



Università degli Studi di Milano

Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari

Elaborato finale di laurea

del corso

Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano

La coltivazione del lampone unifero in

Alta Valle Camonica

Relatore: Prof.ssa Ilaria Mignani

Correlatori: Dott.ssa Sara Sandrini

Prof. Danilo Bertoni

Laureando
Riccardo De Gennaro
n. matr. 709741

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a tutti coloro che mi hanno accompagnato in questo appassionante corso di studi, in particolare alla mia famiglia e a Stefanie.

Un grazie agli enti che mi hanno ospitato per realizzare questa tesi di laurea, il Parco dell'Adamello, ed il Consorzio Forestale Due Parchi e a tutte le persone che con pazienza mi hanno seguito nella sua realizzazione.

Indice dei contenuti

Ringraziamenti.....	III
Indice dei contenuti.....	IV
Riassunto	VII
1 Introduzione	1
1.1 Coltivare piccoli Frutti, una nuova frontiera per l'agricoltura di montagna	1
2 Il problema esaminato.....	4
2.1 Storia e stato della coltivazione del lampone.....	4
2.2 La situazione in Valle Camonica	7
2.3 La coltivazione del lampone	10
2.3.1 Biologia e cultivar	10
2.3.2 Esigenze pedoclimatiche	11
2.3.3 L'impianto.....	11
2.3.4 Pratiche e cure colturali.....	14
2.3.5 Avversità del lampone	15
2.4 La cultivar 'Tulameen'	17
3 Materiale e metodi.....	20
3.1 Il campo dimostrativo del Parco dell'Adamello.....	20
3.2 La sperimentazione agronomica	23
3.2.1 I rilievi di produzione	23
3.2.2 Le prove di potatura tardiva.....	23
3.2.3 Analisi statistica, i metodi utilizzati	25
3.3 Analisi economica.....	25
4 Risultati agronomici.....	28
4.1 La produzione al primo anno.....	28
4.2 La prova di potatura tardiva	29
4.2.1 Il rilievo della mortalità invernale.....	29
4.2.2 Effetti sull'attività vegetativa: il diametro al colletto ed i polloni emessi.....	31
4.2.3 Effetti sulla produzione.....	33
5 Risultati economici	41
5.1 Valutazione economica dell'investimento	41
5.1.1 Gli indici utilizzati.....	41
5.1.2 Lo schema di analisi.....	42
5.2 Il costo dell'investimento	44
5.2.1 Scenario di minima	46

5.2.2	Scenario di massima	47
5.2.3	I possibili contributi pubblici	48
5.2.4	L'acquisto del fondo	49
5.3	Gestione economica.....	50
5.3.1	La gestione con le coperture: costi e ricavi	50
5.3.2	La gestione senza coperture: costi e ricavi	54
5.4	Valutazione degli scenari di investimento	58
5.4.1	Scenario 1	58
5.4.2	Scenario 2	59
5.4.3	Scenario 3	60
5.4.4	Scenario 4	60
5.4.5	Scenario 5	61
5.4.6	Scenario 6	62
5.4.7	Scenario 7	62
5.4.8	Scenario 8	63
5.5	La remunerazione del lavoro interno all'azienda.....	64
5.5.1	Il lavoro al momento d'impianto.....	64
5.5.2	Il lavoro nella gestione annuale	65
5.5.3	Il lavoro generato nel ciclo di impianto.....	66
6	Discussione.....	68
6.1	Discussione agronomica.....	68
6.1.1	Le produzioni di Villa Dalegno	68
6.1.2	La potatura tardiva	69
6.2	Discussione economica	72
6.2.1	La copertura antipioggia	74
6.2.2	I contributi pubblici	75
6.2.3	L'acquisto del terreno	75
7	Conclusioni	77
8	Bibliografia	78

Riassunto

L'elaborato analizza la coltivazione del lampone in Alta Valle Camonica e le sue prospettive di sviluppo futuro attraverso un'analisi delle produzioni ottenute presso il campo sperimentale del Parco dell'Adamello, a quota 1200 metri s.l.m. e una valutazione sulla convenienza economica del potenziale investimento.

La ragione che sottende la scrittura di questo elaborato è la ricerca di colture sostenibili e compatibili con l'ambiente montano, con rese significative e in grado di creare reddito così da limitare l'abbandono delle terre in montagna, fenomeno molto diffuso in Valle Camonica, con gravi conseguenze per tutto il territorio.

In quest'ottica procederemo presentando una panoramica sulla produzione dei piccoli frutti in Italia e nel mondo, per poi passare a illustrare le principali caratteristiche della coltivazione del lampone ed in particolare della cultivar unifera in campo, il *'Tulameen'*.

In seguito dopo una descrizione del campo dimostrativo di Villa Dalegno andremo a vedere le metodologie e i risultati ottenuti dai rilievi sul campo, riguardanti le produzioni totali al primo anno e la dipendenza tra differenti tesi di potatura tardiva e i loro effetti su produzioni, attività vegetativa e mortalità invernale.

Dai rilievi delle produzioni al primo anno si vedrà come queste siano soddisfacenti e come, in diversa misura, una potatura tardiva porterà a un incremento dell'emissione pollonifera e a una maggiore sopravvivenza al freddo invernale, con un calo tuttavia delle produzioni nello stesso anno.

Per quanto riguarda l'analisi economica delineaeremo l'azienda tipo a cui ci riferiremo nell'analisi, uniformata alla realtà della valle e quindi a gestione di tipo familiare.

Ipotizzeremo e confronteremo alcune possibili variabili di investimento, effettueremo un bilancio ed andremo a rilevare attraverso diversi indici la convenienza dell'investimento per il periodo complessivo di quindici anni di durata dell'impianto.

1 Introduzione

1.1 Coltivare piccoli Frutti, una nuova frontiera per l'agricoltura di montagna

La montagna alpina a partire dagli anni '60, con differenze sostanziali tra le diverse aree geografiche, è andata incontro ad un progressivo spopolamento, che tuttora continua sebbene il fenomeno sia oggi fortemente attenuato (AA.VV 2013). I cambiamenti sociali che hanno investito il nostro paese durante il boom economico sono stati devastanti per l'area alpina, con il risultato che la società agricola tradizionale di montagna, da secoli in equilibrio con l'ambiente, è stata profondamente minata.

La disoccupazione, unita ad un senso di inadeguatezza e arretratezza, spesso percepita dagli stessi montanari verso la propria condizione, ha portato ad una forte emigrazione verso le città lasciando semi deserti interi paesi e vallate. Questo fenomeno non ha però solamente avuto implicazioni di carattere sociale ma anche ambientale, con profonde mutazioni dell'ambiente alpino; l'abbandono dell'agricoltura tradizionale da parte dell'uomo ha portato di conseguenza ad un abbandono delle terre, che private di ogni cura e utilizzo, in poco tempo sono state interessate da fenomeni di degrado.

I prati, i pascoli e i seminativi, strappati al bosco in tempi remoti e mantenuti nei secoli, permettendo la vita di intere vallate alpine sono andati così progressivamente persi nel giro di pochi anni, incalzati da nuove formazioni arboree e arbustive (tab. 1.1).

Tabella 1.1: riduzione della superficie prato pascoliva in area montana alpina, per regione in mezzo secolo (Fonte: Istat, Censimento dell'agricoltura 1961- 2010).

Regione	Superficie prato pascoliva in area alpina (ha)		
	1961	2010	diff. (%)
Valle d'Aosta	113.465	57.074	-49,70
Piemonte	475.061	264.110	-44,40
Lombardia	326.585	169.185	-48,20
Trentino Alto Adige	447.695	326.264	-27,10
Veneto	170.416	77.868	-54,30
Friuli	99.026	16.225	-83,60
Totale	1.632.248	910.726	-44,20

Dai dati risulta evidente come l'evoluzione delle superfici prato pascolive montane non sia omogenea sull'arco alpino italiano: le aree che maggiormente hanno conservato, per ragioni storiche la propria agricoltura tradizionale, come il Trentino Alto Adige, hanno perso una superficie molto minore rispetto alle altre. Le Alpi del Nord Est, a seguito di un fenomeno di spopolamento più accentuato

hanno invece perso molte più risorse prate pascolive, come mostra il caso emblematico del Friuli Venezia Giulia.

A questi dati si dovrebbe aggiungere la pressoché totale scomparsa dei seminativi che un tempo caratterizzavano le nostre vallate.



Figura 1.1: il cambiamento di paesaggio in due foto di Incudine, in Alta Valle Camonica, in una cartolina di inizio '900 ed oggi. Oltre al generale imboschimento a prevalenza di *Fraxinus excelsior* si noti la totale scomparsa del seminativo

Oltre alla perdita diretta di superficie coltivabile ed ai profondi mutamenti di paesaggio, l'abbandono delle terre ha portato con sé diverse altre problematiche come l'inselvaticamento di aree fin a ridosso dei centri abitati, con inconvenienti legati ad insetti ed altri animali a difficile convivenza con l'uomo. In realtà il problema centrale, che impone ogni anno ingenti spese pubbliche, è il dissesto idrogeologico: aree non presidiate e lasciate alla libera evoluzione risultano spesso andare incontro ad instabilità, con danni potenziali di proporzioni non prevedibili.

Negli anni diverse pubbliche amministrazioni hanno riconosciuto, forse tardivamente, l'importanza degli agricoltori nelle aree marginali di montagna quali custodi di questo territorio e del paesaggio e verso questa direzione converge anche la politica comunitaria, basti citare le misure a favore delle aree svantaggiate di montagna incluse all'Asse II, "Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale" del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2012.

È chiaro però, nonostante una possibile incentivazione che l'agricoltura di montagna, per la peculiarità del territorio e degli obiettivi sociali che persegue, non può certo uniformarsi né competere direttamente con l'agricoltura intensiva di pianura, oggi sempre più spinta, meccanizzata, con minori limiti ambientali e climatici, ma essa stessa dal futuro incerto.

D'altro canto sarebbe anacronistico guardare con nostalgia alla passata agricoltura tradizionale che a suo tempo ha rappresentato un punto di equilibrio, ma che non può certo rispondere ai problemi di oggi visto il contesto radicalmente mutato.

La montagna e i suoi abitanti sono oggi alla ricerca di un nuovo modello e di una nuova identità sociale; qualsiasi modello si affermerà è certo che non potrà staccarsi dall'agricoltura e più in generale dalla cura del proprio territorio, pena la stessa sopravvivenza della civiltà montanara.

In questo senso le amministrazioni dei Comuni di montagna, alla ricerca di uno sviluppo sostenibile per i propri territori, stanno promuovendo con diverse forme l'attività agricola, guardando con interesse ai modelli di successo della frutticoltura trentina.

Riferendoci a questo contesto prende forma la stesura dell'elaborato sulla coltivazione del lampone in alta montagna.

Il lampone e più in generale la coltivazione di fragola e piccoli frutti sembrano adattarsi perfettamente alle esigenze di una moderna agricoltura montana.

Il successo che queste colture hanno avuto in alcuni territori come il Trentino Alto Adige è riconducibile ad alcune loro caratteristiche tra cui:

- Vasta disponibilità di terreni a prato-pascolo, spesso inutilizzati e facilmente convertibili a piccoli frutti;
- Condizioni ideali di crescita in montagna e possibilità di effettuare la produzione leggermente in controstagione o almeno sfasata di qualche mese dal normale picco produttivo;
- Alta redditività al metro quadro, caratteristica che si adatta alle realtà di montagna, caratterizzate spesso da frazionamento e appezzamenti di piccole dimensioni;
- Investimento iniziale non eccessivo, accessibile nel maggior numero dei casi;
- Basso livello di meccanizzazione richiesto per impianti base;
- Possibilità di gestione anche per agricoltori part time e come reddito integrativo.

Nei capitoli successivi è presentata un'analisi della situazione italiana e camuna sulla coltivazione dei piccoli frutti ed in particolare del lampone, illustrando le esperienze di successo attive in Trentino Alto Adige e le esperienze e i progetti in atto in Valle Camonica, per poi proseguire con la descrizione delle fasi della coltura ed in particolare della varietà '*Tulameen*'.

Nella parte sperimentale dell'elaborato è presentata l'esperienza del campo dimostrativo del Parco dell'Adamello a Villa Dalegno, in Comune di Temù, descrivendo le procedure di rilievo effettuate nell'estate 2012 e riportando in seguito i risultati riguardanti la produzione al primo anno e le prove effettuate di potatura tardiva.

Infine è riportato un bilancio economico dell'esperienza riferendo i dati del campo dimostrativo del Parco ad un'impresa agricola modello, operante in Valle Camonica con un impianto di 1.000 m² di lamponi e analizzandone la convenienza dell'investimento attraverso diversi indici. L'ambizione di questa parte di elaborato è di fornire all'imprenditore che desideri impiantare lampone in queste zone una qualche indicazione di convenienza economica dell'impianto; ciò non è scontato poiché la Valle Camonica, decentrata rispetto ai grandi distretti frutticolturelari trentini o valtellinesi non possiede al momento una organica rete di vendita e assistenza al produttore di piccoli frutti, anche se si auspica che tutto ciò venga a svilupparsi in un vicino futuro.

2 Il problema esaminato

2.1 Storia e stato della coltivazione del lampone

Non è facile distinguere la storia del consumo e successivamente della coltura del lampone da quella degli altri piccoli frutti. Il lampone rosso, *Rubus idaeus* L. è originario di Europa e Asia Minore, dove cresce spontaneo allo stato selvatico; è stato introdotto in seguito anche in Nord America, dove invece cresce spontaneamente il *Rubus occidentalis* L., noto anche come *black raspberry*, ricavando peraltro interessanti ibridi tra il lampone rosso e il nero.

Certamente il lampone come gli altri frutti di bosco è stato un alimento importante della dieta dell'uomo raccoglitore preistorico, che grazie ad essi ricavava un'importante fonte di carboidrati; ma in tutta la sua storia l'uomo non ha mai abbandonato il consumo di questi frutti spontanei, la cui raccolta fino a circa un secolo fa costituiva parte dell'economia rurale valligiana.

In Valtellina è noto che le donne dei maggenghi commerciavano con i mercanti svizzeri da fine luglio a fine settembre fino a quattro quintali di mirtilli a settimana; testimonianze simili sempre sui mirtilli le troviamo anche in Valle Camonica con uso però prevalente di autoconsumo. Si sa inoltre che fino alle metà del '900 nella bergamasca furono attivi commercianti di lamponi da raccolta spontanea, che riuscivano a rifornire l'industria liquoristica milanese. (AA.VV., 2007)

I primi riferimenti storici relativi al consumo di lamponi li abbiamo da Plinio il Vecchio nel 45 a.C., il quale lo cita quale pianta spontanea chiamata dai greci *Idea*, nome derivato dal monte Ida soprastante la città di Troia. La prima notizia di coltivazione del lampone si ha nel IV secolo d.C. sempre dai romani che si ritengono i diffusori di questa coltivazione nel resto d'Europa.

L'avvio della coltura specializzata di piccoli frutti è invece più recente; nel 1884 nel volume "*Frutticoltura razionale*" di Cavallero e Moerman venivano già consigliate 16 varietà di lampone per l'Italia, tra uniferi e rifiorenti a frutto rosso e giallo, di provenienza prevalentemente francese.

Negli anni '60 la coltura specializzata inizia a comparire timidamente in Italia, ma è solo nei primi anni '70 con l'inizio dell'esperienza della cooperativa Sant'Orsola che le produzioni italiane raggiungono un livello significativo.

L'esperienza della Sant'Orsola merita d'essere trattata per il grande successo da essa ottenuto, che ha portato grazie alla lungimiranza dei propri produttori, pionieri nel campo di queste coltivazioni, a divenire uno dei leader mondiali del settore.

L'idea nasce appunto a Sant'Orsola, piccolo Comune della Valle dei Mocheni, quando dieci giovani produttori intravedono nella coltivazione di piccoli frutti un'opportunità di valorizzazione delle proprie terre, poco inclini alle frutticoltura tradizionale montana a causa delle piccole superfici spesso site in luoghi impervi. Nasce così un'associazione che nel 1975 diverrà cooperativa, estendendo la propria attività al resto della Valle dei Mocheni, all'altopiano di Pinè e successivamente, incrementando soci e produzioni esporterà il proprio modello in tutto il Trentino. Negli anni '90 inizia un'attenta ricerca e selezioni di soci a diverse latitudini della penisola italiana in modo da estendere scalarmente la durata della stagione produttiva. Come ultimo *step*, per sopperire alla fornitura del prodotto nei mesi invernali, la Sant'Orsola ha stipulato alleanze produttive e

commerciali con aziende all'estero, principalmente in Spagna e Sudamerica, differenziando però con un marchio diverso la produzione straniera da quella italiana.

La Sant'Orsola, rimarcando le larghe vedute aziendali, completa la sua attività con la ricerca, grazie a diversi progetti di miglioramento varietale presso il campo sperimentale di Vigolo Vattaro, con la collaborazione di diverse realtà nazionali ed europee.

La storia di questa cooperativa non è importante solo perché un successo dal punto di vista economico: grazie ad essa infatti è stato evitato lo spopolamento di una valle che sembrava destinata a questa fine, vista la scarsità di risorse di partenza. L'esportazione del suo modello di sviluppo rimane auspicabile per molte altre realtà alpine, con risorse di partenza simili o superiori ma decisamente fino ad ora non sfruttate.

Un'altra esperienza che merita di essere menzionata è quella dell'altoatesina cooperativa MEG della Val Martello. La cooperativa, fondata nel 1989, vanta oggi 65 soci ed oltre 80 ha di superficie coltivata, con una media produttiva annua di circa 1.500 t tra verdure e piccoli frutti. Anche in questo caso la cooperativa è riuscita a sfruttare al meglio le potenzialità e la variabilità altitudinale della vallata, valorizzando i propri prodotti tra l'altro con interessanti iniziative connesse alla valorizzazione turistica dell'area, quali l'annuale "Festa delle fragole" della Val Martello. Inoltre con programmi formativi quali il "progetto MEG colture speciali II" la cooperativa promuove lo sviluppo delle competenze e la formazione degli imprenditori agricoli, con il risultato di un costante miglioramento qualitativo e quantitativo delle produzioni.

Questo modello di successo verrà preso in considerazione anche di seguito nell'elaborato per le forti somiglianze nelle caratteristiche naturali della vallata con l'alta Valle Camonica; l'esportazione di questo modello, seppure con le dovute modifiche andrebbe attentamente valutato per un corretto sviluppo delle coltivazioni.

Di seguito è presentata una panoramica sulla produzione dei lamponi a livello mondiale.

Tabella 2.1: ripartizione delle produzioni mondiali di piccoli frutti del 2007. I piccoli frutti, fragola inclusa, costituiscono il 6 % della produzione mondiale di frutta (Rosas, 2008).

Frutto	Produzione [t]	Produzione %
Lampone	360.000	6,10
Fragola	3.800.000	66,40
Mirtillo	450.000	7,80
Mora	150.000	2,40
Ribes	350.000	6,00
Altri	650.000	11,30
Totale piccoli frutti	5.700.000	100,00

Piccoli frutti, produzione mondiale %

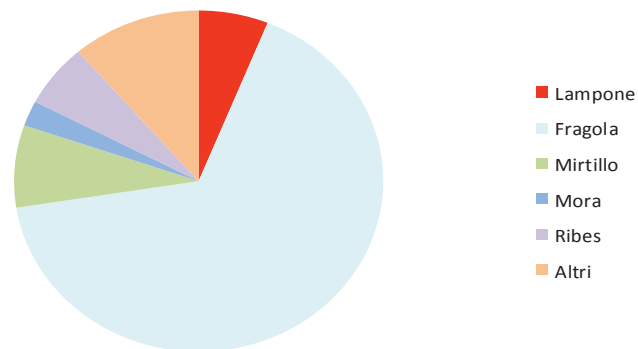


Figura 2.1: ripartizione delle produzioni mondiali di piccoli frutti del 2007 (Rosas, 2008).

Sulla produzione complessiva di piccoli frutti, che si stima costituisca complessivamente il 6 % della produzione mondiale di frutta, il lampone occupa relativamente una piccola percentuale. Il frutto maggiormente prodotto è la fragola, che da sola detiene il 66,4 %, mentre seguono il mirtillo con il 7,8 % ed il lampone con il 6,1 %.

La produzione mondiale di lamponi è stimata attorno alle 360.000 tonnellate annue, tuttavia il mercato è in costante movimento; non possediamo inoltre dati certi sulle produzioni russe, non inserite in questa analisi, ma che alcuni autori quantificano in circa 100.000 tonnellate.

Tabella 2.2: Dati sulla produzione di lamponi a livello mondiale del 2008 (Rosas, 2008).

