

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione

**Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

Riorganizzazione del flusso logistico per la tracciabilità del prodotto: il caso di un grossista di nocciole.



Relatore

prof. Carlo Rafele

Candidato

Alessio Destefanis

Indice

1. Introduzione	5
1.1 Progetto Ferrero	6
1.1.1 L'azienda	6
1.1.2 Ferrero Farming Values	6
1.1.3 DNV-GL	8
1.2 Il ruolo della Logistica	9
1.2.1 La scienza	9
1.2.2 La tracciabilità	10
2. La pianta del nocciolo	12
2.1 La pianta	12
2.1.1 La storia	12
2.1.2 Caratteristiche agrarie	13
2.1.2 La raccolta	14
2.2 Il mercato delle nocciole	15
2.2.1 La filiera	16
3. Gestire la filiera	17
3.1 Il grossista in Piemonte	17
3.2 Logiche applicate	17
3.2.1 Lato coltivatore	18
3.2.2 Lato grossista	20
4. L'azienda	20
4.1 Destefanis&Novero	21
4.1.1 L'azienda	21
4.1.2 Lo stabilimento	22
4.1.3 I flussi merce	23
4.2 Approvvigionamento materia prima	24
4.2.1 Merce in ingresso	24
4.2.2 I macchinari	26
4.3 Vendita	28
4.4 Concorrenti	29
5. Analisi as-is Destefanis&Novero	30
5.1 Layout	30
5.2 Logistica Inbound	32

5.2.1	Commento al flow chart	33
5.2.2	Flusso delle informazioni	34
5.3	Flussi delle lavorazioni interne	36
5.3.1	Commento al flow chart	37
5.3.2	Flusso delle informazioni	37
5.4	Logistica Outbound	39
5.4.1	Commento al flow chart	40
5.4.2	Flusso delle informazioni	40
5.4.3	Contratti di trasporto	41
5.5	Flussi di informazione	41
5.5.1	L'azienda	42
5.5.2	Flow chart informazioni, vendita del fornitore	43
5.6	Il bilancio aziendale	44
5.7	Principali criticità dello stato attuale	44
6.	Proposte di miglioramento	46
6.1	Caratterizzazione del lotto in uscita	46
6.2	Trattamenti chimici	47
6.3	Ricerca della precisione	48
6.4	Tracciabilità nel processo di lavorazione	48
6.5	Flussi aziendali (to be)	49
6.6	Coordinamento ingressi e uscite	51
7.	Prima Soluzione	54
7.1	Dimensione dei lotti di stoccaggio	54
7.2	Descrizione	54
7.3	Analisi	55
8.	Seconda soluzione	61
8.1	Dimensione dei lotti di stoccaggio	61
8.2	Descrizione	61
8.3	Analisi	63
9.	Confronto tra le soluzioni	66
10.	Conclusioni	69
	Bibliografia	71

1. Introduzione

Diversi sono i motivi per i quali la società contemporanea sta radicalmente cambiando il suo modo di vivere. Negli anni '70, l'avvento dei computer nelle case delle famiglie rappresenta proprio un punto di svolta, tant'è che la nuova rivoluzione industriale si basa proprio su questo simpatico elettrodomestico. Infatti, tale rivoluzione, è citata sempre più spesso nei principali giornali nazionali con il nome di 'Industria 4.0'; chiaro il riferimento al mondo degli apparecchi digitali, usuali con questa terminologia.

Un altro fenomeno accentuatesi negli ultimi anni è la cosiddetta urbanizzazione. Sempre più numerosa è la popolazione che sceglie di abitare in grandi centri urbani, spostandosi da zone rurali; inoltre, sono molteplici gli scandali legati alla sanità dei prodotti offerti sul mercato alimentare, ed esempio il recente scandalo delle 'uova contaminate al Fipronil', datato estate 2017. Il consumatore di beni alimentari provenienti dalla grande distribuzione organizzata ha sviluppato un nuovo bisogno, quello della sicurezza alimentare. Tale esigenza porta il consumatore a richiedere con certezza la qualità del prodotto acquistato, onde evitare l'acquisto di prodotti malsani. Ecco che i colossi dell'alimentare si stanno muovendo per non essere sopraffatti da questa richiesta, e, di conseguenza, perdere molti clienti.

Un esempio è rappresentato dalla multinazionale Walmart, un player di assoluta importanza, capace di servire circa 260 milioni di clienti alla settimana nei 28 Paesi in cui è presente. Un articolo datato 16 marzo 2017 spiega appunto come quest'azienda si sta approcciando al problema, identificando come soluzione l'utilizzo di una tra le più recenti tecnologie: la Blockchain.

Il raggiungimento di una filiera controllata permette di ottenere una buona reputazione e l'innalzamento della fidelizzazione del cliente, ma presenta vantaggi anche dal lato strettamente economico. Una condizione necessaria per garantire la provenienza al consumatore finale è la corretta tracciabilità del prodotto lungo la filiera. Questa caratteristica può svolgere un compito fondamentale qualora un lotto risulti giudicato non a norma da eventuali controlli delle autorità sanitarie. Una visione precisa della filiera permette di eliminare in modo preciso la parte di stock che ha contribuito alla positività a tali controlli sanitari, e, di conseguenza, si riuscirà a commercializzare il rimanente stock di prodotto finito. Qualora non fosse presente questa caratteristica nella filiera, si corre il rischio di non riconoscere in modo preciso la fonte del problema, quindi l'azienda è costretta ad eliminare una quantità elevata di prodotto stoccato. La tracciabilità interna alla filiera permette quindi di identificare la merce non commerciabile, in modo da riuscire a separare le quantità sane da quelle malsane, cioè non essere costretti a sbarazzarsi dell'intero lotto di prodotto finito stoccato. Ecco che la corretta gestione della Supply Chain del prodotto presente nei nostri supermercati sta diventando non solo un punto di forza ma sempre più un obbligo per chi vuole vendere al pubblico della grande distribuzione organizzata.

1.1 Progetto Ferrero

1.1.1 L'azienda

“La vita di Michele Ferrero è una “dolce” storia fatta di amore per la sua famiglia, per i suoi collaboratori per la sua azienda e per i suoi prodotti. È fatta di idee e di tante golose specialità. Un lungo cammino partito da una piccola città del Piemonte per arrivare in tutto il mondo. Un viaggio nel tempo affascinante, ricco di informazioni e curiosità. L'avventura di un uomo semplice, geniale e tenace che ha portato il nome Ferrero in ogni continente.”

Queste sono le parole riportate sul sito ufficiale Ferrero nella sezione storia. Da albese, mi chiedo se esista un modo migliore per presentare questa multinazionale di successo. In queste ci si trova lo spirito dell'imprenditorialità caratterizzante tale territorio: legata alla semplicità, alla famiglia e alla genialità dell'individuo. L'azienda nasce come conduzione familiare, del fondatore Pietro e della moglie Piera, nel 1942 come pasticceria; successivamente, alla morte di Pietro la conduzione passa al figlio, Giovanni, il che sottolinea il legame tra famiglia e azienda. Il successivo passaggio di testimone è stato da Giovanni al fratello Michele, figura cardine per la crescita aziendale, dalla continua innovazione all'apertura ai mercati esteri.

La genialità sopra citata si rispecchia nelle azioni di Pietro che, in tempi difficili come quelli della seconda guerra mondiale, quando l'approvvigionamento delle materie prime non fu di certo facile, questi decide di rivolgersi al territorio, andando a utilizzare uno dei prodotti caratterizzanti le colline albesi. Le nocciole diventano quindi il prodotto principe dell'azienda.

Dalla citazione iniziale trapela inoltre la grandissima fase di espansione vissuta dall'azienda. La quale, durante gli anni ha portato una vastissima offerta di prodotti e l'ampliamento del mercato fino a toccare tutti i cinque continenti. Passando da pasticceria a multinazionale la Ferrero a chiudere l'esercizio civilistico 2015/16 (al 31 agosto) con ricavi per 2,67 miliardi, accompagnate da diverse acquisizioni strategiche che fanno pensare a una strada ben definita dai vertici aziendali, una strada di crescita e auspicabilmente rosea.

1.1.2 Ferrero Farming Values

Di questa strategia fa parte anche il progetto Ferrero Farming Values. Progetto lanciato recentemente che intende educare i produttori delle diverse materie prime, per ottenere la massima resa dal terreno e coltivare in modo sostenibile, cosicché da riuscire a soddisfare la sempre crescente attenzione del consumatore, verso un prodotto garantito sano. Ferrero Farming Values punta inoltre tenere sotto controllo le proprie filiere (il cacao, il latte, le uova, lo zucchero di canna, l'olio di palma e, ovviamente, le nocciole), per riuscire a far emergere i problemi rapidamente e in modo preciso. Ferrero vuole quindi garantire una filiera tracciata al 100% per ogni prodotto che lavora. Così facendo, Ferrero intende coprirsi le spalle da scandali che portano al ritiro d'interi lotti immessi nella grande distribuzione; garantendo i controlli in tutti i passaggi della filiera si riesce ad abbassare il rischio di ritiro del prodotto da parte delle autorità sanitarie ma, grazie a una filiera tracciata al 100%, anche, nel caso di un'eventuale positività successiva a un'indagine sanitaria, a individuare i lotti infetti in modo preciso. Questo permette di

salvare quella parte di prodotto che non è infetta e di concentrarsi nel risanamento di quella che ha portato alla positività.



Figura 1.1 Estratto CSR Ferrero

1.1.3 DNV-GL

Una tra le società che si occupano di certificazioni di filiera è DNV-GL. Questa società nasce a seguito di una fusione datata 2014, da due aziende storicamente nate per regolare i comportamenti degli attori dei rispettivi settori d'interesse. Det Norske Veritas (DNV) fu fondata a Oslo nel 1864, diverse società di mutua assicurazione marittima decisero di organizzarsi per consolidare un quadro di normative e procedure uniformi, da utilizzare per determinare il rischio di assicurazione delle singole navi. Tre anni più tardi nasce Germanischer Lloyd (GL) in Germania. Sempre nel settore navale, ma questa volta furono 600, tra armatori, costruttori di navi e assicuratori a decidere per organizzarsi in una società no profit. In 150 anni le due società si sono espanse fino a toccare i principali settori trainanti le economie nazionali, diventando una società di servizi e consulenza richiesta dalle migliori aziende.

Oggi, DNV-GL, riconosce l'attuale trend che porta a valutare un'azienda non soltanto più per il profitto generato, ma anche in base alle performance ambientali e sociali che genera. Quindi DNV-GL promuove attivamente i concetti di sostenibilità, e i suoi servizi piuttosto che un extra-costi sono visti come un'opportunità. Come dimostrano le aziende Barilla e Mutti, che in tema di water management hanno investito negli scorsi anni e ora si ritrovano un bel vantaggio strategico sui relativi concorrenti; vantaggio che in parte è anche merito di DNV-GL che ha lavorato per tali aziende.



Figura 1.2 Estratto della certificazione DNV-GL a un prodotto Mutti

1.2 Il ruolo della Logistica

1.2.1 La scienza

Questa scienza, sotto il nome di Logistica, nasce a seguito di esigenze militari. Già nell'antichità, ai tempi dell'imperatore romano Giulio Cesare, era presente una figura militare che si occupava specialmente della gestione degli spostamenti degli immensi eserciti. Tale figura rimane esclusivamente ad accezione militare fino al secolo scorso, precisamente fino alla seconda guerra mondiale. Dal dopoguerra tale scienza inizia a rivolgersi a tematiche aziendali; oggi questa scienza rappresenta una delle dorsali principali all'interno di ogni azienda industriale.

In quegli anni tale scienza continua a evolversi e viene, si riconoscono tre stadi: Logistica Industriale, Logistica Distributiva e Logistica Aziendale.

Gli anni '70 caratterizzano la Logistica Industriale. In quel periodo gli è stata attribuita la responsabilità sulla gestione operativa dei magazzini e sui trasporti interni ed esterni la fabbrica. Quindi un ruolo esecutivo.

A seguito dei primi effetti della globalizzazione: l'apertura a nuovi mercati ha generato la necessità di sfruttare al meglio le possibili economie di scale derivanti dalla centralizzazione degli impianti produttivi, negli anni '80 questa scienza diventa una vera e propria funzione aziendale sotto il nome di Logistica Distributiva. I compiti precedenti, di gestione dei magazzini e dei trasporti, rimangono comunque una core competence¹; ma a questi ne sono aggiunti alcuni di natura strategica e organizzativa, che aumentano il raggio d'azione della funzione Logistica, estendendolo ai diversi livelli ed attori della filiera.

Le prime soluzioni ERP (Enterprise Resources Planning), fine anni '90, hanno recentemente contribuito alla definizione della cosiddetta Logistica Aziendale. Con tale si riferisce a un organo, interno all'azienda e tipicamente in staff alla Direzione Generale, con il compito di presidiare le prestazioni logistiche al fine di perseguire una maggiore integrazione tra le singole funzioni aziendali.

Poiché un'azienda intraprende relazioni commerciali stabili, al fine di realizzare un prodotto, con un'altra azienda, entra a far parte di una filiera produttiva, o Supply Chain. Quindi, una delle ultime figure professionali nate è quella del Supply Chain Manager. Questi ha il compito di coordinare gli attori della filiera, considerandola come un'unica entità da gestire nella sua interezza e completezza cerca di far guadagnare dal primo all'ultimo anello.

Per compiere questa sua mission, il Supply Chain Manager deve: avere bene in mente una strategia per la filiera, considerandola appunto come un'unica entità; far uso di sistemi informatici come supporto decisionale e comunicativo; sviluppare una politica di gestione ad hoc e misurarne le prestazioni per eventualmente modificarla.

Queste erano le differenze tra le due scienze Logistica e Supply Chain Management. L'ultima parte di questo capitolo fa emergere il ruolo che queste scienze hanno nella GDO (Grande Distribuzione Organizzata).

1.2.2 La tracciabilità

Per garantire la tracciabilità del prodotto e soddisfare i criteri per ottenere una filiera controllata, la Logistica gioca sicuramente un ruolo fondamentale. Infatti, la Logistica rappresenta dalle metodologie di gestione dei magazzini, ai mezzi utilizzati per il trasporto di merce da un luogo fisico all'altro. La grande distribuzione organizzata utilizza quotidianamente i suoi principi; ad esempio, la quantità di prodotto da mandare dal grande centro regionale al supermercato dietro casa seguono logiche studiate da questa. Pensando, invece, al caso dell'agricoltura, Logistica è la scelta del mezzo di trasporto dal campo di raccolta del prodotto all'azienda che lo acquisterà; ma anche la scelta della tempistica della vendita del prodotto, cioè un produttore di uve non può permettersi di tenerle in magazzino per molto tempo perché marcirebbero in fretta e non avranno più valore. Ecco che questi tipicamente è già a conoscenza dell'acquirente prima che effettui la raccolta.

Invece, la Supply Chain rappresenta la filiera in senso stretto, cioè tutti gli spostamenti e le operazioni effettuate sul prodotto dalla sua nascita fino al consumo del cliente finale. Una filiera può essere efficiente oppure non efficiente. Questo dipende dai vari attori con i rispettivi interessi, modellati dai grandi economisti sotto le leggi che descrivono i rapporti tra due aziende e l'eventuale integrazione verticale. In modo molto semplice definiamo efficiente una filiera che non presenta sprechi e nel quale i costi per il trasporto e per l'immagazzinamento del prodotto sono portati al minimo.

Il manager di una Supply Chain deve conoscere il prodotto per scegliere la tecnica ottimale per rendere efficiente la filiera, e utilizza la Logistica per regolare gli spostamenti e gestire i magazzini. Al fine di perseguire la tracciabilità del prodotto, a questo, è richiesto di trovare una sinergia tra le due scienze e utilizzare le nuove tecnologie informatiche, adatte alla gestione delle informazioni che caratterizzano questa nuova esigenza.

2. La pianta del nocciolo

In questo capitolo viene presentata la pianta del nocciolo, sotto l'aspetto prettamente agrario, si accenna inoltre alla situazione del mercato globale e italiano.

2.1 La pianta

2.1.1 La storia

Il nocciolo è presente sul nostro pianeta già dall'ultima glaciazione. Questa pianta, si presenta in forma spontanea in zone che hanno un clima temperato. L'uomo la coltiva fin dall'antichità, quando principalmente lo faceva per soddisfare le proprie esigenze alimentari; ma già nel IV secolo a.C. si sono studiate le tecniche di coltivazione per farla rendere al meglio. È però nel ventesimo secolo che la coltivazione diventa popolare fonte di sostentamento economico, a seguito della diffusione di alcune varietà con notevoli caratteristiche produttive e commerciali; è quindi coltivata al pari delle più progredite specie da frutto. Oggi la produzione mondiale si concentra in quattro aree, che seguono in ordine di volumi prodotti: la costa meridionale del Mar Nero, l'Italia, la Spagna, la parte occidentale dell'America settentrionale.

Gli anni '60-'70 hanno vissuto una forte espansione della produzione di questo frutto, passando da 190.000 a 430.000 tonnellate prodotte a livello mondiale. Un'espansione del genere è stata determinata in gran parte dal miglioramento delle tecniche colturali e dell'espansione della coltivazione in aree più fertili. La nazione che la fa assolutamente da padrona è la Turchia, che nel '88 registrava il 63% del prodotto mondiale, seguita dall'Italia col 22%. Infatti, la pianta predilige il clima presente in questi due Paesi.

Tabella 2.1 Produzione mondiale nocciole. Dati "2° Convegno nazionale sul nocciolo", Giffoni V.P. ottobre 2002; Università di Torino

Nazione	2002		
	tonnellate prodotte	superficie utilizzata (ha)	Principali regioni produttive
Turchia	555.000	400.000	regioni costiere del Mar Nero (60%)
USA	25.000	11.462	Willamette Valley, Oregon (80-90%)
Italia	110.000	68.233	Campania(40%), Lazio(33%), Piemonte (10%)
Spagna	18.000	18.000	Catalonia(90%)
Paesi Emergenti			
Azerbaijan	17.000		
Georgia	12.000		
Iran	12.000		
Cina	11.000		

In Italia le regioni che in cui questa pianta è coltivata sono: Campania, Lazio, Piemonte. Dato che le industrie dolciarie assorbono gran parte della produzione, queste hanno portato alla differenziazione di alcune cultivar italiane. La Tonda di Giffoni è presente nel salentino, la Tonda Gentile Romana nel Lazio, la Tonda Gentile delle Langhe in Piemonte. Queste si differenziano leggermente per i periodi caratteristici del ciclo di fruttificazione, per il frutto stesso, per le rese di seme offerte e per le applicazioni in campo dolciario.

2.1.2 Caratteristiche agrarie

Il nocciolo appartiene all'ordine delle Fagali, alla famiglia delle Betulacee e al genere *Corylus*, il quale comprende venticinque specie, alcune tra le più importanti: *C. avellana*, *C. maxima* e *C. colurna*. Molte tra queste hanno avuto un ruolo importante nella genealogia delle varietà coltivate, selezionate principalmente da ibridi di *C. avellana* e *C. maxima*. Il frutto di queste specie si differenzia per la forma, allungata o tonda, per il gusto e per le proprietà mostrate nella lavorazione.

Allo stato naturale il nocciolo assume l'aspetto di un cespuglio, presentando numerosi tronchi che emergono direttamente dalla ceppaia. Il tronco presenta una corteccia liscia e compatta, i rami presentano lenticelle e peli ghiandolari nelle prime fasi di sviluppo, le foglie sono ovoidali e di un colore verde cupo.



Figura 2.1 Impianto di nocciolo di sette anni

Il nocciolo è una specie monoica e diclina, cioè presenta fiori maschili e femminili sulla stessa pianta. Tali gemme si schiudono tra marzo e aprile, per formare quel l'embrione del frutto a maggio, che continua ad accrescere fino al periodo di raccolta, agosto settembre. Infatti, le piogge distribuite lungo l'estate sono fondamentali per un buon raccolto. Il frutto generato dalla pianta è composto dal 50-60% di legno e dal 40-50% di seme. Gli agricoltori capiscono quando è il momento della raccolta perché il frutto, che nasce verde, assume un colore marroncino-dorato, ma soprattutto avviene la cosiddetta cascola, in altre parole il frutto si stacca spontaneamente dall'albero.

Le tecniche utilizzate oggi per massimizzare la resa degli impianti di nocchie sono la concimazione, la potatura e i trattamenti chimici per combattere le principali avversità naturali.

La lavorazione del terreno è essenziale nei primi cinque anni di vita della pianta, in cui questa non ha ancora raggiunto la sua produzione a regime. In questo periodo il terreno è concimato con sostanze quali ferro e manganese per garantire il pH corretto per un ottimale sviluppo della pianta. È inoltre importante durante tutta la vita della pianta, la corretta irrigazione, che, come accennato prima, può essere determinata dalle piogge. Sono importanti fin dal primo anno di vita della pianta i trattamenti chimici per combattere malattie fungine che attaccano il tronco di questa. Quando la pianta è al quinto anno di vita, e quindi produttrice del frutto, diventa importante un'adeguata dose di trattamenti, attraverso fitofarmaci, per combattere gli insetti che si nutrono del prodotto della pianta. Questi trattamenti sono concentrati nel periodo che il frutto nasce, eventualmente fino ad alcune settimane prima della raccolta. In questo periodo, giugno e luglio, il frutto può essere attaccato e risultare non sano. A tal proposito si pone l'accento sull'avvento nel nostro ecosistema della specie *Halyomorpha halys*, comunemente detta cimice asiatica, che dal 2012 ha attaccato le principali colture del nostro Paese; dai pomodori ai peperoni, fino alle pesche, e ultimamente anche il nocciolo.

Proprio a seguito di questi trattamenti chimici, necessari per un'efficiente produzione, il tema della tracciabilità del prodotto all'interno della filiera è divenuto tra i principali argomenti di discussione negli ultimi anni. Per salvaguardare la sanità del consumatore finale del prodotto è inopportuno esagerare con l'utilizzo di trattamenti chimici, che presentano tempi di decadenza. In altre parole, effettuato un trattamento chimico, la legge impone di rispettare tale tempo di decadenza per raccogliere il frutto della pianta. Se così non fosse, si correrebbe il rischio che il frutto presenti rilevanti tracce di agenti dannosi alla salute umana. La tracciabilità di filiera serve appunto per evitare questo, per identificare il colpevole qualora si riscontri una partita non conforme; questo porterebbe così in primis al coltivatore a rispettare le regole sanitarie. Ad oggi i coltivatori sono tenuti a fornire la lista dei prodotti acquistati alla Coldiretti; questo viene detto il quaderno di campagna, che rappresenta un buon documento, e a tutti gli effetti l'unico, a cui rivolgersi qualora si voglia investigare sulla sanità o meno di una partita di nocchie.

2.1.3 La raccolta

La raccolta ha subito un notevole progresso con l'avvento della meccanizzazione. Inizialmente quest'operazione era svolta esclusivamente dall'essere umano, raccogliendo a mano il prodotto di questa pianta. In seguito sono stati introdotti diversi macchinari per la raccolta, che hanno permesso un forte aumento di produttività. Questo però ha discriminato anche il prodotto che deriva da quest'operazione, definito sporco, cioè presenta impurità come legni, foglie, pietre e terra, tipiche dell'impianto del nocciolo.

Il funzionamento della raccolta meccanica è relativamente semplice, tipicamente richiede due persone, una che utilizzando un macchinario a mano con cui riesce ad ammuchiare le nocciole cadute, l'altra, situata su una macchina agricola, procede alla vera e propria raccolta, grazie a sistemi fisici che aspira il prodotto, e inevitabilmente anche quello che li è attorno. Il prodotto raccolto risulta avere un grado di umidità troppo elevato, che non ne permette la corretta conservazione, diverse tecniche sono applicate per abbattere questo tasso di umidità.



