte; ciò anche per le opzioni che può determinare in termini di responsabilità sociale d'impresa.

Infine, il quinto obiettivo è quello del **presidio del mercato**, che rappresenta una delle sfide chiave e, se si vuole, anche dei punti di debolezza più rilevanti del Made in Italy.

2.3 TIPOLOGIE DI INNOVAZIONE

Vengono identificate principalmente quattro dimensioni per la classificazione delle innovazioni:

- in base alla natura dell'innovazione: innovazioni di prodotto e di processo.
- in base all'intensità e al grado di ampiezza dell'innovazione rispetto ad un prodotto o processo preesistente: innovazioni di tipo radicale o incrementale.
- • in base all'effetto sulle competenze possedute dall'impresa: innovazioni competence enhancing o innovazioni competence destroying.
- in base all'ambito di destinazione: innovazioni architettoniche o modulari.

2.3.1 INNOVAZIONI DI PRODOTTO E DI PROCESSO

Joseph Schumpeter introduce nel suo famoso "*The theory of economic development (1934)*" la dicotomia tra innovazione di processo e innovazione di prodotto.

Secondo l'autore, l'innovazione di processo riguarda tutti quei cambiamenti nelle modalità in cui un'impresa svolge le proprie attività: dalle tecniche di produzione alla logistica, passando per i sistemi informativi, il marketing e la comunicazione.

Contrariamente, l'innovazione di prodotto riguarda il lancio sul mercato di prodotti e servizi completamente nuovi o interventi finalizzati a incrementare la gamma di prodotti esistenti.

Nonostante l'innovazione di prodotto sia quella più visibile, entrambe le tipologie rivestono un'importanza fondamentale nel sostegno della competitività di un'impresa. In molti casi, infatti, le innovazioni di prodotto e di processo sono simultanee e collegate tra loro, tanto che molti autori evidenziano il loro rapporto di complementarità.

2.3.2 INNOVAZIONE RADICALE O INCREMENTALE

Freeman "*The Economics of Industrial Innovation (1982)*" distingue le innovazioni in radicali e incrementali, posizionandole all'interno di un continuum basato sulla distanza tra l'innovazione stessa ed un prodotto/servizio già esistente. Se tale distanza è bassa si parla di innovazioni incrementali; contrariamente se è alta si parla di innovazioni radicali.

Nel dettaglio, le innovazioni incrementali rappresentano miglioramenti a prodotti e processi produttivi esistenti, si manifestano con una successione costante nel tempo e sono stimulate dalla domanda. Richiedono l'acquisizione di conoscenze e competenze non significativamente diverse da quelle già possedute e presentano livelli minimi di incertezza e investimento.

Le innovazioni radicali, invece, si distribuiscono in modo discontinuo nel tempo, tendono a diffondersi in tutte le imprese appartenenti a un settore e aprono opportunità per lo sviluppo di nuovi mercati. La forza del cambiamento apportato è tale da creare nuovi business e distruggere quelli esistenti. Costituiscono insomma una novità assoluta, completamente differente da prodotti e servizi preesistenti.

Tutto ciò, però, non deve far pensare che le seconde siano migliori delle prime: anche in questo caso, infatti, la dicotomia va letta sotto un'ottica di complementarità.

2.3.3 INNOVAZIONI COMPETENCE ENHANCING O INNOVAZIONI COMPETENCE DESTROYING

Volendo ad esempio parlare dell'effetto sulle competenze aziendali, possiamo suddividere le innovazioni in innovazioni competence enhancing e innovazioni competence destroying, dove le prime determinano un mutamento delle competenze proprie di ciascuna azienda, mentre le seconde sono frutto di nuove competenze che rendono obsolete quelle preesistenti.

2.3.4 INNOVAZIONI ARCHITETTURALI O MODULARI

In base all'ambito di destinazione dell'innovazione, invece, è possibile dividere le innovazioni in architetture e modulari.

Le innovazioni architetture determinano un cambiamento della struttura generale del sistema o del modo in cui le parti interagiscono tra loro, mentre quelle modulari determinano la modifica di una singola componente e pertanto richiedono una conoscenza limitata all'oggetto della modifica.

INDUSTRIA 4.0

3.1 UNA NUOVA CONCEZIONE DI INDUSTRIA

L'espressione "Industria 4.0" è stata usata per la prima volta alla Fiera di Hannover nel 2011 in Germania. Si tratta di un processo che culminerà con una nuova concezione di industria basata su un alto livello di automazione e interconnessione.

Al contrario delle precedenti rivoluzioni industriali, non si ha un unico miglioramento tecnologico, come il vapore o l'energia elettrica, ma un insieme di soluzioni tecnologiche che si aggregano grazie ad internet con rilevanza sistemica in nuovi modi di organizzare i processi di produzione.

I processi industriali infatti, abbracciano sempre di più le moderne tecnologie dell'informazione, facendo sì che siano sempre meno netti i confini tra il mondo reale degli impianti industriali e il mondo virtuale IoT (Internet of Things), in quelli che sono conosciuti come i sistemi di produzione cyber-fisici (cyber-physical production systems, CPPSs), mentre i modelli di business si trasformano gradualmente in modelli industriali di servizio.

I sistemi CPPSs organizzano tutti i processi produttivi: progettazione, produzione e distribuzione.