Rank	Stati produttori di lamponi	Produzione [t]
1	USA	75.000
2	Serbia	55.000
3	Polonia	50.000
4	Cile	40.000
5	Regno Unito	13.000
6	Canada	10.000
7	Cina	8.000
(...)	Italia	1.350

Il primo posto tra i più grandi produttori mondiali di lamponi è conteso in questi ultimi anni tra la Serbia e gli Stati Uniti d'America; questi ultimi pur avendo una superficie minore a coltura rispetto alla Serbia prevalgono grazie ad una produzione dai caratteri più intensivi.

Altri grandi produttori sono Polonia e Cile, che negli ultimi anni hanno promosso ingenti investimenti in nuovi impianti.

Tabella 2.3: Evoluzione della superficie coltivata a lamponi e delle produzioni in Italia dal 2006 al 2010 (Fonte: Istat 2013).

Anno	Superficie totale [ha]	Superficie in produzione [ha]	Produzione [q]
2006	233	227	17.328
2007	241	239	16.725
2008	192	187	13.447
2009	283	267	19.976
2010	287	272	20.298

In questo contesto, l'Italia e le sue eccellenze hanno uno spazio piuttosto limitato, stimato al 0,5% della produzione mondiale; ogni anno la produzione è in aumento, ma ad oggi non siamo ancora in grado di coprire la domanda del mercato interno (Cricca, 2008).

Tabella 2.4: Dati sulla superficie coltivata a lamponi e sulle produzioni di lamponi in Italia e nelle principali regioni alpine italiane (Istat, 2010).

Regione	Superficie tot. [ha]	Superficie in produzione [ha]	Produzione [q]
Trentino Alto Adige	134	134	12.700
Lombardia	59	55	1.648
Piemonte	35	34	3.358
Italia	287	272	20.298

Su base regionale il più produttivo è il Trentino Alto Adige, seguito dal Piemonte ed in misura minore dalla Lombardia.

2.2 La situazione in Valle Camonica

La Valle Camonica, per le sue caratteristiche climatiche e pedologiche è un'area naturalmente vocata alla coltivazione dei piccoli frutti. La variabilità altitudinale ed il clima alpino sono caratteristiche che esaltano questo tipo di produzioni e se ben sfruttate, come ad esempio in Val Martello, permettono produzioni scalari durante la stagione.

Inoltre l'abbondante presenza di terreni terrazzati ben esposti e soleggiati, unita alle caratteristiche pedologiche del suolo, ricco in sostanza organica e a tessitura limo sabbiosa, rappresentano condizioni ideali per lo sviluppo delle colture di piccoli frutti. In particolare la tessitura limo sabbiosa, evitando i ristagni idrici e l'eccessiva compattezza del suolo previene diverse patologie radicali. Altre

condizioni quali le ridotte dimensioni degli appezzamenti, a causa del frazionamento dei terreni, dovrebbero portare quasi naturalmente gli agricoltori alla scelta di queste colture.

Ideali sono quindi le colture di fragola, lampone, rovo e ribes mentre qualche problema desta il mirtillo: in bassa e media valle i terreni sono prevalentemente calcarei, necessitando quindi di essere acidificati con apporti esterni e ripetuti di torba, mentre in alta valle i danni da freddo e le gelate tardive possono limitare fortemente le produzioni.

Tuttavia, nonostante di partenza le condizioni siano ottimali, lo sviluppo di queste colture ad oggi è stato piuttosto modesto, nonostante l'esistenza di alcune realtà interessanti.

In questo senso la Comunità Montana di Valle Camonica assieme al Parco dell'Adamello ha promosso negli ultimi anni diverse iniziative atte a promuovere e divulgare la coltivazione dei piccoli frutti.

In questo contesto trovano spazio l'incentivazione ai nuovi impianti e opere di divulgazione ed informazione, quali il "Corso di formazione e attività di divulgazione sui piccoli frutti e altre colture montane" organizzato dal Parco dell'Adamello in attuazione della Misura A.2 "Supporto tecnico-scientifico alla realizzazione di iniziative sperimentali e dimostrative sulla coltivazione di fragola e piccoli frutti con tecniche a basso impatto ambientale" del Progetto Speciale Agricoltura 2011 della Regione Lombardia.

Esperienza assai interessante e dai notevoli risvolti pratici è poi quella del campo dimostrativo di Villa Dalegno (Comune di Temù), realizzato lo scorso anno dal Parco dell'Adamello nell'ambito del progetto "Sviluppo nella produzione di piccoli frutti a quote elevate" a cura del dottore agronomo Guido Calvi, responsabile del settore agricoltura.

Il campo, gestito nella prima annata produttiva dal Consorzio Forestale Due Parchi sotto la supervisione del dottore forestale Sara Sandrini, rappresenta un'opportunità per i camuni di entrare in contatto con un impianto di piccoli frutti e di osservarne la gestione.

L'impianto, posto sul versante orografico destro della Valle Camonica, a quota 1.210 m s.l.m. presso Villa Dalegno, frazione del Comune di Temù, interessa la produzione di lampone, argomento di interesse di questo elaborato, mora, mirtillo gigante e ribes su una superficie di 1.000 m². Le colture sono dotate di strutture di sostegno confacenti alla specie allevata.

Nel capitolo Materiali e Metodi è riportata una più dettagliata descrizione del sito.

Una ulteriore interessante realtà produttiva, di stimolo per tutta l'agricoltura della valle è la Cooperativa dei Frutticoltori Camuni, nata in collaborazione con la Comunità Montana di Valle Camonica. La storia inizia nel 1996 con la creazione dell'APAV, associazione produttori agricoli Valle Camonica, quando un folto gruppo di agricoltori part time, circa 350, si associano con l'obiettivo di ripristinare le attività agricole un tempo esistenti nella valle e da tempo in declino. L'associazione negli anni ha certamente svolto un ruolo di primo piano nel panorama agricolo della valle, fornendo corsi, consulenze gratuite e formando i propri associati nell'ottica di un continuo miglioramento qualitativo e quantitativo delle produzioni.

Nel 2010 dall'unione di 27 giovani agricoltori associati all'APAV nasce la cooperativa vera e propria con l'obiettivo di valorizzare e commerciare i frutti delle proprie terre, in particolare mele e piccoli frutti.

Nel 2012 per quanto concerne i piccoli frutti si stimano circa 3 ha coltivati con una produzione di 1.871 kg di more, 3.616 kg di mirtili, 4.462 kg di lamponi e 651 kg di ribes rosso; il lampone risulta quindi tra i piccoli frutti quello maggiormente prodotto, in forza a circa 6.000 m² di impianti dei quali circa la metà provvisti di impianto di copertura antipioggia

Tutti questi numeri sono però destinati in breve tempo ad aumentare, vista la larga presenza di neo impianti, non ancora in piena produzione.

La cooperativa, con sede a Breno commercializza i propri prodotti al 70 % tramite grossisti che riforniscono i negozi e i supermercati della zona e al restante 30 % attraverso la vendita diretta; interessante è anche l'attività di trasformazione, effettuata in un laboratorio specializzato e che produce confetture e succhi di frutta. Tutti i prodotti sono commercializzati con il marchio "Sapori di Vallecamonica" ed è in progetto a breve anche la realizzazione ad Esine di un punto vendita.

Sarebbe però errato pensare che la frutticoltura di Valle Camonica si esaurisca con i soci della cooperativa; esistono molti piccoli produttori che commercializzano il proprio prodotto quasi esclusivamente a vendita diretta, o vista l'esiguità delle produzioni si limitano all'autoconsumo.

Delineando un quadro sull'attuale situazione della frutticoltura di Valle Camonica, possiamo quindi dire che abbiamo a che fare con una costellazione di piccoli produttori part time che producono indipendentemente gli uni dagli altri, salvo i soci della neo nata cooperativa.

Un maggior grado di coordinazione nelle produzioni, ponendosi obiettivi comuni a livello di valle sarebbe il primo auspicabile punto di partenza per lo sviluppo di un sistema culturale di Valle Camonica di successo per i piccoli frutti.



Figura 2.2: marchio della Cooperativa Frutticoltori Camuni



Figura 2.3: marchio commerciale "Sapori di Valle Camonica".

2.3 La coltivazione del lampone

2.3.1 Biologia e cultivar

Il *Rubus Idaeus* L. è un arbusto cespuglioso a foglia caduca della Famiglia delle Rosacee. La parte perenne della pianta è l'apparato radicale, costituito da radici principali tozze e radici secondarie superficiali fascicolate, molto sviluppate in orizzontale ed in grado di emettere ogni anno numerosi ricacci. La pianta di lampone è costituita da numerosi germogli di durata biennale distinti in polloni, cioè i germogli al primo anno, non lignificati e di colore verde chiaro, ricoperti di spine e originati dalle radici o dal colletto e tralci fruttiferi, al secondo anno che appunto portano le fruttificazioni. Le foglie sono caduche, di forma ovale e verdi scuro, con margine seghettato. I fiori, di colore bianco sono raggruppati in infiorescenze, hanno cinque petali e una buona produzione nettariana che attira gli insetti pronubi favorendo l'impollinazione incrociata, anche se diverse varietà sono autofertili.

Il frutto di forma allungata è composto da un insieme di drupe, varia in forma dalla sferico al conico allungato e il colore varia dal giallo al nero con diverse gradazioni di rosso intermedie. In funzione di epoca e tipo di fruttificazione distinguiamo in varietà unifere e rifioranti.

Lampone unifero: ha ciclo di durata biennale con, al primo anno la formazione del pollone con le gemme fiorali dormienti e al secondo anno lo sviluppo di queste gemme, che sviluppando le fruttificazioni daranno luce alle produzioni nel corso dell'estate. Il tralcio fruttifero al termine della produzione dissecca. Le principali cultivar di interesse commerciale sono:

- '*Tulameen*': probabilmente la migliore varietà in commercio, per vigore, produttività, pezzatura dei frutti, caratteristiche organolettiche e conservabilità;
- '*Glen Ample*': pianta vigorosa e produttiva, precoce e con frutti di dimensioni medio grosse che talvolta tendono però a sgranarsi. Di buone caratteristiche organolettiche, resistente alle manipolazioni, ma sensibile al virus RBDV;
- '*Glen Lyon*': mediamente vigorosa, con frutti medio piccoli e produttività medio scarsa, attraente per il consumatore e ben conservabile. È precoce e resistente a *Botrytis* e *Didymella*;
- '*Gradina*': pianta poco vigorosa e mediamente produttiva, con frutto dal peso medio che non sgrana, ma sensibile a *Botrytis*.

Lampone rifiorante o bifero: ha anch'esso un ciclo che si sviluppa sui due anni, ma differisce dall'unifero per la capacità dei polloni di fruttificare due volte, la prima nella parte apicale al termine della stagione di crescita e la seconda, l'estate successiva nella parte mediana del tralcio.

Le principali cultivar di interesse commerciale sono:

- '*Autumn Bliss*': pianta mediamente vigorosa e produttiva, con frutti di pezzatura media e ottime qualità organolettiche del frutto;
- '*Heritage*': forse la miglior cultivar tra le rifioranti, con pianta vigorosa e produttiva, frutti di pezzatura medio grossa e ben conservabili, apprezzati dal consumatore;

- *'Ruby'*: pianta vigorosa e discretamente produttiva, con peso del frutto medio, che talvolta tende a sgranare con distacco difficoltoso. Sapore leggermente acido e media resistenza alle manipolazioni;
- *'Caroline'*: pianta vigorosa, mediamente produttiva e con dimensione e peso del frutto medio, buon sapore e discreta consistenza. Resiste ai freddi invernali, ma è sensibile a *Phytophthora*.

2.3.2 Esigenze pedoclimatiche

Terreno

Il lampone è pianta rustica che ben si adatta a svariati tipi di suolo. Predilige suoli freschi, sciolti e permeabili, ricchi in sostanza organica e di pH subacido, tra 6 e 6,5. Teme soltanto suoli argillosi, umidi e compatti in cui l'apparato radicale ha difficoltà ad espandersi, con comparsa di fenomeni di asfissia radicale e infezioni fungine delle radici. Alcune cultivar sono inoltre particolarmente sensibili alla presenza di calcare, con fenomeni di tossicità.

Clima

Alle nostre latitudini su versanti ben esposti il lampone unifero può spingersi fino a 1.200-1.500 metri s.l.m. mentre il rifiorente non dà produzioni significative oltre 800-900 metri s.l.m..

Si stima che ad ogni dislivello di 100 metri corrisponda un ritardo o anticipo di maturazione di circa quattro giorni, dato importante per programmare produzioni scalari.

Il lampone non teme particolarmente i rigori invernali, come pure alte temperature estive in condizioni ottimali di approvvigionamento idrico; le gelate primaverili tardive possono invece creare diversi problemi se le gemme sul tralcio sono già germogliate, per questo è bene in montagna orientarsi su varietà a sviluppo tardivo. Teme inoltre la secchezza invernale, soprattutto in zone soggette a forte vento.

2.3.3 L'impianto

Preparazione del terreno

Come visto in precedenza il lampone è una pianta rustica e si adatta a quasi tutte le condizioni climatiche e di suolo. Tuttavia come per ogni altra coltura agraria è bene, in un'ottica produttiva al fine di massimizzare le rese, una adeguata preparazione del terreno. Fondamentale è quindi dotarlo dei nutrienti necessari e adottare sistemi di drenaggio in caso di condizioni di eccessiva compattezza e ristagno idrico. In questa ottica la concimazione preimpianto è fondamentale nel ciclo produttivo del lamponeto e deve garantire un corretto stato di nutrizione delle piante per diversi anni.

È bene innanzi tutto effettuare una preventiva analisi del terreno per definire la tipologia di suolo e le relative caratteristiche e individuare eventuali carenze.

In preimpianto è ottimale una concimazione organica, con uso di letame maturo da interrare tramite aratura medio profonda e in quantità da 60 a 100 q/1.000 m², in base alla dotazione di partenza in sostanza organica del suolo. Con una concimazione di 100 q di letame si apportano al suolo 50 kg di azoto (N), 30 kg di fosforo (P₂ O₅) e 70 kg di potassio (K₂O₅).

In caso di un terreno particolarmente povero in elementi è inoltre consigliata una ulteriore concimazione minerale con solfato di potassio, in 25 kg/1.000 m², e con perfosfato minerale, in 100 kg/1.000 m².

Si procede infine a una fresatura del terreno e in caso di terreni ad elevato contenuto di scheletro allo spietramento.

Epoca d'impianto

L'epoca d'impianto è variabile in base alle caratteristiche del materiale di propagazione e in base al clima del luogo. Utilizzando polloni radicati, la messa a dimora avviene durante il riposo vegetativo, in autunno se il clima è mite o ad inizio primavera in caso di inverni rigidi.

Le piantine sono poste a profondità tale da coprirne il colletto e necessitano di una potatura con rilascio di circa 3 gemme per tralcio.

La tendenza è però sempre più spesso di impiantare piante fresche in vaso, a 3-4 foglioline, o astoni cimati a 2 m, in grado così di entrare in produzione già all'anno d'impianto. In questo caso le piante sono disposte direttamente nei buchi con il pane di terra e l'impianto avviene in primavera, al riparo da gelate tardive che possono compromettere la coltura. In montagna quindi l'epoca d'impianto è tardiva tanto più è elevata l'altitudine della stazione.

Forma d'allevamento e strutture di sostegno

Anche in questo caso è necessario distinguere tra varietà unifere e rifioranti.

Le cultivar unifere sono coltivate a spalliera, con compresenza sulla fila di polloni e tralci fruttiferi: i sestri d'impianto sono di 2-2,5 m tra le file e 0,4-0,5 m sulla fila, dipendenti dalla fertilità del terreno.

Il lamponeto si avvale di una struttura di sostegno costituita da pali e cavi: i pali sono alti 1,80-2 m, posti a circa 5 m l'uno dall'altro e da essi sono tesi due cavi di sostegno ad una altezza di 1,40 m e 0,8 m dal terreno a ridosso dei quali l'operatore provvederà a legare i tralci, per sostenerli onde evitare l'affastellamento. In fase produttiva andrà inoltre collocata un'ulteriore coppia di fili di nylon, distanziati di 0,3 m grazie ad un apposito distanziatore e necessari a far adagiare i germogli laterali produttivi, evitando rotture e favorendo le successive fasi di raccolta.

Le varietà rifioranti invece possono essere allevate a controspalliera o a graticcio: nel primo caso i polloni che produrranno in autunno sono inseriti in una doppia coppia di fili, una posta a 0,6 m da terra e distanziata 0,25 m ed una posta a 1,40 m da terra e distanziata 0,5 m. Nella forma a graticcio invece i polloni vanno ad inserirsi in una rete a maglie dai 13 ai 30 cm posta ad una altezza tra 0,9 e 1,2 m. In questa forma di allevamento la produzione autunnale si posizionerà al di sopra della grata mentre quella estiva sarà posta al di sotto (fig. 2.3).

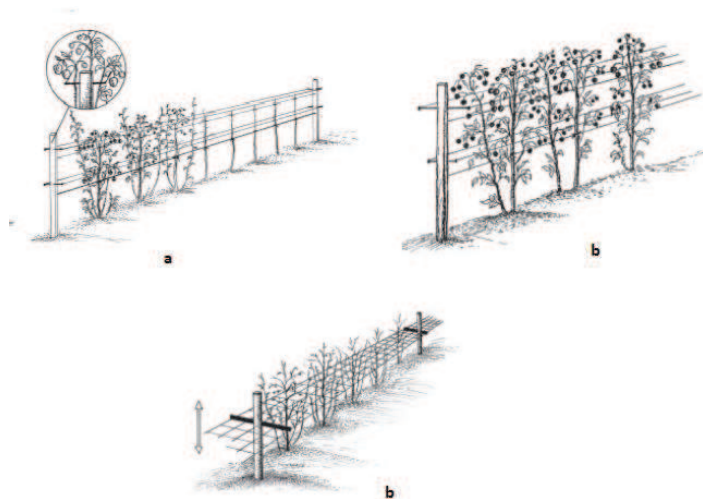


Figura 2.3: forme di allevamento: a. a spalliera per unifero, b. a controspalliera per rifioriente, c. a graticcio per rifioriente (AA.VV., 2002).

Impianti di copertura

Nella coltivazione del lampone si applicano sempre più spesso impianti di copertura temporanea anti-pioggia in epoca di maturazione.

La copertura, impedendo ai frutti del lampone, naturalmente molto delicati, il contatto diretto con l'acqua piovana previene il loro deterioramento ad opera di diversi agenti fungini, con conseguente riduzione nell'uso di trattamenti chimici sulle colture, peraltro non applicabili nel periodo di raccolta.

Le coperture sono realizzate con l'impiego di paleria, cavi, tiranti e appositi teli in tessuto che non modificano negativamente la radiazione solare, in modo che le piante possano continuare la fotosintesi. Inoltre i teli sono posti ad una altezza tale da permettere la circolazione dell'aria, prevenendo fenomeni di condensa, che renderebbero inutile la funzione stessa delle coperture.

Trattandosi di copertura anti-pioggia sarà efficace anche in caso di grandine.

Forme di gestione del terreno

Sono numerose le possibilità di gestione di fila e interfila, ciascuna con i propri pro e contro. Di seguito sono elencate le principali forme di gestione utilizzate.

Sulla fila le possibilità sono:

- Pacciamatura in materiale sintetico: ottimo controllo delle infestanti, ma sconsigliata non permettendo ai polloni radicali di emergere;
- Pacciamatura organica (paglia o corteccia): permette un buon controllo delle infestanti, ma è potenziale sede di svernamento per diversi patogeni, spinge inoltre allo sviluppo di un apparato radicale superficiale, rischioso in stazioni a freddi invernali rigidi;
- Fila libera da copertura, con periodica sarchiatura delle malerbe: il controllo è buono e non ha controindicazioni se non il tempo per svolgere l'operazione, che risulta elevato su grandi superfici;
- Gestendo l'interfila invece le opzioni sono:
- Lavorazione superficiale periodica: garantisce un buon controllo, è da evitare su terreni in pendenza poiché favorisce l'erosione;

- Inerbimento permanente: favorisce il drenaggio e la buona struttura del terreno, ma necessita di sfalci regolari e diminuisce le rese, vista la competizione per acqua e elementi nutritivi con il lampone;
- Diserbo chimico: con rischio di fitotossicità e in generale negativo per l'ambiente.

Impianto di irrigazione

Al fine di ottenere rese soddisfacenti, nella moderna coltivazione del lampone è necessaria una razionale irrigazione della coltura. L'irrigazione dovrebbe essere iniziata con la ripresa vegetativa e protratta con volumi crescenti fino al periodo di ingrossamento dei frutti, picco di richiesta idrica della coltura, per poi calare progressivamente in autunno, al fine di favorire la lignificazione dei tralci. Tutto ciò va ovviamente adattato alle caratteristiche stagionali ed all'andamento meteorologico dell'anno, oltre che alla tessitura del terreno; va infatti ricordato che questa coltura più della siccità teme ristagno idrico e terreni asfittici.