Figura 2.2 Raccolta meccanica delle nocciole

2.2 Il mercato delle nocciole

L'industria dolciaria assorbe gran parte della produzione di nocciole, il 90% circa. Gli utilizzi principali sono torroni, tavolette di cioccolato e creme. Per ragioni estetiche, ma anche per la tostatura uniforme che garantiscono, sono preferite le specie che producono un frutto rotondo rispetto a quelle che producono un frutto allungato, destinate al consumo diretto e alla frantumazione. L'industria dolciaria è interessata al frutto, mentre il guscio viene principalmente utilizzato come combustibile.

L'Italia rimane oggi tra i maggiori produttori mondiali di questo frutto, presentando esportazioni importanti tra Stati Uniti, Francia e Germania.; ciò nonostante il mercato è comandato dalla Turchia, Paese col maggior quantitativo prodotto, che ne determina il prezzo del commercio globale. Come secondo le leggi dell'economia, che descrivono gli equilibri tra domanda e offerta, nelle annate di alta produzione turca i prezzi mondiali tendono a diminuire, invece nelle annate di scarsa produzione tendono ad aumentare.

La vendita del prodotto è effettuata tipicamente tra l'agosto, periodo di raccolta, e il maggio dell'anno successivo. Il prezzo pagato dal grossista al produttore dipende appunto

dall'andamento del mercato, dominato dall'offerta presente sul mercato turco. Il sito della camera di commercio di Cuneo offre la possibilità di visionare i riassunti dell'andamento dei prezzi delle campagne 2009 e 2010. La prima riporta un prezzo medio pari a 1,80 € al chilogrammo di prodotto in guscio consegnato, mentre nella seconda il prezzo è stato pari a 2,25 €.

2.2.1 La filiera

La filiera del nocciolo si sviluppa in diversi step, ognuno di questi può rappresentare un'operazione a valore aggiunto, o semplicemente un punto di aggregazione. Ai fini del presente lavoro, è sufficiente semplificare la filiera a tre attori: il produttore, il grossista e l'azienda che metterà sul mercato il prodotto finito; caratterizzato quindi da due movimentazioni principali. Il primo trasporto, quello dal produttore diretto al grossista, è tipicamente svolto dall'azienda agricola con mezzi tipicamente di proprietà; il grossista riceve partite di prodotto di dimensioni che variano principalmente da 0,5 a 5 tonnellate. Prendendo ad esempio un'azienda che consegna 5 tonnellate di nocciole, al prezzo fatto segnare nella campagna 2010 a questa spetteranno circa 11'000 € di compenso. La seconda movimentazione dal grossista verso l'azienda che esegue la lavorazione finale del prodotto; per quest'operazione si fa ricorso a grossi vettori logistici, ad esempio autoarticolati o autocarri, con capacità di trasporto che tipicamente pari a 30 tonnellate.

3. Gestire la filiera

Questo capitolo intende focalizzarsi sul descrivere il mercato delle nocciole piemontesi, cercando, sulla base della mia esperienza personale, di far emergere gli interessi degli attori nelle situazioni più critiche riguardanti la vendita del prodotto.

3.1 Il grossista in Piemonte

La tabella sottostante mostra la situazione delle aziende agricole piemontesi. Si noti la predominanza delle provincie di Cuneo e Asti, che coprono più dell'85% degli ettari totali presenti in Piemonte, interessante notare, inoltre, le dimensioni delle aziende agricole, che in media possiedono poco più di 2 ettari di terreno. Date dimensioni medio-piccole delle aziende agricole presenti sul territorio, la figura del grossista è fondamentale in questo mercato perché consente l'aggregazione di notevoli quantità di prodotto. Questo permette alle grandi aziende dolciarie di acquistare grandi lotti dal singolo grossista.

Tabella 3.1 Aziende agricole piemontesi nel biennio 2015-2016. Ricerca Agrion

Provincia	2015		2016		medie ettari/aziende
	aziende con terreni (n.)	superficie utilizzata (ha)	aziende con terreni (n.)	superficie utilizzata (ha)	
Alessandria	741	1.594	874	2.022	2,23232
Asti	2.712	3.865	2.962	4.449	1,46359
Biella	11	16	24	20	1,14394
Cuneo	4.956	12.179	5.569	13.792	2,46700
Novara	7	13	12	16	1,59524
Torino	263	341	382	490	1,28965
Verbano-Cusio-Ossola	1	0	1	0	0,00000
Vercelli	12	11	25	66	1,77833
Totali	8.703	18.018	9.849	20.854	2,19851

3.2 Logiche applicate

Tra le classiche logiche di filiera applicabili, quella che rappresenta la prima parte della filiera, cioè la raccolta, è identificabile con la cosiddetta Make-To-Stock (MTS). Questa tecnica rientra tra quelle definite Push, che non tiene conto della domanda effettiva. Questa logica segue infatti il principio detto 'look ahead', tipico di sistemi che usano tecniche predittive della domanda, cioè sulla base di ipotesi della futura domanda preparano il magazzino per soddisfarla. Il principio contrario è detto 'look back', ovvero si aspetta il manifestarsi della domanda per completare le operazioni e soddisfarla. Tale

principio, infatti, è tipico dei sistemi Pull, che tipicamente usano ripristini continui del magazzino una volta raggiunto un livello minimo.

Nel caso della raccolta delle nocciole non è possibile discriminare la raccolta sulla base della domanda, perché il prodotto deperirebbe se non raccolto nel periodo giusto, ecco che si è costretti a usare una logica MTS per gestire l'operazione di raccolta, e la successiva consegna al grossista. Come descritto precedentemente, la raccolta del frutto di questa pianta selvatica avviene una volta l'anno tra agosto e settembre. In questo periodo l'intera produzione deve essere raccolta e stoccata, quindi senza i tipici stimoli esterni che porterebbero a gestire quest'operazione con logiche Pull. Infatti, non è possibile discriminare la raccolta sulla base della domanda, perché il prodotto deperirebbe se non raccolto nel periodo giusto, ecco che si è costretti a usare una logica MTS gestire la filiera dalla raccolta alla consegna al grossista.

3.2.1 Lato coltivatore

I principali problemi, successivi alla raccolta, che deve affrontare l'azienda agricola sono: l'essiccazione del prodotto e la scelta dell'acquirente. L'essiccazione rappresenta un passaggio fondamentale per la conservazione del prodotto stesso; operazione che può essere svolta direttamente dall'azienda agricola, oppure questa può appoggiarsi a terzi, e qualora tale processo fosse svolto dal grossista, questi ne rappresenta anche l'acquirente. Si conclude quindi che il processo di essiccazione rappresenta un'opportunità per il grossista di attrarre clienti.



Figura 3.1 Essiccazione della nocciola con il metodo tradizionale

È altresì tipica l'essiccazione diretta da parte dell'azienda agricola, svolta con tecnologie più o meno moderne a seconda della grandezza di questa. Da questo processo deriva un primo stoccaggio del prodotto, presso tale azienda. Allora, il produttore è chiamato ad affrontare la decisione della scelta dell'acquirente. Tale decisione è tipicamente presa a seguito di rapporti precedentemente intrapresi, fidelizzazione, oppure indagando chi tra i vari grossisti offre il prezzo d'acquisto maggiore.

Purtroppo bisogna porre l'accento su un grave problema di furti di merce in loco delle aziende agricole, tale da generare il bisogno di una rapida consegna della merce al grossista.

3.2.2 Lato grossista



Figura 3.2 Esempio d'immagazzinamento tipico della nocciola Piemonte

Come accennato precedentemente il grossista può essere un punto di raccolta oppure effettuare lavorazioni in loco, ad esempio l'essiccazione. Un problema che deve affrontare è rappresentato dalla concorrenza, questi deve cioè attrarre i produttori per generare maggiori volumi commercializzati; il che può essere raggiunto da una politica di prezzo d'acquisto più alta, da eventuali servizi offerti quali l'essiccazione, ma anche grazie all'avvenuta fidelizzazione del cliente. Questi aspetti concorrono ad alimentare la domanda in ingresso al grossista, la cosiddetta logistica Inbound. Qualora effettui l'essiccazione il grossista deve considerare i vincoli organici del prodotto non essiccato e la capacità del suo impianto per l'essiccazione; cioè può accettare solamente la merce in ingresso se riuscirà a farla essiccare, e ad immagazzinarla in un tempo più breve del tempo di deperimento del prodotto.

L'altro grande problema che deve affrontare il grossista è la scelta dell'azienda acquirente, che si rifletterà sulla politica di prezzo applicata nell'acquisto della materia prima. Tipicamente tale scelta avviene sulla base del prezzo, ma anche della reputazione dell'eventuale acquirente. Inoltre una buona sincronizzazione della logistica Outbound, l'uscita di merce dal magazzino del grossista, consente a questi di risparmiare sui costi di immagazzinamento, e aumentando la frequenza di rotazione del magazzino si supera il problema della limitata capacità d'immagazzinamento. Il consolidarsi del rapporto tra il grossista e il suo acquirente può portare ad una logistica Outbound più efficiente e alla fidelizzazione di questo rapporto d'affari.

4. L'azienda

Questo capitolo intende presentare l'azienda, spiegare le attività che svolge, accennare alle modalità di logistica Inbound e Outbound, e concludere con una breve presentazione di alcuni concorrenti.

4.1 *Destefanis&Novero*

4.1.1 L'azienda

La Destefanis & Novero è un'azienda a conduzione familiare situata a Grinzane Cavour, in provincia di Cuneo; si occupa principalmente della commercializzazione della nocciole tonda gentile trilobata, coltivata maggiormente nella zona delle Langhe dove appunto è situata. Con più di quindici anni di attività nel settore l'azienda offre consulenze e servizi per i coltivatori di nocciole.

L'azienda offre un servizio di consulenza rientrante nel settore tecnico agrario, rivolto a massimizzare il prodotto dell'impiantamento del nocciolo. Rientrano in quest'insieme analisi del terreno, soluzioni per la corretta posatura a terra delle piantine, soluzioni di concimazione e attacchi ai parassiti, questo ha l'obiettivo di massimizzare la produttività e la qualità del prodotto. Per offrire questi servizi al meglio l'azienda si affida a tecnici esterni, dove le conoscenze dell'imprenditore non sono sufficienti. Tra i servizi precedenti la raccolta troviamo la fornitura di fitofarmaci necessari ai trattamenti della pianta, rivolti a massimizzare la produttività e la qualità del prodotto. Per la fornitura di questi prodotti l'azienda si rivolge ad una terza parte, non andando ad immagazzinare alcun prodotto all'interno dello stabilimento aziendale.

Tra i servizi post-raccolta troviamo la pulitura e l'essiccazione del prodotto fuoriuscente dalla raccolta meccanizzata. Il business è stato creato grazie alla conoscenza del territorio dell'imprenditore titolare, ed è il classico esempio basato sulle conoscenze e la visione del singolo imprenditore.

Lo stabile è situato in una zona facilmente raggiungibile, pianeggiante e ben collegata al servizio autostradale. È una buona posizione sia per raccogliere la merce dai coltivatori che per spedire la merce in uscita, gli ampi spazi tipici di una zona industriale sono adatti alla manovra di autocarri e autoarticolati.

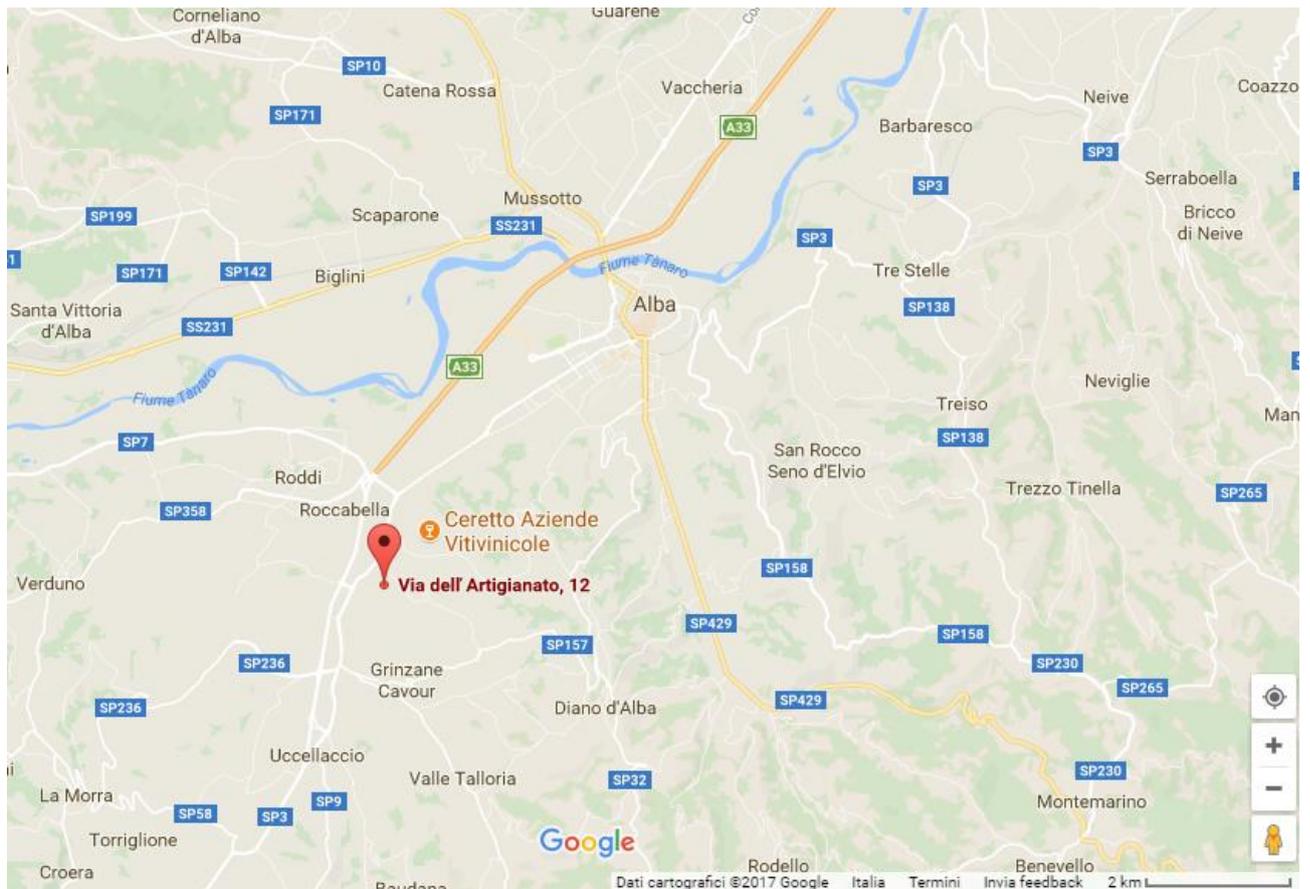


Figura 4.1 Mappa, sito aziendale

La merce in ingresso può essere trasportata dal produttore con l'utilizzo di mezzi proprio, oppure, nel caso ne sia sprovvisto o non lo valuti conveniente, l'azienda tiene contatti con terzisti di fiducia che si occupa del trasporto. La merce in arrivo è tipicamente stipata alla rinfusa nei vani di trattori o camion di medie dimensioni. Dato che la raccolta delle nocciole avviene una volta l'anno, il picco delle entrate di merce è raggiunto tra agosto e settembre. Durante la restante parte dell'anno sono comunque acquistate nocciole, ma date le proprietà del frutto, il procedimento d'acquisto sarà semplificato. Infatti, le nocciole acquistate in periodo fuori campagna sono esclusivamente secche e pulite, mentre durante la campagna si accetta anche un prodotto fresco e sporco.

4.1.2 Lo stabilimento

Lo stabile si sviluppa per circa 2.700 mq., di cui 50 adibiti ad uffici, 1.000 a magazzini e 245 a macchinari. I rischi maggiori sono quelli relativi alle alluvioni, infatti, il periodo in cui queste sono più frequenti nel basso Piemonte è a fine estate, principalmente luglio e agosto, periodo sovrapposto alla raccolta delle nocciole, in cui i magazzini aziendali sono maggiormente utilizzati. L'azienda si tutela da questo rischio con sistemi di teloni e tettoie da disporre con mezzi terrestri nei punti dove è presente il prodotto; si cerca inoltre di organizzare la produzione al fine di minimizzare la permanenza del prodotto nelle zone senza copertura. Le movimentazioni interne avvengono innanzitutto con i mezzi agricoli o

autocarri in ingresso, andando a sfruttare anche questa movimentazione. E' utilizzata una pala caricatrice per la movimentazione del prodotto alla rinfusa.

4.1.3 I flussi merce

I dati collezionati nella campagna 2016, conclusa a maggio 2017 e quindi l'ultima che offre un'analisi completa, mostrano l'andamento delle entrate, delle uscite e dello stock di nocciole caratterizzanti l'azienda nelle figure sottostanti.

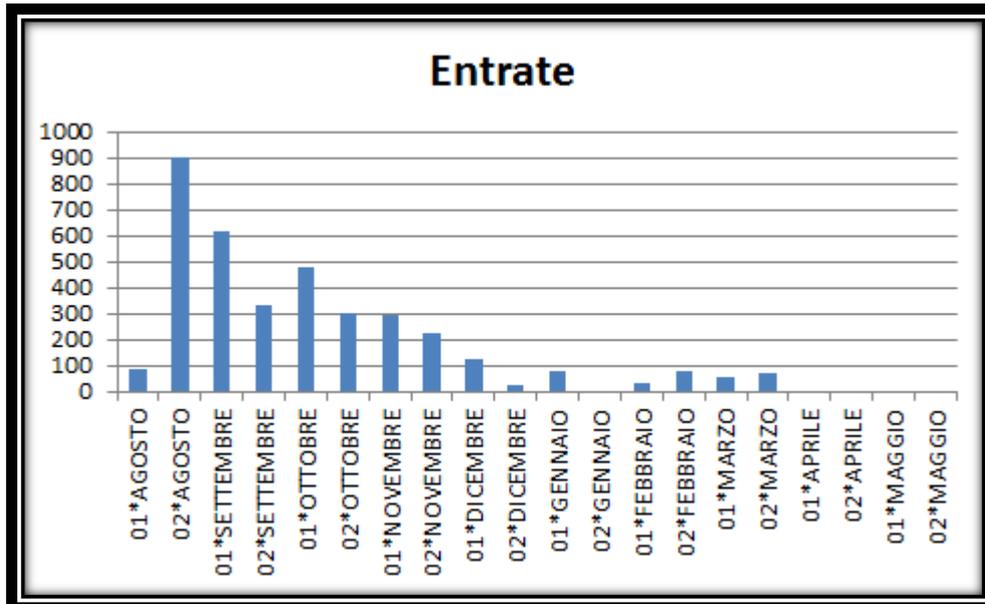


Figura 4.2 Entrate di merce campagna 2016/2017, dati in tonnellate

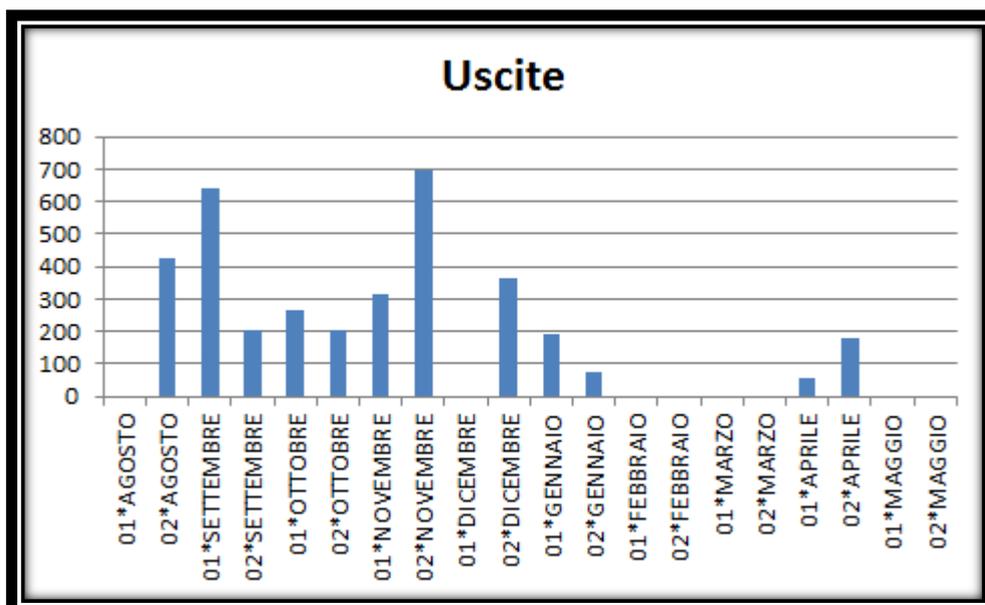


Figura 4.3 Uscite di merce campagna 2016/2017, dati in tonnellate



Figura 4.4 Stock a magazzino campagna 2016/2017, dati in tonnellate

I grafici mostrano sull'asse orizzontale i diversi mesi dell'anno, divisi tra le prime e le ultime due settimane, fino alla chiusura della campagna 2016/2017, maggio 2017; l'asse verticale rappresenta i quantitativi espressi in tonnellate.

Si nota, dalla fig. 4.2, che il periodo corrispondente alla raccolta, agosto-settembre, è quello che concorre alla maggior parte delle entrate, mentre le uscite sono leggermente più uniformi tra agosto e dicembre con i picchi della prima parte di settembre e della seconda parte del mese di novembre. Il magazzino presenta dunque lo stock di merce anch'esso concentrato tra agosto e dicembre, con il picco alla seconda parte di novembre dove sono sfiorate le 1'000 tonnellate immagazzinate.

4.2 Approvvigionamento materia prima

4.2.1 Merce in ingresso

Concentriamo ora l'attenzione al periodo di raccolta delle nocciole, agosto-settembre. Il prodotto in ingresso è etichettato secondo le sue caratteristiche organiche: sporco o pulito; secco o fresco. Il prodotto è considerato secco se il grado di umidità è inferiore al 6%; è considerato sporco se presenta legni, terra o sassi, cioè se non ha subito lavorazioni appropriate a seguito della raccolta meccanizzata. La merce in arrivo può essere trasportata dal coltivatore attraverso l'uso di un mezzo agricolo di sua proprietà, oppure attraverso un contoterzista, prevalentemente contattato dall'azienda stessa e dotato di una capacità di trasporto di 6 ton. Quindi il carico in ingresso è stipato alla rinfusa in rimorchi agricoli o vani di automezzi, alla rinfusa; tale carico varia molto in peso, tipicamente può essere dalle 0,5 ton fino a superare le 6 ton. Un operatore si occupa di prelevare un campione dalla partita in ingresso, analizzato nell'immediato dal personale aziendale per verificare che la merce sia sana e per testarne il tasso di umidità. Queste operazioni sono volte a indirizzare lo scarico nella zona del magazzino che presenta lo stesso prodotto e quindi non mischiare, ad esempio merce secca e merce umida. Rimane affidato

all'operatore, mentre preleva il suddetto campione, il giudizio dello stato pulito/sporco della merce entrata in stabilimento.

Le analisi iniziali sono effettuate perché l'azienda effettua due lavorazioni sul prodotto: la pulitura e l'essiccazione. Operazioni effettuate in loco e secondo tempistiche decise dall'imprenditore, che tiene conto della limitata durabilità del prodotto umido e del programma di uscite da lui fissato.

Segue la descrizione dei macchinari coinvolti nelle lavorazioni aziendali.