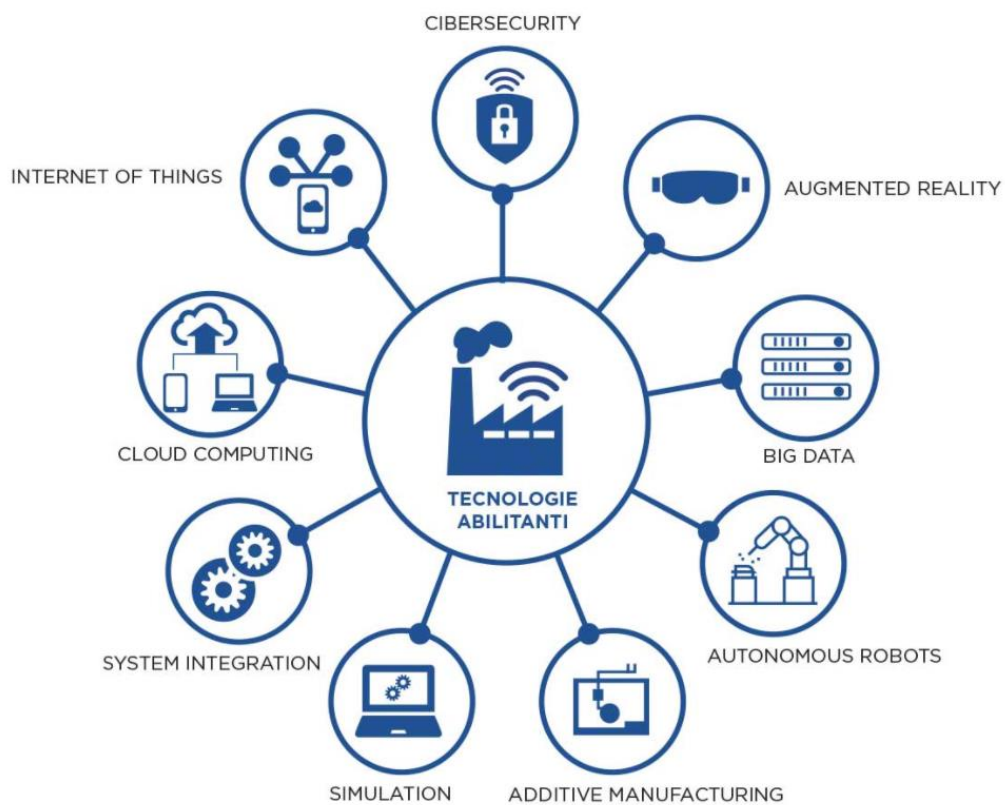
Le risorse e i prodotti sono interconnessi e possono essere posizionati ovunque e in qualsiasi momento. Grazie a queste nuove tecnologie, le modifiche degli ordini, la percezione dei cambiamenti di qualità o i guasti dei macchinari possono essere esaminati più rapidamente.

Nelle fabbriche del futuro gli sprechi vengono ridotti notevolmente, in quanto le risorse come i prodotti, energia e le risorse umane, devono essere organizzate in modo efficiente. È necessario inoltre che i lavoratori apprendano nuove competenze per utilizzare al meglio le nuove tecnologie della produzione, immagazzinamento, logistica e manutenzione.

[Schlaepfer, Koch, 2014].

3.2 LE TECNOLOGIE ABILITANTI

Le tecnologie abilitanti o KETs (Key Enable Technologies) sono strumenti, dispositivi e risorse interconnesse tra loro e con la rete Internet che, grazie a questa iterazione, permettono alle imprese di migliorare i processi, creando al contempo il valore aggiunto necessario per generare vantaggio competitivo. Le KETs spaziano dalla robotica alla cybersecurity, dalla nanotecnologia al cloud e al software. Il loro ruolo è decisivo nei processi legati alla digital transformation, poiché sono considerate dei driver di innovazione. Grazie all'integrazione dei dati offerti da questi sistemi, si ottiene una maggiore efficienza dei processi produttivi e una migliore qualità dei prodotti stessi. L'impatto positivo per la logistica appare evidente nella sincronizzazione tra azienda e il resto degli attori presenti nella supply chain. Per tutte queste ragioni, le KETs non vanno solo conosciute, ma anche analizzate con dovizia di particolari.



Le tecnologie abilitanti chiave (KETs) indicate nel Piano Nazionale Industria 4.0

3.2.1 INTERNET OF THINGS

L'internet delle cose, un'interconnessione degli oggetti di uso quotidiano dotati di intelligenza ed identificatori unici, che hanno la capacità di trasferire dati e comunicare con altri dispositivi e con gli esseri umani creando una rete altamente distribuita di sistemi, senza necessitare dell'interazione human-to-human o human-to-computer. Da questo concetto, si crea l'idea della smart factory, il luogo nel quale tutti i mezzi di produzione interagiscono tra di loro. Le ripercussioni che suddetta tecnologia provoca nella fabbrica del futuro sono molteplici: canoni di flessibilità straordinari, la capacità di poter personalizzare i prodotti anche in modo unico, dialogare simultaneamente con il mercato e le fasi di progettazione, fornitura e produzione, con ovvie conseguenze sui macchinari, sulla capacità produttiva e sulla quantità di prodotti forniti dall'impresa [Zanardini, 2014].

Qualsiasi oggetto, perciò, può essere provvisto di terminali ed essere in contatto con altri prodotti, anche a distanza, riuscendo così a divulgare informazioni, ma dal lato opposto, anche sottoporsi a direttive date da terzi. Ne deriva l'attitudine alla "servitizzazione", cioè un'unione dei prodotti e servizi che trasformerà tutti i settori economici (manifattura, agricoltura, energia, sanità, ecc.) diminuendo, fino quasi a farli scomparire, i confini del digitale e fisico; ciò sarà reso possibile grazie ai servizi post-vendita delle prestazioni e dalle istruzioni di impiego dei prodotti acquisiti.

[A. Magone, T. Mazali, 2016].

3.2.2 ADDITIVE MANUFACTURING

Processo, mediante il quale vengono impiegati i dati di progettazione del 3D digitale, per costruire un elemento tridimensionale, composto da materiale che si deposita per mezzo di una moltitudine di strati differenti che si susseguono. Quando si parla di additive manufacturing ci viene in mente la stampa 3D, però quest'ultima differisce nei metodi di produzione degli oggetti, in quanto applica procedimenti più convenzionali di rimozione del materiale, lavorando un pezzo di blocco solido. Additive manufacturing invece rappresenta una tecnica di produzione più professionale, in quanto realizza gli oggetti aggiungendo layer-upon-layer (uno strato dopo l'altro) i vari materiali che sono disponibili sotto forma di polveri fine, infine vengono fuse ed unite realizzando il prodotto finale. Attraverso questa pratica possono essere utilizzati differenti tipologie di materiali: metalli, plastiche fino ad arrivare ai materiali composti. Questa tecnologia porta con sé innumerevoli vantaggi applicabili in tutti i settori industriali; innanzitutto è possibile la creazione di prodotti unici e distintivi per ciascun cliente, ciò genera un vantaggio competitivo per l'impresa stessa, soddisfacendo completamente i bisogni e i desideri dei consumatori; inoltre ne deriva un risparmio di costi e l'osservanza degli obiettivi di sostenibilità e rinnovabilità ambientali. Nel punto in cui la produzione convenzionale raggiunge i suoi limiti, entra in gioco l'additive manufacturing, caratterizzata da un processo di produzione guidato dal design richiesto del cliente, non il contrario, come accade al giorno d'oggi. Grazie alla flessibilità e alla velocità di cambiamento, in linea con le richieste del mercato che mutano costantemente, diventa possibile la realizzazione di oggetti complessi e personalizzati in massa.