Gli impianti più adatti al lampone sono quelli a goccia, con gocciolatori ogni 20 cm o ad ala gocciolante. Si utilizzano anche impianti a microaspersione o ad aspersione sopra chioma, utili in caso di gelate tardive, ma sconsigliabili a causa dell'impatto negativo che può avere l'acqua sui frutti in maturazione.

2.3.4 Pratiche e cure colturali

Potatura

Per le varietà unifere la potatura principale è post produttiva, avviene in autunno con l'eliminazione dei tralci fruttiferi che hanno prodotto nell'estate. A fine inverno o inizio primavera si procede invece alla selezione dei polloni, che dovranno essere rilasciati in numero variabile da sei a otto per metro lineare, in base a fertilità del terreno e vigoria della pianta. I polloni rilasciati sono poi cimati ad un'altezza di 1,50-1,70 m da terra, in modo da equilibrare la produzione.

Per le varietà riflorenti la potatura dipende dal tipo di produzione che si intende valorizzare; volendo sfruttare sia la produzione estiva che quella autunnale si procede, a seguito della produzione autunnale, alla cimatura del pollone. L'anno seguente questo produrrà solo nella parte mediana e infine potrà essere eliminato.

In alternativa volendo valorizzare solo la produzione tardiva autunnale si procede ogni anno al taglio raso di tutti i polloni al termine della produzione. A inizio primavera dell'anno seguente si equilibrerà poi la produzione rilasciando dodici - quindici piante per metro lineare.

Raccolta

L'operazione di raccolta è una fase critica nella coltivazione del lampone e se male effettuata può minare irreversibilmente la qualità delle produzioni; la delicatezza e la fragilità del frutto, unite al suo breve periodo di conservazione richiedono particolare attenzione da parte dell'operatore addetto alla raccolta.

La raccolta in Italia avviene manualmente, con rese medie di 4-5 kg/ora per addetto e si protrae, per le varietà unifere per un periodo da trenta a cinquanta giorni da metà giugno a metà settembre, mentre per il riflorente il periodo di produzione può superare i sessanta giorni, considerando la doppia produzione e può protrarsi sino a novembre.

L'operatore dovrà distaccare solamente i frutti al giusto grado di maturazione e a tal fine è necessario almeno un passaggio ogni due giorni. I frutti destinati al consumo fresco già al momento della raccolta sono posti in apposite vaschette di plastica, confezione con cui verranno poi commercializzati. Per una buona conservazione del frutto è opportuna una veloce refrigerazione post raccolta a 2-3° Celsius per non oltre dieci giorni.

La resa produttiva di un impianto va dagli 8 ai 15 quintali per 1.000 m², con massimo delle rese al terzo – quarto anno e durata dell'impianto di quindici anni.

Concimazione di mantenimento

La concimazione preimpianto, se ben effettuata dovrebbe garantire un corretto stato di nutrizione del lampone per diversi anni. Tuttavia è bene effettuare periodiche concimazioni al fine di reintegrare ciò che si è asportato dal terreno con la potatura e le produzioni, in modo da mantenere i nutrienti non solo in corretta quantità, ma anche in equilibrio tra loro.

Annualmente, con produzioni di 10-12 q/1.000 m² andrà reintegrato:

Tabella 2.5: Quantità di nutrienti da reintegrare su 1.000 m² per produzioni di 10- 12 q (Diemoz, 2011).

Azoto (N)	Fosforo (P₂ O₅)	Potassio (K₂O₅)	Magnesio (MgO)
8-12 kg	3-4 kg	12-14 kg	3-4 kg

Il concime minerale è scelta quasi obbligata per la concimazione di mantenimento, tuttavia per tenere un corretto livello di sostanza organica è bene distribuire ogni 2-3 anni dai 35 ai 45 quintali su 1.000 m² di letame maturo lungo i filari durante il riposo vegetativo.

2.3.5 Avversità del lampone

Nonostante la rusticità della pianta sono diverse le patologie che possono affliggere il lampone; in questo paragrafo è fornita una presentazione delle principali avversità del lampone.

Malattie fungine

La coltura è sensibile a diverse malattie fungine, con differenze tuttavia sostanziali tra diverse cultivar.

- *Phytophthora fragariae rubi*: agente del disseccamento delle radici, con morte conseguente anche della parte aerea della pianta. È patogeno tra i più pericolosi, persiste a lungo nel terreno ed è favorito da elevato contenuto idrico in esso. Penetrando dall'apice radicale il patogeno spoglia le radici dai peli assorbenti e ne provoca in breve la marcescenza;
- *Didymella applanata*: la malattia si manifesta a primavera colpendo prima le foglie, che disseccano, per poi invadere i polloni creando necrosi rosso brunastre attorno alle gemme che avvizziscono e muoiono. Estendendosi poi all'intera circonferenza del pollone ne causano il disseccamento. La malattia si manifesta dopo periodi umidi e piovosi o in caso di scarsa aerazione dell'apparato fogliare, ad esempio per sua eccessiva vigoria;
- *Leptosphaeria coniothyrium*: l'agente penetra attraverso lesioni corticali, penetrando fino al midollo e causando il disseccamento del pollone. In autunno sulle parti alterate sono visibili le fruttificazioni di colore nero olivastro;

- *Botrytis cinerea*: la muffa grigia è favorita da elevata umidità ambientale, si sviluppa in estate e può colpire polloni, fiori e frutti. Colpendo i frutti può creare elevati danni alla produzione commerciale, infatti il frutto mummifica ed è assolutamente invendibile. Le coperture antipioggia in maturazione aiutano efficacemente a prevenire lo sviluppo della muffa grigia;
- *Elsinoe veneta*: agente dell'antracnosi, malattia che crea lesioni corticali diffuse su tralcio fruttifero e polloni. È necessario favorire l'aerazione nei filari ed eliminare polloni e tralci infetti prima dell'inizio della primavera.

Tra le infezioni fungine esposte le conseguenze più gravi sono causate da *Phytophthora*; una volta rilevata l'infezione non vi è alternativa alla rimozione dell'impianto e peraltro, vista la sua lunga persistenza nel terreno non sarà possibile impiantare lampone e altre rosacee per diversi anni, salvo bonifica del terreno con solarizzazione o altro trattamento fisico o chimico.

Per le altre patologie sono consigliati trattamenti con rame in ripresa vegetativa e post raccolta e se necessario l'utilizzo in fioritura di prodotti anti botritici.

Virus

Le principali patologie virali che colpiscono il lampone sono: mosaico delle foglie (RMDV), clorosi del lampone (RVCV), arricciamento delle foglie (RLCV), nanismo giallo (RBDV). La difesa si attua principalmente con la prevenzione, utilizzando solo materiale di propagazione certificato o cultivar resistenti, eliminando le piante malate ai primi sintomi ed effettuando trattamenti contro afidi e nematodi portatori d'infezione.

Insetti

- *Byturus tomentosus*: verme del lampone, coleottero che sverna nel terreno da adulto e compie una generazione l'anno. Gli adulti si nutrono, una volta emersi a primavera, di foglie prima e in seguito degli organi fiorali. Le larve sono deposte nei fiori e completano il loro sviluppo all'interno del frutto scavando nella polpa.
- *Anthonomus rubi*: è un coleottero che sverna da adulto tra terreno e foglie secche. L'adulto si nutre di foglie mentre la larva si sviluppa nutrendosi di organi fiorali, dopo che in seguito all'accoppiamento le femmine hanno deposto le uova forando il bottone fiorale.
- *Resseliella theobaldi*: cecidomia della corteccia, sverna allo stato di larva nel suolo e compie 3-4 generazioni l'anno. Gli adulti ovidepongono nelle fenditure naturali alla base dei polloni e la larva che si sviluppa si nutre della zona sottocorticale, provocando imbrunimenti e lesioni facilmente insediate da diverse infezioni fungine.
- *Melontha melontha*: maggiolino, coleottero polifago di ciclo triennale. L'adulto si nutre di foglie e germogli mentre la larva, rizofaga e di grandi dimensioni può creare danni ingenti. Per combatterlo si usa distendere in aprile - maggio reti antigrandine sulla coltura in modo da impedire l'ovideposizione degli adulti
- *Drosophila suzukii*: dittero di origine orientale che da qualche anno è arrivato anche in Italia. È una mosca di piccole dimensioni che ha la particolarità di possedere un ovidepositore in grado di perforare la buccia dei frutti. Dall'uovo si sviluppa una piccola larva che si nutre dei tessuti del frutto e al suo interno incrisalida per poi sfarfallare a dodici - quindici giorni dalla deposizione. Il suo ciclo di sviluppo è quindi molto breve e in forza a questo è in grado di compiere fino a tredici

generazioni all'anno; se si pensa che ogni femmina è in grado di deporre circa 300 uova, due-tre per frutto ci si rende conto della proporzione dei danni che questo insetto può causare. Non esistono attualmente efficaci mezzi di lotta alla drososila ma risultati incoraggianti sono stati ottenuti con la cattura massale. Questa consiste nel porre a inizio invaiatura, su tutto il perimetro dell'impianto ad una distanza di circa 3 metri tra loro, trappole costituite da bottiglie in plastica colorate di rosso, ad un metro e mezzo circa d'altezza.

Le bottiglie dotate di 6-8 fori nella parte alta in modo da permettere l'ingresso delle drososile sono riempite con un liquido attrattivo nella quantità di 200 ml, composto dalla miscela di 150 ml di aceto di mele, 50 ml di vino rosso e un cucchiaino di zucchero di canna. Le trappole, fermando in forza della loro attrattività le drososile sulla soglia d'ingresso dell'impianto dovrebbero così evitare o perlomeno contenere infestazioni di questo pericoloso insetto (AA.VV., 2012 Iasma).

2.4 La cultivar 'Tulameen'

Il 'Tulameen' è considerata la cultivar di riferimento nelle liste varietali della Lombardia per il lampone unifero ed è l'unica cultivar rappresentata nel campo dimostrativo del Parco dell'Adamello. Nasce nel 1980 dal programma di miglioramento varietale dell'*Agriculture Canada Research Station* di Vancouver, in *British Columbia* ma verrà rilasciata solo a partire dal 1991.

"Tulameen", terra rossa nella lingua dei nativi americani, nasce da un incrocio di 'Nootka' X 'Glen Prosen'; 'Nootka' è creata nel 1978 dall'incrocio tra 'Carnival' X 'Willamette' mentre 'Glen Prosen' nasce nel Regno Unito ad opera dello *Scottish Crop Research Institute* dal progressivo incrocio di diverse cultivar di lampone rosso e di una cultivar di lampone nero americano, il 'Cucumber'. La parentela con il lampone nero in particolare è molto importante poiché diverse caratteristiche del frutto del 'Tulameen' sono attribuite proprio a questo.

Ciò che rende il 'Tulameen' forse la migliore varietà di lampone unifero al momento esistente, è la consistenza delle sue produzioni unita alla pezzatura del frutto decisamente elevata. In particolare da studi condotti per 4 anni ad *Abbotsford* in *British Columbia*, confrontando al 'Tulameen' altre sei cultivar di evince che 'Tulameen', con una media di 6 kg prodotti per pianta è seconda per produttività solo a 'Comox' mentre presenta di gran lunga i frutti di peso e pezzatura maggiore, con una media di 5,38 g per frutto (tab. 2.6) (Daubeny, 1991).

Tabella 2.6: rese produttive per pianta e peso medio dei frutti di 7 cultivar di lamponi (Daubeny, 1991).

Cultivar	kg/pianta	Peso medio per frutto [g]
Tulameen	6,00	5,38
Chilcotin	4,07	3,43
Chilliwack	3,77	3,69
Comox	6,60	4,35
Meeker	4,58	3,48
Skeena	4,18	3,63

Il frutto ha forma conico allungata, colore rosso medio brillante e ricettacolo conico allungato bianco; non sgrana facilmente ed il sapore fresco ed aromatico lo rende particolarmente attraente per il consumatore. Possiede una buona *shelf-life*, superiore alle altre cultivar mantenendosi attraente in normali condizioni post raccolta ad una temperatura di 4 °C fino a otto giorni dalla raccolta.

Le caratteristiche chimico qualitative di quattro diverse cultivar di lampone rosso, tra cui il *'Tulameen'* sono state analizzate da Krüger (2010). Nel frutto maturo il contenuto in solidi solubili è pari al 13,8%, mentre l'acidità titolabile con NaOH, a pH 8,1 è pari a 26,1 g l⁻¹ di acido citrico, entrambi valori di molto superiori rispetto alle altre cultivar in esame (tab. 2.7). Ciò conferisce un gusto leggermente acido e dolce, che unito ad una buona consistenza della polpa risulta molto gradito al consumatore.

Riguardo agli aspetti salutistici invece non si notano sostanziali differenze rispetto alle altre cultivar; i fenoli e gli antociani sono inferiori alla cultivar tedesca *'Schönemann'*, il contenuto in acido ascorbico è pari invece a *'Schönemann'* ed inferiore a *'Rumiloba'* mentre la complessiva capacità antiossidante è inferiore a entrambe ma superiore alla cultivar *'Resa'*.

Tabella 2.7: Parametri chimico quantitativi in diverse cultivar di lampone rosso (Krüger, 2010)

Cultivar	Solidi solubili (%)	Acidità titolabile (pH 8,1 g l ⁻¹)	Acido Ascorbico (mg l ⁻¹)	Fenoli totali (catechina mg l ⁻¹)	Totale antociani (mg l ⁻¹)	TEAC capacità antiossidante
Resa	9,5	13,9	183	1369,8	283,5	11,9
Rumiloba	11,5	21,3	333	1965,7	275,7	17,6
Schönemann	9,5	20,8	322	2141,5	638,0	19,1
Tulameen	13,8	26,1	322	1984,0	389,1	16,8

Oltre al consumo fresco *'Tulameen'* si adatta molto bene alla trasformazione e mantiene ottime qualità anche dopo la surgelazione.

I fiori del *'Tulameen'* sono autofertili, con germogli fruttiferi lunghi e a densità piuttosto elevata, intorno ai dieci fiori/grappolo; le fruttificazione risultano di facile accesso all'operatore ed il frutto di facile distacco, caratteristiche ottimali per la raccolta. Queste qualità hanno permesso, in condizioni di coltura più estensiva, come in Canada e negli Stati Uniti, la completa meccanizzazione delle operazioni di raccolta.

Il portamento della pianta è assurgente e mediamente espanso, con tralci robusti di colore verde violacei spinescenti solo nella parte basale.

'Tulameen' è una cultivar piuttosto tardiva, iniziando la produzione mediamente qualche giorno dopo le altre cultivar di riferimento e producendo per un periodo più lungo, mediamente cinquanta giorni. Entrambe le caratteristiche ben si adattano alla coltura di montagna: infatti pur essendo il *'Tulameen'* una varietà non particolarmente resistente al freddo, uno sviluppo tardivo evita in parte il rischio di gelate primaverili, frequenti nel clima delle Alpi italiane. Inoltre un periodo di produzione lungo

favorisce il continuo approvvigionamento di prodotto fresco sul mercato, con conseguente maggior potere contrattuale per il produttore.

Anche le qualità agronomiche del 'Tulameen' sono molto soddisfacenti, essendo resistente a numerose patologie che flagellano il lampone. Inizialmente selezionato come resistente al virus *Raspberry Bushy Dwarf Virus* (RBDV), a partire dagli anni '90 si sono però verificati diversi casi di infezione, così che oggi viene considerato resistente alla trasmissione del virus solo via polline.

Fu selezionato come resistente anche a *Amphorophora agathonica*, afide vettore di RMV, virus del mosaico delle foglie, ma negli anni si sono selezionati genotipi di afide resistenti.

È inoltre meno sensibile, comparato ad altre cultivar, alla *Phytophthora fragariae*, agente del marciume radicale, come pure a *Sphaerotheca humuli*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas syringae* ed al nematode della lesione radicale.

La cultivar è invece relativamente sensibile a *Didymella applanata*, agente causale del cancro del fusto e a *Botrytis cinerea*, a causa del lungo periodo di fioritura e fruttificazione. Tuttavia almeno per la botrite la posa dei teli di copertura in maturazione annulla quasi completamente i danni.

3 Materiale e metodi

3.1 Il campo dimostrativo del Parco dell'Adamello

Questo elaborato e tutte le prove e sperimentazioni ad esso connesse sono state possibili grazie al campo dimostrativo sperimentale di piccoli frutti allestito dal Parco dell'Adamello. La realizzazione del campo dimostrativo è stata effettuata nell'ambito del progetto "Sviluppo nella produzione di piccoli frutti a quote elevate", all'interno del progetto speciale agricoltura 2011, in linea con il Piano del Parco e con le sue norme di attuazione, con riferimento particolare all'art.42 delle N.T.A. "attività agricola di fondovalle" in cui si auspica il recupero delle attività agricole nella zona prati terrazzati, favorendo in particolare la frutticoltura di monte.

Lo sviluppo del progetto è stato a cura del dottore agronomo Guido Calvi, responsabile del settore agricoltura del Parco dell'Adamello, mentre la realizzazione dei lavori d'impianto e la gestione della prima annata produttiva è stata effettuata dal Consorzio Forestale Due Parchi, con direzione dei lavori e monitoraggio culturale ad opera del dottore forestale Sara Sandrini.

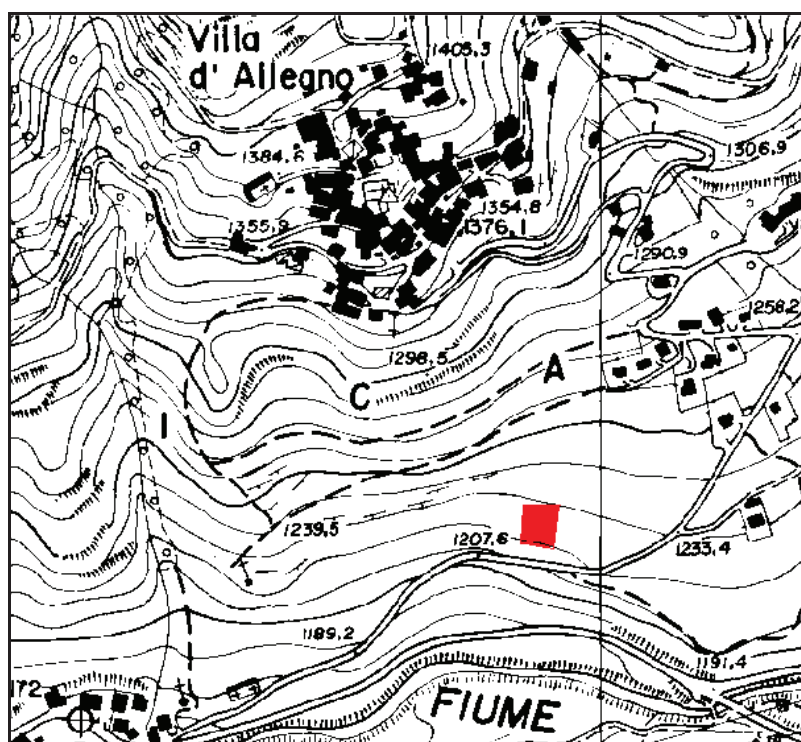


Figura 3.1: inquadramento su Carta Tecnica Regionale.

Il Parco ha realizzato l'impianto su di un terreno terrazzato appartenente al Comune di Temù, con cui è legato da un contratto di comodato d'uso; i lavori di impianto sono iniziati il 6 aprile 2012, mentre la messa a dimora delle piante è stata effettuata dal 31 maggio al 6 giugno.

Il campo è situato a Villa Dalegno, frazione del Comune di Temù, ad una quota di 1.210 metri s.l.m. sul versante destro orografico della Valle Camonica e con esposizione a Sud, così da risultare soleggiato per buona parte della giornata.



Figura 3.2: Ortofoto dell'area su cui è stato allestito il campo.

Il terreno terrazzato, corrispondente al mappale 327 del foglio catastale 13 del Comune di Temù è stato trattato negli ultimi decenni a prato stabile, ma segni evidenti di un passato spietramento, la pendenza non elevata e l'ottimale esposizione fanno pensare ad un antecedente uso a seminativo.

Per conto del Consorzio Forestale Due Parchi è stata effettuata una analisi del terreno dal laboratorio di Chimica Agraria del Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg; il terreno è risultato appartenente alla categoria sabbioso franco, in linea con i terreni di questo lato orografico dell'Alta Valle Camonica, mediamente dotato in sostanza organica, al 6,2 % e subacido con pH 5,5. La dotazione dei principali nutrienti è risultata nella media, con un livello carente solamente in fosforo che è stato necessario reintegrare nella concimazione preimpianto.