4.2.2 I macchinari



Figura 4.2 Macchina pulitrice di proprietà Destefanis & Novero

La pulitura del prodotto è rivolta a eliminare tutte le impurità del lotto in ingresso. Le principali impurità sono i legnetti, di dimensioni di circa quindici centimetri, e le pietre. Il prodotto attraversa cinque macchinari nella fase di pulitura, alimentati da un sistema di coclee e elevatori. Due di questi, i primi a essere coinvolti, macchinari sono rivolti alla separazione dei legnetti, sono composti di un vano cilindrico bucato e inclinato che scorrendo permette alle nocchie di separarsi dal legno presente. Successivamente il prodotto passa su nastri elettrici che, posti sotto aspiratori, permettono la separazione delle

nocciole dalle pietre. Quest'ultima operazione, per essere effettuata al meglio eliminando tutte le pietre, presenta di nocciole buone nello scarto delle pietre; quindi ecco che parte del flusso di materiale entra nella terza macchina, un pulitore ad acqua, che immerge lo scarto della macchina precedente in acqua e, grazie a una separazione fisica, elimina le pietre. L'ultima macchina presente è rivolta a eliminare le nocciole vuote, e anche in questo caso utilizza un processo fisico, in altre parole grazie all'utilizzo di area compressa rivolta verso il flusso di merce entrante. Secondo l'esperienza personale maturata si può affermare che il ritmo di lavoro dell'impianto arriva a 5 ton/ora.



Figura 4.3 Batteria di macchine essiccatrici, di proprietà Destefanis & Novero

L'essiccazione avviene in silos appositi, datati di camera di combustione per creare le condizioni termiche necessarie a una corretta procedura. L'azienda è dotata di cinque essiccatoi, della portata di 7 ton. La durata di un ciclo di essiccazione varia dalle annate, dal tasso di umidità del prodotto in ingresso; può variare dalle 4 alle 12 ore. Seppur sia presente tale variabilità, questa capacità produttiva permette di evitare rischi di deperimento del prodotto in ingresso, essendo sufficiente per permettere l'essiccazione in loco del prodotto in ingresso.

La merce in uscita è quindi secca ed esente impurità. Questo la rende innanzitutto conservabile nel tempo e adatta alla prossima lavorazione della filiera, la sgusciatura. La merce fuoriuscita dall'essiccazione è pronta per essere venduta, classificabile secca e pulita. Questa viene spostata, attraverso l'utilizzo del sistema di coclee che collega le aree di produzione e di immagazzinamento, proprio verso le aree dove giaceranno fino alla vendita.

I punti cruciali di questo sistema lavorativo sono rappresentati dai luoghi in cui giace il prodotto, e vi è un'eventuale aggregazione; questi sono lo scarico del mezzo in ingresso e il momento della fine delle lavorazioni, cioè l'immagazzinamento finale. Per garantire la tracciabilità del prodotto, questi momenti in cui è presente un'aggregazione sono fondamentali. Aggregando si perde la precisione relativa al prodotto presente ma lo spazio disponibile è sfruttato al meglio.

Il metodo di immagazzinamento per il prodotto finito, la nocciola secca e pulita, è a terra e alla rinfusa, all'interno dei due magazzini aziendali. Per quanto riguarda il prodotto che deve subire le lavorazioni in azienda lo stoccaggio rimane a terra e alla rinfusa sfruttando sia spazio interno ai magazzini che uno spazio esterno, nel cortile.

Il metodo alla rinfusa corrisponde ad un grande mescolamento della merce che compone il lotto, in tal modo tale questa presenta caratteristiche paragonabili alla media dei lotti in ingresso accettati e immagazzinati in tale magazzino.

4.3 Vendita

La vendita del prodotto avviene sulla base di accordi tra le aziende coinvolte. La merce immagazzinata alla rinfusa è venduta in lotti corrispondenti alla capacità di un autocarro di portata 30 ton circa; tali autocarri vengono caricati con la pala caricatrice utilizzata anche per le altre movimentazioni interne. La merce pronta per essere spedita è immagazzinata nelle due aree interne ai magazzini, alla rinfusa in due grandi mucchi; da questi è prelevata con la pala..

La cadenza dei viaggi è decisa appunto con accordi tra le varie società coinvolte, senza che però siano considerati attentamente i livelli di magazzino, i rischi sono sia di cadere nel cosiddetto effetto Bullwhip sia di non ottimizzare la produttività dei macchinari ponendo vincoli sui magazzini.

È importante una buona coordinazione tra l'ingresso e l'uscita della merce, in modo da sfruttare al meglio la capacità del magazzino e facilitare la tracciabilità del prodotto.

4.4 Concorrenti

Tra i concorrenti si rilevano le due aziende: Marchisio Nocciole spa e Piemonte Asprocor.

La Marchisio nocciole è situata a Cortemilia, dai cittadini è considerata una produttrice storicamente importante, svolge un lavoro esteso su tutta la filiera della nocciola: dal contadino fino alla trasformazione del prodotto. Non è quindi propriamente una concorrente; ma rimane degna di nota per volumi trattati, potere contrattuale verso i contadini della zona e capacità produttive: gestendo quantitativi di nocciole pari a 3.000 ton/anno, una capacità di sgusciatura di 10.000 kg ogni otto ore e una capacità di tostatura giornaliera di circa 11.000 kg.

La diretta concorrente è invece la società Asprocor, società consortile nata nel 1991 da un accordo tra produttori che formano un'Associazione di Produttori, trasformatasi in società consortile dieci anni più tardi. La sede legale, nonché centro di stoccaggio e di prima lavorazione, è situato a Cissone, in provincia di Cuneo. Anche questa società commercializza e lavora esclusivamente nocciole Piemonte, divulga inoltre un notiziario tecnico sulla coltivazione del nocciolo. Importante il suo fatturato, in forte aumento negli ultimi anni anche grazie al repentino aumento di prezzo del prodotto, che quindi la identifica come la principale concorrente.

5. Analisi as-is Destefanis&Novero

Questo capito presenta nel dettaglio il Layout dell'azienda, descrive le attività aziendali, codificandole nei diagrammi in allegato, e si conclude analizzando il bilancio e facendo emergere i principali problemi.

5.1 Layout

Si faccia riferimento all'allegato A. L'azienda è localizzata in via dell'Artigianato, 12, Grinzane Cavour, CN; zona storicamente adibita ad attività industriali. L'accessibilità dall'esterno avviene proprio da via dell'Artigianato, attraverso un accesso carraio automatizzato.

L'allegato A presenta la planimetria generale dello stabile, dal quale se ne deducono: i metri quadri utilizzati, la suddivisione dello spazio interno tra magazzino, uffici e l'area per la viabilità dei mezzi, e l'accessibilità dall'esterno.

La superficie totale è 2.706,00 mq. Adibita per 1.032,88 mq. a magazzini per il deposito delle merci: nocciole, in guscio, immagazzinate alla rinfusa, nocciole stipate in big bags e fitofarmaci, destinati alla vendita ai clienti che consegnano nocciole. Gli uffici commerciali occupano 48,62 mq., qui si svolgono le attività finanziarie di vendita, è effettuata la resa per determinare la qualità del prodotto e vengono registrate le movimentazioni del prodotto.

Parte della superficie totale è riservata a piante verdi e parte a parcheggio privato dei dipendenti aziendali.

Superficie del Lotto n° 10	= mq.	2.706,00	
SUDDIVISIONE DELLE AREE ESTERNE :			
Superficie del capannone esistente	= mq.	1.032,88	
Superficie adibita a parcheggio privato	= mq.	12,00	
Superficie adibita a verde privato	= mq.	95,00	
Superficie adibita a verde pubblico	= mq.	275,00	
Superficie a standards (100% s.u.c.)	= mq.	1.150,00	(50% a parcheggio)
Superficie asservita ad uso pubblico	= mq.	141,00	

Figura 5.1 Estratto Allegato A, riepilogo mq. aziendali

L'allegato presenta i dettagli delle aree interne aziendali. In alto a sinistra troviamo una stanza, che non presenta alcun dettaglio, adibita a nuovo progetto aziendale, irrilevante ai fini di questo lavoro.

Sono presenti tre percorsi, in azzurro, in verde e in giallo, che intendono spiegare i flussi di merce in caratteristici dello stabile; tali percorsi indicano rispettivamente i flussi in ingresso, quelli interni e quelli in uscita.

Nell'area esterna situata a destra del limite del capannone, in corrispondenza del punto 3, sono presenti i pulitori e gli essiccatoi in foto al capitolo precedente.

A fianco a quest'area, subito sotto sono presenti due elevatori a tazza che rappresentano il punto d'inizio del flusso che alimenterà i macchinari.

Scendendo ancora sulla planimetria troviamo due aree definite di deposito, assenti di copertura, sono utilizzate per il transito temporaneo della merce in arrivo, ha, infatti, la funzione di serbatoio per alimentare l'impianto produttivo. Queste sono nate da un eccesso di merce in ingresso, tale da superare la capacità d'immagazzinamento al coperto, nello specifico tra le campagne 2015 e 2106; quindi è nata questa soluzione che permette di sfruttare meglio tutta la superficie disponibile, successivamente è rimasta come metodologia di lavoro perché valutata come molto pratica. Le aree sono due perché è presente una divisione fisica di celle in calcestruzzo movimentabili con l'utilizzo del carrello elevatore. La ragione di questa divisione è per mantenere divise le qualità e le caratteristiche della merce in ingresso. Concludo la spiegazione di queste aree di deposito con una considerazione: solitamente la merce non sosta più di due giorni lavorativi, questo ricorda i principi alla base del lavoro just in time.

A destra troviamo un muro costruito con le celle sopra menzionate, questo ha la funzione di proteggere i magazzini da un eventuale flusso d'acqua derivante da possibili temporali estivi.

A fianco, il layout mostra la zona in cui vengono scaricati i rifiuti dei macchinari pulitori e la cisterna del carburante.

I magazzini aziendali destinati allo stoccaggio del prodotto sono due, presenti sotto e a sinistra dell'impianto produttivo. Questi occupano un'area di 1.032,88 mq, indicata sull'allegato come superficie del capannone esistente, divisa in due tra il magazzino 1 e il magazzino 2. La capacità d'immagazzinamento di prodotto in questi magazzini è la seguente: 800 ton nel magazzino 2 e 1200 ton nel magazzino 1. Tale misurazione è da considerarsi con prodotto secco e pulito. Il magazzino 1 è destinato solamente al prodotto secco e pulito, mentre il magazzino 2, in tempo di raccolta, ospita, se necessario, anche un'altra tipologia di prodotto: quella che non trova spazio nelle aree esterne, anche se tipicamente si sceglie la secca e sporca perché la merce umida deve essere fatta essiccare in tempi brevi e le aree esterne sono quelle a rotazione maggiore.

La linea rossa presente raffigura il sistema di movimentazione interno, attraverso il passaggio in una serie di coclee il prodotto è movimentato all'interno dello stabilimento, dall'impianto ai magazzini.

Gli uffici commerciali si trovano vicino all'ingresso dello stabile, a sinistra del layout, nei quali si svolgono le principali attività finanziarie; a lato di questi è presente un'ufficio in cui sono svolte tutte le indagini sul prodotto effettuate. Di fronte a questi è presente il peso aziendale.

I successivi paragrafi sono rivolti alla descrizione dei flussi caratteristici aziendali, sia flussi fisici di merce che flussi d'informazione. L'ingresso e l'uscita merce sono descritti

attraverso flussi fisici e d'informazione, è presente la descrizione del flusso fisico relativo alla lavorazione interna e un flusso di informazione relativa alla vendita del prodotto da parte del fornitore. Per facilitarne la comprensione dei flussi fisici è presente un diagramma a processi.

Associati alla presentazione dei flussi fisici è presente il relativo flusso d'informazione, a tal proposito eccone una breve introduzione. Nell'azienda i flussi di materiale sono registrati dal personale in ufficio. La registrazione è rivolta a monitorare la quantità di merce presente nello stabilimento; infatti, tali registrazioni sono effettuate sia momenti di ingresso che in quelli di uscita della merce dallo stabilimento, cosicché l'imprenditore possa prendere decisioni relative all'acquisto e alla vendita del prodotto. L'ultimo istante temporale in cui sono effettuate delle registrazioni è al momento della resa, quando viene registrato il calo peso relativo al campione. È utilizzato un software dedicato che richiede le informazioni necessarie per registrare ogni partita in ingresso e in uscita, software creato per facilitare e velocizzare il lavoro del personale in ufficio, ma anche per garantire un monitoraggio del magazzino più preciso.

5.2 Logistica Inbound



Figura 5.2 Processi merce in entrata

Per questo paragrafo si faccia riferimento nel layout alla linea azzurra e ai diagramma presenti negli allegati 1 e 4.

Dal layout si noti il punto 'e', vicino al portone d'ingresso, il quale indica l'ingresso dei veicoli adibiti al trasporto delle nocciole. Da questo punto il personale aziendale dirige i veicoli così da non permettere il corretto svolgimento delle operazioni di scarico. Il veicolo è quindi diretto al punto '1', cioè il peso aziendale, dove viene pesato e prelevato il campione per la prima indagine. Successivamente questo campione viene analizzato

nell'immediato dal personale, cosicché il veicolo possa essere indirizzato del luogo adeguato allo scarico. Questo è modellato dal primo processo in figura, 'Arrivo MP'.

L'arrivo degli automezzi agricoli per la merce in ingresso e degli autocarri per la merce in uscita è deciso dall'imprenditore che dedica fasce orarie a un'operazione e fasce all'altra, cercando di venire incontro alle esigenze di entrambe le parti per non perdere né clienti né fornitori.

La prima indagine svolta all'ingresso del veicolo è fondamentale. Dato che la merce in ingresso può possedere diverse caratteristiche sia qualitative sia organiche. Questa indagine, infatti, è volta a testare il grado di umidità del prodotto, a capire se il carico è sporco o pulito e anche a verificare la qualità, cercando di capire la percentuale di prodotto cimiciato e marcio presente nella partita trasportata. L'obiettivo è di mantenere divisi i prodotti con caratteristiche diverse.

Superata la prima analisi, il veicolo in ingresso viene indirizzato nel punto di scarico designato, che può essere uno tra quelli contrassegnati sul layout con la lettera 't'. Ne sono presenti tre: uno interno al capannone, nel magazzino 2, e nelle aree di deposito 1 e 2 all'esterno dello stabile. Questi sono punti di transito, in altre parole svolgono la funzione di serbatoio, per permettere all'impianto di lavorare, per garantirne un utilizzo in continuo.

Le aree destinate allo scarico sono quattro, una per tipologia: secco e sporco, fresco e sporco, fresco e pulito, secco e pulito. Per la merce umida sono principalmente usate le aree esterne, con capacità di 150 ton ognuna, perché queste sono più vicine all'impianto produttivo. Quindi nelle aree esterne vengono fatti transitare la merce fresca e sporca e fresca e pulita. L'altra zona di transito temporaneo è tipicamente un'area interna al magazzino 2, stipando la merce in un angolo di questo in modo tale da non mescolarla con eventuale altra merce immagazzinata. Infine, la merce secca e pulita è immagazzinata, e giace fino alla spedizione verso il cliente, nel magazzino 1 oppure, se pieno questo, nel magazzino 2. Queste indicazioni sulle tipologie stipate nelle diverse aree sono indicative e assolutamente non sono rigide, perché la merce arriva secca o umida dipendentemente dalle annate l'area esterna può essere riservata a merce secca e sporca.

In questi punti avviene il processo definito 'Scarico', in cui appunto il veicolo viene scaricato. La maggior parte degli automezzi in ingresso possiede un cassone ribaltabile in cui è stipata la merce alla rinfusa, il quale è anche il metodo di immagazzinamento aziendale. Questa scelta è dettata da questioni sia pratiche, cioè lo spostamento del prodotto risulta essere molto rapido, sia economiche, dato che non è necessario nessun altro investimento oltre i muri del magazzino. Allo scarico della merce vi è un ulteriore prelievo di un campione. Le differenze tra i due campioni prelevati sono le modalità e la grandezza. Il primo, l'indagine iniziale, è raccolto con l'utilizzo di una sonda metallica che preleva circa 2 kg di prodotto dal cassone dell'automezzo. Il secondo campione viene prelevato allo scarico, con l'utilizzo di una paletta manuale è estratto un campione variabile da 8 a 14 kg, quindi più completo sia per la dimensione sia per la modalità: dato che l'estrazione avviene quando l'automezzo ribalta il cassone, per l'operatore è più semplice campionare il viaggio in modo completo.

L'ultima tappa di questo flusso è l'ultima pesata, per effettuare la tara e registrare il quantitativo trasportato; allora il veicolo è indirizzato di nuovo sul peso, punto '1'. Quindi è effettuata la resa oppure consegnato il campione prelevato allo scarico, se la merce consegnata non è secca e pulita. Questo processo si conclude con la consegna dei documenti al proprietario della merce.

5.2.1 Commento al flow chart

Il flow chart presenta un processo di attesa iniziale, che rappresenta proprio l'arrivo e l'ingresso in stabilimento dell'automezzo trasportante la partita di nocciole. Si faccia riferimento all' allegato 1, 'Flusso di materiali-AS IS-Arrivo merce'.

Il primo processo presente è infatti 'Prima pesata / Prima indagine', dove l'automezzo è esaminato dallo staff che deve controllare la qualità della merce e classificarla per capire dove immagazzinarla.

Successivamente ai risultati della prima indagine, il prodotto è stato classificato e quindi indirizzato dall'imprenditore in una delle aree destinate allo scarico. Tale decisione è presa da questo considerando gli spazi a disposizione e le future programmazioni di entrate/uscite. Il diagramma modella una decisione, a carico dall'imprenditore che decide se accettare o meno il carico, ovvero se è riconosciuto colpevole il produttore di un eccessivo marciume del prodotto, tale da renderlo non commerciabile. Allora il fornitore non è accettato, ne scaturisce quindi l'uscita dell'automezzo dallo stabilimento.

Se, invece, il carico in ingresso non è respinto, il personale procede allo scarico del prodotto, nelle modalità descritte nel paragrafo precedente.

Dopo che la merce è stata scaricata all'interno dello stabilimento, l'ultimo processo modellato nel diagramma è lo spostamento dell'automezzo ormai vuoto sul peso, per effettuare la tara, e la successiva uscita dallo stabilimento.

5.2.2 Flusso delle informazioni

Durante il processo di entrata della merce in stabilimento genera la registrazione a sistema di diverse informazioni rivolte alla caratterizzazione della partita in ingresso. Segue la descrizione del flusso informativo relativo all'ingresso della merce nello stabilimento, si faccia riferimento anche al diagramma a fine paragrafo. Si faccia riferimento all'allegato 4, 'Flusso di informazioni-AS IS-Ingresso'.

I due momenti fondamentali sono lo scarico e l'effettuazione della resa. Il primo porta alle seguenti registrazioni: i dati relativi alla prima indagine, il peso dell'eventuale campione e il peso della partita in ingresso. Tra i dati della prima indagine ricordiamo che viene estratto un campione per verificare visivamente se la partita è pulita o sporca e registrare l'umidità. Il secondo momento che genera informazioni relative al viaggio in ingresso è quello della resa, l'indagine qualitativa vera e propria sulla partita in ingresso.

Se la partita scaricata è secca viene effettuata la resa, registrati i dati che concorrono alla determinazione del prezzo da pagare al fornitore, che è congedato con l'emissione del DDT relativo al viaggio e del riepilogo dei dati relativi alla consegna, ovvero il risultato della resa. Da questo momento il fornitore può decidere se vendere o meno la partita consegnata, egli deciderà tenendo a mente il prezzo proposto dall'azienda, che segue il mercato e cambia due volte a settimana.

Se invece, la merce consegnata non è secca e pulita il campione estratto allo scarico è consegnato al cliente, registrandone il peso, e fissato un appuntamento per la relativa analisi che porterà ai cali peso applicati su carico ingresso. Dato che questa merce non è secca e pulita, sono calcolati i cali peso per ribaltare la percentuale sul peso registrato allo scarico e determinare il peso esclusivamente della merce secca e pulita. Tale dato è ottenuto al momento dell'appuntamento fissato tra l'azienda e il fornitore, ripulendo il

campione delle componenti non idonee e dell'umidità; successivamente è effettuata la resa. Questi dati sono registrati a sistema e concorreranno alla determinazione del prezzo da pagare al fornitore e ai costi da lui sostenuti, l'azienda è pagata proprio dal fornitore per il servizio di pulitura ed essiccazione svolto. L'azienda consegna al fornitore un riepilogo delle caratteristiche del viaggio e registra a sistema i dati delle movimentazioni relative.

Per le registrazioni delle movimentazioni, ingressi e uscite di merce, l'azienda usa alcuni indici per tenere traccia del magazzino.

Per la merce in ingresso classificata come fresca-sporca, fresca-pulita e secca-sporca, l'indice chiamato magazzino fresco viene aggiornato. Non è tenuta traccia della differenza tra le tre tipologie di merce da quest'indice, ogni ingresso di tale merce concorre all'aumentare il valore di questo. Al momento dell'esaminazione del campione associato a una partita in ingresso, a livello informatico vi è una transazione dall'indice magazzino fresco, diminuendolo del valore registrato al momento della consegna, e aumentando l'indice magazzino secco, di un valore corrispondente all'effettivo quantitativo seccopulito consegnato, che sarà minore, ottenuto attraverso il dato relativo al calo peso ottenuto dall'esaminazione del campione.

Se all'ingresso la merce è classificata secca-pulita è semplicemente interpellato l'indice relativo agli ingressi di merce secca, anche perché l'operazione della resa è effettuata al momento della consegna della merce. Quest'indice è utilizzato solo per tenere traccia dei quantitativi totali di merce trattata, e non verrà mai diminuito, neanche al momento dell'uscita di merce. Un altro indice tiene traccia della situazione dello stock interno al magazzino.

In ogni caso, al momento dell'effettuazione della resa sono interpellati altri due indici: nocciole con prezzo da determinare e Stock secco a magazzino.

Il primo è legato agli acquisti di fornitori, che possono consegnare ma vendere in un momento successivo; allora questo tiene traccia delle partite in ingresso, cui è stata effettuata la resa, che devono ancora essere vendute, e quindi è aumentato all'effettuazione della resa e diminuito quando la merce è effettivamente venduta.

Il secondo prova a tenere traccia della merce a magazzino; come l'indice magazzino secco è aumentato all'ingresso di merce secca, ma questo verrà diminuito al momento dell'uscita della merce; cercando quindi di tenere traccia dell'effettivo quantitativo di merce presente a magazzino.

5.3 Flussi delle lavorazioni interne



Figura 13 Processi nelle movimentazioni interne merce

Si faccia riferimento nel layout alla linea nera. Di questo flusso fanno parte solamente le nocciole che arrivano in una partita classificata come sporca o umida e che subirà lavorazioni all'interno dello stabilimento.

Il primo processo descritto si riaggancia al flusso descritto in precedenza, partendo dal punto in cui la merce in ingresso è stata scaricata, la si trasporta con la pala caricatrice fino al punto '2'. Il primo processo definisce il trasporto della merce volto ad alimentare l'impianto, attraverso l'utilizzo di elevatori a tazze e coclee.

Il secondo processo è quello interno all'impianto produttivo, dove il prodotto subisce le lavorazioni di pulitura ed essiccazione. A seconda delle lavorazioni che il prodotto deve subire l'impianto genera un flusso diverso. Se la merce in ingresso è secca e sporca, e quindi utilizzato solo il pulitore, l'impianto genera un flusso direttamente all'interno del magazzino, nella zona in cui il prodotto sarà accumulato e immagazzinato fino alla vendita. Se la merce deve essere fatta essiccare, allora il flusso di prodotto fuoriuscente i pulitori passa per le macchine dedicate all'essiccazione. Quando quest'ultima operazione è terminata, i macchinari vengono scaricati e la merce indirizzata, utilizzando la coclea, all'interno dei magazzini dedicati. L'impianto genera diversi scarti, divide i legni, le pietre, la terra e le nocciole vuote. Possiamo comunque considerare il flusso di merce come continuo, in altre parole dall'ingresso all'uscita dell'impianto troviamo sempre lo stesso prodotto; qualora si decida di cambiare la qualità lavorata, i pulitori vengono svuotati e fatti ripartire da vuoti. È possibile che tra le macchine essiccatrici siano presenti qualità diverse, dato che è garantita la separazione del prodotto essendo questo stipato in silos diversi. Consideriamo quindi l'impianto produttivo in condizioni di continuità di flusso.