[A. Magone, T. Mazali, 2016].

3.2.3 BIG DATA

Big data è un termine che descrive il grande volume di dati, strutturati e non, nel mondo del business. Essi sono aumentati con l'avvento delle tecnologie digitali, le quali implicano una raccolta e programmazione delle informazioni che navigano in internet. Il fine ultimo è l'ottimizzazione dei tempi decisionali affinché risultino più flessibili ed efficienti, infatti possono essere analizzati per intuizioni che si hanno nell'ambito lavorativo e migliorare la propria strategia organizzativa. Le caratteristiche principali dei big data sono:

- il volume dei dati raccolti da una varietà di fonti, ad esempio gli acquisti, social media, le informazioni provenienti dal sensore o dai dati machine-to-machine.
- la velocità con la quale i flussi dei dati navigano e arrivano ai centri di elaborazione per essere esaminati quasi in tempo reale.
- la varietà cioè la tipologia di formati di cui dispongono, provenendo da formati strutturati (dati numerici database tradizionali) e non strutturati (documenti di testo, e-mail, video, audio e transazioni finanziarie).

[A. Magone, T. Mazali, 2016].

Le aziende che si doteranno di sistemi in grado di raccogliere, processare e strutturare i dati in KPI della logistica guadagneranno vantaggio competitivo, poiché sapranno adattarsi al comportamento dei mercati. Ma i sistemi da soli non bastano: è determinante affidarsi a figure professionali qualificate per sfruttare al massimo il potenziale che si cela nei dati.

3.2.4 CLOUD COMPUTING

Cloud computing per coordinare tutti i dati, dispositivi e sensori, le imprese devono utilizzare un servizio cloud, il quale produrrà flessibilità, efficienza e velocità per controllare la giusta trasformazione dei modelli di business con una portata adatta ad ogni necessità richiesta. Il cloud computing gode di una serie di server a lunga distanza presenti in internet per archiviare, gestire ed elaborare i dati, al posto di un server locale o un personal computer. Questa tecnologia fa diventare possibile la flessibilità, l'innovazione in continua crescita, l'unione di dati apparentemente distanti e l'avvenire di nuove modalità di comunicazione tra aziende e cittadini. Ogni oggetto dovrà essere incluso di questo sistema con il successivo aumento dei big data, in particolare quelli riguardanti i consumatori e la diffusione del social.

3.2.5 CYBERSECURITY

La cybersecurity è la prassi di proteggere i sistemi, le reti e i programmi dagli attacchi digitali. Questi attacchi informatici sono solitamente finalizzati all'accesso, alla trasformazione o alla distruzione di informazioni sensibili, nonché all'estorsione di denaro agli utenti o all'interruzione dei normali processi aziendali.

L'implementazione di misure di cybersecurity efficaci è particolarmente impegnativa oggi perché ci sono più dispositivi che persone e gli hacker stanno diventando sempre più innovativi.

3.2.6 AUGMENTED REALITY

Con l'espressione augmented reality (anche RA) si fa riferimento ai dispositivi in grado di arricchire la realtà che ci circonda sovrapponendo ad essa una serie di informazioni rilevanti. I device più diffusi sono: tablet, smartphone, visori (spesso uniti a guanti e auricolari).

La realtà aumentata porta diversi benefici alla logistica: migliora la precisione del picking e permette di verificare gli ordini in maniera più dinamica e accurata. Inoltre, i visori RA vengono sempre più spesso impiegati in ambito manutentivo, indicando agli operatori i componenti guasti di un impianto o le parti in avanzato stato di deterioramento. Questo aspetto è fondamentale per garantire la continuità operativa di un centro.

3.2.7 AUTONOMOUS ROBOTS

L'innovazione più ambita dell'industria 4.0 sono macchine, industriali o di servizio, che in particolare modo negli ultimi due decenni, hanno riscontrato un grande successo, in quanto aiutano l'industria permettendole una maggiore collaborazione, autonomia, sicurezza e flessibilità. I robot industriali, attualmente, sono presenti nella fase di produzione, assemblando pezzi dei macchinari, migliorando le qualità di questi ultimi e si occupano della prevenzione dei lavoratori. Si utilizzano per mansioni semplici e più complicate; nel futuro saranno ingaggiati per lavori sempre più articolati, sostituendo il lavoratore nella catena di montaggio, il quale dovrà verificare che tutte le fasi e i dati siano corretti. In Italia eccellono per qualità e quantità della ricerca.

3.2.8 SIMULATION

specifica il processo produttivo integrando l'utilizzo delle tecnologie abilitanti in un unico sistema, computer-based, attraverso la combinazione di tecniche di simulazione, di visualizzazione tridimensionale (3D), analisi di calcolo, con il fine di creare contemporaneamente la definizione del prodotto e la sua produzione. Questo metodo consente di gestire e ricreare il ciclo di vita del prodotto, il quale non può essere ottenuto senza una strategia completa di digital manufacturing. Vengono integrate le differenti fasi di realizzazione del prodotto con i reparti della fabbrica e le attrezzature, affinché le informazioni del bene vengano trasferite agli addetti della progettazione e produzione. Ogni componente del processo produttivo apparirà completamente coordinata: la catena di valore della produzione, il reparto di ricerca e sviluppo, la supply chain, inoltre anche i processi riguardanti il marketing, vendita e servizio. Questo allineamento permetterà alle aziende di raggiungere gli obiettivi richiesti dal mercato in tempo reale, aumentando i volumi e riducendo i costi.

[A. Magone, T. Mazali, 2016].

I vantaggi di questo processo sono inimmaginabili, la capacità per i professionisti di definire il processo produttivo, prima della sua realizzazione in un ambiente virtuale, migliorerà la produttività nelle fasi a monte e a valle. Le informazioni riguardanti il prodotto, processo, macchinari e risorse verranno unite in modo coerente con il processo di cambiamento che si vuole adottare.

3.2.9 SYSTEM INTEGRATION

Quando si parla di tecnologie abilitanti, un termine chiave è sicuramente “integrazione”. IoT, Cloud Computing e Big Data vertebrano l’azienda smart. L’interazione verticale con clienti e fornitori e l’integrazione orizzontale con le aziende operanti nella stessa filiera permettono di ridurre le inefficienze e migliorare i flussi di lavoro.