Il campo occupa una superficie complessiva di 1.000 m², dei quali per metà a coltura di lampone e la parte residua occupata da mora, mirtillo e ribes.

I filari di lampone sono cinque, per un totale di 475 piante, tutte della cultivar unifera *'Tulameen'*, propagate con astoni *long cane* di 2 metri in modo da entrare in produzione già all'anno d'impianto.

Le more, presenti su un solo filare sono per due terzi di varietà *'Lochness'* e per un terzo di varietà *'Chester'*.

Il mirtillo gigante occupa invece tre filari, la varietà rappresentata è la *'Duke'* e sono state messe a dimora complessivamente 105 piante di tre anni di età, in modo da velocizzare l'entrata in produzione.

Infine il campo possiede mezzo filare di ribes, suddiviso nelle varietà *'Rovada'* e *'Blanka'*.

More e lamponi possiedono la propria struttura di sostegno, costituita da filo di ferro zincato in tensione tra pali in larice, alla quale i tralci vengono assicurati durante la legatura con semplice filo in nylon.

Il terreno dell'interfila e dei bordi è inerbito e regolarmente sfalcato, mentre sulla fila è effettuata la scerbatura manuale a più riprese durante la stagione vegetativa.

Poiché i prati attorno risultano pascolati in alcuni periodi dell'anno e vista la cospicua popolazione di ungulati selvatici nella zona, per lo più cervi, si è reso necessario recintare la struttura onde evitare danni da bestiame; la recinzione è costituita da rete metallica elettrosaldata alta 1,80 m e sostenuta da pali in larice.

Al fine di mettere in opera l'impianto di irrigazione, imprescindibile per le coltivazioni di piccoli frutti, è stato necessario compiere i lavori di allacciamento all'acquedotto comunale, con realizzazione di un pozzetto al campo dimostrativo e di un tratto di acquedotto lungo 140 metri; l'impianto, realizzato da una ditta esterna, è a goccia ed è predisposto per la fertirrigazione.

Come ultimo punto è stato realizzato l'impianto di copertura temporanea anti-pioggia su tutta la superficie dell'impianto: la complessa e costosa struttura è stata commissionata ad una ditta specializzata esterna che ne detiene il brevetto. Il telo rinforzato, brevettato per la copertura su ciliegio, è posto in tensione da numerosi tiranti in acciaio ancorati a suolo e pali in castagno ed il tutto al di fuori del periodo di maturazione, rimane chiuso in apposite custodie al di sopra della coltura.

Possiamo affermare, in conclusione che l'impianto del Parco dell'Adamello, proprio in forza alla sua natura dimostrativa possiede strutture all'avanguardia nel campo della coltivazione dei piccoli frutti e che certamente rappresenta un valido modello su ispirazione dell'agricoltura trentina e altoatesina.



Figura 3.3: il campo dimostrativo con la copertura aperta a protezione della coltura

3.2 La sperimentazione agronomica

L'attività di monitoraggio svolta dal Consorzio Forestale Due Parchi, interessa anche la sperimentazione sulla produzione dell'impianto.

In questo elaborato sono analizzati i dati relativi alla produzione totale dell'impianto al primo anno ed in dipendenza dalla prova di potatura tardiva, il rilievo di calibri e polloni emessi, le produzioni e la mortalità invernale rilevata nell'inverno 2012-2013.

3.2.1 I rilievi di produzione

La produzione totale al primo anno è stata osservata su tutti e cinque i filari di lamponi del campo, per una superficie complessiva di 500 m². Il peso è stato rilevato con bilancia di precisione al grammo, con i frutti già posizionati all'interno delle vaschette in plastica, in cui poi sono stati commercializzati, idonee a contenere 200 g di prodotto. La produzione è stata rilevata giornalmente dal 13 agosto al 14 settembre mentre in seguito, a causa del normale calo di produzione è stata rilevata con intervalli più ampi, nei giorni 16,17,19 e 22 settembre, data in cui è stata terminata la raccolta.

3.2.2 Le prove di potatura tardiva

È stata effettuata sull'impianto una prova di potatura tardiva, avvenuta il 22 giugno e sono stati in seguito indagati gli effetti da questa ottenuti in dipendenza delle differenti tesi. Le tre tesi, in seguito esposte, differiscono per l'altezza del taglio del tralcio principale, cioè del tralcio produttivo importato dal vivaio, già lignificato e con un'altezza di partenza di circa 2 metri.

Per evitare l'effetto "bordo" sono state escluse dalla sperimentazione le due file marginali e le prime dieci piante di ciascun lato del filare sui tre filari centrali presi in esame. Le tre tesi di potatura sono state replicate in posizione differente su ogni filare seguendo lo schema esposto a pagina seguente (fig. 3.3).

Tabella 3.1: le tre tesi di potatura tardiva.

T1:	Taglio di cimatura a 10 cm
T2:	Taglio a $\frac{2}{3}$ dell'altezza
T3:	Taglio a $\frac{1}{2}$ dell'altezza

Diametro del tralcio al colletto e polloni emessi

La prima indagine effettuata ha interessato l'effetto della potatura tardiva, con le sue differenti tesi, sull'attività vegetativa e sul vigore delle piante. In questo senso è stato rilevato su un campione di dieci piante, per ogni parcella, il diametro al colletto e l'eventuale presenza di rinnovo da polloni radicali.

I rilievi sono stati due, il primo effettuato il 13 luglio, a ventuno giorni dalla potatura ed il secondo il 22 settembre, al termine della produzione fruttifera. Per il rilievo dei diametri è stato utilizzato un calibro con precisione al decimo di millimetro.

Mortalità invernale

Selezionato un campione di dieci piante per parcella, nella primavera 2013 si è andato a rilevare il numero delle piante morte o compromesse a tal punto dal freddo invernale da non entrare in produzione nella stagione a venire.

Produzione in dipendenza dalla potatura

Anche qui è stato selezionato un campione di dieci piante per ogni parcella e in ogni giorno di raccolta è stato rilevato il peso dei frutti ed il numero di frutti per parcella. Per quanto riguarda il peso si è proceduto in modo analogo ai rilievi della produzione totale.

Tabella 3.2: schema di potatura tardiva del campo dimostrativo del Parco dell'Adamello.

FILA 1	FILA 2	FILA 3	FILA 4	FILA 5
	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3	
	T3	T2	T1	
	T2	T1	T3	
	T1	T3	T2	

3.2.3 Analisi statistica, i metodi utilizzati

L'elaborazione dei dati è stata effettuata con pacchetto statistico IBM SPSS 19. Al fine di verificarne la significatività statistica, sui risultati ottenuti è stata effettuata un'analisi della varianza fra medie con test di Tukey.

3.3 Analisi economica

Nella seconda parte di questo elaborato è stata analizzata la sostenibilità economica dell'investimento in un impianto di lamponi, calando il nostro studio sulla realtà della Valle Camonica. A tal fine la nostra analisi si è uniformata alla realtà agricola più diffusa in Valle, ovvero ad un'azienda di medie piccole dimensioni a conduzione familiare.

Nella stima delle spese d'impianto, la maggior parte dei dati di partenza sono quelli storici del campo del Parco dell'Adamello, ove opportuno modificati in modo da renderli attinenti alla realtà in esame. Anche la produzione previsionale sui quindici anni è stata elaborata dalle produzioni del campo del Parco: da realtà produttive attive da diversi anni in Alto Adige si registra che mediamente la produzione al primo anno di un campo di lampone unifero oscilla dal 30 al 40 % rispetto alla piena produzione, mentre già al secondo anno si entra in piena produzione. Negli ultimi anni di vita l'impianto registra poi un graduale calo di produzione che è stato stimato al 60 % nel tredicesimo anno, al 50 % nel quattordicesimo ed al 40 % nell'ultimo anno, il tutto rispetto al livello di piena produzione. In questo modo, avendo il dato storico delle produzioni al primo anno del campo, è stato ricavato un prospetto per ognuno dei quindici anni di vita dell'impianto (fig. 3.4). Essendo la superficie a lamponi del campo del parco pari a 500 m², la produzione è stata raddoppiata in modo da uniformarsi all'unità di superficie di 1.000 m². Da tale analisi un ipotetico campo di 1.000 m² a pieno regime dovrebbe produrre 11 q di lamponi, il che è in linea con le produzioni della Val Martello, realtà dalle caratteristiche simili a quella in esame, dove la resa media si attesta sui 10 q. Si ricorda che in letteratura troviamo rese oscillanti da un minimo di 8 q ad un massimo di 15 q (Diemoz, 2011).

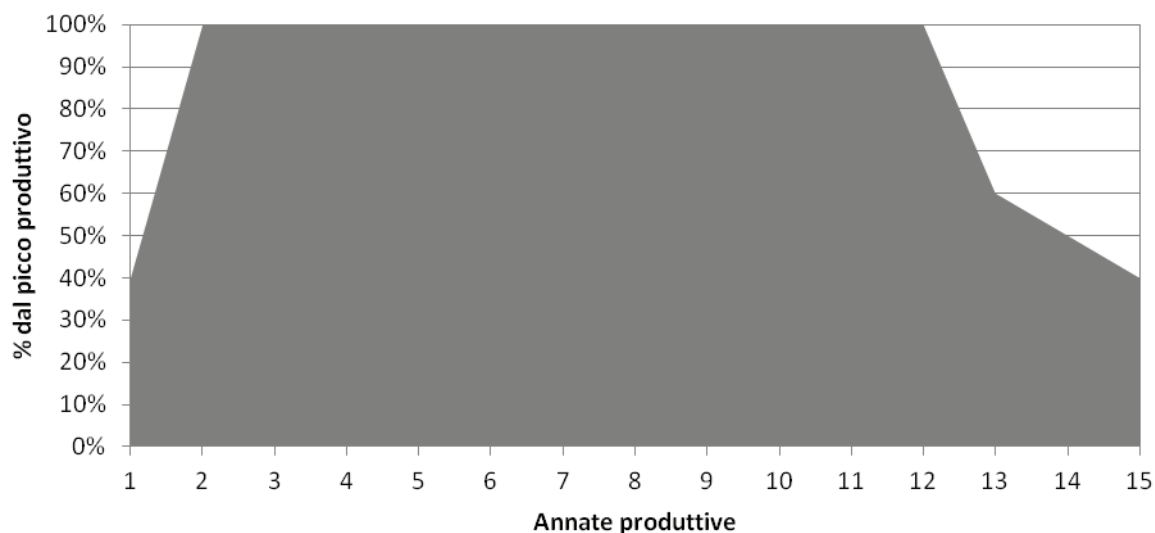


Figura 3.4: andamento previsionale delle produzioni di un impianto di lampone unifero, su ciclo di quindici anni.

Il campo del parco possiede inoltre una struttura di copertura antipioviggia e antigrandine, investimento piuttosto oneroso, che dovrebbe garantire un maggiore e più costante livello di produzione lorda vendibile; nell'analizzare la sostenibilità economica dell'investimento è stata anche valutata la convenienza o meno dell'impiego di queste strutture, stimando però nell'impianto sprovvisto di coperture un livello produttivo pari al 70 % delle produzioni con impianto di copertura, dato questo che è sembrato il più plausibile mantenendo un certo margine cautelativo necessario. Il dato produttivo al 70 % va comunque tenuto in considerazione quale dato medio: in stagioni con andamento climatico particolarmente avverso le perdite senza copertura potranno avvicinarsi al 90 % mentre in anni favorevoli le perdite saranno vicine a zero.

Il prezzo di vendita dei lamponi di riferimento è stato ricavato mediando tra diverse realtà cooperative operanti nel campo dei piccoli frutti, considerando anche una piccola quota commerciata in vendita diretta, con maggiore convenienza per il produttore.

Le ore di lavoro e le spese annuali di gestione dell'impianto sono state ricavate dalla gestione 2012 del campo del parco; invece per il costo del lavoro si sono utilizzati, vista la vicinanza geografica, i dati forniti da Confagricoltura di Trento (2013), alla voce "Retribuzioni orarie per la coltivazione e la raccolta dei piccoli frutti".

Nell'analisi è valutata la sostenibilità dell'investimento con e in assenza di ricorso ai contributi pubblici, utilizzando come riferimento l'art. 24 della Legge Regionale 31/2008 e la relativa norma applicativa della Comunità Montana di Valle Camonica. In seguito è stata valutata la possibilità di acquisto del terreno per l'impianto, con prezzi ricavati dai prezzi medi dei terreni per il 2012 dalla Camera di Commercio di Brescia riferiti alla regione geografica "Alta Valle Camonica".

In seguito è indicato un prospetto riassuntivo con le principali fonti dei dati economici.

Tabella 3.3: quadro riassuntivo delle principali fonti dei dati economici

	Descrizione	Fonte
Costi di impianto	Tutto il necessario a rendere l'impianto operativo, compresi il progetto e gli impianti di irrigazione, di copertura e sostegno	Campo dimostrativo del Parco dell'Adamello
Costi annuali di gestione	Spese sostenute ogni anno, senza contare il lavoro	Campo dimostrativo del Parco dell'Adamello e ove insufficiente stima con prezzi medi
Costo del lavoro	Remunerazione oraria del fattore lavoro	Stima delle ore dalla gestione 2012 del campo del Parco dell'Adamello. Costo del lavoro da Confagricoltura Trento, retribuzioni orarie per raccolta e coltivazione di piccoli frutti.
Contributi pubblici	Norma applicativa C.M di Valle Camonica di Art.24 della Legge Regionale 31/2008, copertura al 45 % se l'imprenditore ha meno di 40 anni fino a un massimo di 13.500 €, copertura del 35 % se ne ha di più, fino a un massimo di 10.500 €	Comunità Montana di Valle Camonica
Prezzi terreni	Prezzo del terreno di 1000 m ² da acquistare per poi effettuare l'impianto	Prezzi medi dei terreni agricoli 2012 per la regione "Alta Valle Camonica", Camera di Commercio di Brescia
Produzione vendibile	Produzione stimata per ognuno dei 15 anni di impianto e presunto ricavo economico da essa generato	Produttività dell'impianto stimata. Prezzo ricavato dalla media dei prezzi di acquisto dal produttore da parte di alcune realtà cooperative, compresa una quota in vendita diretta.

4 Risultati agronomici

In questo capitolo sono riportati i risultati dei rilievi effettuati nell'estate del 2012.

Sono presentati i risultati della produzione totale del campo di lamponi e i risultati delle prove di potatura tardiva, affrontando prima i rilievi di carattere vegetativo ed in seguito quelli produttivi.

4.1 La produzione al primo anno

Con questo titolo ci riferiamo alla produzione al primo anno di impianto del campo dimostrativo, ma al secondo anno di vita delle piantine messe a dimora; infatti al primo anno di vita vero e proprio il lampone unifero non è in grado di entrare in produzione, non possedendo tralci fruttiferi, ma soltanto polloni.

Nell'impianto del Parco dell'Adamello si è ovviato a questo inconveniente grazie all'utilizzo di "*astoni long cane*" della lunghezza di 2 metri quale materiale di propagazione, utilizzando quindi piante cresciute in vivaio per un anno ed in grado di entrare in produzione già a pochi mesi dalla messa a dimora in pieno campo.

In particolare, il trapianto è stato effettuato tra il 31 maggio ed il 1° giugno, mentre la raccolta è iniziata 75 giorni dopo, il 13 agosto e si è protratta per 41 giorni, terminando il 22 settembre.

Da quanto esposto sono riconoscibili due elementi salienti della cultivar '*Tulameen*', ovvero la tardività della produzione e la sua lunga durata, 41 giorni nel nostro caso ma frequentemente anche superiore ai 50.

Le produzioni al primo anno normalmente si attestano tra il 30 ed il 40 % dalla piena capacità produttiva dell'impianto, che si raggiunge di norma già al secondo anno.

In questo contesto il campo di Villa Dalegno si è rilevato di produttività medio alta, producendo 221,2 kg di frutti vendibili, in forza ai suoi 5 filari per una superficie complessiva di 500 m².

Di seguito sono riportati i dati calcolati per pianta e sulla superficie di 1.000 m², unità di riferimento più largamente utilizzata in tema di piccoli frutti (tab. 4.1).

Tabella 44.1: produzione al primo anno per pianta e stimata su 1.000 m²

Produzione media per pianta [g]	Produzione stimata su 1000 m ² [q]
465,68	4,43

La raccolta è avvenuta a cadenza giornaliera dal 13 agosto al 14 settembre mentre in seguito, a causa del normale calo di produzione è stata rilevata con intervalli più ampi, i giorni 16,17,19 e 22 settembre, data in cui si è terminata la raccolta.

L'andamento della produzione al primo anno non è stato, come si sarebbe atteso, tipico a curva gaussiana, bensì in modo piuttosto irregolare, con due picchi produttivi ben distinguibili, separati da un accentuato calo di produzione (fig. 4.1). Inoltre tale andamento non è ascrivibile a più o meno elevate percentuali di frutto considerato scarto non vendibile, categoria non misurata ma presente in quantità trascurabile per tutto il periodo in esame.

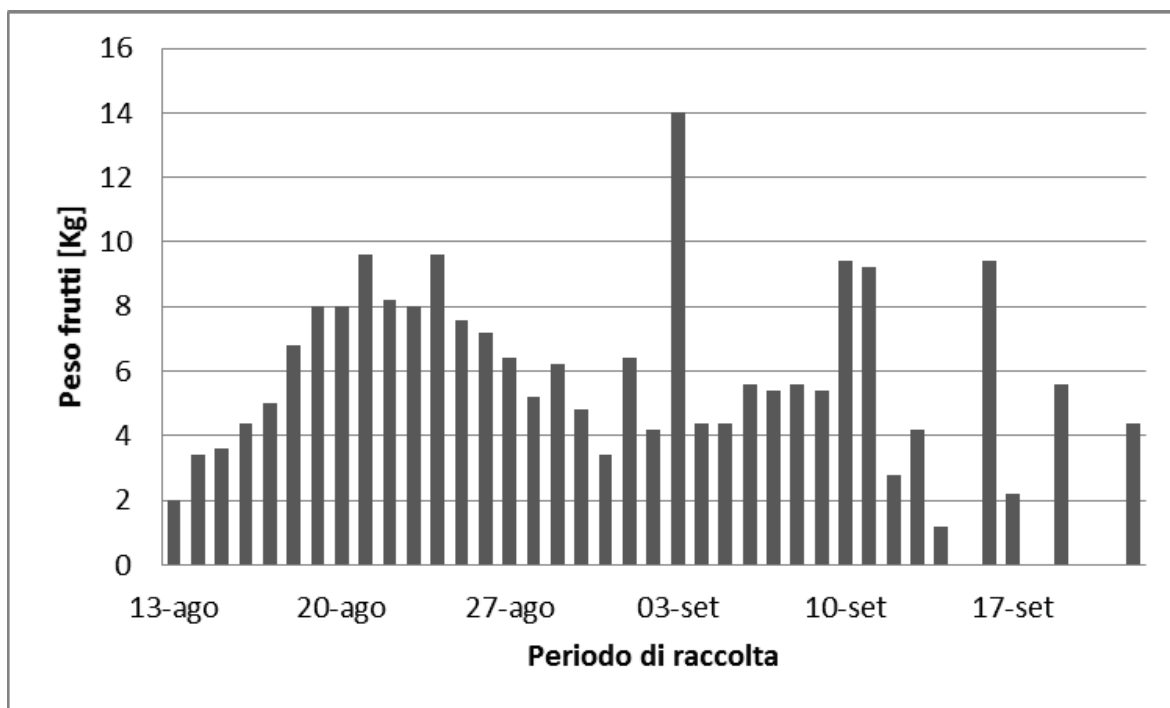


Figura 4.1: andamento delle produzioni al primo anno di impianto

Il picco produttivo più elevato è stato registrato il 3 settembre con 14 kg di prodotto; notiamo come la distribuzione di avvicini a una gaussiana nei primi 20 giorni di produzione, dal 13 al 31 agosto, raggiungendo due picchi equivalenti di 9,6 kg al 21 ed al 24 di agosto. Raggiunto un minimo al 31 agosto la produzione prosegue in modo decisamente irregolare anche se mantiene fino alla fine livelli significativi.

4.2 La prova di potatura tardiva

Nell'estate 2012 è stata effettuata sul lampone una prova di potatura tardiva seguendo 3 differenti tesi riportate in schema causale sui tre filari centrali; la prima tesi, denominata T1 consiste in una cimatura dell'unico tralcio fruttifero presente a 10 cm; T2 in un taglio a 2/3 dell'altezza del tralcio, mentre T3 in un taglio a metà altezza del tralcio.