Durante lo scarico degli essiccatoi, dato che è presente una coclea soltanto, le macchine pulitrici non possono lavorare. La gestione del lavoro delle macchine è affidata all'imprenditore che affidandosi all'esperienza ne dirige i flussi in modo ottimale, tenendo a mente anche i viaggi di merce in ingresso e quelli in uscita.

Un macchinario facente parte dell'impianto è il pulitore ad acqua. Questo lavora gli scarti del pulitore principale, composti di nocciole e pietre, separandoli, quindi il prodotto deve essere recuperato. Attraverso l'immagazzinamento temporaneo in cassoni, che raccolgono lo scarto del pulitore, viene collezionato il prodotto nocciola. Successivamente questo viene immagazzinato oppure essiccato se necessario assieme alla merce della sua stessa tipologia.

L'ultimo processo descritto è quello dell'immagazzinamento. Tale è rivolto a liberare le macchine dell'impianto e a immagazzinare, alla rinfusa, la merce che ne ha subito le lavorazioni. Attraverso l'utilizzo della coclea che movimentata la merce in questa zona dello stabile, l'impianto produttivo viene liberato.

5.3.1 Commento al flow chart

Il flow chart relativo è abbastanza semplice perché tutta la merce fuoriuscente le lavorazioni sono immagazzinate nel punto in cui viene immagazzinata tutta la merce secca e pulita, quindi nel magazzino 1 o nel magazzino 2, questo è modellato con l'ultimo processo del diagramma: 'Immagazzinamento Mg 2 o Mg 1'. Si faccia riferimento all'allegato 2, 'Flusso di materiali-AS IS-Lavorazioni'.

Il cuore del flow chart è rappresentato da quello che succede all'interno dell'impianto aziendale; infatti, una divisione dei flussi avviene all'inizio del diagramma, per dividere le tre tipologie di merce che sono lavorate. Le tre tipologie sono caratterizzate da percorsi diversi in base alle caratteristiche del prodotto, cioè il diagramma presenta un modulo di attesa immagazzinamento perché è azionato l'impianto quanto è presente una buona quantità di materiale tale da garantire una continuità nell'utilizzo dell'impianto. La qualità secca-sporca può permettersi di aspettare di più perché non deperisce come la merce umida.

Quindi è presente un modulo per modellare le lavorazioni subite dalla merce: pulitura e essiccazione se questa è fresca-sporca; essiccazione se è fresca-pulita e pulitura se questa è secca-sporca.

Infine l'immagazzinamento effettuato tramite il sistema di coclee. Importante sottolineare che a il flusso è continuo fino all'immagazzinamento, e quindi, come si vedrà a livello informatico, il ragionamento alla base della programmazione delle lavorazioni è rivolto all'ultimo immagazzinamento.

5.3.2 Flusso delle informazioni

Le informazioni relative ai movimenti delle lavorazioni effettuate sono assenti, se ne trova una motivazione valida. Il flusso delle lavorazioni è considerato come continuo, in altre parole è un processo volto all'eliminazione delle componenti non desiderate: umidità e corpi estranei. Quindi il prodotto esce come secco e verrà immagazzinato accorpandolo ai quantitativi già presenti in magazzino. L'informazione necessaria per l'azienda, infatti, è presente nei quantitativi a stock, per poter organizzare le partite in uscita.

L'organizzazione delle lavorazioni interne sono lasciate all'imprenditore, e seguono le restrizioni legate alle proprietà organiche del prodotto.

Le registrazioni informatiche in questa fase sono assenti e questo è possibile date le dimensioni in ingresso. Qualora in ingresso i quantitativi di merce da lavorare fossero sensibilmente maggiori, si dovrebbe pensare ad una tracciabilità informatica di questa merce per poter prendere decisioni più efficienti sia sull'organizzazione degli ingressi sia sull'utilizzo dell'impianto produttivo.

5.4 Logistica Outbound



Figura 5.4 Processi merce uscita

La merce in uscita è modellata, oltre che con i processi sopra, nei diagrammi a fine paragrafo, si faccia inoltre riferimento nel layout alla linea gialla.

La merce in uscita è caricata su autocarri di grossa taglia, che arrivano a trasportare fino alle 30 ton di prodotto. Questi entrano nello stabilimento dal punto 'e', lo stesso usato dagli automezzi agricoli che portano il prodotto in stabilimento.

La prima operazione effettuata è quella della pesata della tara dell'autocarro, effettuata sul peso, nel punto 'p', in un'operazione sola se il mezzo è un bilico oppure attraverso due pesate se il mezzo è motrice e rimorchio.

Effettuata la prima pesata, l'autocarro è fatto spostare verso la zona di carico. Questa può essere il punto 'c1' oppure 'c2', rispettivamente se s'intende caricare merce dal magazzino 1 oppure 2. Il punto c1 è normalmente quello più utilizzato perché il magazzino 1 è destinato solamente al prodotto già lavorato dall'azienda; mentre il magazzino 2 viene utilizzato anche per il transito temporaneo della merce in attesa di essere lavorata.

Avviene ora la fase di carico, attraverso l'utilizzo della pala caricatrice precedentemente utilizzata per le movimentazioni interne del prodotto. In questa fase oltre a essere caricato l'autocarro, è prelevato il campione di prodotto destinato a essere analizzato per determinare la qualità e il prezzo della merce, tale campione è prelevato direttamente dalla pala caricatrice piena, con l'utilizzo di un contenitore di plastica, fino a ottenere circa 10-15 kg di merce.

L'ultimo processo è l'uscita dell'autocarro, che deve essere pesato per registrare il quantitativo di prodotto caricato e venduto. Questo processo, che rappresenta la merce in uscita, si conclude solamente con l'effettuazione della resa sul campione prelevato al carico dell'autocarro. La resa è svolta con le stesse modalità destinate al prodotto in ingresso; questa è effettuata dal personale aziendale, ma ha solamente una funzione di controllo, in quanto la resa ufficiale, su cui verrà determinato il prezzo della partita spedita, è effettuata dall'ente acquirente.

5.4.1 Commento al flow chart

Per quanto riguarda l'uscita della merce dallo stabilimento si faccia riferimento al flow chart 'uscita merce'. Il primo modulo è, come per il flow chart relativo all'arrivo della merce, 'ingresso in stabilimento', che modella l'attesa subita dall'autocarro prima che il personale permetta l'ingresso in stabilimento. Il flusso di merce di questo diagramma è esattamente inverso a quello dell'arrivo, cioè dal magazzino verso l'autocarro che si occupa del trasporto verso il cliente. Si faccia riferimento all'allegato 3, 'Flusso di materiali-AS IS-Uscita merce'.

Successivamente all'ingresso in stabilimento l'autocarro è pesato per registrarne la tara, necessaria per registrare il quantitativo caricato. L'operazione principale del diagramma è il carico dell'autocarro, che rappresenta infatti l'unica movimentazione di merce in questa fase. Il mezzo è indirizzato davanti al magazzino scelto per il carico della merce, cioè il magazzino in cui è presente merce secca-pulita, il magazzino 2 oppure il numero 1.

Caricato l'autocarro attraverso la pala, è effettuata la pesata del lordo e questo è lasciato uscire dallo stabilimento per raggiungere il magazzino dell'acquirente.

5.4.2 Flusso delle informazioni

Le informazioni raccolte in questa fase riguardano i quantitativi e la qualità delle movimentazioni in uscita dallo stabilimento. Si faccia riferimento all'allegato 5, 'Flusso di informazioni-AS IS-Uscita'.

Per tenere traccia del quantitativo caricato sull'autocarro è registrata la tara all'ingresso di questo, e, a posteriori dell'effettiva operazione di carico del mezzo, è registrato il lordo e ricavato il carico netto di prodotto.

Al momento del carico il personale estrae un campione che utilizzerà per svolgere l'indagine qualitativa, la resa. Tale operazione è svolta negli istanti successivi l'uscita dell'autocarro dallo stabilimento, al cui autista è consegnato documento di trasporto associato (DDT).

Congedato l'autista, il personale svolgerà la resa in modo tale da caratterizzare il viaggio in uscita con: data, trasportatore, quantitativi e resa.

Per la determinazione del prezzo associato a tale partita, l'azienda acquirente svolgerà la stessa operazione di resa e ne comunicherà i risultati alla Destefanis & Novero; quindi,

quest'ultima registra l'informazione qualitativa sul prodotto per avere un riscontro sulla stessa operazione effettuata dall'acquirente, cosicché da poter contestare qualora risulti una certa distanza tra i due risultati.

Per tracciare la movimentazione sono interpellati gli indici 'Stock a magazzino' e 'Totale venduto'. Il primo indice è già stato incontrato al momento dell'entrata di merce seccapulita e al momento dell'esaminazione di un campione in ingresso; in questo caso l'indice è diminuito per registrare l'uscita di merce dallo stabilimento. Il secondo indice, 'Totale venduto', intende tenere traccia appunto della merce venduta; similmente all'indice 'Ritiri secco', questo vuole registrare il totale della merce venduta dall'azienda.

5.4.3 Contratti di trasporto

L'azienda presenta possiede un bacino di clienti ristretto, aspetto caratterizzante questo settore, infatti le aziende che si collocano a valle della filiera sono poche. Queste aziende sono caratterizzate da importanti asset interni che permettono una lavorazione del prodotto, la sgusciatura, che precede l'ultima trasformazione, principalmente effettuata da industrie dolciarie.

Quindi è opportuno stipulare rapporti con un accezione di lungo termine con i clienti, essendo il mercato scarso di player. La situazione aziendale attuale purtroppo presenta sia situazioni che soddisfano questa caratteristica sia altre che invece ne sono carenti. In entrambi i casi, tuttavia, vi è una stipula di un contratto di vendita, tra l'azienda studiata e il suo cliente, che si basa sul quantitativo commerciato e tiene conto dei prezzi uscenti dalle diverse Borse per regolare lo scambio. Anche il costo del trasporto è lasciato all'accordo tra imprenditori, che tipicamente si rivolgono a terzi.

In conclusione di questo paragrafo è sottolineate l'importanza di una regolamentazione dei rapporti di lavoro tra l'azienda e i clienti, cioè la stipula di contratti di collaborazione a lungo termine. Questo può dare sicurezza all'azienda e permettergli di crescere, abbassando i rischi operativi e utilizzando finanziamenti a debito, come mostrano i principi di tale scienza.

5.5 Flussi di informazione

Il seguente paragrafo riprende i flussi informativi precedentemente spiegati per fornire una panoramica generale; inoltre presenta la spiegazione agli ultimi due diagrammi che caratterizzano le informazioni raccolte dall'azienda. Come fatto precedentemente, una modellazione a processi introduce la spiegazione.

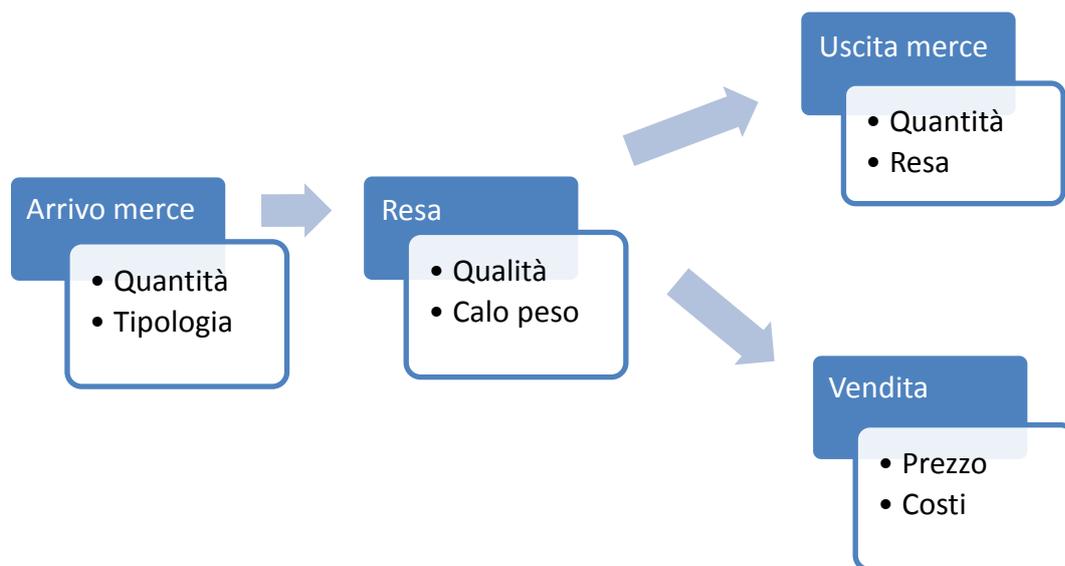


Figura 5.5 Processi informazioni

Il flusso informativo si può dividere in tre principali momenti, quello dell'entrata in stabilimento della merce, il momento della resa e quello dell'uscita della merce, per l'acquirente, quello della vendita, per il fornitore.

I primi due processi possono essere temporalmente nello stesso istante qualora il produttore consegni la merce secca e pulita; in caso contrario gli verrà consegnato un campione che previo appuntamento verrà esaminato e su cui verrà effettuata la resa. Il terzo momento, in realtà è composto da due canali diversi: uno per la vendita al cliente dall'azienda, e l'altro per l'effettivo acquisto del fornitore.

Al momento dell'arrivo della merce a sistema sono registrate le informazioni relative alla quantità di prodotto ricevuto e quelle relative alla qualità scaturite dalla prima indagine effettuata.

La rivendita, verso l'acquirente, del prodotto avviene solo dopo che ha subito le lavorazioni all'interno dello stabilimento. Ecco che a sistema viene tenuto conto di solamente due tipologie di prodotto, quello già secco e pulito e tutte le altre. All'arrivo di quest'ultime esse sono registrate sotto un magazzino chiamato fresche e sporche che è solo di transito; ovvero quando i campioni verranno esaminati e registrate tutte le informazioni relative alla qualità della merce ricevuta, avviene a livello informatico la transazione dal magazzino fresco e sporco a quello secco e pulito. Ecco l'importanza del

momento Resa, che è appunto stato modellato con un processo a se stante, dato che può avvenire anche in un momento temporale diverso dallo scarico.

Il fornitore gode della possibilità di decidere il momento temporale nel quale vuole vendere le nocciole consegnate. L'azienda, basandosi sui prezzi cui vende il prodotto, offre un prezzo ai suoi fornitori, prezzo che cambia due volte la settimana. Al fornitore è lasciato tempo fino al maggio dell'anno successivo per effettuare la transazione finanziaria, ma a questo non è concesso il diritto sul riscatto della consegna, che sarà stata immagazzinata alla rinfusa assieme a quella consegnata da altri fornitori. Questa libertà lasciata al fornitore non influisce sui flussi aziendali perché una volta consegnata la merce, egli non ha il diritto di riscattarla, ma l'obbligo di venderla entro il maggio successivo; nel frattempo quando l'azienda può averla già rivenduta ai propri clienti.

L'azienda registra parallelamente le anagrafiche dei fornitori, al momento della prima consegna vengono richieste tutte le informazioni di fatturazione che a volte coincidono con la localizzazione degli impianti di nocciole, specialmente se le dimensioni dell'azienda agricola non sono troppo grandi. L'azienda possiede un database con le informazioni sui loro fornitori. Inoltre ad alcuni di questi forniscono la lista dei prodotti usati per trattare le piante.

5.5.1 Indici utilizzati

Ricordiamo tutti gli indici usati dall'azienda: magazzino fresche, ritiri secche, lo stock presente a magazzino, il quantitativo venduto, le nocciole non ancora vendute dal fornitore all'azienda e rispettivamente quelle vendute.

Il primo è utilizzato per registrare la merce non secca-pulita entrata in magazzino il cui campione non è ancora stato esaminato. Questo infatti è presente nel flow chart relativo all'ingresso di merce nel magazzino.

Il secondo, ritiri secche, vuole esprimere l'informazione sul totale della merce secca commercializzata dall'azienda nella campagna di riferimento. Questo infatti è solamente un indice in aumento e mai diminuito; presente anche questo nel diagramma relativo all'ingresso di merce nel magazzino.

Il terzo, intende riflettere la vera situazione dello stock presente a magazzino. Questo è aumentato al momento in cui viene aumentato l'indice ritiri secche, al momento dell'effettuazione della resa, e diminuito al momento di un'uscita di merce dal magazzino. L'indice è presente nei flow chart d'ingresso e di uscita merce.

L'indice quantitativo venduto intende registrare il totale della merce venduta durante la campagna. Quando l'indice precedente è diminuito, questo è incrementato; infatti è presente nel flow chart di uscita merce.

Gli ultimi due indici utilizzati sono relativi agli estremi finanziari. Uno registra il quantitativo di merce ricevuta ma non ancora pagata, che il fornitore ha deciso di non vendere ancora e aspettare un prezzo che lo soddisfi maggiormente. Questo è aumentato quando è svolta la resa e diminuito al momento della vendita; presente appunto nei flow chart che descrivono l'ingresso della merce e la vendita del fornitore. Il suo opposto registra semplicemente la cumulata delle nocciole pagate dall'azienda.

Il primo, 'nocciole con prezzo da determinare' è aumentato quando avviene un aumento del magazzino secche e pulito, cioè quando si effettuano le rese relative ai viaggi in entrata.

Il secondo rappresenta semplicemente la transazione dei quantitativi pagati, da ‘nocciole con prezzo da determinare’ verso ‘nocciole ritirate e pagate’. Un fornitore ha normalmente tempo fino al 31 maggio dell’anno successivo alla consegna per poter vendere il prodotto.

L’obiettivo di questo lavoro di tesi è quello di fornire una soluzione al problema della tracciabilità della merce in magazzino, mantenendo però una efficiente gestione dei magazzini aziendali. A tal fine è necessario tenere in considerazione gli stock presenti a magazzino e la relativa capacità d’immagazzinamento. L’indice che riporta quest’informazione è quello relativo allo stock di merce presente in azienda, senza tralasciare però i due indici che registrano le entrate totali e le uscite.

Nel capitolo 4 sono riportate le informazioni relative all’andamento di questi indici per la campagna 2016/2017. A tal proposito si faccia riferimento al paragrafo 4.1.3, ‘I flussi merce’.

5.5.2 Flow chart informazioni, vendita del fornitore

L’ultimo flow chart descrive il processo di vendita del prodotto da parte del fornitore. In questo è coinvolta una registrazione a sistema che traccia la merce già non ancora venduta dal fornitore dall’azienda, e quindi con un prezzo da determinarsi con l’indice di mercato, e quelle già pagate dall’azienda. A sistema sono presenti gli indici: ‘nocciole con prezzo da determinare’ e ‘nocciole ritirate e pagate’. Si faccia riferimento all’allegato 6, ‘Flusso di informazioni-AS IS-Vendita del fornitore’.

Il ricavo del fornitore è dato dal prezzo di mercato, che è espresso come euro al chilogrammo a punto resa, dalla resa ottenuta e dalla quantità. Come detto il prezzo è quello di mercato, ovvero legato all’andamento dell’indice di mercato del prodotto tramite il prezzo che i clienti offrono all’azienda, questa comunica un prezzo ai suoi fornitori. Questo prezzo è variabile nel tempo. La resa e il quantitativo sono specifici del viaggio arrivato in stabilimento. Moltiplicando questi tre dati si ottiene il quantitativo che percepisce il fornitore per quel determinato viaggio.

L’azienda necessita di ricevere dal fornitore dati per la fatturazione, registrati dall’azienda alla prima operazione di vendita, e successivamente richiamati dal database. Tra questi troviamo la sede legale del fornitore che non è detto che coincida al luogo dove sono presenti gli impianti di nocciole. Tali dati sono usati in seguito, quando è emessa una nuova fattura al determinato fornitore.

Per quanto riguarda la sanità del prodotto, in particolare l’utilizzo di agenti chimici per la protezione da agenti indesiderati sul frutto, alcuni fornitori comunicano all’azienda i prodotti utilizzati; tra le motivazioni c’è un eventuale progetto per massimizzare la produttività dell’impiantamento. L’azienda presenta quindi una lista di prodotti utilizzati da alcuni dei suoi fornitori.

Il fornitore sostiene anche costi verso l’azienda, qualora il prodotto in entrata non sia secco e pulito. L’azienda scarica sul fornitore i costi di pulitura ed essiccazione, e al momento della fatturazione del viaggio vengono determinati i costi sostenuti da questo, detratti dai ricavi del fornitore. Il flow chart si conclude con l’emissione della fattura, al netto degli eventuali costi sostenuti.

5.6 Il bilancio aziendale

Questo paragrafo analizza la condizione economica dell'azienda, rivolgendo l'attenzione al capitale investito. Si è preso in considerazione il bilancio dell'esercizio 2016.

Durante quest'esercizio è stato aperto un debito verso le banche che ha rappresenta una buona fonte di finanziamento per un'espansione dell'impianto produttivo volta ad un forte aumento della capacità produttiva. Nello specifico il valore contabile degli asset che rientrano sotto la categoria 'Immobilizzazioni materiali' è aumentato rispetto all'anno precedente di circa 110'000 €. Tale valore rispecchia la maggior parte dell'investimento effettuato nell'anno 2016. Dal conto economico relativo allo stesso anno si può calcolare l'autofinanziamento, tale valore esprime la quantità dell'investimento finanziato con le fonti dirette dell'azienda, la rimanenza è stato finanziato con l'apertura del debito, fonte esterna. Le analisi mostrano che l'investimento è stato finanziato per metà da fonti interne e per metà da fonti esterne. Questa struttura finanziaria che è l'azienda accetta un ragionevole rischio operativo. Generalmente è sconsigliato aumentare il finanziamento di nuovi progetti con fonti esterne aumentando livello di rischio operativo: solamente aziende che godono di una situazione di scarsa concorrenza, ad esempio aziende che si occupano di fornire servizi, accettano un alto livello di finanziamento da fonti esterne, in questo caso l'alto rischio operativo è mitigato proprio dalla particolare situazione di scarsa concorrenza.

5.7 Principali criticità dello stato attuale

In conclusione di questo capitolo, che ha descritto l'azienda focalizzandosi sui flussi caratteristici per il problema della tracciabilità, si trova un paragrafo che vuole fare emergere le problematiche presenti.

Questa prima analisi prende in considerazione i lotti in uscita. Gli autocarri sono, di fatto, un magazzino mobile, adibito al trasporto, di capacità circa 30 tonnellate e riempito sempre con merce alla rinfusa. In generale, per prodotti simili, questa tecnica d'immagazzinamento a terra alla rinfusa è economica, e massimizza gli spazi utilizzati, eliminando eventuali contenitori come big bags o cassoni di acciaio. Questo porta a cercare di riuscire ad ottenere un'informazione sul prodotto presente in un lotto in uscita, tracciano il prodotto in entrata in modo da riuscire ad affermarne la presenza in un lotto da 30 tonnellate scarse. Non avrebbe, infatti, senso dividere in piccoli lotti, minori delle 30 ton, per tracciarli all'interno dello stabilimento quando poi tale informazione è persa al momento del carico dell'autocarro.

Un problema simile si potrebbe riscontrare qualora si fosse a conoscenza della gestione dei magazzini dei nostri clienti, andando quindi a osservare la filiera in senso lato. Queste considerazioni sono applicabili in ogni azione che presenta un'aggregazione di merce alla rinfusa, tale momento rappresenta la perdita di informazioni, mescolando insieme prodotti diversi si perde appunto la capacità di riconoscere con certezza il produttore associato. Quindi, nel caso di aggregazione maggiore, e alla rinfusa, da parte dei clienti dell'azienda in esame, questa non avrebbe motivo di cercare una divisione interna esasperata quando poi quest'informazione si perderebbe. Dato che non si è a conoscenza della gestione dei magazzini a valle dell'azienda, questa rappresenta solo una prima analisi, un'idea che non può essere studiata in questo progetto.

È identificato come eventuale problema anche il lasso di tempo che trascorre tra lo scarico e la resa concorre proprio a creare questa discrepanza: se nel frattempo vi è un uscita di

merce vi è discrepanza tra l'indice e l'effettiva quantitativo a magazzino. Dato che quest'eventualità non è molto frequente e non verrà discussa ulteriormente, si consiglia solamente di non lasciare trascorrere troppo tempo tra la consegna del campione e la sua esaminazione.