3.3 PIANO NAZIONALE INDUSTRIA 4.0

Il Piano Industria 4.0 è una grande occasione per tutte le aziende che vogliono cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale: il Piano prevede un insieme di misure organiche e complementari in grado di favorire gli investimenti per l'innovazione e per la competitività. Sono state potenziate e indirizzate in una logica 4.0 tutte le misure che si sono rivelate efficaci e, per rispondere pienamente alle esigenze emergenti, ne sono state previste di nuove. Saper cogliere questa sfida, però, non riguarda solo il Governo, ma riguarda soprattutto gli imprenditori. Per questo abbiamo voluto cambiare paradigma: abbiamo disegnato delle misure che ogni azienda può attivare in modo automatico senza ricorrere a bandi o sportelli e, soprattutto, senza vincoli dimensionali, settoriali o territoriali. Quello che il Governo propone, impegnando risorse importanti nei prossimi anni, è un vero patto di fiducia con il mondo delle imprese che vogliono crescere e innovare. Industria 4.0 investe tutti gli aspetti del ciclo di vita delle imprese che vogliono acquisire competitività, offrendo un supporto negli investimenti, nella digitalizzazione dei processi produttivi, nella valorizzazione della produttività dei lavoratori, nella formazione di competenze adeguate e nello sviluppo di nuovi prodotti e processi. Il successo del Piano Industria 4.0 dipenderà dall'ampiezza con cui ogni singolo imprenditore utilizzerà le misure messe a disposizione.

[Carlo Calenda, ex Ministro dello Sviluppo Economico].

Lo stesso ministero dello sviluppo economico ha illustrato tramite una presentazione le iniziative e misure previste dal piano industria 4.0.

Investimenti innovativi: Benefici concreti per le imprese



Iperammortamento



Esempio:
Investimento in
beni I4.0 per
1.000.000 €

OGGI

Superammortamento: **140%**
del valore ammortizzabile
→ riduzione tasse pagate in 5
anni pari a **96.000€**

DOMANI

Iperammortamento: **250%** del
valore ammortizzabile beni I4.0
→ riduzione delle tasse pagate
in 5 anni pari a **360.000€**

+275%

Credito d'imposta alla ricerca



Esempio:
Spesa
incrementale per
1.000.000 €
• 800.000 € interna
• 200.000 € esterna

OGGI

Credito d'Imposta **300.000 €**
(In caso di spesa maggiore limite
massimo a **5.000.000 €**)

DOMANI

Credito d'Imposta **500.000 €**
(In caso di spesa maggiore limite
massimo a **20.000.000 €**)

fino a
+300%

Finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



Esempio:
Investimento per
1.000.000 € in
start-up
innovative

OGGI

Detrazione fiscale: **19%**
Investimento massimo per
contribuente: **0,5 €M**
→ Detrazione fiscale pari a
95.000 € / anno

DOMANI

Detrazione fiscale: **30%**
Investimento massimo per
contribuente: **1,0 €M**
→ Detrazione fiscale pari a
300.000 € / anno

+215%

Fonte: MISE

PROGETTI PER LO SVILUPPO

4.1 LA BANCA DATI OPENCOESIONE

OpenCoesione è l'iniziativa di open government sulle politiche di coesione in Italia. Sul portale sono navigabili dati su risorse programmate e spese, localizzazioni, ambiti tematici, soggetti programmatori e attuatori, tempi di realizzazione e pagamenti dei singoli progetti.

I dati presenti nel database sono elaborati dal Sistema Nazionale di Monitoraggio, gestito dall'Ispettorato Generale per i Rapporti con l'Unione Europea della Ragioneria Generale dello Stato del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF-RGS-IGRUE).

Proprio su questo database ho basato l'analisi dei progetti di innovazione per il settore agroalimentare.

In questo modo ho potuto valutare come le risorse e gli investimenti vengono distribuiti nei differenti progetti e quindi capire in che direzione il settore, in Italia, si stia muovendo.

Infatti, oltre a una catalogazione basata sulle classiche tipologie di innovazione, che vede una suddivisione in prodotto e processo, radicale o incrementale, competence enhancing o innovazioni competence destroying, architetturali o modulari; mi sono concentrato sulla suddivisione delle iniziative in base al loro obiettivo, prendendo come riferimento quelli proposti dal ministero dello sviluppo economico e precedentemente citati.

Ho inoltre ritenuto importante esaminare come questi progetti siano distribuiti nel territorio italiano, in particolare nelle diverse regioni, mettendo sotto la lente di ingrandimento l'odierna disparità tra nord e sud Italia dal punto di vista industriale e quindi verificare se questa dinamica si riproponga anche in ambito agro-alimentare.

Infine, ho dedicato una parte dell'analisi all'approfondimento dei progetti legati al concetto di industria 4.0, richiamando le tecnologie abilitanti precedentemente descritte.

4.2 CLASSIFICAZIONE IN BASE AGLI OBIETTIVI

Gli obiettivi presi in considerazione sono, come anticipato, quelli proposti dal ministero dello sviluppo economico:

- Qualità di materie prime, prodotto o processo.
- Sostenibilità.
- Presidio di mercato.
- Sfera dell'innovazione.
- Sicurezza.