La potatura è stata effettuata il 22 giugno, a 23 giorni dall'impianto e 52 giorni prima dell'entrata in produzione, in assenza quindi di fiori e gemme a fiore visibili.

A seguito di questa prova si è indagato:

- La mortalità invernale delle piante in relazione alle differenti tesi;
- La risposta vegetativa delle piante, in termini di accrescimento diametrico del tralcio e di quantità e vigore dei polloni generati;
- La produzione fruttifera;

4.2.1 Il rilievo della mortalità invernale

La mortalità invernale del lampone è stata rilevata nella primavera successiva alla potatura tardiva, ovvero in seguito al passaggio dell'inverno 2012-2013. Selezionato un campione di 10 piante per ogni replica di ciascuna tesi, con un totale di 30 piante per tesi, è stato rilevato il numero di piante morte

o compromesse a tal punto da non essere in grado di entrare in produzione nell'estate dello stesso anno. Da questo dato è stata poi ricavata la percentuale di sopravvivenza propria di ciascuna tesi.

Tabella 4.2: sopravvivenza all'inverno 2012-2013

Tesi	Piante vive ad autunno 2012	Piante vive a primavera 2013	Percentuale di sopravvivenza
T1	30	26	87%
T2	30	30	100%
T3	30	29	97%
TOTALE	90	85	94%

La media generale di sopravvivenza è stata del 94% , con Tesi 1 al di sotto di essa di 7 punti percentuali, Tesi 3 al di sopra della media di 3 punti e Tesi 2 di ben 6 punti raggiungendo il 100% di piante sopravvissute all'inverno (fig. 4.2).

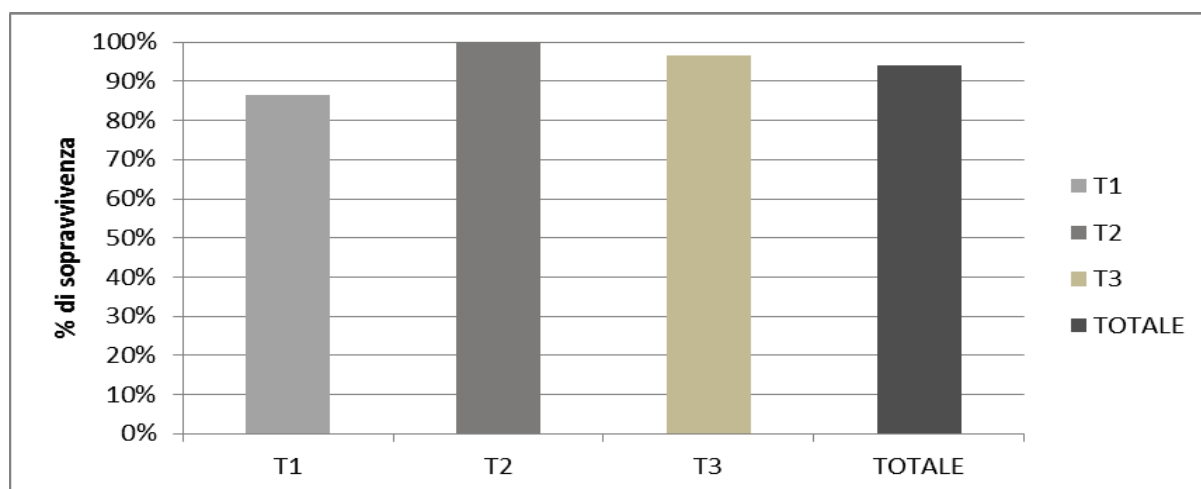


Figura 4.2: percentuale di sopravvivenza all'inverno 2012 - 2013

La tendenza risultante da utili informazioni in caso si voglia proseguire con questa pratica di potatura. La mortalità più elevata è stata ottenuta con Tesi 1, ovvero cimatura del tralcio a 10 cm: queste condizioni, rilasciando un numero elevato di gemme a fiore sul tralcio portano si ad una più elevata produzione nell'estate contigua alla potatura, ma non permettono alla pianta di investire le energie necessarie a costituire e lignificare completamente i rinnovi per l'anno successivo. I polloni così generati, deboli già in partenza non sono in grado di passare l'inverno in modo soddisfacente e la produzione nell'anno seguente ne risente più o meno fortemente.

Discorso simile, seppur di segno opposto lo troviamo in Tesi 3, taglio a metà altezza; anche qui la mortalità è significativamente elevata, seppur non ai livelli di T1 e la ragione la troviamo proprio nell'eccessiva intensità del taglio di potatura. Evidentemente questo ha creato uno stress tale nella

pianta per cui la lignificazione dei rinnovi, seppur presenti in quantità non è stata tale da mettere in condizione tutte le piante di sopravvivere.

L'equilibrio lo troviamo in Tesi 2, taglio a 2/3 dell'altezza con la sopravvivenza delle piante al 100%; in quanto via di mezzo tra le altre tesi lo stress di potatura non è stato eccessivo, mentre le produzioni sono significativamente più basse di Tesi 1, permettendo alla pianta di investire energia nella lignificazione dei rinnovi.

Qualche considerazione possiamo infine farla sulle pratiche di invernamento del lampone, non effettuate nel campo dimostrativo del Parco dell'Adamello, ma utili in caso di climi particolarmente rigidi; è infatti possibile ridurre al minimo la mortalità invernale sdraiando ad altezza terra i tralci all'inizio dell'inverno, così da sfruttare la naturale copertura nevosa o applicando un'apposita copertura su di essi.

4.2.2 Effetti sull'attività vegetativa: il diametro al colletto ed i polloni emessi

Si sono indagati gli effetti che le diverse tesi di potatura hanno apportato all'attività vegetativa della pianta ed al suo vigore, scegliendo quali parametri di riferimento l'incremento diametrico del tralcio fruttifero rilevato al colletto e la quantità di rinnovi prodotti da ogni pianta. I rilievi sono stati effettuati su un campione di 10 piante per tesi e per replica, per un totale di 30 piante per tesi in due momenti distinti della stagione; il primo rilievo è stato effettuato il 13 luglio, a 21 giorni dalla potatura mentre il secondo è stato effettuato il 22 settembre, data in cui è anche terminata la produzione 2012 di lamponi. Al secondo rilievo è stato inoltre rilevato, oltre che al numero anche il diametro dei polloni.

Di seguito i risultati sui rilievi del diametro al colletto del tralcio fruttifero (tab. 4.3).

Tabella 4.3: diametro del tralcio fruttifero rilevato al 13/07 e al 22/09, con incremento percentuale tra i due rilievi

Tesi	Media dei diametro al 13/07 [cm]	Media dei diametri al 22/09 [cm]	Incremento %
T1	0,9552 b	1,0257 ns	7,38
T2	0,8317 a	0,9606 ns	15,49
T3	0,8333 a	0,9547 ns	14,56
TOTALE	0,8725	0,9801	12,33

Tesi 1 presenta i diametri più elevati in entrambi i rilievi, con un incremento percentuale tra i due rilievi che è però il più basso, pari al 7,38%; non sono stati fatti rilievi che lo confermino, ma considerando i diametri di partenza prima della potatura tutti allo stesso livello si deduce che si è avuto un forte incremento diametrico nei primi 20 giorni successivi alla potatura, tanto che al primo rilievo i diametri di Tesi 1 superano di 0,124 cm quelli di Tesi 2 e di 0,122 cm quelli di Tesi 3.

Al secondo rilievo queste differenze risultano parzialmente livellate grazie ad un maggiore incremento percentuale delle altre due tesi.

Tesi 2 incrementa tra i rilievi del 15,49%, tanto che il suo diametro medio supera quello di Tesi 3, leggermente più elevato al primo rilievo. Tesi 3 incrementa del 14,56% e si attesta la tesi con i valori più bassi al secondo rilievo.

Rispetto al valore medio totale Tesi 1 risulta in entrambi i rilievi superiore mentre Tesi 2 e 3 sono in entrambi i rilievi inferiori ad esso.

Eyduran (2008) evidenzia come il diametro del tralcio nella cultivar 'Tulameen' sia caratteristica di primaria importanza, in grado di influenzare significativamente il peso medio dei frutti prodotti.

Passando ai dati riguardanti i rinnovi si nota immediatamente come la quantità di questi presente al primo rilievo sia notevolmente inferiore rispetto a quella del secondo, suggerendo così che l'effetto della potatura non si sia ancora totalmente manifestato a 21 giorni dalla sua esecuzione. A questo va aggiunto che oltre a pochi polloni ben conformati al 13 luglio si sono rilevati più che altro germogli radicali, ancora mancanti dei caratteri del pollone.

Tabella 4.4: numero di polloni rilevati al 13/07 ed al 22/09, incremento numerico dei polloni e diametro medio dei polloni al secondo rilievo

	Rilievo al 13-lug			Rilievo al 22-set		Differenza
	N° polloni	Polloni per pianta	N° polloni	Polloni per pianta	Diametro medio polloni	Incremento numerico di polloni
T1	1	0,033	66	2,2	0,8854 ns	65
T2	4	0,133	74	2,466	0,8866 ns	70
T3	10	0,333	80	2,666	0,9048 ns	70
TOTALE	5	0,166	73,3	2,444	0,8928	68,33

Il quadro dei rinnovi risulta inversamente proporzionale a quello degli incrementi diametrali; Tesi 1 che possedeva il maggior diametro medio dei tralci, in entrambi i rilievi possiede il minor numero di rinnovi mentre all'opposto Tesi 3 con il minor diametro medio possiede il maggior numero di rinnovi prodotti.

Tesi 1, da un solo pollone presente al primo rilievo passa al secondo alla presenza di 66 polloni, con la media di 2,2 rinnovi per pianta; Tesi 2 da 4 polloni a luglio incrementa i rinnovi fino a 74 a settembre, con una media di 2,46 polloni per pianta. Infine Tesi 3, la più prosperosa in rinnovi passa dai 10 di luglio agli 80 polloni di settembre, con una media di 2,66 polloni per pianta che conferma la tendenza già delineata in precedenza: più è intensa la potatura e maggiore è il numero di rinnovi prodotti dalla pianta.

Anche il vigore dei polloni prodotti, rappresentato dal loro diametro al colletto aumenta con l'intensità di potatura ed è crescente quindi da Tesi 1 fino ad arrivare a Tesi 3.

Per rappresentare graficamente l'intensità di attività vegetativa della pianta in seguito a potatura si è scelto di realizzare un istogramma che tenesse conto sia del diametro del tralcio, che del numero e del diametro dei polloni, così da dare un'idea complessiva di quanto la pianta abbia realizzato in

dipendenza alla densità di potatura. L'altezza delle colonne è data dal numero medio di polloni o tralci per pianta, moltiplicati per l'area basale media di questi. Tale rappresentazione fotografa la situazione al 22 settembre, data del secondo rilievo (fig. 4.3).

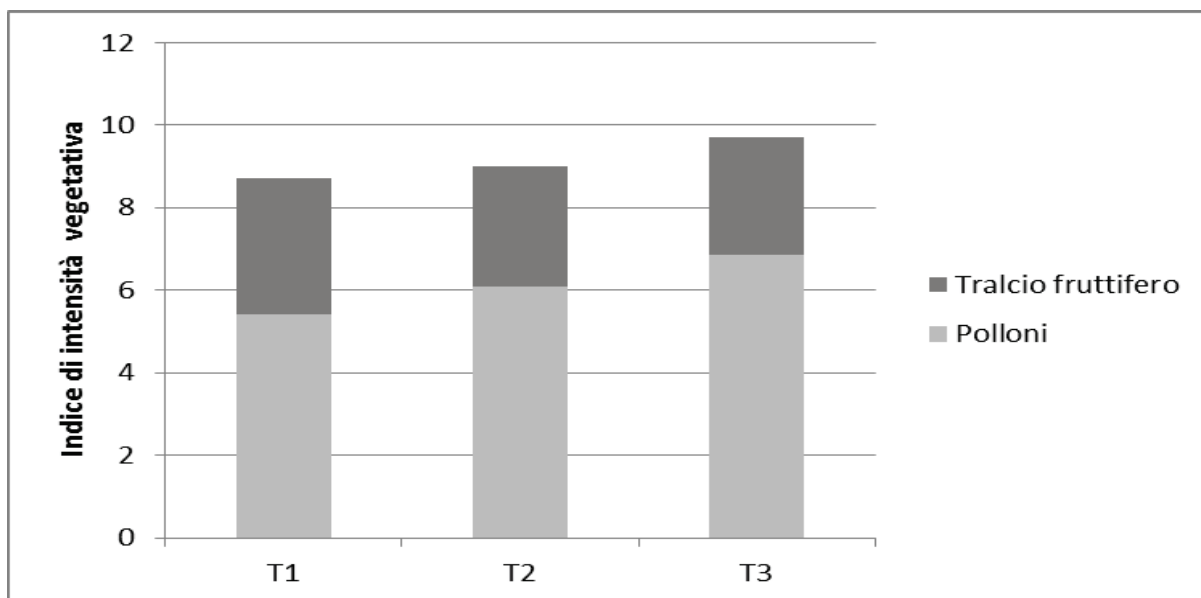


Figura 4.3: indice di densità di attività vegetativa

La rappresentazione ci conferma come a prevalere tra l'incremento diametrico del tralcio e la produzione di polloni vigorosi sia quest'ultima a rilevarsi determinante e come complessivamente all'aumentare dell'intensità di potatura è aumentata in modo lineare la risposta vegetativa della pianta.

4.2.3 Effetti sulla produzione

Risvolti interessanti della potatura tardiva sono stati osservati analizzando la produzione in frutti a pochi mesi dalla potatura, in termini di numero di frutti prodotti, di peso totale della produzione e di peso medio del frutto per tesi; anche in questa analisi i rilievi sono stati effettuati su un campione di dieci piante per tesi e per replica, per un totale di 30 piante per tesi.

Come atteso, più la potatura è intensa e minore è il numero di gemme a fiore rilasciate sul tralcio, di conseguenza minore è il numero di frutti prodotti.

Andamento opposto ha invece il peso medio del frutto che risulta più elevato in caso di potature intense, per la maggiore disponibilità di fotosintati cui possono attingere i frutti rilasciati sul tralcio in maturazione.

La produzione lorda vendibile sarà infine il risultato della combinazione di questi due fattori.

Partendo dall'andamento delle produzioni si denota come esse seguano grosso modo quelle della produzione totale, comprensiva perciò anche dei filari bordo e dei margini non potati.

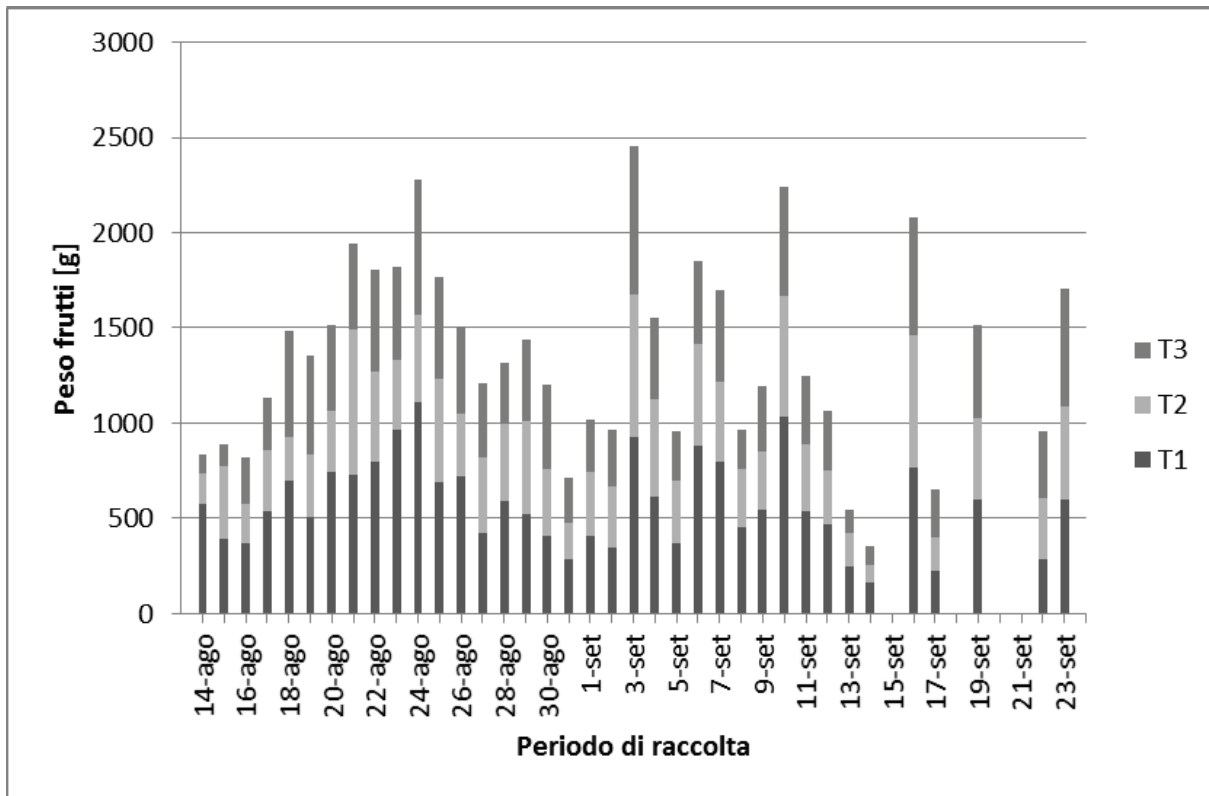


Figura 4.4: andamento delle produzioni complessive delle tre tesi nell'estate 2012

Il picco massimo di produzione complessiva delle tre tesi infatti è raggiunto, al pari del picco di produzione totale al primo anno proprio al 3 settembre. Andando ad osservare le tesi si notano però delle differenze sostanziali: Tesi 1 raggiunge il picco produttivo il 24 agosto, con una produzione di 1113 g mentre al 3 settembre è solo il quarto giorno più produttivo, con 927 g.

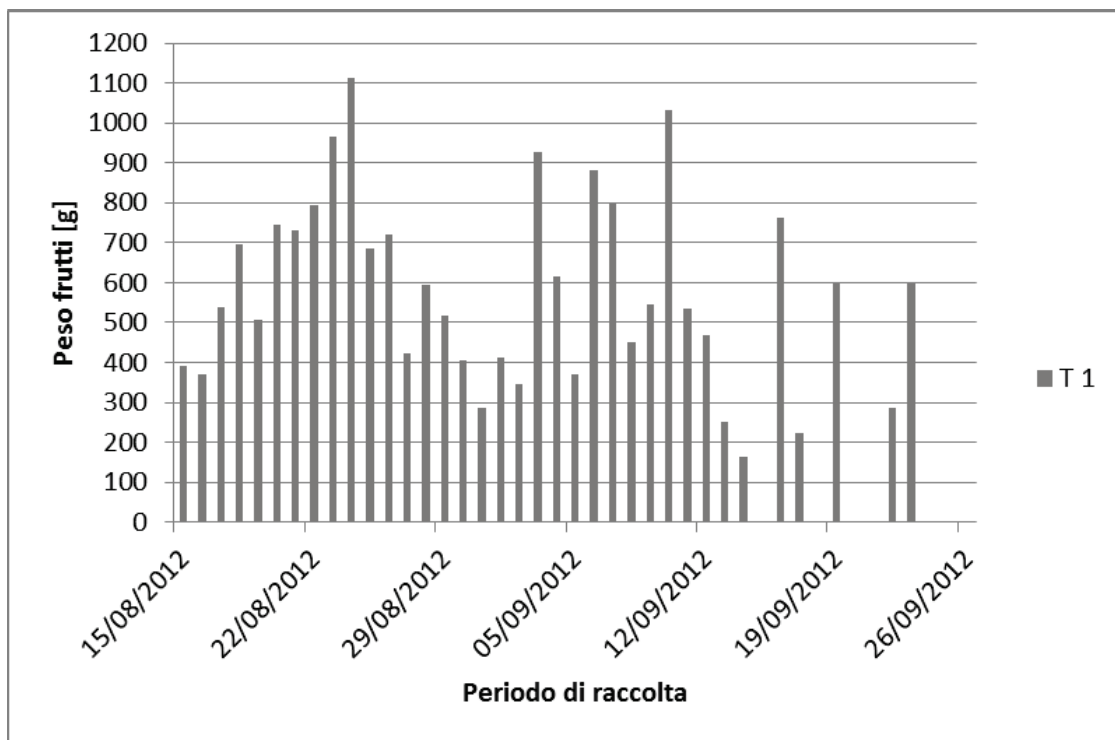


Figura 4.5: andamento delle produzioni si Tesi 1 nell'estate 2012

Tesi 2 ha picco produttivo al 21 agosto, con 760 g prodotti ma il 3 settembre raggiunge un risultato di poco inferiore, assestandosi a 749 g.