L'informazione sui prodotti chimici utilizzati è fondamentale nel momento della ricerca di un eventuale colpevole in una partita di nocciole classificata non sana dalle entità competenti. Dato che per legge i coltivatori sono tenuti a redigere il cosiddetto 'quaderno di campagna', in cui sono presenti gli antiparassitari utilizzati, l'azienda dovrà richiedere la comunicazione di quell'informazione da parte del fornitore.

Ulteriori problemi sono generati dalle cosiddette economie di apprendimento. L'azienda familiare è condotta principalmente dall'imprenditore stesso, che ha elaborato il suo modo di lavorare negli anni di esperienza maturata, e si riconosce che stravolgerlo porterebbe a molte inefficienze iniziali, dovute all'adattamento a questo nuovo metodo di lavoro. Quindi, se il cambiamento genererà più guadagni che inefficienze allora si potrebbe prendere in considerazione, l'imprenditore necessita cioè di uno stimolo adeguato.

L'ultimo problema che emerge è legato proprio all'informazione della locazione del prodotto nell'azienda, il che porta ad una mancata informazione legata ai carichi in uscita, cioè il problema stesso della tracciabilità. Ad oggi non è presente nessuna lista di produttore associata ad un lotto in uscita, un autocarro. Questo potrebbe implementarsi senza modificare nulla a livello di gestione del magazzino, sarebbe piuttosto un problema informatico, cioè d'informazione legata a un'azione, la vendita. La risoluzione di tale problema rappresenta un punto zero, un punto di partenza per la tracciabilità del prodotto. Sarebbe inutile e diseconomico modificare la gestione dei magazzini se all'uscita del prodotto non si riesce a determinare quale della merce in ingresso fa parte di quella in uscita.

Nei successivi capitoli sono esaminate soluzioni per garantire la tracciabilità del prodotto all'interno dello stabilimento. E' proposta una prima soluzione prettamente informatica, che intende associare una lista di produttori al lotto in uscita. Le successive proposte esaminano soluzioni differenti legate all'immagazzinamento del prodotto, analizzate con l'obiettivo di trovare quella più efficiente per l'azienda.

6. Proposte di miglioramento

Tra i problemi caratterizzanti l'azienda e inerenti all'argomento della tracciabilità del prodotto troviamo la registrazione della merce contenuta nei lotti in uscita. Il sistema informatico aziendale è necessario per l'approccio e la risoluzione di questo problema. Questo capitolo analizza i movimenti informatici e fisici caratteristici, proponendo una soluzione al problema della tracciabilità.

Ripercorrendo il flusso fisico di materiale, si presentano quattro tipologie di merce in ingresso: secca-pulita, secca-sporca, umida-pulita, umida-sporca. Queste devono essere separate perché ogni tipologia richiede una differente lavorazione, dalla quale usciranno tutte secche e pulite; infatti, non è sbagliata una semplice registrazione dell'ultimo immagazzinamento. La lavorazione interna, la pulitura e l'essiccazione è atomica, indivisibile e continua, in modo da poter considerare come rilevante la destinazione finale d'immagazzinamento. Concentriamo l'attenzione sull'immagazzinamento e la logistica Outbound.

6.1 Caratterizzazione del lotto in uscita

L'informazione necessaria da registrare è quindi il luogo finale d'immagazzinamento; questo, grazie ad una corretta gestione dei flussi di lavorazione e un coordinamento con l'ingresso e l'uscita della merce dallo stabilimento, può portare a una prima soluzione al problema della tracciabilità.

Il sistema informatico gestirà una lista di nomi che corrispondono ai produttori che hanno consegnato nocciole e il luogo dove sono immagazzinati, cosicché al carico del camion in uscita possa essere associata tale lista, ottenendo così l'informazione sui contenuti di quel lotto in uscita.

La semplice idea presentata in questa parte corrisponde alla registrazione delle informazioni caratteristiche del punto d'immagazzinamento aziendale, cioè i produttori presenti in quel mucchio, associata al lotto in uscita. Registrando tale informazione a database, qualora sarà necessario indagare su un lotto non a norma si avrà a disposizione tale lista di produttori su cui indagare.

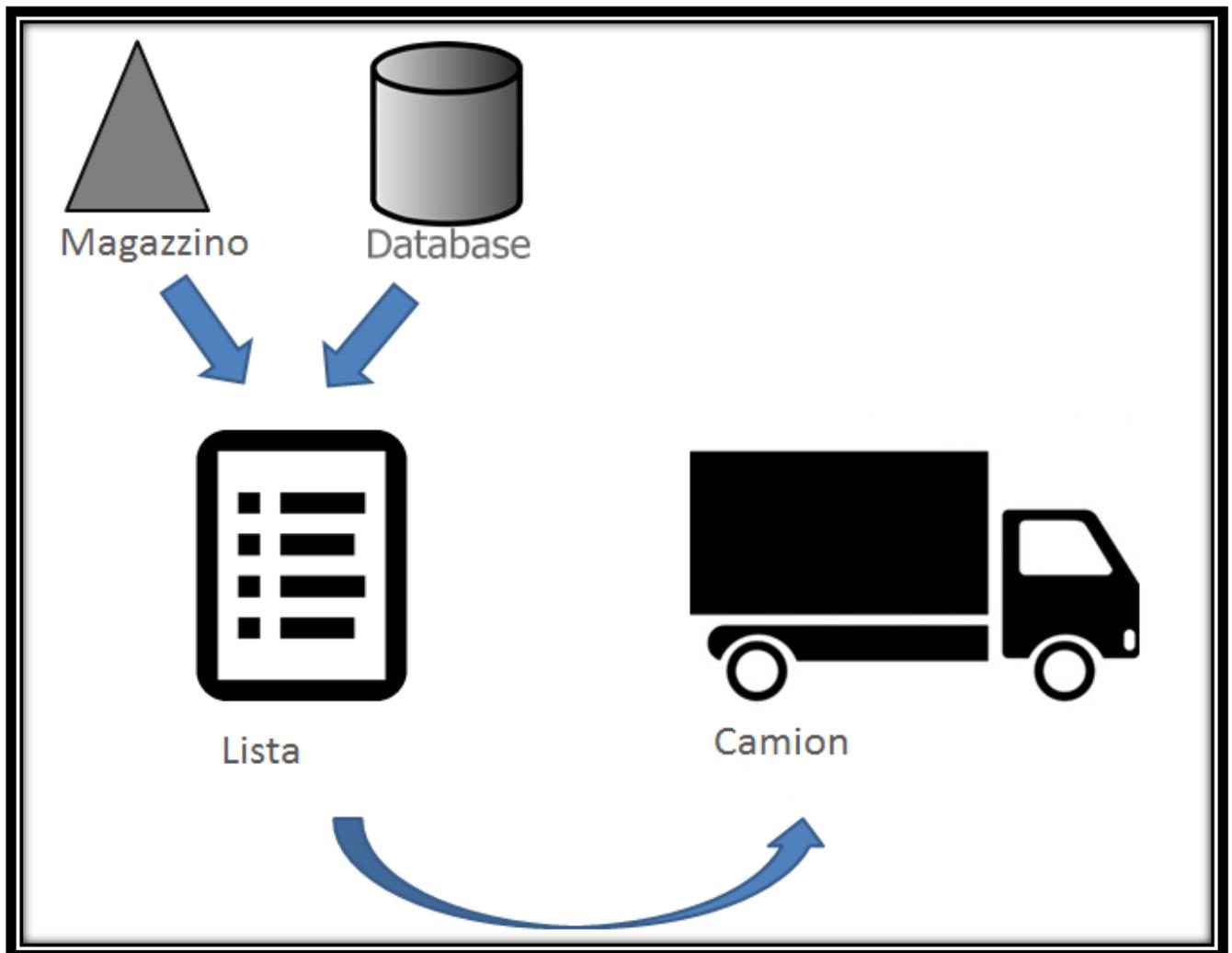


Figura 6.1 Coordinamento sistema informatico e uscita merce

6.2 Trattamenti chimici

È necessario inoltre affrontare il problema legato ai trattamenti chimici, che rappresentano il motivo profondo di un eventuale controllo delle autorità sanitarie. L'azienda è tenuta a richiedere la lista delle operazioni svolte, sull'impiantamento di nocciole, al produttore; cosicché da poterle recuperare in caso di bisogno.

Qualora un carico fosse fermato dalle autorità, in seguito ad un controllo positivo a determinate sostanze giudicate non conformi, l'azienda sarà in grado di determinare il produttore che è responsabile del tale inquinamento e imporli una diversa gestione.

Al momento dell'ingresso della merce in stabilimento è compito dell'azienda richiedere, al produttore, informazioni sulla provenienza e sui trattamenti effettuati sul prodotto. La soluzione più semplice e applicabile, tenendo conto delle caratteristiche del produttore, è quella della compilazione di un modulo al momento dello scarico del prodotto. Tale modulo richiederà le informazioni necessarie, cioè la provenienza e i trattamenti effettuati.

Quindi è necessario un periodo di apprendimento dei produttori, legato a questo cambiamento nelle modalità di scarico. Proprio per facilitare quest'adattamento, le

modalità più funzionali sono volte al coinvolgimento dello staff aziendale. È identificato il momento della consegna della bolla al produttore, l'ultimo momento dello scarico in azienda del prodotto, come adatto al reperimento delle informazioni necessarie. L'idea è la seguente, il personale aziendale registra oltre le caratteristiche che sono registrate ad oggi, anche queste nuove informazioni necessarie per la tracciabilità del prodotto. Ad oggi le informazioni registrate sono volte agli estremi finanziari dell'azienda agricola, ai dati sulla tipologia e i quantitativi in ingresso; semplicemente l'azienda deve richiedere al produttore qualche informazione in più e registrarla come informazione caratterizzante quel tal ingresso di merce.

6.3 Ricerca della precisione

Questa semplice idea porta alla semplificazione del problema e a una mancanza di precisione nel risultato finale; cioè la creazione di una lista contenente i nomi dei produttori presenti nei vari luoghi d'immagazzinamento aziendale, e la sua associazione a un lotto in uscita, rappresenta la base per la risoluzione del problema tracciabilità, ma non è sufficiente per la sua risoluzione.

La modalità con la quale l'azienda gestisce il prodotto è quella dell'immagazzinamento a terra e soprattutto alla rinfusa, andando a creare mucchi. È identificato come momento in cui si perde la precisione sull'informazione di provenienza del prodotto quello in cui si aggrega un lotto in entrata con i mucchi presenti in stabilimento. Al concludersi di quest'operazione è impossibile recuperare precisamente quel determinato lotto in entrata, e il mucchio creato possederà caratteristiche equivalenti alla media della merce che l'ha composto.

Importante quindi tenere a mente i comportamenti che sono definiti chiave nel flusso di materiale: lo scarico e l'immagazzinamento finale. Per quanto riguarda il flusso informativo è riconosciuta come critico la corretta registrazione del luogo finale d'immagazzinamento, da coordinare con la gestione delle lavorazioni per ottenere un'informazione corretta sulla merce presente in magazzino.

Il dimensionamento dei punti d'immagazzinamento è fondamentale sia per un'ottimizzazione dei flussi aziendali sia per la risoluzione del problema tracciabilità. L'aggregazione di materiale a un mucchio presente implica una perdita di precisione che pone un importante vincolo per la ricerca della tracciabilità: Il mucchio deve essere caricato tutto in uno o più lotti in uscita in modo continuo, cioè senza ulteriore aggregazione di prodotto in questo. Se, invece, si continuasse ad alimentare il luogo d'immagazzinamento, senza mai azzerarlo completamente, non si potrebbe raggiungere la proprietà d'isolamento che porta alla risoluzione del problema tracciabilità. Diminuendo la dimensione del lotto d'immagazzinamento si aumenta la precisione con la quale si afferma quale merce in ingresso ha concorso alla creazione del lotto in uscita. L'aumento di precisione porta a vantaggi di costo qualora un lotto in uscita fosse definito non a norma dalle autorità sanitarie, in quanto se questa precisione è alta l'azienda dovrà eliminare una quantità di magazzino minore rispetto alla condizione nella quale questa precisione è bassa.

6.4 Tracciabilità nel processo di lavorazione

È ora presa in considerazione la gestione delle lavorazioni interne, studiandone una soluzione che garantisce la tracciabilità del prodotto nella filiera.

La gestione attuale del magazzino consiste nello stoccaggio alla rinfusa a terra della merce, sia il prodotto finito che quello da lavorare. I luoghi d'immagazzinamento sono variabili, l'imprenditore sceglie secondo le esigenze quale spazio è più adatto ad accogliere la determinata tipologia di prodotto; in linea di massima si può affermare che il magazzino 1 è destinato ad accogliere il prodotto finito, secco e pulito; mentre il magazzino 2 è utilizzato come transito della merce da lavorare, e successivamente, all'evenienza, anch'esso come punto d'immagazzinamento del prodotto finito. Invece, le due aree esterne sono destinate solamente ad accogliere il prodotto che deve subire lavorazioni.

Per garantire la tracciabilità è opportuno destinare a modo esclusivo le aree di stoccaggio disponibili a una tipologia di merce che l'azienda commercializza. Le metodologie di lavoro attuali sono adatte a questo scopo, ma a condizione di una corretta gestione delle lavorazioni e dei vari punti di aggregazione. Dato che il processo di aggregazione porta ad una perdita d'informazione, è importante guardare ai punti d'immagazzinamento temporaneo, indicati nell'allegato A con la lettere 't', in modo da non stoccare quantità di prodotto più elevate rispetto alla dimensione finale del lotto d'immagazzinamento.

Per garantire la tracciabilità è necessario registrare gli spostamenti della merce, quindi segue la spiegazione della proposta di modifica dei flussi caratterizzanti l'azienda: di materiale e d'informazione.

6.5 Flussi aziendali (to be)

In conclusione di questo capitolo sono presentati sui paragrafi inerenti possibili modifiche proposte per il coordinamento del sistema informatico: nuovi indicatori per il controllo del magazzino e la relativa modifica al diagramma flusso d'informazioni che ne consente l'applicabilità. Si faccia riferimento agli allegati dal numero 7 al numero 11.

Per quanto riguarda il flusso d'informazioni relativo all'ingresso di merce in stabilimento sono proposte leggere modifiche, rimane invariato il flusso di materiale legato a questa fase. Si faccia riferimento all'allegato 9, 'Flusso di informazioni-TO BE'. La modifica al diagramma è volta solamente alla registrazione di qualche dato in più. Il primo processo, corrispondente all'effettuazione della tara del mezzo utilizzato per la consegna, richiede la registrazione di maggiori informazioni legate al lavoro svolto dal produttore nel nocciolo, è richiesto il quaderno di campagna per controllare i prodotti chimici utilizzati sul nocciolo. Tale processo risulta, quindi, utile per selezionare la merce in ingresso e abbassare il rischio di positività a un'indagine sanitaria. La seconda modifica consiste negli indici che controllano il magazzino. La proposta è di aggiungere un indicatore relativo alle locazioni di magazzino, che saranno espone in seguito, per controllarne la dimensione, perseguire la tracciabilità e coordinare al meglio gli ingressi e le uscite di prodotto. Quindi, se all'ingresso dello stabilimento si presenta una partita di nocciole fresche e sporche, sarà aggiornato l'indicatore del magazzino relativo alla locazione di destinazione.

Per le lavorazioni effettuate in stabilimento, a oggi l'azienda non registra nessuna informazione, ecco che per garantire la tracciabilità interna è nata la seguente proposta, schematizzata nell'allegato 10, 'Flusso di informazioni-TO BE-Lavorazioni'. L'idea è di registrare la movimentazione della merce trattata, in questo caso movimentazioni rivolte alla lavorazione interna aziendale. Quando avviene una tale movimentazione, l'indice presentato prima, indicato come Magazzino(locazione), sarà diminuito nella locazione corrispondente al punto di prelievo e il valore trasferito nell'indice relativo alla locazione

di destinazione del prodotto secco pulito. Così facendo è possibile trasferire anche una lista di nominativi che rappresenterà la soluzione al problema della tracciabilità. Una problematica di quest'approccio s'identifica nei valori da trasferire da una locazione all'altra; questo perché il prodotto fresco e pulito quando subisce la lavorazione perde di peso sia per le impurità sia per l'umidità presenti alla consegna iniziale, quindi non è possibile trasferire solamente il numero ma bisognerà filtrarlo con i valori uscenti dall'esaminazione dei campioni. Allo spostamento delle quantità su quest'indice è necessario che corrisponda anche la lista di produttori presenti nell'immagazzinamento. Tale condizione si può soddisfare semplicemente utilizzando il sistema informativo aziendale che, attraverso record caratterizza i viaggi in ingresso; spostando il luogo d'immagazzinamento a sistema si soddisfa la necessità di tenere sotto controllo i nominativi presenti nei diversi luoghi d'immagazzinamento aziendale.

La modifica al flusso di materiali in fase di lavorazione è rivolta allo svuotamento periodico dei mucchi d'immagazzinamento, per garantire la tracciabilità del prodotto. Nel diagramma corrisponde all'uscita da ramo solamente quando il mucchio fisico è esaurito. Si faccia riferimento all'allegato 7, 'Flusso di materiali-TO BE-Lavorazioni'.

Per l'uscita di materiale dallo stabilimento è stata proposta una modifica relativa al flusso di materiali e una a quello d'informazioni, rispettivamente l'allegato 8, 'Flusso di materiali-TO BE-Uscita merce' e l'allegato 11, 'Flusso di informazioni-TO BE-Uscita Merce'. L'uscita fisica della merce ad oggi non presenta la caratteristica di completo svuotamento del luogo d'immagazzinamento, la quale è fondamentale per la tracciabilità del prodotto. La modifica proposta è di scegliere una locazione di magazzino e spedire merce da quella finché non è esaurita. Come nel caso delle lavorazioni interne, è attraverso il modulo finale di decide che il diagramma permette il cambio di locazione di prelievo, cioè solamente quando tale è esaurita.

Nel flusso d'informazioni relativo all'uscita di merce dallo stabilimento la proposta è del tutto simile a quella relativa alle informazioni raccolte in fase d'ingresso del materiale. La struttura, infatti, non cambia, e attraverso lo stesso indice, Magazzino(locazione), s'intende registrare le movimentazioni di merce all'interno delle diverse locazioni del magazzino, per riflettere nel modo più corretto possibile la reale situazione del magazzino. In questo caso tale indice è diminuito quando un autocarro è in uscita dallo stabilimento. Per caratterizzare il viaggio sono registrati sistema la lista dei produttori presenti nella locazione di magazzino dalla quale è stata prelevata la merce e caricata sull'autocarro, associandoli tale lista. Inoltre è registrato l'indice relativo all'efficienza del viaggio, per controllare i costi di trasporto della filiera; di seguito è definito tale indice.

$$\text{Efficienza trasporto [viaggio]} = \text{Capacità inutilizzata} = \frac{\text{Portata autocarro} - \text{Carico merce [ton]}}{\text{Capacità autocarro}} \quad (6.1)$$

Tale indicatore ha le seguenti caratteristiche: assumere valori positivi, l'unità di misura è la tonnellata. Un valore basso indica un trasporto efficiente. È interessante lo studio di questo indicatore nel confronto tra due politiche di gestione del magazzino, quella che ne registra un valore più basso è la più efficiente a livello dei trasporti. Lo stesso indicatore porta a risultati interessanti se applicato allo studio della gestione corrente del magazzino, raccogliendo i dati per un determinato lasso temporale se ne valuta l'efficienza dei trasporti.

Non è presente la necessità di modificare l'allegato 6, 'Flusso di informazioni-AS IS-Vendita del fornitore', relativo alle informazioni raccolte dal produttore riguardanti gli estremi finanziari e alla vendita del prodotto in ingresso stabilimento

6.6 *Coordinamento ingressi e uscite*

Ripercorrendo i flow chart descritti si nota che sia per l'ingresso sia per l'uscita di merce dallo stabilimento non è presente un processo decisionale volto al coordinamento delle due operazioni. Dato che un aspetto fondamentale del problema tracciabilità è quella perdita d'informazione che si genera nel momento in cui si aggrega in stabilimento il prodotto in ingresso con quello precedentemente stoccato, la mancanza di un coordinamento tra ingressi e uscita costituisce un ostacolo a un'efficiente soluzione al nostro problema. Di seguito è esposto un possibile approccio a questo punto critico.

Per presentare l'idea che porta a una coordinazione degli ingressi e delle uscite, rivolta a una soluzione efficiente per il problema della tracciabilità, è analizzato inizialmente il problema principale che rappresenta una possibile perdita di efficienza.

Come accennato precedentemente, qualora s'intenda tracciare il prodotto all'interno di un magazzino gestito alla rinfusa, il problema principale è rappresentato dalla perdita d'informazione al momento dello stoccaggio; in altre parole se aggiungo merce in un mucchio stoccato alla rinfusa si crea una nuova entità, un mucchio con caratteristiche diverse dallo stesso precedente all'ultimo stoccaggio. Le caratteristiche di un immagazzinamento a terra alla rinfusa sono che la merce presente in quel determinato mucchio ha caratteristiche corrispondenti alla media dei prodotti che la compongono. Ecco l'insorgere del problema: per essere certi che in quel luogo, mucchio, d'immagazzinamento sia presente un certo numero di produttori, è necessario che sia estinto al momento del carico del camion destinato al trasporto verso il cliente dell'azienda, la merce in uscita. Solamente grazie ad un azzeramento del magazzino si è certi che un certo numero di produttori non sia presente nel carico relativo alla vendita successiva.

La precisione dell'informazione relativa ai produttori è maggiore qualora l'immagazzinamento abbia dimensione ridotta; cioè più la dimensione dei mucchi creati è inferiore, maggiore è la precisione dell'informazione relativa alla merce che compone quel mucchio. Per un'efficiente gestione dei flussi aziendali è necessario coordinare gli ingressi e le uscite, andando a creare punti d'immagazzinamento di dimensioni paragonabili ai lotti in uscita, così da garantire un'efficienza dei trasporti. Si ottiene così lo stato del vettore a pieno carico, il camion sarà saturato; condizione necessaria per avere una soluzione che minimizza i costi di trasporto.

A tale necessità è pensato un diagramma che ripercorre i macro processi che caratterizzano il flusso di materiali all'interno dell'azienda. Troviamo, infatti, 'Arrivo merce', 'Lavorazione' e 'Uscita', ovvero i tre diagrammi presentati in precedenza. Questa proposta intende sottolineare la necessità di un coordinamento tra gli ingressi e le uscite, senza modificare i processi caratteristici dell'azienda. Infatti è presente un input esterno che rappresenta un momento di decisione volto a gestire gli ingressi e le uscite tenendo a mente i quantitativi di merce presenti a magazzino, il limite ad oggi è rappresentato proprio da quest'aspetto. Tenendo a mente i luoghi d'immagazzinamento, con la loro relativa capacità e il livello di saturazione, l'azienda dovrà programmare gli ingressi e le uscite.

Seguendo un processo decisionale può essere perseguita la tracciabilità arrivando a estinguere periodicamente i diversi luoghi d'immagazzinamento, così da ottenere una lista di produttori e associarla ai vettori coinvolti allo svuotamento del magazzino.

Tale processo decisionale è rivolto al blocco di merce in ingresso qualora possa generare un'eccessiva confusione all'interno dei magazzini, in modo da gestire efficientemente la merce in uscita. S'individua l'informazione relativa alle caratteristiche della merce in ingresso come molto importante per effettuare questa decisione. Guardando alla situazione di magazzino si può decidere se accettare o meno l'ingresso della merce. È necessario fissare un dimensionamento dei punti d'immagazzinamento che garantisca un trasporto a pieno carico, quindi questi devono avere delle capacità pari a un multiplo della capacità di trasporto degli automezzi che trasportano la merce al cliente. Tale capacità oscilla tra le 27 e le 30 tonnellate, quindi il punto d'immagazzinamento deve avere come minimo una capacità di 30 ton.