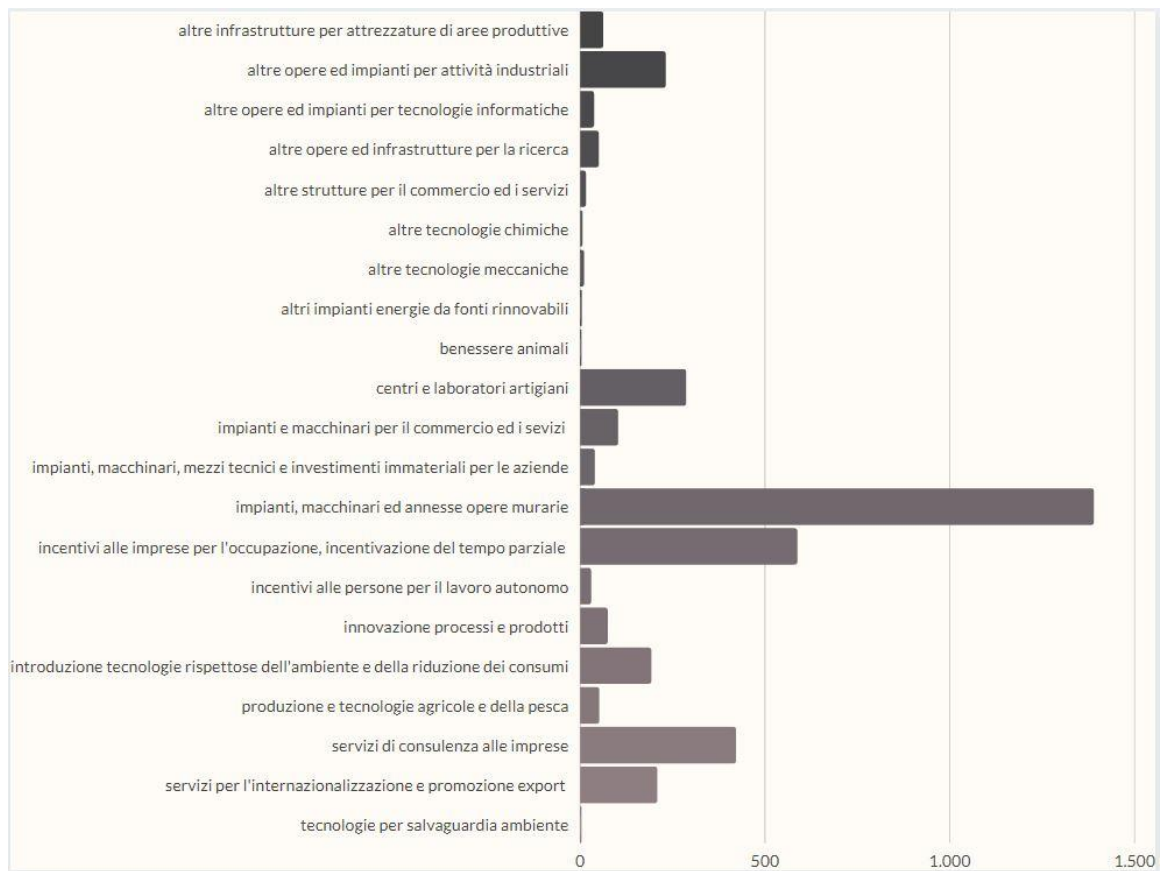
Per facilitare la visualizzazione degli obiettivi di impresa, ho raggruppato i diversi progetti in base alla loro categoria di appartenenza.

Presento quindi l'elenco delle categorie prese in considerazione, premettendo che non sono tutte quelle presenti all'interno del documento, ma solo quelle di cui ho capito chiaramente il contesto di interesse.

- Altre infrastrutture per attrezzature di aree produttive.
- Altre opere ed impianti per attività industriali.
- Altre opere ed impianti per tecnologie informatiche.
- Altre opere ed infrastrutture per la ricerca.
- Altre strutture per il commercio ed i servizi.
- Altre tecnologie meccaniche.
- Altri impianti energie da fonti rinnovabili.
- Benessere animali.
- Centri e laboratori artigiani.
- Impianti e macchinari per il commercio ed i servizi.

- Impianti, macchinari, mezzi tecnici e investimenti immateriali per le aziende.
- Impianti, macchinari e annesse opere murarie.
- Incentivi alle imprese per l'occupazione, incentivi del tempo parziale.
- Incentivi alle persone per il lavoro autonomo.
- Innovazione processi e prodotti.
- Introduzione tecnologie rispettose dell'ambiente e della riduzione dei consumi.
- Produzione e tecnologie agricole e della pesca.
- Servizi di consulenza alle imprese.
- Servizi per l'internazionalizzazione e promozione export.
- Tecnologie per salvaguardia ambiente.

Tramite il grafico (da me elaborato) invece metto in evidenza il numero di progetti presenti nel database per ogni categoria.



Dalla analisi emerge una predominanza della categoria “impianti, macchinari ed annessi opere murarie”. In generale possiamo notare come vi sia una forte necessità di realizzare nuovi impianti, macchinari e infrastrutture che vadano incontro alle nuove esigenze. Esigenze che abbracciano principalmente l'obiettivo della qualità sia di prodotto, ma soprattutto di processo.

Il settore agroalimentare italiano, come già anticipato, è dominato da piccole e micro imprese, attività che, in particolar modo nel sud Italia, sono fortemente legate alla tradizione, anche nei metodi produttivi.

Per questo ora le nuove generazioni necessitano di nuovi mezzi per rimanere competitivi in un mercato sempre più spietato.

Questa ricerca della qualità del processo non colpisce solo l'ambito esclusivamente agricolo, ma molti progetti si concentrano sulle attività di lavorazione delle materie prime dove nuovi macchinari, ad alta produttività, garantiscono un risparmio di tempo, ma anche di denaro.

Se ci si concentra invece sulle piccolissime attività le così dette “a conduzione familiare” si conferma la complementarità tra innovazione di processo e quella di prodotto, dimostrandosi, in molti casi, una causa dell'altra. Queste tipologie di imprese, infatti non hanno obiettivi rivolti a un aumento della produttività, essendo la loro distribuzione a limitazione locale, ma l'acquisto di nuovi impianti permette loro di effettuare nuovi processi e lavorazioni e quindi, non solo realizzare nuovi prodotti, ma anche di migliorare la qualità di quelli già in offerta.

Ad esempio, sono molte le richieste da parte di piccoli forni, di nuovi macchinari in grado di mantenere temperature più elevate e costanti nel tempo per migliorare la cottura dei propri impasti.

Rimanendo nella stessa categoria di progetto, notiamo un'importanza, sempre più rilevante, del tema dell'imballaggio dei prodotti e ovviamente dei macchinari che si

prestano a questo passaggio. In questo caso è l'innovazione al centro dell'attenzione con obiettivi rivolti principalmente sia alla sostenibilità: con la realizzazione di impianti capaci di sfruttare materiale riciclabile o biodegradabile per la creazione del packaging; che alla sicurezza, con la presenza nella confezione stessa di sempre più informazioni riguardanti il prodotto tra cui, molto importante, la sua provenienza. Queste innovazioni sono rivolte principalmente al "nuovo" consumatore, più consapevole e interessato agli articoli alimentari che va ad acquistare, con inoltre l'intenzione di conquistare quella nicchia di persone, sempre più in crescita, legata al tema dell'ecosostenibilità che deve essere presente in tutte le fasi della filiera.