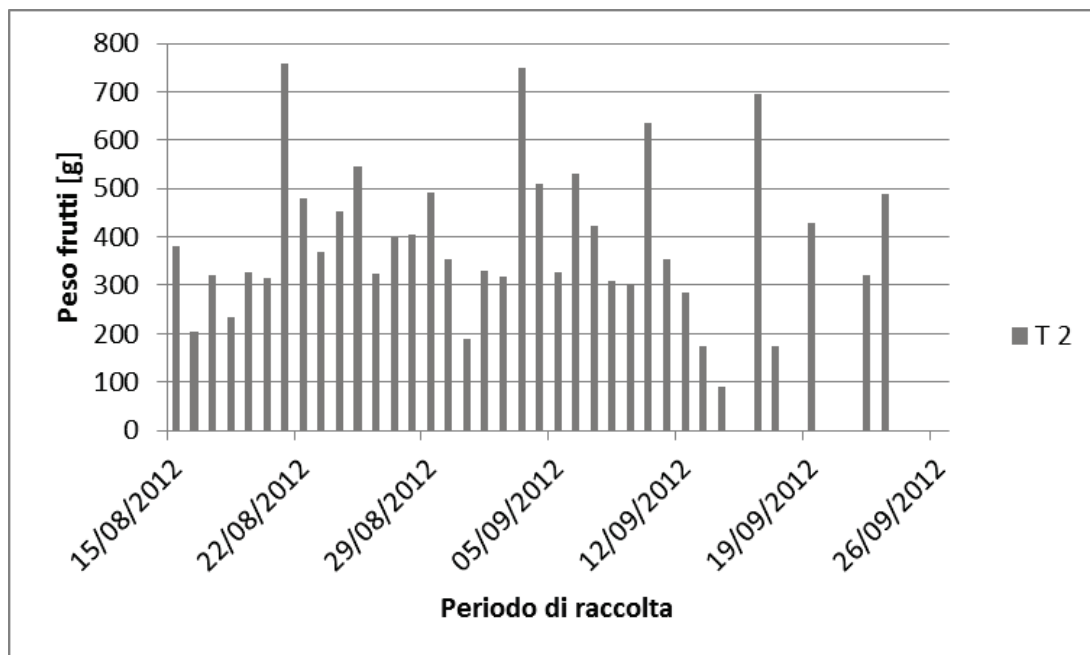


Figura 4.6: andamento delle produzioni di Tesi 2 nell'estate 2012

Infine Tesi 3 raggiunge il picco proprio al 3 settembre, con 779 g di frutti prodotti.

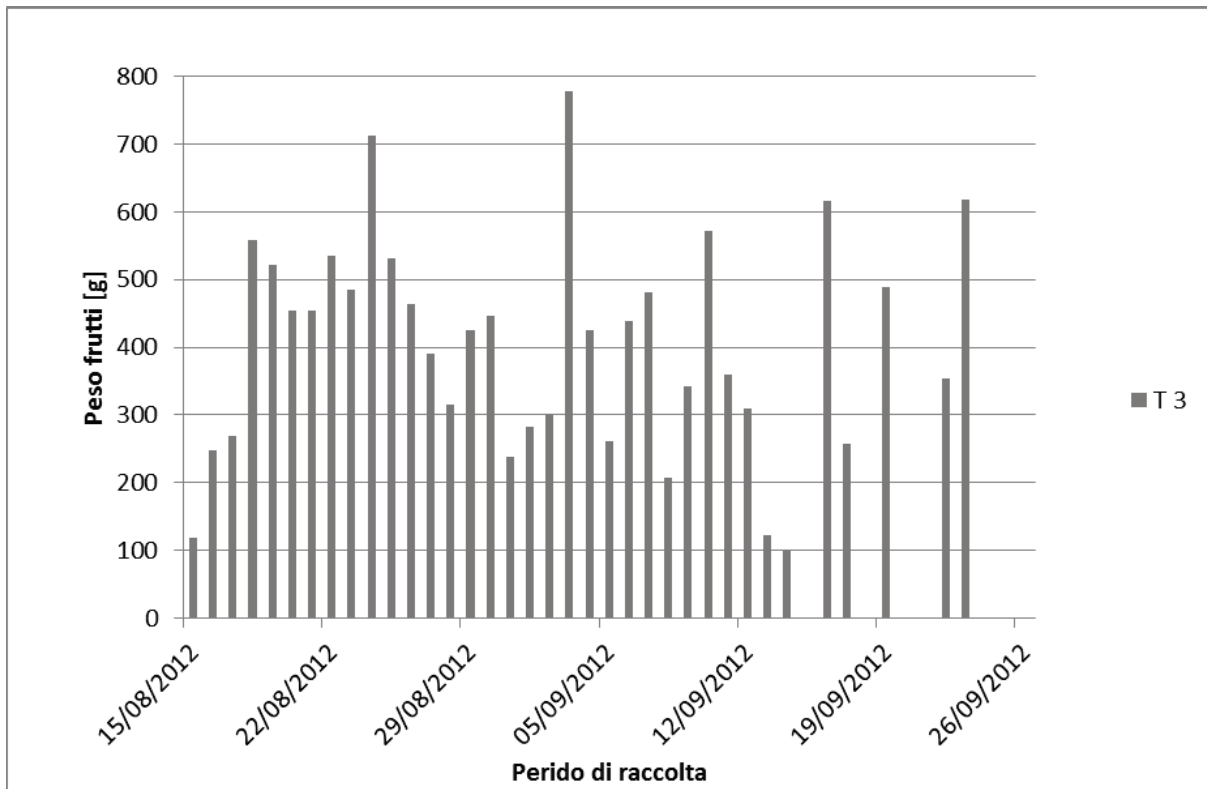


Figura 4.7: andamento delle produzioni di Tesi 3 nell'estate 2012

L'andamento complessivo ed interno a ciascuna delle tre tesi rimane comunque irregolare e di difficile comprensione, confermando tuttavia un andamento simile alla gaussiana per agosto e fortemente irregolare a settembre.

Numero dei frutti

La tendenza riscontrata è che all'aumentare dell'intensità di potatura diminuisce il numero di frutti prodotti, anche se la dipendenza tra queste due variabili non appare completamente lineare.

La differenza in frutti prodotti da Tesi 1 a Tesi 2 è notevole, si passa infatti dai 6080 frutti della prima ai 3717 della seconda, con 2363 frutti di scarto. Da Tesi 2 a Tesi 3 la differenza è però minima, con uno scarto di soli 93 frutti per una produzione di Tesi 3 pari a 3624 frutti.

Ciò non segue linearmente l'aumentare dell'intensità di potatura per cui probabilmente interverranno altri fattori, oltre al numero di gemme a fiore rilasciate sul tralcio al momento della potatura, a determinare la produzione finale di lamponi.

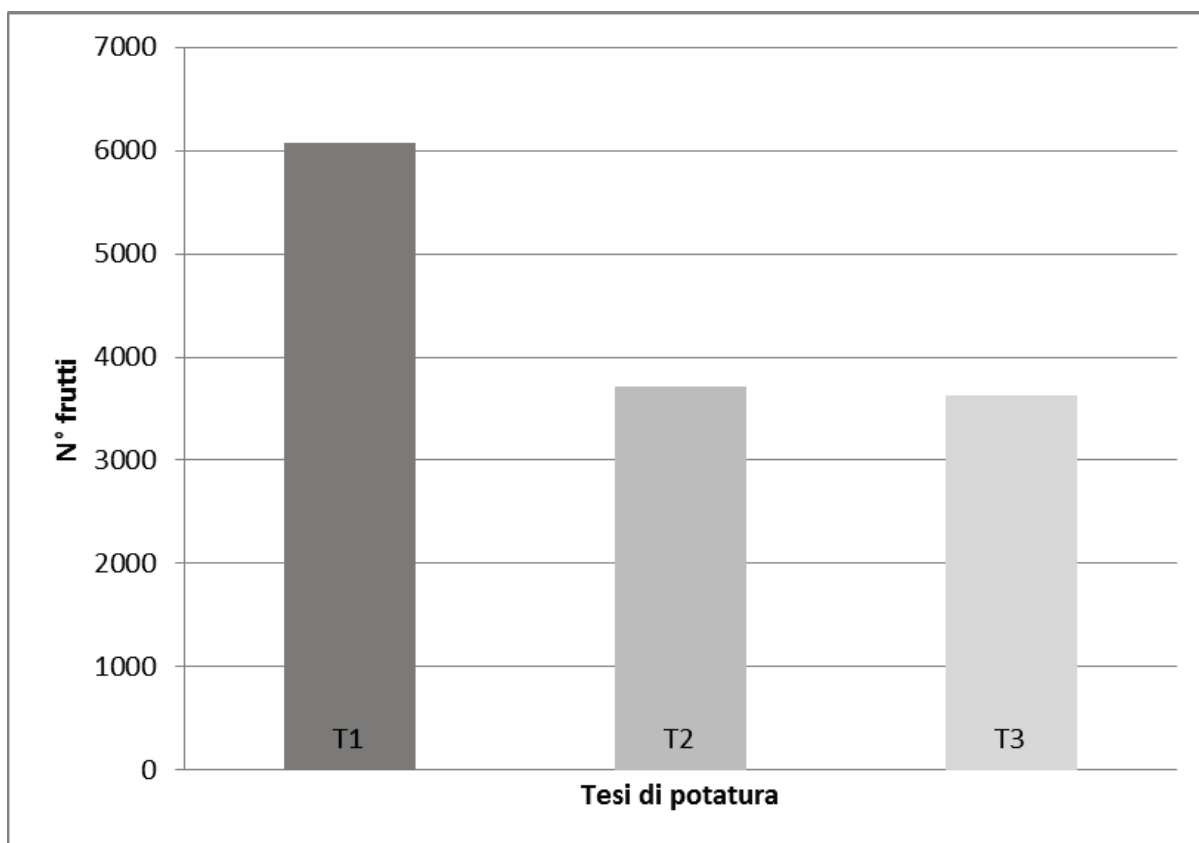


Figura 4.8: numero di frutti prodotti per tesi di potatura

Peso medio dei frutti

Il peso medio del frutto è determinato da molteplici variabili, tra cui preponderanti sono gli elementi stagionali e la cultivar; il *'Tulameen'* normalmente possiede un elevato peso del frutto e ciò si riscontra anche nella nostra analisi con un valore medio attorno ai 4 g.

Il risultato per il primo anno è positivo ma si segnala come altri studi assegnino ai frutti del *'Tulameen'* pesi medi superiori ai 5 g (Daubeny, 1991).

La tendenza è inversa rispetto al numero dei frutti, infatti all'aumentare dell'intensità di potatura aumenta, stavolta in modo lineare il peso medio dei frutti.

Tesi 3 ha i frutti dal peso più elevato, con una media di 4,24 g per frutto seguita da Tesi 2 con 4,09 g e Tesi 1 con 3,72 g.

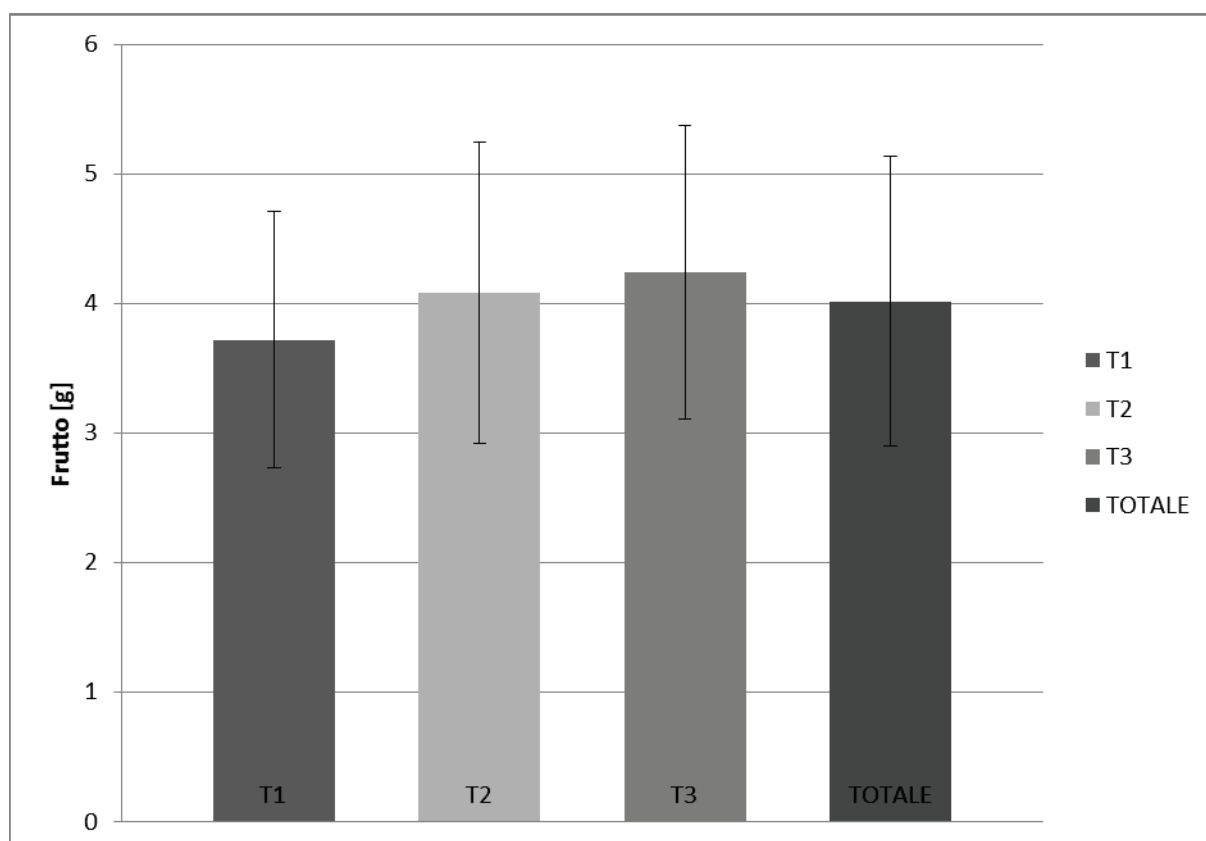


Figura 4.9: peso medio del frutto per tesi di potatura

Tabella 4.5: peso medio del frutto e principali descrittori numerici della distribuzione statistica

	T1	T2	T3	TOTALE
Media	3,719412 b	4,085473 a	4,239649 a	4,014845
Deviazione Standard	0,987468	1,162678	1,135576	1,116228
Massimo	6,043478	6,777778	7,5	7,5
Minimo	1,66474	1,768	2,8125	1,66474
Range	4,378738	5,009778	4,6875	5,83526

Tesi 2 presenta valori molto vicini a quelli del totale complessivo delle tre tesi, a dimostrare come la distribuzione attorno ad essa risulti ottimamente bilanciata.

La distribuzione dei pesi medi presenta però una variabilità non indifferente al suo interno, come dimostrato dall'elevata Deviazione Standard e dal Range tra massimo e minimo; la deviazione Standard cresce con l'intensità di potatura e quindi con il peso medio del frutto mentre il Range tra massimo e minimo ha andamento irregolare ma potrebbe essere influenzato da valori limite.

Tuttavia sia i massimi che i minimi aumentano con l'intensità di potatura passando dal minimo assoluto di 1,66474 g in Tesi 1 fino al massimo assoluto di 7,5 g in Tesi 3.

Produzione lorda vendibile

Riportiamo il risultato produttivo raggiunto dalle tre tesi in termini di produzione lorda vendibile, ovvero di kg di lamponi prodotti da ciascuna tesi e vendibili sul mercato.

Ciò sarà ovviamente il risultato della combinazione del numero di frutti prodotti e del loro peso medio, fattori analizzati a parte in precedenza.

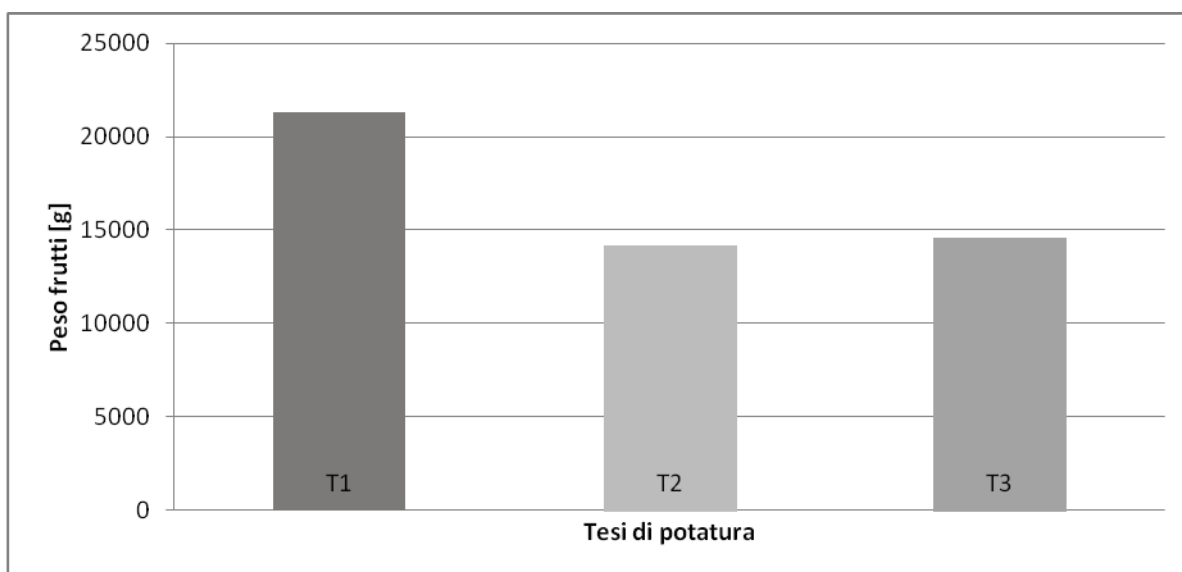


Figura 4.10: produzione vendibile realizzata per ciascuna tesi di potatura

Il risultato complessivo di produzione non segue l'intensità di potatura, tanto che Tesi 3 con una potatura più incisiva produce maggiormente di Tesi 2,

Tesi 1 è di gran lunga la tesi più produttiva con 21,32 kg di frutti prodotti, seguita da Tesi 3 con 14,583 kg che si attesta leggermente più produttiva di Tesi 2 con i suoi 14,165 kg.

In sostanza le produzioni si attestano su due livelli ben diversi, in cui la semplice cimatura rappresentata da Tesi 1 risulta ben più produttiva delle potature più incisive di Tesi 2 e 3. Il maggior numero di frutti prodotti in Tesi 1 ha perciò sopperito alla minore pezzatura dei frutti conseguendo il miglior risultato produttivo.

Riportando i valori ottenuti per pianta otteniamo i seguenti risultati:



Figura 4.11: rese medie per pianta realizzate in dipendenza dalle tesi di potatura

Tesi 1 ha una resa per pianta pari a 0,71 kg, seguita da Tesi 3 con 0,49 kg e Tesi 2 con 0,47 kg che si conferma come la meno produttiva.

È significativo come ogni resa in seguito alla potatura tardiva sia di fatto maggiore alla resa effettiva del campo, calcolata includendo tutti e cinque i filari in esame, inclusi i bordi.

5 Risultati economici

In questa sezione sono riportati i risultati riguardanti la gestione economica e la convenienza dell'investimento in un impianto di lamponi, calando l'analisi su un'azienda familiare di medie piccole dimensioni, operante nell'area geografica della Valle Camonica.

Dopo una breve introduzione sulla ragione ed sul significato degli indici utilizzati nell'analisi, è illustrato lo schema logico seguito, con otto possibili scenari di investimento funzione di tre variabili alternative: presenza o meno di copertura antipioggia, eventuale ricorso ai contributi regionali e eventuale acquisto del terreno.

In seguito sono analizzati i costi di investimento e di gestione economica dell'impianto in dipendenza dalle principali variabili ed infine è valutato ciascuno degli otto scenari alternativi attraverso alcuni indici di redditività economica degli investimenti, propri dell'estimo.

5.1 Valutazione economica dell'investimento

Introduciamo come primo punto gli indici a cui ci siamo riferiti nell'analisi, propri dei metodi VAN "Valore attuale netto", RBC "Metodo Benefici – Costi", TRC "Tempo di Rientro del Capitale" e TIR variabile "Tasso Interno di Rendimento Variabile".