Un carico in ingresso deve essere fermato qualora il luogo finale d'immagazzinamento superi la soglia che garantisce il pieno carico dell'automezzo, se così non fosse, si metterebbe su strada un veicolo vuoto, aumentando i costi di trasporto. Prendiamo l'esempio in figura per chiarire.

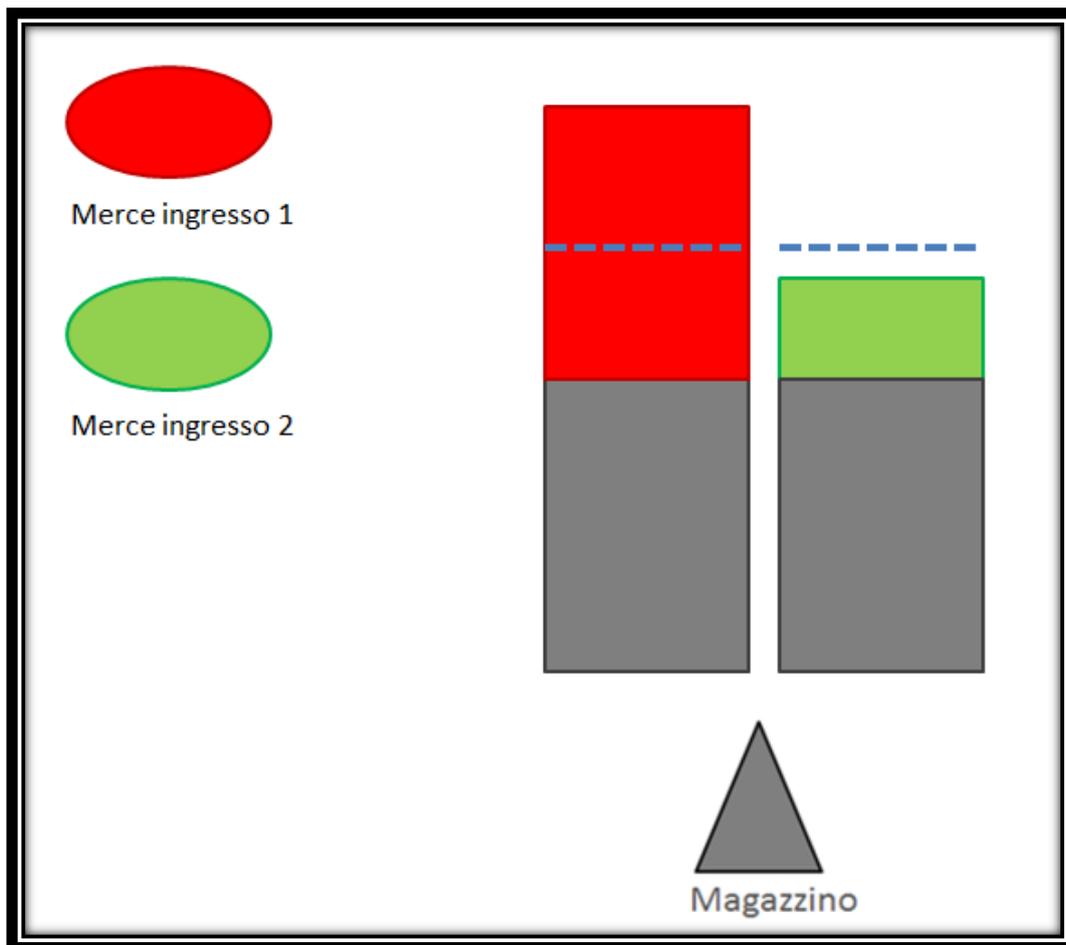


Figura 6.2 Coordinamento merce ingresso e merce uscita

Ipotizziamo due ingressi di merce che dovranno essere stipati nel magazzino. La situazione iniziale a magazzino è modellata con il rettangolo grigio e la linea tratteggiata blu esprime il dimensionamento del magazzino, tale da garantire la tracciabilità del prodotto in modo logisticamente efficiente, cioè caricando pienamente gli autocarri in uscita.

Nel primo caso, merce ingresso 1, il quantitativo, rappresentato dal rettangolo rosso, porterebbe al superamento del limite relativo al dimensionamento del magazzino, la linea blu tratteggiata. Anche se la capacità fisica permettesse di accettare la merce in ingresso, la soluzione logisticamente ottima è rappresentata dal rifiuto di questa, che potrà essere accettata successivamente, appena il magazzino è svuotato. Analizziamo lo scenario in cui questa è accettata. Per garantire la tracciabilità del prodotto con una gestione alla rinfusa è necessario associare una lista di nomi al magazzino, e svuotarlo completamente per avere la certezza di aggiornare tale lista. Quindi se la merce 1 fosse accettata, successivamente dovrà essere svuotato completamente il magazzino, andando a creare inefficienza logistiche in quanto un automezzo correrà il rischio di non essere saturo. Questo è una conseguenza di un buon dimensionamento del magazzino, in altre parole associato alla dimensione del lotto in uscita, la capacità di trasporto dell'autocarro. Concludendo, anche se il magazzino presenta capacità in eccesso, è opportuno non eccedere il dimensionamento rivolto all'ottimizzazione della logistica in uscita. Al contrario, il secondo caso, merce ingresso 2, rappresentato dal rettangolo verde. Questo ipotizza l'arrivo di un quantitativo che, aggiunto al magazzino porta al non superamento del dimensionamento ottimo, lasciando ancora capacità utilizzabile nel caso si presentasse in ingresso un carico tale da non eccedere quel limite. Accettando quest'ingresso è necessario aggiornare la lista dei produttori presenti a magazzino.

Le motivazioni che portano alla definizione di un limite per la capacità del magazzino, in altre parole il suo dimensionamento ottimale, hanno radici nella struttura stessa del magazzino. La gestione attuale considera tutto lo spazio utilizzabile, è volta cioè al massimo sfruttamento dell'area disponibile, arrivando ad accogliere 1'200 ton nel magazzino 1 e 800 ton nel magazzino 2, disposte a terra e alla rinfusa andando a creare un grande mucchio che possiede le caratteristiche della rispettiva merce in ingresso che concorre alla sua formazione. Tale gestione porta a economicità e a una gestione flessibile degli ingressi, cioè all'accettazione di merce in qualsiasi momento temporale. Andando alla ricerca della tracciabilità interna allo stabilimento, questa modalità di gestione del magazzino deve essere modificata, modifiche rivolte al coordinamento tra ingressi e uscite, ponendo vincoli sull'ingresso della merce, qualora necessari.

7. Prima soluzione

I prossimi capitoli presentano due soluzioni relative alla gestione del magazzino, rivolte alla soluzione del problema di tracciabilità. Rivolgendo l'attenzione a una prossima implementazione, la struttura dei seguenti capitoli consiste in: dimensionamento dei lotti di stoccaggio, descrizione dell'ambiente fisico, analisi di costo, vantaggi, svantaggi.

7.1 Dimensionamento dei lotti di stoccaggio

La modalità di uscita del prodotto finito aziendale è attraverso l'utilizzo di autocarri con capacità di trasporto compresa tra le 28 e le 30 ton di nocciole stipate alla rinfusa. E' necessario dimensionare i lotti dove avviene lo stoccaggio della merce per garantire un trasporto a pieno carico e minimizzare i costi di trasporto.

Questa prima soluzione dimensiona i lotti di stoccaggio attraverso multipli di 28 ton, lotto in uscita. E' scelto un dimensionamento pari a 200 ton. Tale dimensionamento corrisponde alla capacità dei punti di stoccaggio a magazzino, e corrisponde al carico di 7 autocarri. La scelta di tale numero considera la variabilità dei lotti in uscita, che arriva fino alle 30 ton: 7 viaggi in uscita con capacità 28 ton corrispondono a 196 ton totali movimentate, 7 viaggi in uscita con capacità 30 ton corrispondono a 210 ton totali movimentate; una scelta pari a 200 ton mitiga il rischio di non eliminare completamente i lotto immagazzinato e quello di mettere su strada autocarri non completamente carichi. Questa scelta è rivolta quindi a non aumentare i costi di trasporto, ricercando un livello accettabile di tracciabilità interna.

7.2 Descrizione

Questa prima soluzione consiste in una gestione dei magazzini simile a quella attuale, cioè alla rinfusa e a terra. A differenza di questa, però, è proposta una soluzione che rinuncia a parte della capacità disponibile per ricercare precisione nel processo di tracciabilità.

Ad oggi la gestione del magazzino è rivolta alla creazione di un mucchio alla rinfusa, stoccato a terra, che giace in loco fino alla vendita di parte di esso; inoltre, tra l'uscita di un lotto e la successiva tale mucchio è alimentato. Questo è il problema principale della gestione attuale, al quale si cerca soluzione.

Le modalità di gestione del magazzino attuale comportano l'utilizzo di coclee per il riempimento e di una pala caricatrice per lo svuotamento. Questa prima soluzione non modificherebbe tali modalità, caratteristica che la rende implementabile nell'immediato.

L'idea di rinunciare a capacità d'immagazzinamento porta ad ottenere nel magazzino 1 la possibilità di stoccare tre mucchi da 200 ton, cioè 600 ton stoccate dove prima se ne riusciva ad accogliere il doppio, 1200 ton. Per il magazzino 2, si riescono ad accogliere due mucchi da 200 ton, 400 ton in tutto, invece delle 800 ton immagazzinabili ad oggi. In altre parole tale soluzione comporta una rinuncia al 50% della capacità d'immagazzinamento.

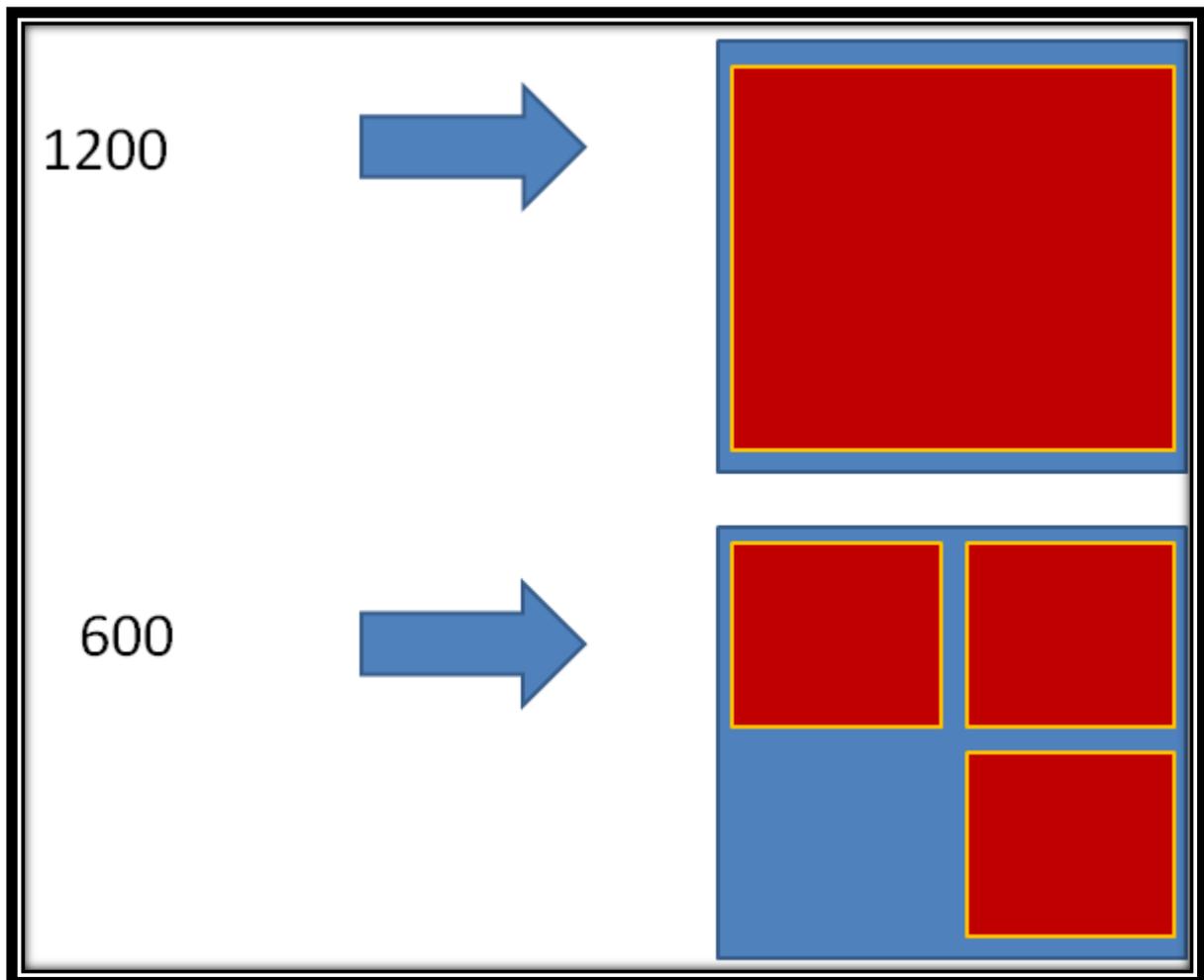


Figura 7.1 Prima soluzione, magazzino 1

In figura è rappresentato il magazzino 1: in alto troviamo la gestione corrente del magazzino, che accoglie al massimo 1200 ton di merce; in basso è schematizzata la soluzione proposta, che utilizza tre mucchi per un totale di capacità d'immagazzinamento di 600 ton.

7.3 Analisi

Questa soluzione presenta come punto forte l'immediata applicabilità perché non necessita d'investimenti iniziali, ricercando la tracciabilità attraverso una modifica alla gestione del magazzino, cioè rinunciando a capacità d'immagazzinamento.

Tale caratteristica di minor deformazione possibile dello stato dell'arte e che porta a un'immediata e facile applicabilità, si conserva anche guardando ai flussi di materiale e d'informazione caratteristici dell'operato aziendale. La modifica ai punti d'immagazzinamento finale non porta a una grossa modifica dei flussi di materiale, essendo questi localizzati sempre nello stesso luogo fisico; semplicemente avviene una scelta tra i diversi mucchi presenti all'interno dello stesso magazzino, rispetto alla scelta attuale, cioè l'indirizzamento verso uno dei due magazzini di stoccaggio. Simili le

considerazioni per quanto riguarda invece il flusso d'informazioni, anche in questo caso è presente una minima variazione rispetto all'attuale situazione. Con l'utilizzo diversi mucchi di stoccaggio è sufficiente gestirli come entità diverse a livello informatico, rimanendo inalterata la sequenza di operazioni da svolgere per registrare l'informazione necessaria.

Un aspetto fondamentale per garantire la tracciabilità del prodotto è il completo svuotamento dei punti di stoccaggio al momento della movimentazione outbound della merce, analizziamo quindi gli effetti che porta questa soluzione sull'uscita della merce dallo stabilimento. A livello fisico l'utilizzo di diversi mucchi per l'immagazzinamento non porta a modifiche nelle modalità di carico dell'autocarro destinato al trasporto al cliente, la soluzione attuale che prevede l'utilizzo di una pala caricatrice rimane valida per questa soluzione, dato che questa continua a utilizzare l'immagazzinamento a terra.

Potrebbero sorgere problemi per quanto riguarda l'accessibilità ai diversi mucchi. L'indice di selettività è una misura logistica utilizzata per indicare le performance del magazzino, espresso in percentuale di quante tipologie di merce sono accessibili senza spostarne altre rispetto al totale delle tipologie commercializzate. Questo indice è utilizzato prevalentemente per magazzini che presentano colli o pacchi, resta comunque interessante l'informazione trasmessa anche nel caso di una gestione del magazzino alla rinfusa.

$$I_s = \frac{\text{u.d.c.o voci direttamente accessibili}}{R \text{ o numero voci complessive}} [\%] \quad (7.1)$$

Di seguito un esempio classico di un magazzino a colli, movimentato da un carrello. Nel primo esempio troviamo tale indice a un valore pari al 100%, situazione ottimale perché tutte le tipologie di prodotto sono direttamente accessibili. Nel secondo caso il valore scende al 50%, quindi solamente la metà delle voci a catalogo sono direttamente accessibili.

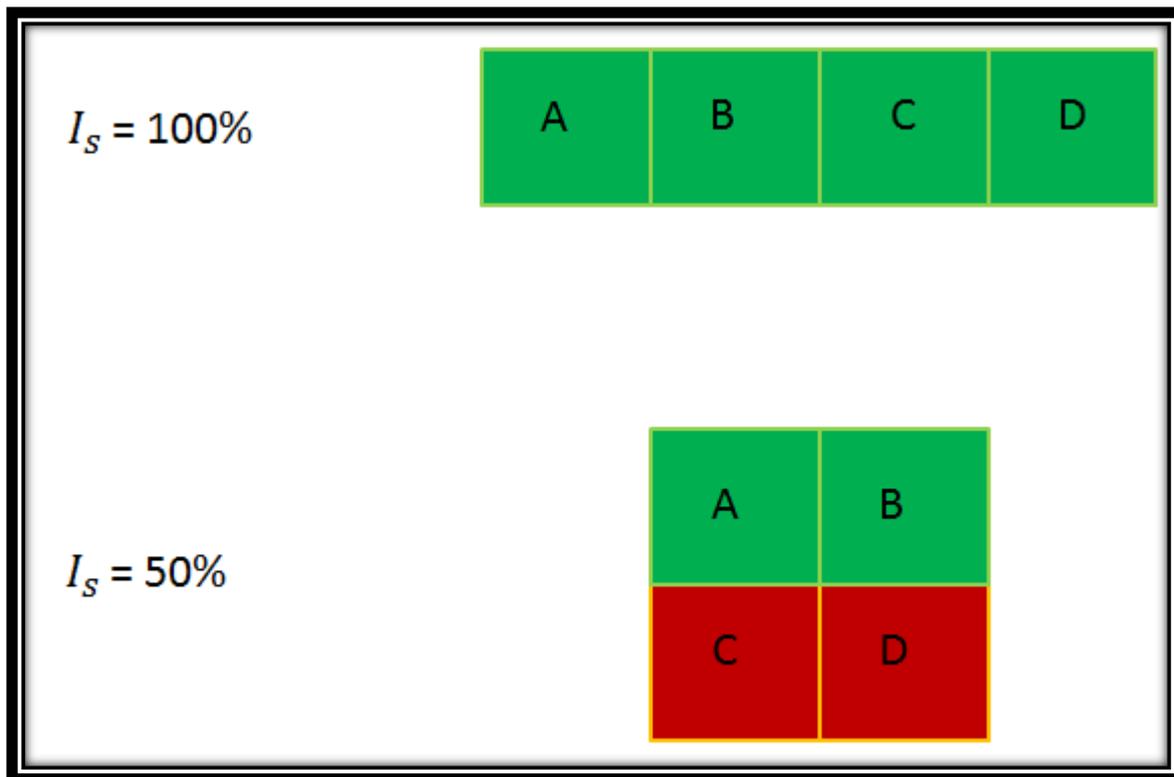


Figura 7.2 Indice selettività, in verde i colli direttamente accessibili

L'azienda commercializza nocciole, cioè una sola voce, quindi secondo tale definizione l'indice è sempre al suo massimo valore, il che rappresenta lo stato attuale dell'azienda. Il concetto d'indice di selettività rimane però valido con una piccola assunzione che riflette il problema di tracciabilità del prodotto: consideriamo le diverse locazioni d'immagazzinamento come voce a magazzino. Questa soluzione presenterebbe quindi 5 voci, e nel caso tali locazioni fossero tutte piene potrebbero sorgere problemi all'accesso ad alcune di queste, il quale sarebbe garantito solamente a 3 locazioni su 5, per un valore di I_S pari a 60%.

In figura sono modellati i due magazzini aziendali con i relativi mucchi che possono accogliere. Il magazzino 1 accoglie tre mucchi, mentre il magazzino 2 solamente uno perché deve riservare capacità per accogliere il prodotto in ingresso che non è secco e pulito. Inoltre il magazzino 2 presenta uno scaffale, rappresentato dal rettangolo nero, che rende uno dei due mucchi irraggiungibile se l'altro è sufficientemente pieno. Quest'ultimo aspetto rappresenta un problema di questa gestione, che ha il principale vantaggio di non presentare costi per essere implementata, è presente anche nel magazzino 1, nel quale il mucchio in alto a destra potrebbe essere irraggiungibile qualora sia questo che gli altri due mucchi fossero pieni.

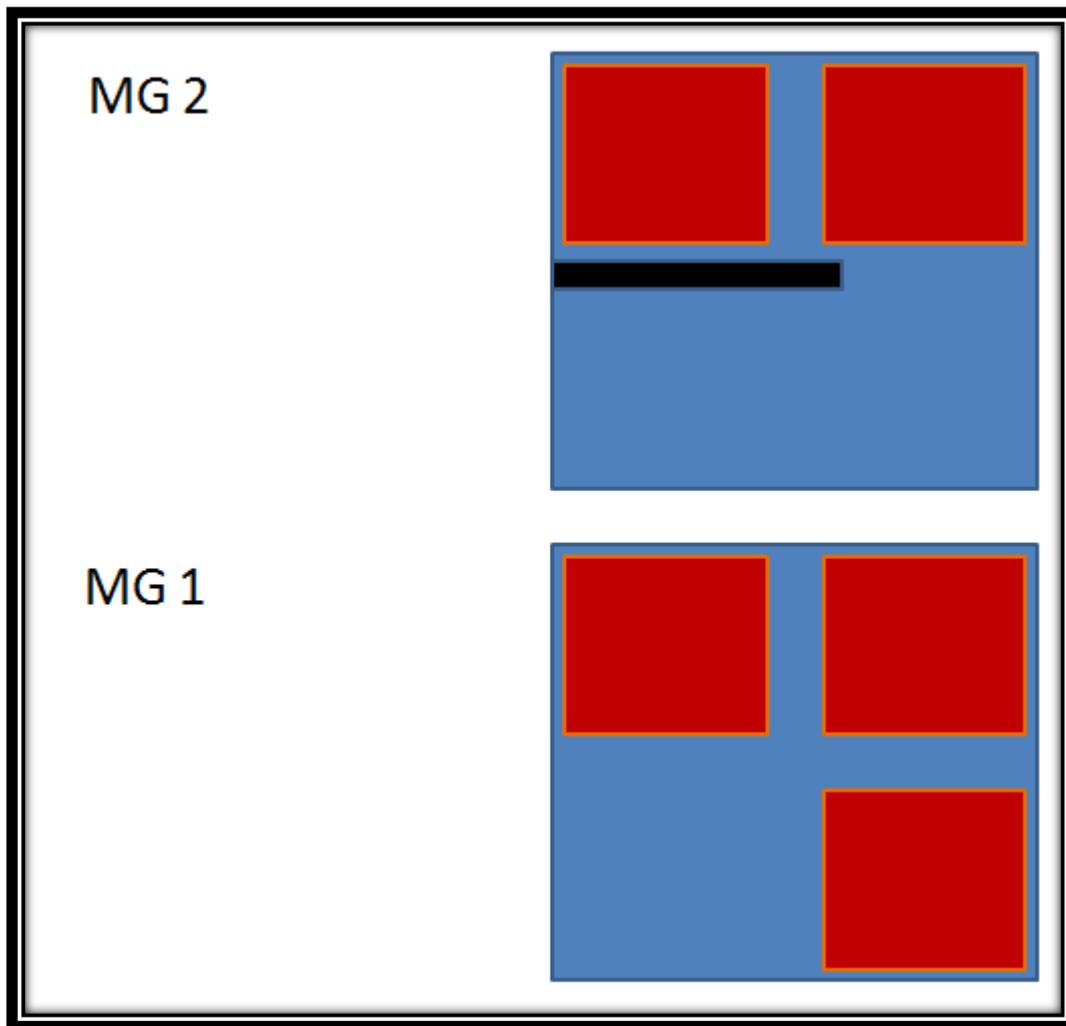


Figura 7.3 Soluzione per la tracciabilità del prodotto, immagazzinamento a mucchi

Il principale difetto di questa soluzione si trova nella vendita della merce. Dovendo ricercare la tracciabilità, è necessario svuotare il punto d'immagazzinamento alla rinfusa. Questo porta vincoli sulle tempistiche di vendita della merce, in quanto in un mucchio venduto a metà non è possibile utilizzarlo come punto di immagazzinamento di ulteriore merce, perché si perde la precisione sull'operazione di tracciabilità. L'ultimo aspetto è un problema che si accentua in periodo di campagna, quanto è necessario essiccare il prodotto perché potrebbe marcire. L'azienda necessita di capacità di immagazzinamento nel periodo di campagna, e una soluzione è rappresentata dallo svuotamento dei suddetti mucchi. Da esso derivano vincoli sull'uscita della merce dallo stabilimento, l'imprenditore è costretto a vendere a partite grandi come la dimensione dell'intero lotto immagazzinato, 200 ton. Questo problema ha portato alla necessità di una riduzione dei lotti d'immagazzinamento, la cui soluzione è esposta nella seconda proposta.