Altra categoria che raccoglie un buon numero di progetti è quella che riguarda i servizi di consulenza per le imprese. Quest'ultima si concentra principalmente sull'obiettivo di presidio di mercato, accompagnato da una rilevante necessità di innovazione dal punto di vista della presenza nelle piattaforme digitali. Le aziende italiane, soprattutto quelle medio-grande, che possiedono la disponibilità di più capitale da investire, hanno compreso come la reputazione del marchio e del brand stia assumendo un valore sempre più importante, in grado di influenzare le scelte dei consumatori quasi al pari della qualità dei prodotti. Per questo ora si ricerca personale qualificato o servizi di consulenza per affrontare queste tematiche che, fino a poco tempo fa, si posizionavano al di fuori della classica filiera dell'agrifood. Il digitale rappresenta infatti, la migliore vetrina che oggi giorno le aziende hanno per mostrare le proprie eccellenze e far capire le proprie politiche di impresa.

Rimanendo nella categoria delle consulenze applicate alla visione di presidio del mercato, assume un ruolo importante anche la promozione del export, dove, come già citato, gli articoli agroalimentari italiani sono molto apprezzati.

In conferma di ciò si riscontra nel database una presenza rilevante di aziende vinicole pronte ad espandere le proprie vendite verso i mercati esteri.

Il comparto del vino italiano rappresenta infatti, un classico esempio di eccellenze per quanto riguarda la qualità, non solo del prodotto in sé, ma anche dal punto di vista della percezione che ne hanno gli altri paesi. Le imprese quindi devono capire ora, come valorizzare i propri risultati e inserirsi in modo competitivo nel mercato estero, dove già possono godere del valore del made in Italy.

Vorrei infine aprire una parentesi per parlare di quell'innovazione di prodotto che si impone come obiettivo quello di migliorare le proprietà nutrizionali degli alimenti.

Si tratta di una innovazione che non si focalizza sulla ricerca di materie prime selezionate di alta qualità, ma si concentra piuttosto su uno studio più scientifico dei macro e micro nutrienti che compongono i diversi prodotti. Questo si traduce, all'interno del database, nella presenza di progetti che comprendono la ricerca, anche a livello chimico, di nuovi prodotti che possano andare incontro a specifiche esigenze. Nascono quindi alimenti di sempre più alta qualità dedicati a persone che, ad esempio, soffrono di intolleranze o allergie e che da sempre non possono godere di una scelta ampia o almeno sufficiente, quando si parla di alimentazione.

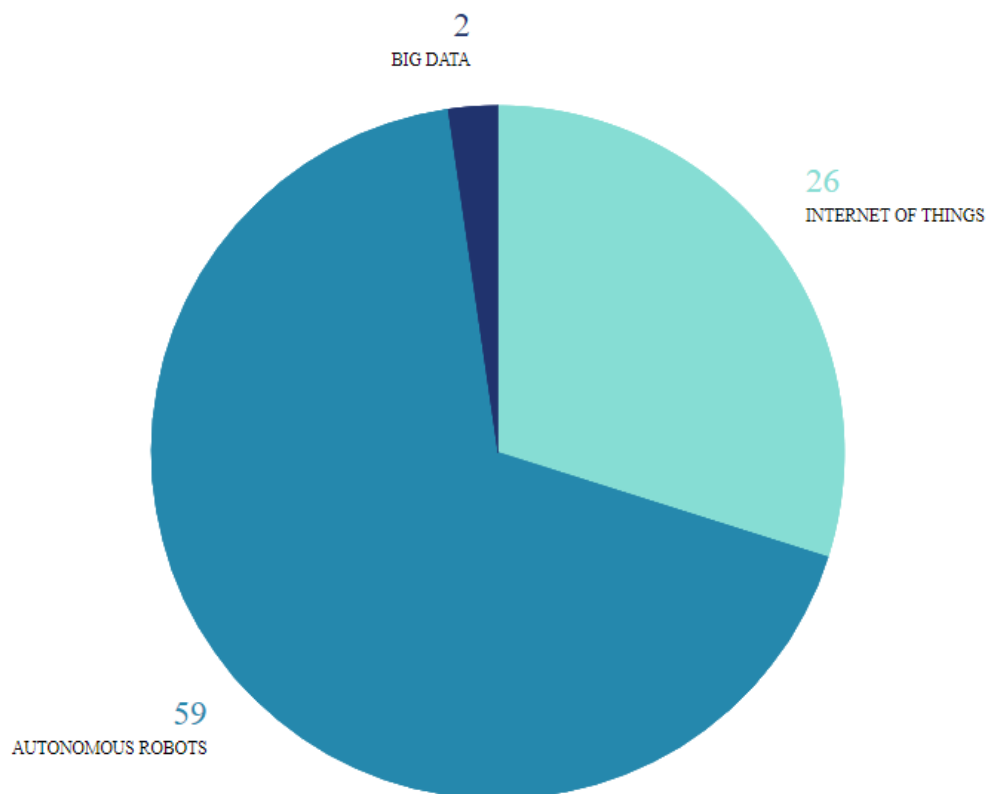
Questa ricerca ha portato anche all'inizio di nuove aziende specializzate su specifiche caratteristiche nutrizionali. Possiamo portare come caso la nascita di quelle imprese che si occupano esclusivamente del mondo del fitness, in crescita nell'ultimo periodo, e che quindi propongono alimenti con elevati contenuti proteici rispetto agli altri macronutrienti.

4.3 PROGETTI PER L'INDUSTRIA 4.0

Dedico un paragrafo a parte per analizzare quei progetti che abbracciano la filosofia di industria 4.0.

Per individuarli all'interno di Opencoesione ho filtrato il database in base a parole chiave che corrispondono alle varie tecnologie abilitanti caratteristiche dell'industria 4.0:

- Cybersecurity.
- Internet of things.
- Cloud computing.
- System integration.
- Simulation.
- Additive manufacturing.
- Autonomous robots.
- Big data.
- Augmented reality.



Il grafico (da me elaborato) mette in evidenza il numero di progetti in corrispondenza delle diverse tecnologie abilitanti (le voci assenti hanno totalizzato un numero di progetti pari a 0).

Si nota come il numero complessivo di iniziative che riguardano direttamente l'industria 4.0 risulti scarso e le aree di interesse maggiormente colpite siano quelle che comprendono le tecnologie degli Autonomous robots e dell'Internet of things.