In seguito è illustrato lo schema logico che attraverso le tre variabili citate in precedenza ci ha portato alla formazione di otto scenari alternativi, analizzati poi singolarmente nei paragrafi successivi.

5.1.1 Gli indici utilizzati

Si premette prima di scendere nel dettaglio degli indici e dei metodi utilizzati in analisi che il tasso di sconto che è stato applicato per attualizzare Costi e Benefici sarà del 5%, ($r=0,05$), pari al rendimento dei BTP a maggio 2012, data in cui è stato realmente effettuato l'impianto del Parco dell'Adamello, a cui ci riferiamo per gran parte dei dati economici.

VAN – Valore Attuale Netto: il metodo consente di valutare un investimento attraverso la differenza tra la somma dei benefici attualizzati e la somma dei costi anch'essi attualizzati; se il risultato è maggiore di "0" vi sarà una certa convenienza nell'investimento.

$$VAN = \sum \frac{(B_i - C_i)}{q^i} > 0 ; B_0 - C_0 > 0$$

Si noti come $1/q^i$ rappresenti coefficiente di anticipazione relativo a B_i e C_i , con $q = 1+r$

RBC – Rapporto Benefici Costi: questo metodo consente in più rispetto al VAN di ordinare i progetti per convenienza attraverso il rapporto tra il valore attuale netto dei costi ed il valore attuale netto dei benefici. Valori di RBC maggiori di 1 indicano una certa convenienza dell'investimento.

$$RBC = \frac{\sum B_i \frac{1}{q_i}}{\sum C_i \frac{1}{q_i}} > 1 \quad ; \quad \frac{B_0}{C_0} > 1$$

TRC – Tempo di Rientro del Capitale: è un indice che esprime il tempo, in anni, in cui il VAN diventa positivo, ovvero il momento nel quale la cumulata dei benefici supera la cumulata dei costi, portando l'investimento in territorio positivo.

$$TRC = \sum B_i q^{t-1} \geq \sum C_i q^{t-1}$$

TIR variabile – Tasso Interno di Rendimento Variabile: questo criterio consiste nel calcolare il tasso di sconto che eguaglia il valore del flusso dei costi al fine di confrontarlo con un tasso di sconto predeterminato, o con altri TIR di investimenti alternativi. In questo modo si evidenzierà una soglia di accettabilità del progetto e si potranno ordinare diversi progetti in base alla loro convenienza.

$$TIR \text{ VARIABILE} = \sum \frac{(B_i - C_i)}{q_i} = 0$$

Con $q^i = (1+r)^i$ e r incognita

5.1.2 Lo schema di analisi

L'analisi che è stata effettuata propone otto investimenti alternativi tra loro riguardanti un impianto di lamponi unifero di 1.000 m², con forma di allevamento classica a spalliera. Le otto opzioni disponibili, delle quali è stata analizzata la convenienza grazie agli indici illustrati in precedenza, sono funzioni di tre variabili, ciascuna rappresentata da due alternative.

La variabile di partenza è rappresentata dalla realizzazione o meno dell'impianto di copertura antipioggia e antigrandine; tale struttura garantisce una maggiore produzione vendibile dei lamponi assicurandone peraltro una qualità più elevata e permette di ridurre fortemente i trattamenti antifungini ma ha per contro un elevato costo di installazione che raddoppia gli oneri di impianto, ed un elevato costo di gestione annuale per le operazioni di apertura e chiusura dei teli in fase di maturazione.

La seconda variabile considera il ricorso o meno da parte dell'imprenditore agricolo camuno ai contributi regionali di impianto stanziati dalla Regione Lombardia all'art. 24 della Legge Regionale 31/2008, "Interventi a Sostegno dell'agricoltura in Aree Montane" ed erogati nel nostro caso seguendo il documento applicativo della norma redatto dal Servizio Agricoltura della Comunità Montana di Valle Camonica. L'accesso al contributo comporta la copertura dei costi di impianto sostenuti fino al 45% nel caso di giovani imprenditori e fino al 35% per imprenditori di età superiore

ai 40 anni; con questa alternativa si vuole valutare la dipendenza o meno dell'investimento da forme di contribuzione pubblica, al fine di verificare se l'investimento presenta convenienza anche in assenza di essa.

Infine la terza variabile in considerazione comporterà alternativamente l'acquisto del terreno da parte di un neo imprenditore agricolo o l'uso di un terreno già di proprietà dell'azienda e quindi a costo zero, in caso di agricoltori già stanziati sul territorio. Con questa ultima variabile il fine è valutare la reale possibilità di insediamento nell'agricoltura di montagna da parte neo imprenditori agricoli senza capitale fondiario di partenza.

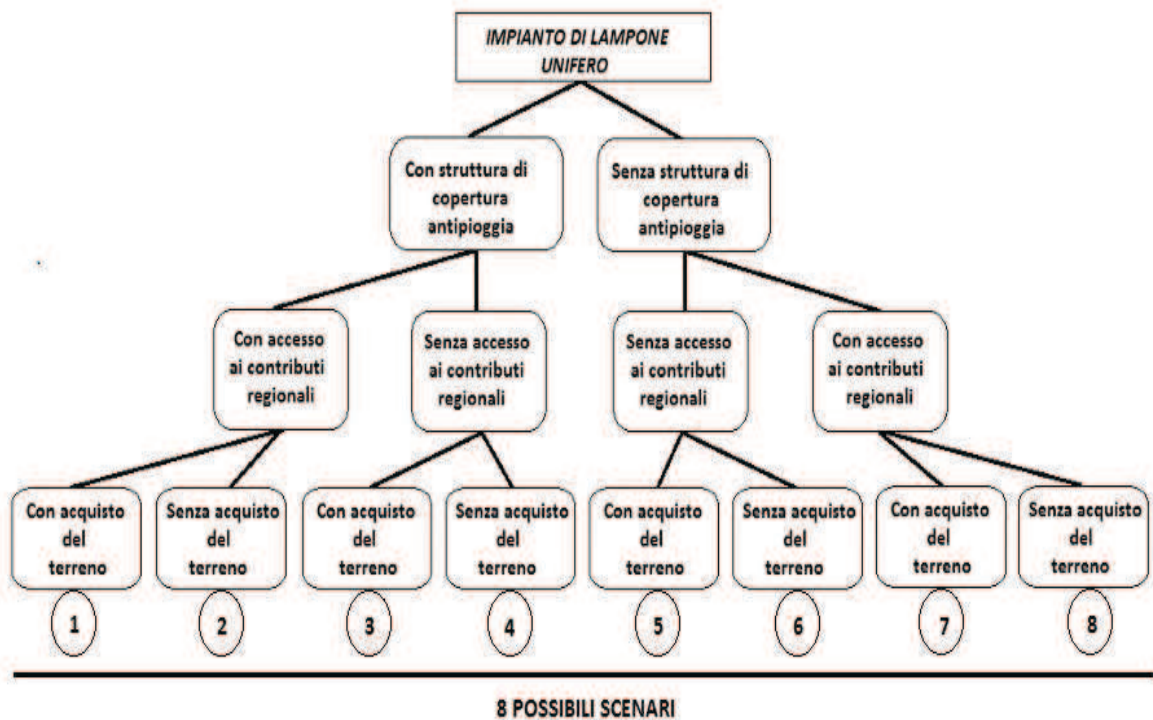


Figura 5.1: Schema logico dell' analisi economica

5.2 Il costo dell'investimento

La fase iniziale dell'analisi interessa il costo iniziale dell'investimento, sezione che comprende tutte le spese necessarie che l'imprenditore agricolo deve sostenere per poter avviare e rendere produttivo l'impianto di lamponi.

Si tratta della principale voce di costo per chi decida di effettuare un nuovo impianto; le spese sono sia tecniche sia dovute all'acquisto dei materiali necessari e sono in seguito elencate dettagliatamente per quanto è stato realizzato nel campo dimostrativo del Parco dell'Adamello, con i dovuti adattamenti per conformarsi alla realtà in esame.

Andando a presentare i vari scenari, la prima variabile, a determinare lo scenario di minima o di massima sarà la realizzazione dell'impianto di copertura antipioggia e antigrandine; in seguito si valuterà il ricorso o meno ai contributi pubblici e infine l'acquisto di un nuovo terreno per la realizzazione dell'impianto.

Tabella 55.2: costo iniziale dell'investimento

Azione	Descrizione	U.M.	Prezzo unità	Quantità	Importo
Acquisto terreno	Acquisto terreno di 1000 m ² tipologia "prato" su cui realizzare l'impianto. Non considerato nello scenario terreno di proprietà. *Variabile 3	m ²	€ 2,30	1.000	€ 2.300,00
Pratica e progetto	Progetto di impianto e disbrigo delle pratiche necessarie alla sua realizzazione da parte di un Dottore Agronomo o un Agrotecnico	corp o	-	1	€ 1.500,00
	Analisi chimico-fisiche del suolo per orientare la concimazione organo minerale, compreso il prelievo effettuato da personale specializzato e la corretta interpretazione	corp o	€ 200,00	1	€ 200,00
Operazioni agrarie	Aratura del campo conto terzi	corp o	€ 150,00	1	€ 150,00
	Concimazione organica con letame maturo in quantità di 15q, compreso letame e spandimento sulla superficie	corp o	€ 180,00	1	€ 180,00
	Erpicazione ed affinamento superficiale del terreno conto terzi	corp o	€ 150,00	1	€ 150,00

Azione	Descrizione	U.M.	Prezzo unità	Quantità	Importo
	Concimazione minerale compreso concime e manodopera, in dose indicativa di 60 kg di solfato di potassio, oltre a perfosfato secondo bisogno e manodopera per la distribuzione	corp o	€ 150,00	1	€ 150,00
	Spietramento dei sassi emergenti dalle lavorazioni del terreno, compresa formazione di mucchi, carico su mezzo di trasporto, smaltimento e manodopera	m ³	€ 200,00	6	€ 1.200,00
	Fornitura di lampone unifero Tulameen in vaso l 2, h 200 cm, compreso certificazione fitosanitaria.	cad.	€ 2,80	950	€ 2.660,00
	Messa a dimora della piante, compreso scavo, interrimento della pianta, copertura e legatura ai sostegni	cad.	€ 1,25	950	€ 1.187,50
	Semina tappeto erboso a lenta crescita per l'interfilare, compresa manodopera	Kg	€ 15,50	1,5	€ 23,25
Strutture	Realizzazione allaccio da acquedotto e tratto di acquedotto interrato della lunghezza di 150 m, compreso la posa di raccordi, giunzioni, pozzetti interrati e saracinesca di scarico e derivazione	corp o	-	1	€ 700,00
	Fornitura e posa di impianto di irrigazione, comprensivo di ala gocciolante, riduttore di pressione, programmatore a 9 settori, 5 elettrovalvole e dosatore per fertirrigazione, compreso ogni pezzo per finire l'impianto a regola d'arte	corp o	-	1	€ 3.000,00
	Fornitura di paleria per recinzione e struttura di sostegno in legno di larice, h 250, diametro 10-12 cm, con punta e bruciatura nei primi 60 cm. Pali aumentati a 140 per € 1.624 in caso di assenza di copertura antipioggia. *Variabile 1	cad.	€ 11,60	90	€ 1.044,00
	Fornitura di rete metallica zincata elettrosaldata per la realizzazione di recinzioni esterne, h 180 cm in rotoli	m	€ 4,32	160	€ 691,20
	Fornitura di filo metallico zincato per la sospensione della rete metallica (tre fili, alto	corp	-	1	€ 300,00

Azione	Descrizione	U.M.	Prezzo unità	Quantità	Importo
	medio e basso) e per la struttura di sostegno del lampone, con tirafili, cambre e minuteria varia	o			
	Sostegno laterale per i fili in nylon e filo di nylon in periodo di maturazione	corp o	-	-	€ 200,00
	Noleggio trivella per esecuzione dei buchi	corp o	-	1	€ 100,00
	Manodopera per la realizzazione della recinzione e delle strutture di sostegno - operaio specializzato	ora	€ 16,00	120	€ 1.920,00
	Fornitura e posa di struttura di copertura per tutti i filari realizzata in castagno e di altezza fuori terra 250 cm, fissata con ancore zincate e munita di telo antipioggia avvolgibile, funi tiranti e ogni altro pezzo necessario per dare l'opera finita a regola d'arte. Non realizzata in scenario di minima. *Variabile 1	corp o	-	1	€ 15.800,00
Totale Costi					€ 33.456,00

5.2.1 Scenario di minima

Lo scenario di minima è tale poiché in esso non è realizzata la struttura di copertura antipioggia e antigrandine, costosa ma in grado di garantire rese più regolari e più elevate.

L'analisi dei costi inizia dalla fase progettuale, con il progetto vero e proprio dell'impianto e il disbrigo di tutte le pratiche necessarie alla sua realizzazione, tralasciando per il momento l'eventuale costo d'acquisto del terreno. È compito dell'agronomo incaricato la verifica dell'eventuale presenza sul mappale in cui si intende realizzare l'impianto di vicolo idrogeologico e paesaggistico, con richiesta di autorizzazione alla sovrintendenza in caso di zona vincolata. In seguito deve essere presentata al comune di competenza la richiesta di rilascio del permesso di costruire, al fine di realizzare la recinzione e le altre strutture necessarie mentre solo in ultimo viene presentato il progetto definitivo.

Attraverso un'analisi chimico fisica si verificano eventuali carenze del terreno in modo da orientare la successiva concimazione preimpianto, organica e minerale che si effettua assieme alle operazioni di

aratura ed erpicatura. Lo spietramento dei sassi affioranti e la loro rimozione chiude le operazioni di terra in impianto.

Si prosegue con la fornitura e la posa in pieno campo delle piantine di lampone in numero di 95 per filare, operazione seguita dalla semina in interfilare di una miscela per tappeto erboso a lento accrescimento.

La coltivazione dei piccoli frutti per ottenere rese elevate non può prescindere dall'irrigazione con distribuzione d'acqua a cadenza giornaliera; a tale scopo tra le voci di spesa in questa analisi inseriamo l'allacciamento idrico del campo all'acquedotto comunale e un impianto di fertirrigazione ad ala gocciolante, tale quale quello realizzato al campo dimostrativo del Parco dell'Adamello.

Ulteriore struttura necessaria è la recinzione attorno al campo, vista la cospicua presenza in Valle Camonica di ungulati selvatici e l'elevata redditività al metro quadro di queste colture; in questo caso di studio essa è realizzata con paleria in larice, prodotto reperibile in zona, unita ad una rete metallica zincata elettrosaldata.

Per facilità di analisi inseriamo adesso le strutture di sostegno del lampone ma in realtà esse sono realizzate in concomitanza alla messa a dimora delle piantine. Anche in questo caso si è scelto di sfruttare il più possibile i materiali del posto, attraverso la paleria in larice coadiuvata da filo metallico zincato e fili di nylon in periodo di maturazione.

5.2.2 Scenario di massima

In questo scenario è realizzata la struttura di copertura antipioggia e antigrandine, fornita dalla ditta Pilati e voce di spesa più onerosa di tutto l'impianto, superando da sola il 50% dei costi d'impianto.

La struttura, che garantisce livelli produttivi più elevati, con minor utilizzo di prodotti fitosanitari è certamente all'avanguardia della più avanzata agricoltura trentina, nasce come copertura per ciliegio e la sua altezza, a 2,50 metri dal suolo concilia a una perfetta copertura dei frutti un'ottima aerazione delle piante. Completamente ripiegabile al di sopra dei filari quando non necessaria ha però l'inconveniente della necessità di un mezzo agricolo con pianale per la chiusura e apertura dei teli e di un elevato impiego di manodopera per queste operazioni.

Rispetto allo scenario di minima, con la realizzazione dell'impianto di copertura viene ridotto l'acquisto in pali in larice per effettuare i sostegni alle colture, poiché il costo dei pali è incluso nell'impianto di coperture; per il resto tutte le voci di costo presenti nello scenario di minima sono presenti anche in quello di massima.



Figura 5.2: Impianto di copertura anti-pioggia fornito dalla ditta “Pilati”

5.2.3 I possibili contributi pubblici

Nell’analisi dei possibili investimenti la seconda variabile che si è valutata è il ricorso o meno da parte dell’imprenditore agricolo a forme di contribuzione pubblica, in modo da verificare così l’indipendenza dell’investimento da essa.

Trattando di agricoltura di montagna è abbastanza ampio il panorama dei contributi pubblici, su base nazionale e regionale ma anche da parte della Comunità Europea, con ricorso ad esempio al Piano di Sviluppo Rurale; infatti nei sei anni dal 2007 al 2012 all’ Asse II del PSR, “Miglioramento dell’ambiente e dello spazio rurale” sono state destinate notevoli risorse alle zone svantaggiate di montagna, sia sotto forma di indennità che di pagamenti agroambientali, peraltro più elevati nel caso di colture permanenti quali quella del lampone.

In questo contesto si inserisce l’art. 24 della Legge Regionale 31/2008, denominato “Interventi a Sostegno dell’agricoltura in Aree Montane” ed il documento applicativo della norma redatto dal Servizio Agricoltura della Comunità Montana di Valle Camonica. Tra le misure e le tipologie di interventi ammissibili a finanziamento troviamo alla misura 2.1 “Aiuti agli investimenti nelle aziende agricole” ed alla tipologia 2.1.5 “Colture arboree e arbustive di particolare pregio”, voce nella quale chiaramente rientrano anche gli impianti di piccoli frutti.

La natura del finanziamento è quella di rimborso parziale delle spese sostenute dal richiedente calcolate sulla percentuale dei costi sostenuti, nei limiti delle voci ammesse a finanziamento e con differenze per soggetti qualificati come Giovani Imprenditori Agricoli, di età compresa tra i 18 e i 40 anni e gli altri soggetti richiedenti.

Scendendo nei particolari della tipologia d'intervento 2.1.5 la spesa massima ammissibile all'anno è di 30.000 €, con percentuale di contributo del 45% per i giovani imprenditori agricoli e del 35% per gli altri richiedenti; si ottiene di conseguenza un contributo massimo di 13.500 € per i giovani imprenditori e di 10.500 € per gli altri richiedenti.

Nell'analisi in questione si è preso in considerazione il caso di un giovane imprenditore, di età quindi inferiore ai 40 anni.

Tabella 55.2: contributo regionale di impianto dalla Legge Regionale 31/2008

Tipologia contributo	Descrizione	Spesa massima ammissibile	% contributo	Contributo massimo
Contributi di Stato	Norma applicativa C.M di Valle Camonica di Art. 24 della Legge Regionale 31/2008, copertura al 45% se l'imprenditore ha meno di 40 anni fino a un massimo di 13.500 €. *Variabile 2	30.000 €	45%	13.500 €

5.2.4 L'acquisto del fondo

Come terza e ultima variabile di investimento le alternative sono state "acquisto del fondo da parte dell'imprenditore agricolo" o "fondo già di proprietà dell'imprenditore".

L'acquisto ipotizzato riguarda un terreno di 1.000 m² della classe colturale "Prato stabile" che secondo i valori medi dei terreni agricoli per la Camera di Commercio di Brescia, nella zona Alta Valle Camonica corrisponde a 2,3 €/m², per un totale di 2.300 € di costo. Questa opzione è più probabile per un neo imprenditore agricolo in fase di insediamento, mentre per aziende già avviate e da anni sul territorio si ritiene più probabile il ricorso a terreni di proprietà, anche se non si può escludere l'acquisto di terreni con caratteristiche particolarmente vocate alle coltivazioni di piccoli frutti.

5.3 Gestione economica

In questo capitolo è affrontata la gestione economica annuale del campo, analizzando i costi ed i ricavi, differenziando le gestioni proprie dello scenario di minima, in assenza di copertura antipioggia e di massima con presenza di essa. Attualizzando i costi con saggio del 5% è riportato un prospetto di costi e ricavi ipotizzati per ciascuno dei 15 anni di gestione dell'impianto.

5.3.1 La gestione con le coperture: costi e ricavi

La gestione con strutture di copertura antipioggia ha la peculiarità di ottenere rese di prodotto vendibile maggiori rispetto a impianti sprovvisti di essa, ma ha l'inconveniente di avere anche costi di gestione più elevati, dovuti alle operazioni di apertura e chiusura dei teli antipioggia, che oltre ad un dispendio elevato di manodopera richiedono l'utilizzo di un mezzo agricolo con pianale, con relativo costo macchina.

Di seguito è riportato un prospetto del profilo annuale dei costi (tab.5.2); a differenza dei ricavi i costi sono considerati costanti per ciascuno dei quindici anni di impianto.