I vincoli sull'uscita di merce sono il problema di questa gestione, e ne consegue una perdita di potere contrattuale coi propri clienti. L'azienda si vede costretta a chiedere disponibilità ai propri clienti di accettare il prodotto nelle tempistiche da lei dettate. Per quanto riguarda i contratti di vendita della merce, come sottolineato in precedenza, è opportuno che l'azienda stipuli contratti a lungo termine, e nel caso adotti questa prima soluzione per la tracciabilità è costretta a richiedere contratti di vendita che accettino

grandi partite, cioè le 200 ton dei mucchi, trasportate a lotti di 30 ton sempre con autocarri, ma a brevi distanza temporale.

Ad oggi l'azienda massimizza l'efficienza dei trasporti, i viaggi degli autocarri che consegnano la merce al cliente sono sempre a pieno carico e tale caratteristica porta a minimizzare i costi di trasporto. L'esigenza di una filiera controllata però, porta necessariamente a un aumento di tali costi di trasporto, dovendo separare la merce a magazzino potrebbe succedere che un autocarro non sia caricato completamente. Per monitorare l'efficienza dei costi di trasporto nella filiera, dettata dalla politica di gestione del magazzino scelta, si potrebbe investigare sulla capacità di trasporto non utilizzata per la determinata vendita di merce. In quest'analisi la scelta è di trascurare la relativa distanza percorsa dal determinato autocarro. Scelta dettata dalla localizzazione sul territorio italiano dei clienti, qualora la distanza percorsa dai viaggi di trasporto della merce aumentasse tale considerazione non si potrebbe più trascurare. Quindi è definito il seguente indicatore, caratteristico per ogni viaggio in uscita.

$$\text{Efficienza trasporto [viaggio]} = \frac{\text{Capacità inutilizzata}}{\text{Portata autocarro} - \text{Carico merce [ton]}} = \quad (7.2)$$

Come espresso in precedenza, nella sezione delle modifiche proposte al flusso di informazione dell'uscita della merce, le sue proprietà sono interessanti per il confronto di due politiche di gestione del magazzino; ricordiamo che un valore basso indica un trasporto efficiente. Nel confronto tra due politiche di gestione del magazzino, quella che ne registra un valore più basso è la più efficiente a livello dei trasporti. Per quanto riguarda questa soluzione tale indicatore è certo essere pari al minimo valore, uguale quindi a 0, per tutti i lotti in uscita precedenti l'ultimo; perché caricando l'autocarro da un mucchio stoccato alla rinfusa si potrà prelevare merce da questo finché è necessaria per il completo carico del mezzo. Il problema potrebbe sorgere nell'ultimo viaggio in uscita. Questo corrisponde allo svuotamento del lotto di immagazzinamento prescelto, e dato che i mezzi precedenti sono stati caricati a pieno proprio quest'ultimo corre il rischio di presentare capacità inutilizzata. Tale valore sarà plausibilmente compreso tra le 0 ton e le 10 ton; correndo il rischio di mettere su strada un autocarro vuoto ogni tre svuotamenti dei mucchi di immagazzinamento, in altre parole 1 autocarro vuoto ogni 21 autocarri messi su strada, considerando che con un mucchio da 200 ton si caricano 7 autocarri.

Per paragonare l'efficienza tra diversi sistemi di gestione del magazzino si fa riferimento al seguente indice.

$$C_v = \frac{\text{Volume stoccaggio}}{\text{Volume totale}} [\%] \quad (7.3)$$

L'indice di utilizzazione volumetrica esprime la percentuale di volume utilizzata per stoccare merce; a numeratore troviamo il volume occupato dalla merce stoccata e a denominatore il volume totale del magazzino. Analizzando questo dato si possono trarre conclusioni sull'efficienza nell'utilizzo del magazzino: più il valore è alto più il magazzino è sfruttato. Questo indice può essere calcolato in ogni istante dall'azienda ed è funzionale a un confronto tra diverse modalità di gestione del magazzino, soprattutto guardando alla capacità massima d'immagazzinamento, cioè a magazzino pieno. La prima

soluzione porta tale valore a raggiungere un approssimativo 50%, contro un valore tendente al 100% della gestione attuale.

Concludendo la presentazione della prima soluzione, si ricorda che questa porta a una tracciabilità del prodotto con una precisione di 200 ton, il che rappresenta un all'incirca un insieme di 70 ingressi di merce, considerandone il lotto medio pari a 3 ton. I costi che si generano dalla presenza di un lotto non conforme alle disposizione sanitarie sono due. Il primo corrisponde all'impossibilità di commercializzare il rimanente mucchio stoccato. Il rischio economico è elevato, considerando 1 ton valutata 3'680 € tale rischio economico corrisponde a 736'000 € cioè il valore di 200 ton di nocciole. Una soluzione per ridurre tale rischio è la selezione della merce in fase di ingresso. La seconda fonte di costo corrisponde ai costi di ricerca del produttore colpevole della positività all'analisi sanitaria. La prima fonte di costo è il principale motivo che porta all'esigenza di un aumento della precisione nella tracciabilità interna del prodotto.

8. Seconda soluzione

Nel seguente capitolo è presentata una seconda soluzione, presentata mantenendo la struttura del capitolo precedente: dimensionamento dei lotti di stoccaggio, descrizione dell'ambiente fisico, analisi di costo, vantaggi e svantaggi

8.1 Dimensionamento dei lotti di stoccaggio

Quest'alternativa ricerca la precisione, intende cioè diminuire il più possibile la dimensione dei lotti. Rimangono valide le considerazioni sui punti in cui è presente un aggregamento della merce: il carico dell'autocarro che trasporta la merce in uscita dall'azienda ai rispettivi clienti.

La soluzione proposta sceglie di dimensionare i lotti di stoccaggio esattamente con una dimensione pari alla capacità di trasporto degli autocarri coinvolti nel trasporto verso i clienti. Come per la soluzione precedente soddisfiamo il vincolo dettato dalla modalità di trasporto verso i clienti, alla rinfusa su autocarri, dimensionando i lotti di stoccaggio esattamente come la capacità di trasporto di questi ultimi.

Una tecnologia comune per lo stoccaggio di materiale alimentare è il silo. L'azienda necessita di un silo con fondo conico, affinché possa essere svuotato in modo meccanico. Le dimensioni di questo dovranno essere paragonabili alle 30 ton di capacità di trasporto degli autocarri, cercando così di raggiungere la condizione di trasporto a pieno carico, in modo da minimizzare i costi di trasporto del prodotto.

8.2 Descrizione

La seconda soluzione presentata, intende aumentare la precisione della tracciabilità, dalle 200 ton precedenti a 30 ton. In figura è presente un modello che rappresenta i due magazzini e i silos che sarebbero in grado di accogliere, in rosso; il magazzino 1 accoglierebbe in totale 450 ton, e il magazzino 2, 240 ton.

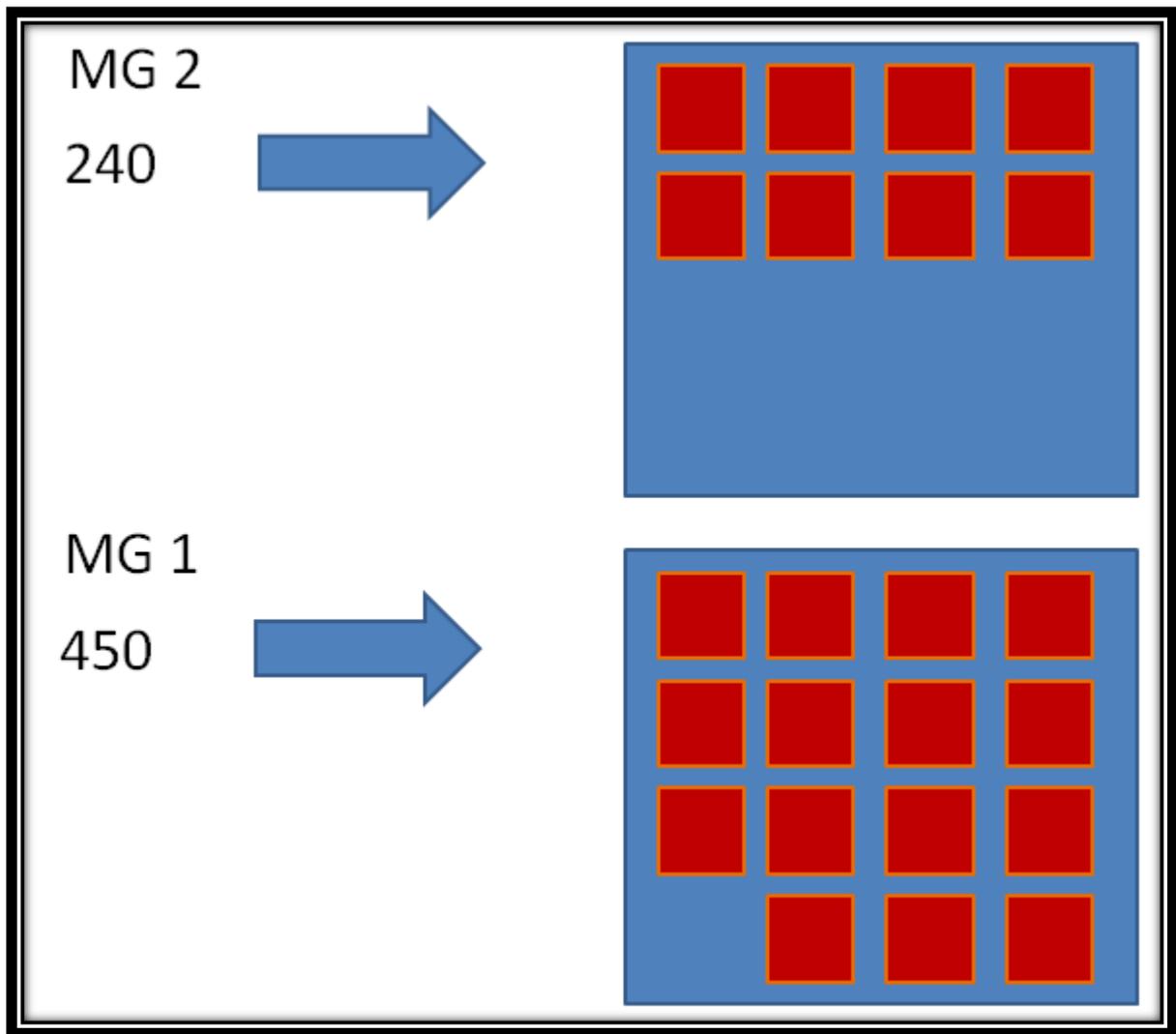


Figura 8.1 Soluzione per la tracciabilità del prodotto, immagazzinamento in silos

Attraverso l'utilizzo di diversi silos è possibile aumentare la precisione della tracciabilità. Considerando che al momento del carico dell'autocarro per il trasporto della merce in uscita è presente un'aggregazione di merce delle dimensioni di 30 ton, non ha senso dividere il magazzino aziendale in lotti di dimensione minore. Tuttavia, utilizzando silos tali da accogliere 30 ton di nocciole, si riesce a passare dall'aggregazione di circa 70 lotti d'ingresso, la soluzione precedente, all'aggregazione di 10 lotti in ingresso; si consideri il lotto medio d'ingresso di 3 ton.

Tra le aziende che collaborano con la Destefanis&Novero, ne troviamo una alla quale rivolgersi per l'acquisto di coclee, elevatori e silos. Per quanto riguarda i silos, tale azienda offre un prodotto dalle dimensioni adatte ai bisogni aziendale, dimensioni tali da poter sistemare nei due magazzini un numero di silos adatto alla dimensione dei magazzini: il magazzino 1 riuscirebbe ad accoglierne 15 e il magazzino 2, 8. Inoltre, per la movimentazione delle nocciole in un magazzino così gestito è necessario un impianto di coclee e elevatori ad hoc. Il magazzino deve essere fornito di un sistema di coclee dedicato al riempimento dei silos e uno dedicato allo svuotamento. Una buona sistemazione delle coclee e degli elevatori è presentata in figura sotto, i percorsi in verde nella figura sottostante indicano le coclee di svuotamento, in quadrati verdi rappresentano

l'area dedicata ai due elevatori, per il carico degli autocarri; per il carico dei silos è sufficiente l'aggiunta di una coclea aerea.

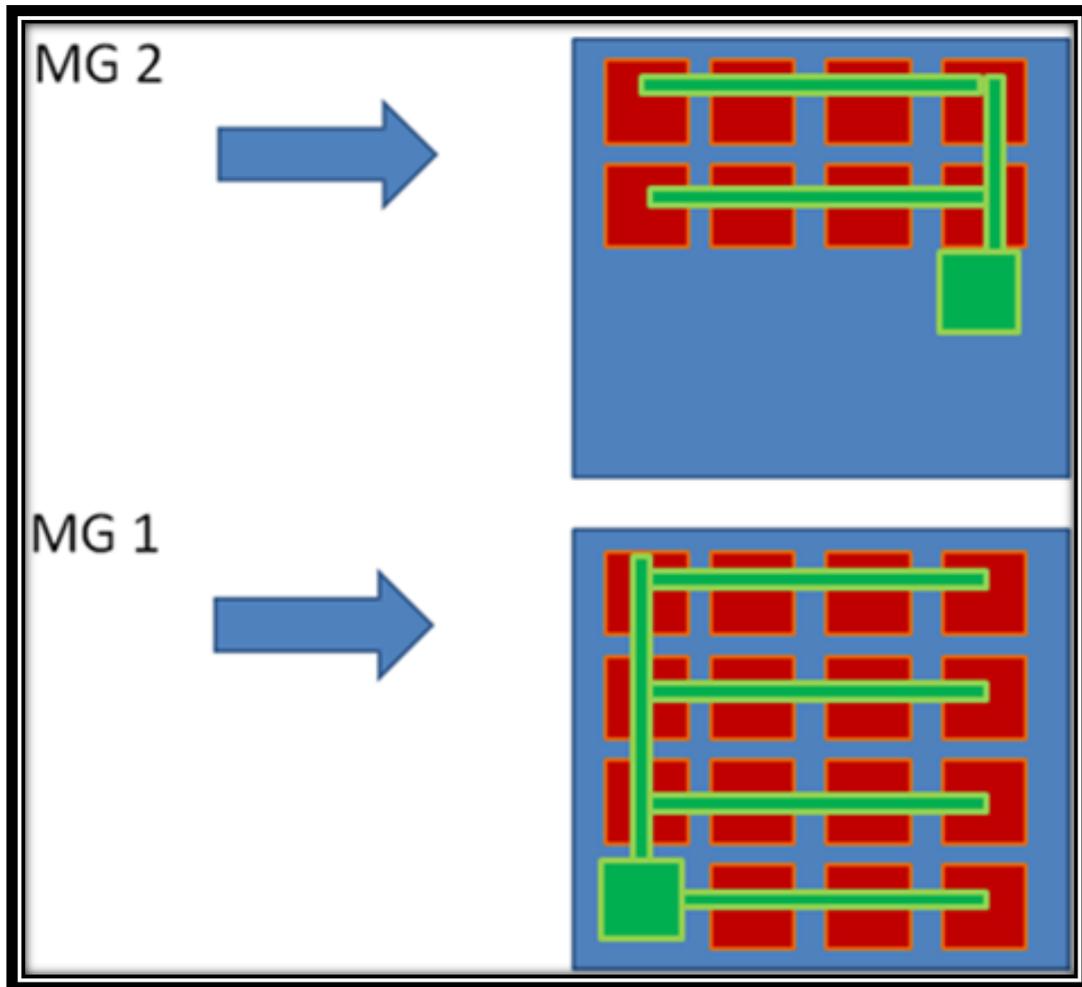


Figura 8.2 Possibile disposizione del sistema di coclee e elevatori necessario per la movimentazione delle nocciole stoccate in silos; i quadrati verdi rappresentano gli elevatori, le linee le coclee

8.3 Analisi

Per movimentare il prodotto attraverso i silos è necessaria l'installazione di un sistema meccanico di coclee ed elevatori a tazza, il che rappresenta una novità nel modus operandi dell'azienda. Le conseguenze sono costi di adattamento alla nuova soluzione, sia dal lato del riempimento del magazzino che nel suo svuotamento; la pala caricatrice sarebbe utilizzata solo per l'alimentazione dell'impianto produttivo, riducendo di più della metà il suo utilizzo.

Questa soluzione, che porta a una sostanziale modifica del magazzino, purtroppo presenta tempi moderatamente lunghi per essere applicata, e un investimento iniziale non trascurabile. Il solo acquisto dei silos rappresenta un costo all'incirca pari a 200'000 €, al quale vanno aggiunte le coclee, gli elevatori e l'installazione, per un totale di circa 300'000 €. Tale modifica del magazzino comporterebbe un periodo di inaccessibilità ai magazzini pari al tempo di installazione, della durata di all'incirca un mese, nel quale

potrebbe essere impossibile svolgere le normali attività aziendali. Questo sistema porta a una sostanziale modifica delle modalità di carico degli autocarri destinati al trasporto outbound. Gli elevatori che devono essere installati nei magazzini svolgerebbero proprio questo compito, dilatando i tempi necessari a questo processo.

Rispetto alla soluzione precedente i flussi aziendali non subirebbero sostanziali modifiche, si faccia riferimento ai diagrammi NUMERO già utilizzati per la soluzione precedente. Il principio alla base del flusso fisico di materiale presentato in precedenza rimangono validi per questa soluzione: lo svuotamento delle locazioni di immagazzinamento. Anche il flusso di informazione relativo a questa soluzione è simile a quello precedente, la differenza è nei maggiori punti di immagazzinamento che devono essere modellati a sistema.

Se il principio alla base della soluzione precedente era quello di rinunciare a della capacità d'immagazzinamento disponibile per perseguire la tracciabilità del prodotto, questa seconda soluzione, che intende aumentare la precisione della tracciabilità, porta a un utilizzo ancora minore della capacità disponibile, che scende a 450 ton nel magazzino 1 e 240 ton nel magazzino 2. Per un confronto tra le due soluzioni presentate si può fare riferimento all'indice di utilizzazione volumetrica, Cv. Utilizzando questa soluzione il magazzino presenta un Cv pari approssimativamente a 35%.

Un indice che consente di paragonare le due proposte di gestione del magazzino è l'indice di selettività. In questa seconda soluzione, grazie al sistema coclee-elevatori, si riesce ad ottenere il valore massimo, un Is pari al 100%. Questo è la conseguenza diretta della struttura silos, che isola il contenuto al suo interno, e grazie al sistema coclee-elevatori, si riesce ad accedere al materiale presente in ognuno dei silos presenti in magazzino in qualsiasi istante temporale, senza modificare il contenuto immagazzinato negli altri silos.

Nella soluzione precedente emergeva un problema relativo alla vendita della merce presente in magazzino, che doveva essere a grandi lotti, corrispettivi dell'intero lotto d'immagazzinamento. Questa soluzione non presenta questo problema, lo supera proprio riducendo la dimensione dell'immagazzinamento a 30 ton circa, cioè la capacità di trasporto di un autocarro. Ne consegue il recupero del potere contrattuale, l'azienda potrà vendere a lotti minori e con tempistiche meno vincolanti. Tuttavia ricordiamo che la capacità d'immagazzinamento è ulteriormente ridotta; questo porta alla necessità di diminuire il tempo di giacenza media della merce nei magazzini, a parità di volumi commercializzati. Come nel caso precedente la vendita del prodotto rappresenta un momento chiave negli interessi sia dell'azienda stessa sia dell'intera filiera produttiva. La variabilità dell'uscita di merce è il problema principale, contatti ad hoc tra l'azienda e i suoi clienti possono rappresentare una soluzione a questo problema.

Per quanto riguarda i costi di trasporto della merce all'interno della supply chain, si può fare riferimento all'indice definito precedentemente come Efficienza_trasporto[viaggio]. Tale indice intende monitorare i costi di trasporto, dall'azienda Desefanis&Novero verso i suoi clienti, assumendo che tali costi siano minimi quando gli autocarri coinvolti viaggiano a pieno carico tale indice registra la capacità inutilizzata del mezzo di trasporto; un valore basso indica un viaggio a pieno carico, quindi bassi costi di trasporto. Questa seconda soluzione porta sicuramente a un valore basso di questo indice, proprio perché la capacità dei silos è scelta sulla base della capacità di trasporto degli autocarri. Per confrontare le due soluzioni proposte è necessario un plausibile valore relativo a questo indice, s'identifica 0,5 ton come possibile valore di capacità inutilizzata a ogni viaggio in uscita. Questo valore porta a 3,5 ton ogni 7 viaggi, contro le 10 ton precedenti; un valore più contenuto rispetto a quello della soluzione precedente. Entrambi i valori di

quest'indice, per la soluzione 1 e per la soluzione 2, portano comunque a costi di trasporto contenuti, che farebbero esplodere la filiera.

L'investimento richiesto da questa soluzione si aggira attorno ai 300'000€. Il capitale investito nell'anno contabile 2016 è stato circa 110'000€, finanziato in parti uguali tra fonti interne e fonti esterne. Questo indica che la soluzione 2 non è implementabile nell'immediato perché presenta costi d'investimento troppo elevati, richiedendo un notevole ricorso a fonti di finanziamento esterne che porterebbe ad un elevato rischio operativo non più accettabile dall'azienda. L'investimento potrebbe essere perseguibile in futuro, quando l'azienda avrà da un lato ridotto il debito verso le banche acceso nel 2016 e dall'altro aumentato il fatturato.

L'analisi di questa seconda soluzione si conclude sottolineandone le caratteristiche principali. Utilizzando questo metodo si riesce a tracciare il prodotto con una precisione di 30 ton, il che rappresentano, considerando il lotto medio d'ingresso pari a 3 ton, circa 10 ingressi di merce. Gli sforzi per ottenere una tale precisione portano a risultati in termini di rischio economico, abbassandolo notevolmente rispetto alla soluzione precedente. Con le stesse proporzioni dell'aumento di precisione della tracciabilità generato, da 200 ton a 30 ton, il rischio economico di essere costretti a non poter commercializzare una partita di nocciole scende a 110'400 €, considerando sempre il prezzo di 1 ton di nocciole pari a 3'680 €, cioè relativo all'impossibilità di commercializzare 30 ton di prodotto. Questa soluzione riduce anche i costi di ricerca del colpevole, cioè il responsabile della positività ai controlli sanitari; aumentando la precisione, dai 70 ingressi della soluzione precedente ai 10 ingressi di questa soluzione, diminuiscono tali costi di ricerca perché si restringe molto il campo di ricerca. Tuttavia anche in questo caso la prima fonte di costo è la principale fonte di rischio economico, la quale si cerca di diminuire solamente controllando la merce in ingresso.