Da Opencoesione emerge quindi che la quarta rivoluzione industriale si traduca, nell'ambito del settore agroalimentare italiano, in una digitalizzazione generale delle aziende, ma soprattutto in una volontà di andare ad automatizzare e controllare i processi produttivi.

Riporto come esempio la descrizione di due progetti presa direttamente dalla banca dati:

PROGETTO N. 08PA1102100164 - CAPOFILACUSUMANO SRL SOCIETA' AGRICOLA SRL*VIABISACCIA
CONTRADA SANCARLO*ROBOTIZZAZIONE ORTOFRUTTA E VINO (ROBOTIZZAZIONE DI LINEE DI
LAVORAZIONE ETTRASFORMAZIONE DEI PRODOTTIORTOFRUTTICOLI E DELL'UVA DA VINO).

AUTOMATIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI INFORNAMENTO E SFORNAMENTO, COTTURA, RAFFREDDAMENTO
E PACHAGING.

Per completare il discorso sul rapporto tra industria 4.0 e agrifood cito i risultati della
ricerca dell'Osservatorio Smart Agrifood della School of Management del Politecnico di
Milano e del Laboratorio RISE (Research & Innovation for Smart Enterprises)
dell'Università degli Studi di Brescia.

Il mercato mondiale dell'Agricoltura 4.0 (l'utilizzo di diverse tecnologie interconnesse per
migliorare resa e sostenibilità delle coltivazioni, qualità produttiva e di trasformazione,
nonché condizioni di lavoro) continua a crescere raggiungendo un valore di 7,8 miliardi di
dollari (+11% rispetto al 2018).

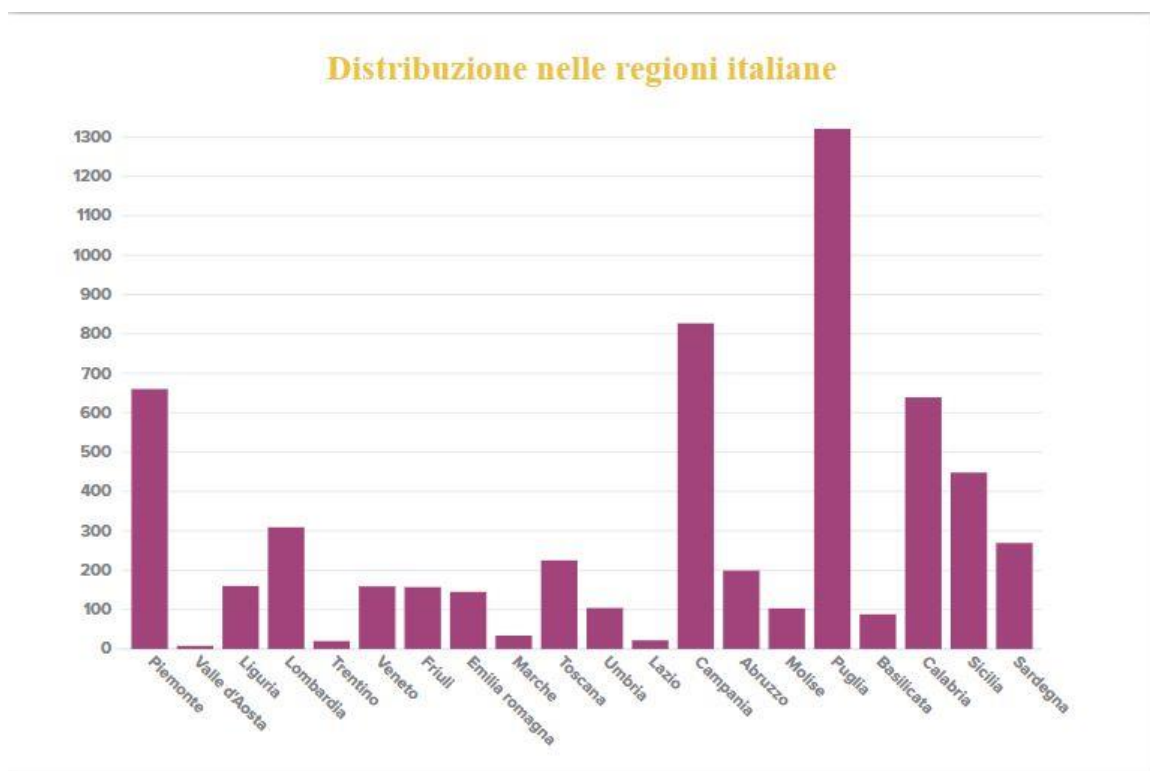
In Italia, che ne rappresenta il 5%, l'incremento è ancora più evidente, + 22%, con un
fatturato di circa 450 milioni di euro, generato per l'86% da operatori affermati nel
settore, come i fornitori di macchine e attrezzature agricole, e per il restante 14% da
startup e altri attori emergenti, provenienti da altri settori di business. La spesa si
concentra soprattutto in sistemi di monitoraggio e controllo di mezzi e attrezzature
agricole (39%), software gestionali (20%) e macchinari nativamente connessi (14%),
seguiti da sistemi di monitoraggio da remoto di terreni e colture (10%), sistemi per
mappare i terreni e le coltivazioni (9%) e strumenti di supporto alle decisioni (5%).

Secondo un sondaggio condotto dall'Osservatorio su 288 imprese agricole, le aziende del
settore investono in soluzioni 4.0 principalmente per migliorare la sostenibilità
ambientale delle proprie coltivazioni, aumentare la consapevolezza delle dinamiche in
atto all'interno della propria azienda, ridurre i costi e semplificare il lavoro intellettuale.

4.4 CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA REGIONE DI APPARTENENZA

Per concludere, ho classificato i progetti in base alla regione italiana di appartenenza, filtrando il database con riferimento la colonna che indica il numero della partita iva e sfruttando le tre cifre che identificano la provincia su cui è collocata la sede dell'azienda.

Nel grafico (da me elaborato) potete trovare i risultati dell'analisi.



Interessante il risultato che ci indica una prevalenza di progetti collocati nel sud Italia.

Questi appartengono principalmente alla categoria di innovazione di processo e sono richiesti, nella maggior parte dei casi, da piccole e micro imprese.

CONCLUSIONI

Prima di esporre quelli che sono i ragionamenti finali scaturiti dall'analisi svolta all'interno del lavoro, si vuole fare una premessa per chiarire che i dati riportati nei vari capitoli non devono essere visti come una visione completa e assoluta che descrive perfettamente la situazione del settore agroalimentare. Le ricerche citate non sono state svolte direttamente dal sottoscritto, ma sono stati utilizzati portali pubblici e affidabili, come quello del ministero dello sviluppo economico e dell'ISTAT, che, nonostante permettano di farsi un quadro generale abbastanza completo, non rappresentano sicuramente la totalità dei dati che descrivo in modo minuzioso e in tutti i suoi aspetti le dinamiche del settore.

Inoltre, OpenCoesione contiene informazioni su interventi finanziati dalle politiche di coesione in Italia, sostenute da risorse di provenienza sia da fondi nazionali sia da fondi europei e sono quindi registrati nel database molte aziende che hanno ricevuto finanziamenti per soluzioni innovative con la mancanza però di un vero progetto di avanzamento tecnologico, semplicemente annotandoli con termini generali quali "ristrutturazione", "ammodernamento" o "rifacimento". Fatta questa premessa passiamo quindi alle conclusioni.

Il mercato agroalimentare è sempre più globalizzato e per competervi le imprese devono cercare di diversificare i processi e i prodotti offerti, perché il consumatore è orientato sempre più verso prodotti di qualità, sani, e che incorporano al loro interno una quantità di servizi.

L'innovazione sempre più va ad influire su degli aspetti che risultano collaterali al prodotto stesso, come la sua presentazione, il packaging, il formato, o nei tempi più recenti l'aggiunta di alcuni servizi, in particolare quelli di tipo time saving.

Proprio su questi aspetti il settore agroalimentare italiano presenta le sue debolezze.

Se da un lato, i prodotti possiedono una qualità indiscussa e certificata da norme specifiche che proteggono il marchio del made in Italy, dall'altro le aziende non riescono ancora a valorizzare in modo adeguato le proprie eccellenze, subendo negativamente la competizione da parte di articoli esteri, che, nonostante una qualità a livello alimentare spesso inferiore, sono meglio pubblicizzati e inseriti all'interno del mercato, catturando maggiormente l'attenzione dei consumatori.

Potrebbe essere un argomento interessante, per una futura ricerca, entrare nello specifico di come le imprese italiane (si parla di imprese medio-grandi) affronteranno questa globalizzazione del settore e in particolar modo adatteranno la percezione che i consumatori hanno del proprio marchio in culture profondamente differenti dalla nostra, dove il cibo viene vissuto con una visione diversa e quindi anche i ragionamenti che le persone affrontano per la scelta di un prodotto rispetto a un altro non sono i medesimi.

Parlando invece delle differenze, che troviamo nell'ambito dell'innovazione, tra piccole-micro imprese rispetto a quelle medio-grandi, si può sicuramente dire che è la disponibilità di capitali da investire a causare il netto divario, soprattutto quando si parla di industria 4.0.

Le micro imprese non hanno spesso le capacità per andare a sviluppare un nuovo prodotto; nel sud Italia, dove la maggior parte delle attività sono a conduzione familiare, i mezzi a disposizione sono ancora legati alle vecchie tradizioni e le nuove generazioni, ancor prima di poter pensare ad una evoluzione al passo con i tempi, devono dotarsi di nuove infrastrutture e impianti su cui costruire le fondamenta delle proprie aziende.

Sono quindi le medio-grandi imprese a concentrarsi maggiormente sull'innovazione, entrando ormai nella visione di industria 4.0. Grazie alle nuove tecnologie abilitanti ora le aziende sono in grado di unificare tutti gli aspetti che la compongono ed eseguendo accurate operazioni di controllo, grazie alle potenzialità dell'internet of things e dei big

data, hanno la capacità di eseguire interventi mirati ad una soluzione rapida delle problematiche su tutta la filiera.

In conclusione, quindi, si può affermare che anche l'agroalimentare italiano sta finalmente entrando, lentamente, nelle dinamiche della quarta rivoluzione industriale.

L'intero settore è trainato in questa evoluzione dalle medie-grandi imprese, che però rappresentano la minoranza nel territorio a favore delle piccole aziende, e che in futuro dovranno sfruttare al meglio le nuove tecnologie per valorizzare, soprattutto a livello di marketing e inserimento nel mercato globale, prodotti già di elevata qualità caratteristici della cultura alimentare italiana.

SITOGRAFIA

- www.opencoesione.gov.it
- www.mise.gov.it
- www.istat.it
- www.coldiretti.it
- www.crea.gov.it
- <https://ec.europa.eu/eurostat>

BIBLIOGRAFIA

- *Malassis L.*, Economie de la consommation et de la production agroalimentaire, Cujas, Parigi, 1993.
- *Longobardi A.*, L'innovazione Come Fattore Chiave Per Lo Sviluppo e la Competitività Dell'agroalimentare Campano, Università degli Studi di Salerno, Salerno, 2008.
- *Galizzi G., Pieri R.*, Le tecnologie dell'informazione come fattore di sviluppo nel sistema agro-alimentare e di tutela del consumatore, Università del Sacro Cuore di Piacenza, Piacenza, 1998.
- Istat, I prodotti agroalimentari di qualità DOP, IGP e STG, 2016.
- *Elena Viganò, Gervasio Antonelli, Gian Italo Bischi, Fabio Tramontana*, Consumption and consumers of food products in the postmodern society in "ECONOMIA AGRO-ALIMENTARE" 1/2015, pp. 59-80, DOI:10.3280/ECAG2015-001004
- *Sodano V.*, Introduzione allo studio dei mercati agroalimentari, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, 2004.
- *Caroli M., Brunetta F., Valentino A.*, L'industria alimentare in Italia, sfide, traiettorie strategiche e politiche di sviluppo, Luiss business school.
- *Mezzato A.*, Il settore agroalimentare in Italia: valori e nuove tendenze, Università degli Studi di Padova.
- *Esposti R., Lucatelli S., Peta E.A.*, Strategie di innovazione e trend dei consumi in Italia: il caso dell'agro-alimentare.

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento speciale alla professoressa Valentina Giannini e al professore Donato Iacobucci per aver reso possibile questo mio elaborato.

Grazie alla mia famiglia che mi ha sostenuto permettendomi di intraprendere questo percorso universitario.

Infine, un ringraziamento ai miei compagni di corso Bisu, Samu, Cioxe, Bianca, Forco, Sofi, Gallo, Dodo, Albi, Gabri, SDP, Diego, Leo, Dino che durante questi tre duri anni mi hanno aiutato nei momenti difficili.