9. Confronto tra le soluzioni

L'analisi SWOT è un utile strumento che aiuta a sintetizzare e fare emergere le caratteristiche di un determinato progetto; infatti è conosciuta come strumento di pianificazione strategica aziendale. Quest'analisi consiste in quattro sezioni: S(Strenghts/Forze); W(Weakness/Debolezze); O(Oppotunities/Opportunità) e T(Threats/Minacce). Tali sezioni si dividono in fattori positivi, S e O, e negativi, W e T, e in interni, S e W, ed esterni, O e T. Al fine di un confronto tra le due soluzioni proposte sono di seguito sviluppate due analisi SWOT.

In figura è presente un'analisi SWOT relativa alla soluzione 1.

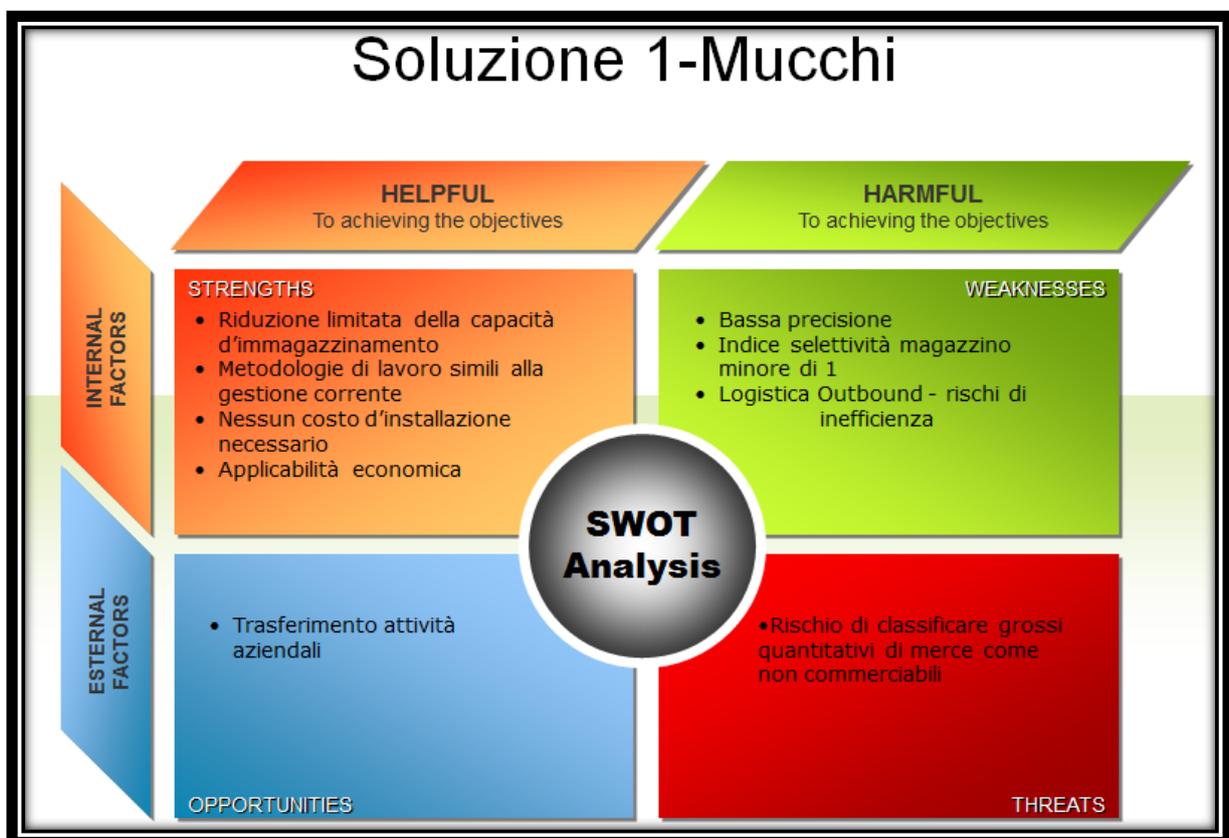


Figura 9.1 Analisi SWOT prima soluzione

Questa soluzione presenta quattro principali punti di forza. Il primo è identificato nella riduzione della capacità d'immagazzinamento aziendale. Rispetto alla soluzione 2, la soluzione 1 presenta una capacità d'immagazzinamento maggiore. La soluzione 1 permette di immagazzinare fino a 1'000 ton di prodotto finito, contro le 690 della soluzione 2. Il capitolo 4 presenta l'andamento dei flussi di merce, dal quale si evince che nella campagna 2016/2017 non si sono mai superate le 1'000 ton di prodotto stoccate a magazzino, questo è sicuramente a favore dell'immediata applicabilità della soluzione 1. Gli altri tre punti di forza di questa soluzione sono proprio a favore dell'immediata applicabilità della soluzione. La gestione a mucchi del magazzino, cioè uno stoccaggio

alla rinfusa a terra non porta sostanziali modifiche alla gestione operativa del magazzino, la merce rimane movimentabile utilizzando la pala caricatrice aziendale. Non presentando costi d'installazione questa soluzione non presenta costi d'installazione quindi è sostenibile economicamente.

Il riquadro in alto a destra mostra le debolezze di questa soluzione; ne sono identificate tre: la bassa precisione, l'indice di selettività e i rischi di inefficienza della logistica in Outbound. La soluzione 1 prevede una tracciabilità di un lotto di dimensioni pari a 200 ton, molto minore della precisione offerta dalla soluzione 2. L'indice di selettività potrebbe essere minore di 1 nei momenti in cui lo stock a magazzino raggiunge alti livelli, questo costringe l'azienda a vendere il prodotto per poter liberare spazio a magazzino e permettere l'ingresso di nuova merce. Infine, rispetto alla soluzione 2, la soluzione 1 presenta un'efficienza minore della Logistica Outbound, gli autocarri saranno in uscita mediamente più vuoti.

Tra le componenti esterne troviamo opportunità e minacce. Come opportunità è identificata la possibilità di un trasferimento dell'attività volto a soddisfare il bisogno di magazzini capaci di accogliere più merce. Questa è una diretta conseguenza di un investimento a costo zero che lascia all'azienda la possibilità di un investimento futuro. Infine, la minaccia esterna identificata è il controllo da parte delle autorità sanitarie che potrebbe portare alla classificazione dell'intero lotto d'immagazzinamento, 200 ton, come non commerciabile.

Di seguito si trova la figura che presenta l'analisi SWOT relativa alla soluzione 2.

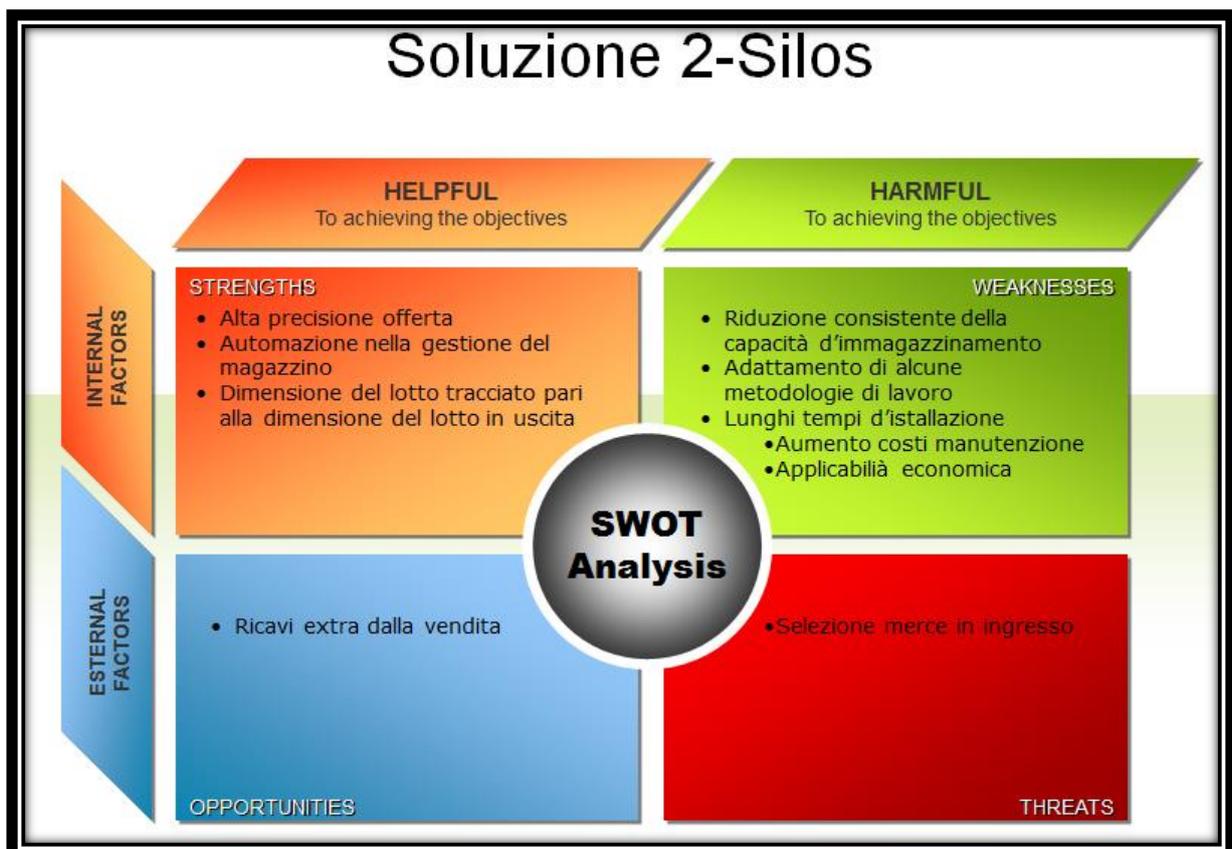


Figura 9.2 Analisi SWOT seconda soluzione

La soluzione 2 presenta come punto di forza l'alta precisione offerta dalla gestione del magazzino. Attraverso l'utilizzo di silos si riesce a tracciare lotti di dimensione pari a 30 ton, misura molto minore rispetto alle 200 ton della soluzione 1. Tale dimensione è pari alla dimensione del lotto in uscita, la portata degli autocarri; questo rappresenta un altro punto di forza, sia perché rappresenta l'ottimizzazione dei costi di trasporto, sia perché sarebbe inutile aumentare la precisione di tracciabilità nei magazzini per perderla nel processo di carico degli autocarri in uscita. L'ultimo punto di forza di questa soluzione è l'automazione del magazzino. Una gestione a silos implica un opportuno sistema di coclee e elevatori necessari alla movimentazione della merce attraverso questi. Ne consegue che il dell'uomo sarà ridotto alla gestione di un pannello di controllo al fine di ottenere un corretto flusso nel magazzino.

I punti deboli di questa soluzione sono: la riduzione della capacità d'immagazzinamento, i tempi di installazione e di adattamento alla nuova gestione, il conseguente aumento di costi di manutenzione e la fattibilità economica. La soluzione 2 offre una capacità massima di 690 ton di nocciole secche e pulite immagazzinate, contro le 1'000 ton della soluzione 1 e le 2'000 ton della gestione attuale. Guardando all'andamento degli stock a magazzino nella campagna 2016/2017, paragrafo 4.1.3 si nota che una capacità d'immagazzinamento massima di 690 ton non è necessaria a coprire i bisogni aziendali. Una caratteristica della soluzione 2 è che necessita di infrastrutture nuove, silos, coclee e elevatori, e quindi di tempi d'installazione nonché di apprendimento. Inoltre, questi nuovi macchinari genereranno dei costi di manutenzione extra. L'analisi del bilancio aziendale ha portato alla conclusione che il capitale investito nel 2016 è stato circa 110'000 €; questa soluzione presenta un investimento iniziale pari a circa 300'000 €, che necessita di un forte aumento delle fonti esterne di finanziamento, aumentando notevolmente il rischio operativo.

Le opportunità offerte dalla soluzione sono identificate da possibili guadagni dalla vendita del prodotto. Dato che questa soluzione offre una notevole precisione, le informazioni che caratterizzano il prodotto in uscita saranno più precise. Il mercato potrebbe premiare questa precisione scaturendo guadagni extra per l'azienda.

Questa caratteristica di alta precisione offerta concorre alla formazione delle minacce scaturite da questa soluzione. Essendo il lotto immagazzinato più piccolo è necessario aumentare i controlli in fase di accettazione della merce in ingresso, organizzando in maniera ottimale gli spostamenti interni per garantire una corretta creazione di lotti d'immagazzinamento nei silos.

10. Conclusioni

Il presente lavoro è nato da una necessità di filiera, la vendita del prodotto finito. Il consumatore finale oggi è esigente: necessita di maggiori sicurezze sui prodotti da lui acquistati, in tutti i settori merceologici e in particolare nell'alimentare. Quest'esigenza nasce in seguito a numerosi scandali relativi ad alimenti messi sul mercato, ma giudicati successivamente non sani dalle autorità competenti, eventualmente in seguito a malori tra i consumatori. Ecco che nasce l'esigenza di controllare l'intera filiera dei prodotti commercializzati al grande pubblico. L'azienda in esame, Destefanis&Novero, è una piccola impresa del Piemonte meridionale, che commercia nocciole. Ad oggi sfrutta a pieno i propri magazzini utilizzando una tecnica d'immagazzinamento alla rinfusa, proprio questa caratteristica rende difficile soddisfare le condizioni per ottenere una filiera controllata. Analizzando le dinamiche aziendali si sono riconosciuti due come i problemi principali per la ricerca della tracciabilità del prodotto lungo la filiera. Il primo riguarda la comunicazione dell'informazione ai propri clienti. Il secondo è il processo di aggregazione di merce nei vari punti d'immagazzinamento. La soluzione al primo problema è rappresentata dall'utilizzo del database, chiamato in causa per associare un lotto in ingresso ad una locazione di magazzino e successivamente ad un viaggio in uscita. Per affrontare il secondo problema è stato necessario applicare modifiche alla gestione del magazzino.

Sono state proposte due soluzioni di gestione del magazzino per raggiungere la tracciabilità del prodotto. La soluzione 1 è nata pensando ad una modifica il più possibile simile alla gestione attuale; mentre la soluzione 2 è nata per ricercare un'alta precisione nella tracciabilità del prodotto. In tabella si trova un riepilogo delle prestazioni offerte dalle due soluzioni proposte.

Tabella 10.1 Riepilogo prestazioni offerte dalla soluzioni 1 e 2

	Indice di selettività	Indice di utilizzazione volumetrica	Investimento iniziale	Precisione
Soluzione 1	Scarso	Buono	Nulla	Scarsa
Soluzione 2	Buono	Scarso	Alto	Buona

L'indice di selettività premia la soluzione 2, che, grazie al sistema di movimentazione coclee-elevatori, garantisce l'accessibilità ad ogni silos presente a magazzino. L'installazione dei suddetti silos caratterizzanti la soluzione 2 porta però ad un indice di utilizzazione volumetrica minore rispetto a quello offerto dalla soluzione 1. Per quanto riguarda l'investimento iniziale la soluzione 2 raggiunge un valore di circa 300'000 €, la soluzione 1 invece non presenta costi diretti, perché non ricade installazioni particolari per l'immagazzinamento del prodotto; questo rende la soluzione 1 immediatamente, rispetto la soluzione 2 che presenta un investimento iniziale non trascurabile. La soluzione 2 è preferibile alla soluzione 1 per la precisione offerta, che porta alla riduzione del rischio relativo ad un'eventuale positività ad un controllo sanitario.

Il confronto effettuato porta alle conclusioni inerenti le scelte aziendali sulla gestione del magazzino. La precisione offerta, cioè il minor rischio economico associato, porta la soluzione 2 ad essere ampiamente da favorire rispetto alla soluzione 1; però l'investimento iniziale non è trascurabile. Si conclude che la corretta scelta aziendale è quella di applicare da subito la soluzione 1, l'immagazzinamento a mucchi, e in un successivo periodo, a fronte di un'analisi finanziaria adeguata, la soluzione 2.

L'ultima analisi è inerente alle scelte aziendali in ottica di crescita. In primis, l'ingresso della materia prima. Un controllo accurato della materia prima in ingresso porta alla riduzione della possibilità di accettare un prodotto non sano, ma ancora meglio se l'azienda riuscisse a creare la mentalità giusta ai propri fornitori, così da non ricevere un prodotto fuori norma. La seconda idea per crescere è inerente al lavoro in fabbrica. In un ottica di maggior volumi commercializzati, sarà necessario ottimizzare il lavoro in fabbrica, l'idea è quella di applicare concetti sia di Lean production sia di Industria 4.0. Questo si traduce in una regolamentazione del lavoro in azienda, studiando a fondo i compiti svolti si possono isolare le diverse mansioni ed eventualmente assegnarne una specifica ad ogni membro dello staff aziendale, assumendo quindi personale. Per quanto riguarda il conetti di industria 4.0 applicabili si fa riferimento ai macchinari, attraverso sensori si possono monitorare le prestazioni offerte dell'impianto e prendere decisioni volte all'ottimizzazione della produzione. Infine sarebbe possibile una gestione integrata delle scorte, per ottimizzare l'utilizzo dei magazzini, le scelte di marketing finale del prodotto e i trasporti lungo la filiera.

Bibliografia

- [1] Aliperto, D. (2017), “Walmart prova la Blockchain per tracciare la filiera alimentare”, accessibile al sito: https://www.digital4.biz/supplychain/supply-chain-trends/walmart-prova-la-blockchain-per-rivoluzionare-la-tracciabilita-della-filiera-alimentare_436721510051.htm (consultata il 3 Ottobre 2017)
- [2] Avanzato, D., Barbera, G., Bargioni, G., Bellini, E., Bergamini, A., Calabrese, F., De Michele, A., Di Lorenzo, R., Faedi, W., Fideghelli, C., Fontanazza, G., Godini, A., Guerriero, R., Insero, O., Monastra, F., Paesano, G., Paglietta, R., Roversi, A., Tamponi, G., Tombesi, A. (1991) – Frutticoltura Speciale. Reda. Roma
- [3] Bella, M. (2017),” Uova contaminate, cos’è il Fipronil e quali sono i suoi effetti nel lungo termine”, accessibile al sito: <http://www.ilfattoquotidiano.it/2017/08/28/uova-contaminate-cose-il-fipronil-e-quali-sono-i-suoi-effetti-nel-lungo-termine/3820203/> (consultata il 3 Ottobre 2017)
- [4] Bompan, E. (2014), “DNV GL, nasce il gigante delle certificazioni di sostenibilità”, accessibile al sito: <http://www.lastampa.it/2014/06/10/scienza/ambiente/focus/dnv-gl-nasce-il-gigante-delle-certificazioni-di-sostenibilit-QOKSTajjP4ZZwkjV9kEGvO/pagina.html> (consultata il 5 Ottobre 2017)
- [5] Bricco, P. (2017) “Il caso Ferrero: se il made in Italy non è solo una preda”, accessibile al sito: <http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017-03-16/il-caso-ferrero-se-made-italy-non-e-solo-preda-162749.shtml?uuid=AEkhJqn> (consultata il 5 Ottobre 2017)
- [6] Castle, B. (2005), "Introduction to web services for remote portlets", available at: <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/ws-wsrp/> (accessed 12 November 2007).
- [7] Cavalieri, S. e Pinto, R., (2007), Orientare al successo la Supply Chain. Isedi, Torino.
- [8] Church, J. e Ware, R. (2005), “Theory of the firm”, in Industrial Organization, a strategic approach, McGraw Hill, New York, NY, pp. 49-102.
- [9] Coase, R. (1937), “The Nature of the Firm “, Economica. Blackwell Publishing.
- [10] Falanga, C. (2010), “Langhe e Roero, dalla nocciola al tartufo”, accessibile al sito: <http://www.moto-ontheroad.it/on-the-road/reportage-in-moto/langhe-e-roero-dalla-nocciola-al-tartufo/> (consultata il 15 Ottobre 2017)
- [11] Klein, B., Crawford, R.G., e Alchian, A.A. (1978), “Vertical Integration, Appropriable Rents and the Competitive Contracting process”, Journal of law, Economics and Organization.
- [12] Sangermano, M. (2016) “Ferrero: dopo 70 anni di attività la priorità è sempre l’eccellenza, dalle fave di cacao al latte”, accessibile al sito: <http://www.meteoweb.eu/2016/12/ferrero-70-anni-attivita-la-priorita-sempre-leccellenza-dalle-fave-cacao-al-latte/810171/> (consultata il 5 Ottobre 2017)
- [13] Scarci, E. (2017), “Per Ferrero risultato operativo in crescita di quasi 5 punti percentuali”, accessibile al sito: <http://www.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2017->

03-07/per-ferrero-risultato-operativo-crescita-quasi-5-punti-percentuali-184821.shtml?uuid=AEY5Cgj (consultata il 5 Ottobre 2017)

[14] Weller, C. (2017), "I 4 mega-trend che potrebbero cambiare il mondo entro il 2030", accessibile al sito: <https://it.businessinsider.com/i-4-mega-trend-che-potrebbero-cambiare-il-mondo-entro-il-2030/> (consultata il 3 Ottobre 2017)

[15] https://it.wikipedia.org/wiki/Competenza_distintiva (consultata il 3 Ottobre 2017)

[16] <https://www.ferrero.it/azienda/il-gruppo/una-storia-di-famiglia/una-grande-azienda> (consultata il 5 Ottobre 2017)

[17] <https://www.ferrerocrs.com/il-pianeta/le-pratiche-agricole-sostenibili/materie-prime-sostenibili> (consultata il 5 Ottobre 2017)

[18] <http://www.ilfattoalimentare.it/richiamo-taleggio-latte-crudo.html> (consultata il 5 Ottobre 2017)

[19] <https://www.mutti-parma.com> (consultata il 5 Ottobre 2017)

https://it.wikipedia.org/wiki/Logistica#Origini_militari (consultata il 5 Ottobre 2017)

[20] <http://www.fao.org/docrep/003/x4484e/x4484e03.htm#TopOfPage> (consultata il 25 Ottobre 2017)

[21] http://www.ansa.it/piemonte/notizie/2017/03/31/furto-nocciole-spariti-40-quintali_1c727180-526e-4175-a4ee-2bb0776f5e52.html (consultata il 15 Ottobre 2017)

[22] <http://www.papadeiboschi.com/pagina4.php>(consultata il 15 Ottobre 2017)

[23]

http://www.repubblica.it/ambiente/2016/10/18/news/cimici_asiatiche_treviso_coldiretti-150036902/ (consultata il 25 Ottobre 2017)

[24] <http://destefanisnocciole.it/> (consultata il 30 Ottobre 2017)

[25] <http://www.nocciolemarchisio.it/it/azienda.php> (consultata il 30 Ottobre 2017)

[26]

http://www.reportaziende.it/piemonte_asprocor_societa_consortile_cooperativa_agricola_per_az_ioni (consultata il 30 Ottobre 2017)

[27] http://www.unaproa.com/web/dettaglio_soci/329 (consultata il 30 Ottobre 2017)

[28]

<http://www.cuneo.confcooperative.it/Le-Storie-Cooperative/ArtMID/511/ArticleID/694/I-25-anni-della-Piemonte-Asprocor> (consultata il 30 Ottobre 2017)

[29] https://it.wikipedia.org/wiki/Personal_computer (consultata il 3 Ottobre 2017)

[30] <https://www.cn.camcom.gov.it/sites/default/files/uploads/documents/Prezzi/medieprezzi2010.pdf> (consultata il 22 Febbraio 2018)

[31] Ravazzi P., Calderini M., Neirotti P., Paolucci E., Rondi L. (2007) – 'L'impresa: teoria, organizzazione, strategia, tecniche economiche e contabili'. Il Mulino. Bologna.

Ringraziamenti

I più grandi ringraziamenti vorrei rivolgerli alla mia famiglia, che, oltre al sostegno economico ed emotivo in questi anni di studio, è alla base del progetto di tesi, essendo i miei genitori titolari dell'azienda esaminata.

Vorrei ringraziare la disponibile segretaria Sabrina per il materiale fornitomi.

Il professor Carlo Rafele per la disponibilità.

Infine, vorrei ringraziare tutti gli amici che in questi anni mi hanno fatto passare bellissimi momenti.