Tabella 55.3: costi di gestione annuale dell'impianto con coperture

Tipologia	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
Spesa di gestione	Concimazione organica, letame maturo o compost	q	€ 11,25	8	€ 45,00
	Concimazione minerale	-	-	-	€ 50,00
	Trattamenti fitosanitari, antiparassitari vari compresa lotta alla Drosophila suzukii	-	-	-	€ 50,00
	Spesa in carburante per viaggi di conferimento del prodotto vendibile	Viaggi (30 km)	€ 5,00	40	€ 200,00
	Tasse IRPEF IRAP				€ 50,00
	Spese per agronomo	corpo	-	1	€ 500,00
Lavoro	Potatura e legatura	ora	€ 7,71	50	€ 385,65
	Sarchiatura sulla fila	ora	€ 7,71	20	€ 154,26

Tipologia	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
	Taglio erba	ora	€ 7,71	20	€ 154,26
	Trattamenti fitosanitari	ora	€ 7,71	5	€ 38,565
	Sistemazione delle trappole per <i>Drosophila suzukii</i>	ora	€ 7,71	30	€ 231,39
	Concimazioni	ora	€ 7,71	6	€ 46,28
	Apertura e chiusura coperture compreso costo macchina	ora	€ 15,00	40	€ 600,00
	Raccolta	ora	€ 7,71	200	€ 1542,00
	INAIL	-	-	-	€ 300,00
Totale					€ 4.347,00

Si evidenzia dai risultati come le spese di gestione vere e proprie, per l'acquisto cioè di materiali necessari al funzionamento dell'impianto, non siano di fatto elevate e costituiscano solo una piccola parte del totale delle spese annuali. Fertilizzanti, energia, prodotti fitosanitari e tasse sono voci sempre e comunque presenti mentre va segnalato che diverse cooperative forniscono gratuitamente ai soci il servizio di assistenza tecnica, eliminando così in parte la voce di spesa dell'agronomo che in questa analisi comunque si tiene in considerazione. Il principale costo annuale per un imprenditore agricolo rimane la remunerazione della forza lavoro, ripartita quasi uniformemente tra le operazioni di gestione dell'impianto, svolte nell'arco di tutto l'anno e le operazioni di raccolta, nei 40-50 giorni di produzione dell'impianto. Per un'azienda a gestione familiare un impianto di lamponi risulterà pertanto tanto più vantaggioso quanto meno essa ricorrerà all'acquisto di manodopera all'esterno, utilizzando perciò la propria forza lavoro. Ciò è plausibile per quanto riguarda impianti di piccole e medie dimensioni, come appunto i 1.000 m² della nostra analisi mentre diventa ben difficile per impianti più grandi, specialmente al picco di richiesta lavorativa durante la raccolta.

Trattando dei ricavi annuali ci si riferisce invece esclusivamente ai proventi realizzati dall'agricoltore grazie alla vendita della produzione commerciabile dei lamponi.

Come illustrato nel capitolo in precedenza le produzioni sui quindici anni di permanenza dell'impianto sono state ricavate da curve di produzione di impianti già avviati, con la piena

produzione a partire dal secondo anno ed un graduale calo produttivo negli ultimi tre anni, il tutto partendo dal dato storico al primo anno del campo del Parco dell'Adamello. Il livello stimato in piena produzione è di circa 11 q a stagione con impianto di copertura antipioggia mentre il prezzo è stato ricavato dalla media dei prezzi conferiti all'agricoltore tra diverse cooperative operanti nella zona, considerando inoltre una piccola quota commerciata in vendita diretta.

Di seguito sono riportati i dati ipotizzati dei ricavi dalla vendita dei lamponi anno per anno e non attualizzati.

Tabella 55.4: ricavi dalla gestione annuale dell'impianto con coperture

	Anno	Livello produttivo	Prezzo al kg	Produzione in kg	Ricavi
Ricavi annuali su 15 anni	0	Primo anno di produzione, stimato al 40% dalla produzione a pieno regime	€ 6,20	442,40	€ 2742,88
	1	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	2	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	3	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	4	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	5	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	6	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	7	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	8	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	9	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	10	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20
	11	Piena produzione	€ 6,20	1106,00	€ 6857,20

	Anno	Livello produttivo	Prezzo al kg	Produzione in kg	Ricavi
	12	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 60%	€ 6,20	663,60	€ 4114,32
	13	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 50%	€ 6,20	553,00	€ 3428,60
	14	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 40%	€ 6,20	442,40	€ 2742,88

Riportiamo infine un bilancio tra costi e ricavi previsionali sui quindici anni di vita dell'impianto, attualizzati con tasso del 5%.

Tabella 55.5: bilancio attualizzato dei costi e dei ricavi previsionali per un impianto di lamponi di 1.000 m² con strutture di copertura

Anno	Costi attualizzati	Ricavi attualizzati
0	4.347	2.743
1	4.140	6.531
2	3.943	6.220
3	3.755	5.924
4	3.576	5.641
5	3.406	5.373
6	3.244	5.117
7	3.089	4.873
8	2.942	4.641
9	2.802	4.420
10	2.669	4.210
11	2.542	4.009
12	2.421	2.291
13	2.305	1.818
14	2.196	1.385
Totale	47.377	65.196

Complessivamente l'attività gestionale è in positivo, i ricavi attualizzati nel totale superano i costi di 17.819 €; va però rilevata la presenza di diverse annate in perdita.

Oltre al primo anno, in cui l'avvio dell'impianto porta a una perdita prevedibile, sono in passivo a seguito del calo di produzione di fine ciclo anche gli ultimi tre anni, con il tredicesimo anno (anno 12) in perdita di soli 130 € ma in aumento a 487 € il quattordicesimo anno e addirittura a 811 € nell'ultimo anno.

Con questi risultati l'imprenditore agricolo dovrà prendere in considerazione di chiudere il ciclo d'impianto già al termine del dodicesimo anno, a meno che non si guardi come fine alla retribuzione della manodopera, spesso interna all'azienda, con produzione quindi di un reddito che, seppur inferiore rimane ugualmente in ambito aziendale.

5.3.2 La gestione senza coperture: costi e ricavi

Senza l'installazione delle coperture antipioggia e antigrandine gli oneri gestionali calano di circa 600€ all'anno per l'eliminazione delle operazioni di chiusura e apertura dei teli; tuttavia a calare e non di poco sono anche le produzioni, che senza coperture saranno di norma più basse e fortemente oscillanti tra le annate, seguendo andamenti climatici più o meno favorevoli.

Tabella 55.6: costi di gestione annuale dell'impianto senza coperture

Tipologia	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
Spesa di gestione	Concimazione organica, letame maturo o compost	q	€ 11,25	8	€ 45,00
	Concimazione minerale	-	-	-	€ 50,00
	Trattamenti fitosanitari, antiparassitari vari compresa lotta alla <i>Drosophila suzukii</i>	-	-	-	€ 50,00
	Spesa in carburante per viaggi di conferimento del prodotto vendibile	Viaggi (30 km)	€ 5,00	40	€ 200,00
	Tasse IRPEF IRAP				€ 50,00
	Spese per agronomo	corpo	-	1	€ 500,00
Lavoro	Potatura e legatura	ora	€ 7,71	50	€ 385,65

Tipologia	Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
	Sarchiatura sulla fila	ora	€ 7,71	20	€ 154,26
	Taglio erba	ora	€ 7,71	20	€ 154,26
	Trattamenti fitosanitari	ora	€ 7,71	5	€ 38,56
	Sistemazione delle trappole per <i>Drosophila suzukii</i>	ora	€ 7,71	30	€ 231,39
	Concimazioni	ora	€ 7,71	6	€ 46,27
	Raccolta	ora	€ 7,71	200	€ 1.542,00
	INAIL	-	-	-	€ 300,00
Totale					€ 3.747,00

Come anticipato il quadro dei costi, costante di anno in anno cala dai 4.347 € del sistema con coperture ai 3.747 € in assenza di queste.

Per quanto riguarda le produzioni esse si prevedono seppur in modo irregolare più basse e di qualità inferiore rispetto a quelle con coperture, in misura che abbiamo quantificato pari al 70% delle produzioni con coperture. Come premesso l'andamento risulterà irregolare da annata a annata ma il 70% è stato scelto quale buona approssimazione sul dato medio. Di seguito l'andamento annuale delle produzioni e dei ricavi non attualizzato.

Tabella 55.7: ricavi dalla gestione annuale dell'impianto senza coperture

Tipologia	Anno	Livello produttivo	Prezzo al kg	Produzione in kg	Ricavi
	1	Primo anno di produzione, stimato al 40% dalla produzione a pieno regime	€ 6,20	309,68	€ 1.920,02
	2	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04

Tipologia	Anno	Livello produttivo	Prezzo al kg	Produzione in kg	Ricavi
Ricavi annuali su 15 anni	3	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	4	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	5	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	6	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	7	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	8	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	9	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	10	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	11	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	12	Piena produzione	€ 6,20	774,20	€ 4.800,04
	13	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 60%	€ 6,20	464,52	€ 2.880,02
	14	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 50%	€ 6,20	387,10	€ 2.400,02
	15	Calo produttivo di fine ciclo, stimato al 40%	€ 6,20	309,68	€ 1.920,02

Riportiamo infine un bilancio tra costi e ricavi previsionali sui 15 anni di vita dell'impianto, attualizzati con tasso del 5%.

Tabella 55.8: bilancio attualizzato dei costi e dei ricavi previsionali per un impianto di lamponi di 1.000 m² senza strutture di copertura

Anno	Costi attualizzati	Ricavi attualizzati
0	3.747	1.920
1	3.569	4.571
2	3.399	4.354
3	3.237	4.146
4	3.083	3.949
5	2.936	3.761
6	2.796	3.582
7	2.663	3.411
8	2.536	3.249
9	2.415	3.094
10	2.300	2.947
11	2.191	2.806
12	2.086	1.604
13	1.987	1.273
14	1.892	970
Totale	40.837	45.637

L'attività gestionale è in positivo ma in maniera di molto inferiore rispetto all'alternativa di investimento con coperture anti-pioggia. L'attivo è di 4.800 € contro i 17.819 € dell'impianto con coperture. Inoltre anche qui, dopo il primo anno con costi notevolmente più elevati dei ricavi per l'avvio dell'impianto si hanno gli ultimi tre anni caratterizzati da perdite notevoli, rispettivamente di 482 € al tredicesimo anno, di 714 € al quattordicesimo anno e di 922 €. Anche in questo caso ci potrà quindi essere convenienza nell'interrompere il ciclo già passato il dodicesimo anno.

5.4 Valutazione degli scenari di investimento

Sono descritti in seguito tutti e otto gli scenari presentati al paragrafo 5.1.2 , descrivendo ciascuno di essi attraverso gli indici di redditività economica VAN, RBC, TRC e TIR.

5.4.1 Scenario 1

Nel primo scenario analizzato è stato effettuato l'impianto di copertura antipioggia e antigrandine, si è ricorsi al contributo pubblico regionale, erogato dalla Comunità Montana di Valle Camonica secondo l'Art. 24 della legge 31/2008 ed è stato acquistato appositamente un terreno per effettuare l'impianto. La situazione è caratterizzata per questo da un costo iniziale dell'investimento massimo tra le alternative da noi considerate e pari 33.456 €, con accesso di conseguenza al massimo dei contributi pubblici, pari a 13.500 €.

I costi di gestione annuale sono pari a 4.347 €, massimi anche questi a causa delle operazioni di apertura e chiusura dei teli dell'impianto di copertura ma per contro anche le produzioni in lamponi sono elevate e massimizzano i ricavi, con entrate previste per 6.857 € nelle annate di piena produzione.

Il quadro risulta legato ai contributi pubblici, con dipendenza da questi mentre l'acquisto del terreno lascia spazio all'ipotesi di un nuovo imprenditore agricolo in fase di insediamento.

Di seguito i risultati emersi dai nostri indici:

Tabella 55.9: prospetto riassuntivo dello Scenario 1

SCENARIO 1 Impianto con copertura, con accesso ai contributi, con acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -2.137
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,97
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 4,27%

L'investimento non risulta conveniente, il VAN è negativo di oltre duemila punti, il rapporto Benefici Costi è al di sotto dell'unità mentre il Tasso Interno di Rendimento Variabile è inferiore al 5%, tasso di attualizzazione da noi considerato.

L'investimento non rientra mai completamente nelle casse dell'imprenditore; al dodicesimo anno il capitale ancora esposto dall'investimento iniziale è al minimo, quantificato in 710 € ma gli ultimi tre anni sono caratterizzati da costi superiori ai ricavi per cui la perdita raggiunge a fine ciclo i 2.137 €.

L'investimento di per sé non conviene ma non è nemmeno fortemente in perdita: considerando il lavoro generato e retribuito ipoteticamente all'interno dell'azienda potrebbe esservi convenienza nell'effettuare un investimento di questo tipo. La persona dell'imprenditore e la forza lavoro salariata

che presta la propria manodopera devono però coincidere in tutto o in parte perché vi sia una qualche convenienza.

Al di fuori di questa logica andrebbe poi valutata l'interruzione del ciclo al termine del dodicesimo anno, dai risultati infatti emerge che il calo delle produzioni non permette negli ultimi tre anni ai ricavi di coprire i costi.

5.4.2 Scenario 2

Il secondo scenario affrontato presenta copertura antipioggia e antigrandine, come nel caso precedente si fa ricorso ai contributi pubblici ma non vi è acquisto del terreno che è già in possesso dell'azienda agricola.

Il costo dell'investimento rimane elevato, pari a 31.156 € come pure il contributo pubblico a cui si accede, il quale, superando la soglia delle spese massime ammissibili secondo la legge Regionale 31/2008, pari a 30.000, rimane massimale e pari a 13.500 €.

Il profilo di costi e ricavi dovuti alla gestione annuale resta invece invariato rispetto allo Scenario 1, con costi e ricavi entrambi massimizzati.

Il quadro presentato risulta dunque legato ai contributi pubblici mentre il mancato acquisto del terreno fa supporre si tratti di un'azienda già attiva e operante sul territorio, che intenda aprire i suoi orizzonti alla coltivazione dei piccoli frutti.

Tabella 55.10: prospetto riassuntivo dello Scenario 2

SCENARIO 2 Impianto con copertura, con accesso ai contributi, senza acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= +163
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 1
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= 11 anni
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 5,06%

L'investimento seppur debolmente risulta conveniente, con il VAN positivo di 163 punti, il Rapporto Costi Benefici che eguaglia l'unità ed il Tasso Interno di Rendimento Variabile che supera di poco i 5 punti percentuali, attestandosi al 5,06%.

Il Tempo di Rientro dell'Investimento è pari a 11 anni, con il bilancio annuale tra Ricavi e Costi che rimane in positivo anche al dodicesimo anno ma va poi in negativo negli ultimi tre anni di impianto; se avessimo calcolato il VAN al termine del dodicesimo anno, interrompendo il ciclo a questo punto esso sarebbe stato pari a 1.590 €, dato ben superiore rispetto ai 163 € al quindicesimo anno. Rimane quindi valida l'opzione di interruzione del ciclo prima del termine dei 15 anni considerati nella nostra analisi.

L'investimento rimane comunque nel complesso conveniente e questa considerazione sarà tanto più vera in caso di coincidenza tra la persona dell'imprenditore e la manodopera salariata prestante servizio all'impianto.

5.4.3 Scenario 3

In questo scenario la copertura è stata effettuata ma l'imprenditore ha deciso di non ricorrere ad alcuna forma di sovvenzione pubblica per effettuare il suo impianto; inoltre egli ha comprato un terreno su cui effettuare l'impianto non possedendone uno idoneo o perché titolare di un'azienda in fase di insediamento.

Il costo dell'investimento è massimo e pari a 33.456 € ed inoltre non vi è alcun contributo d'impianto in grado di alleggerire questa ingente spesa; anche i costi ed i ricavi annuali, come nelle opzioni precedenti risultano peraltro massimali.

Il quadro è slegato da alcuna forma di contribuzione pubblica mentre l'acquisto del terreno lascia spazio all'ipotesi di un imprenditore agricolo in fase di insediamento.

Tabella 55.11: prospetto riassuntivo dello Scenario 3

SCENARIO 3 Impianto con copertura, senza accesso ai contributi, con acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= - 15.636
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,81
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 0,89%

Lo scenario è fortemente negativo e tale da non lasciar dubbi sulla non convenienza di questo tipo di investimento. Il VAN è vertiginosamente negativo, il Rapporto Benefici Costi è al di sotto dell'unità mentre il Tasso di Rendimento Interno Variabile è vicino allo zero, tutti segni di un investimento che non rientrerà mai nelle casse dell'imprenditore.

La forte negatività nel complesso non lascia spazio a dubbi sul fatto che questo tipo d'investimento sia da evitare, non è possibile almeno per questo tipo di scenario scollegare l'impianto dal sistema dei contributi pubblici all'agricoltura.

5.4.4 Scenario 4

Il quarto scenario è l'ultimo affrontato tra quelli in cui è stato effettuato l'impianto di copertura; non vi è accesso ad alcun tipo di contributo pubblico ma allo stesso tempo non vi è acquisto del terreno perché già in possesso dell'imprenditore.

Il costo dell'investimento è elevato, pari a 31.156 € in nessun modo alleggeriti da sovvenzioni pubbliche mentre sia i costi che i ricavi di gestione annuale sono massimi.

L'investimento sarà quindi indipendente da alcuna forma di contribuzione pubblica e sarà promosso da un'azienda agricola già insediata sul territorio.

Tabella 55.12: prospetto riassuntivo dello Scenario 4

SCENARIO 4 Impianto con copertura, senza accesso ai contributi, senza acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -13.336
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,83
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 1,36%

Anche in questo caso le conclusioni non lasciano spazio a dubbi, non vi è alcuna convenienza nell'effettuare questo tipo di investimento, in cui tutti i parametri sono fortemente negativi, anche se leggermente meno rispetto allo scenario precedente. Ciò sembra indicare che questo tipo di investimento, anche per aziende agricole già insediate e operanti nella zona non può prescindere da forme di sovvenzione pubblica.

5.4.5 Scenario 5

Lo Scenario 5 è il primo nella nostra analisi a non presentare l'impianto di copertura antipioggia e antigrandine; riguardo alle altre variabili non è stato effettuato ricorso a contributi pubblici ed è stato acquistato nuovo terreno per effettuare l'impianto.

Il costo dell'investimento è notevolmente più basso rispetto allo scenario di massima ed è pari a 18.236 €, gravato peraltro dai 2.300 € dell'acquisto del terreno mentre non vi è alcun contributo di impianto poiché l'imprenditore ha scelto di non farvi ricorso. Sia i costi che i ricavi di gestione annuale sono al minimo, caratteristica tipica della gestione senza impianto di copertura, pari a 3.747 € i primi mentre i secondi, variabili tra le annate si portano a 4.800 € in piena produzione.

L'investimento sarà per sua natura slegato da forme di sovvenzione pubblica e caratteristico di un'azienda agricola in fase di insediamento.

Tabella 55.13: prospetto riassuntivo dello Scenario 5

SCENARIO 5 Impianto senza copertura, senza accesso ai contributi, con acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -13.436
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,77
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= -1,75%

Lo scenario è fortemente negativo sotto tutti i punti di vista, a fronte di un investimento iniziale di solo 18.236 € si ha infatti un VAN negativo per 13.436 €, un Rapporto Benefici Costi pari a 0,77 ed un Tasso Interno di Rendimento Variabile che è addirittura negativo con -1,75%.

La riduzione delle produzioni dovute all'assenza della copertura sono di entità tale da non coprire i costi sostenuti per l'impianto e allo stesso tempo coprire i costi di gestione annuale.

Non vi è dubbio sul fatto che l'investimento sia fortemente sconsigliato.

5.4.6 Scenario 6

L'impianto non presenta copertura antipioggia e antigrandine, l'imprenditore non è ricorso a forme di sovvenzione pubblica e allo stesso tempo non ha acquistato nuovo terreno possedendone già uno idoneo alla coltivazione del lampone.

Il costo dell'investimento è il più basso delle nostra analisi con 15.936 €, circa la metà dell'investimento massimo ipotizzato ma non è coadiuvato da alcun contributo pubblico; come nello scenario precedente sono minimi anche i costi e i ricavi di gestione annuale.

Lo scenario risulta ancora una volta slegato da forme di sovvenzione pubblica ed è proprio di un'azienda già insediata e operante sul territorio.

Tabella 55.14: prospetto riassuntivo dello Scenario 6

SCENARIO 6 Impianto senza copertura, senza accesso ai contributi, senza acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -11.136
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,80
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= -0,98%

Anche in questo caso l'investimento è antieconomico, con tutti i parametri che indicano l'elevata sconvenienza dell'investimento.

5.4.7 Scenario 7

L'impianto è stato realizzato in questa opzione senza copertura antipioggia ma l'imprenditore agricolo è ricorso alle sovvenzioni erogate dalla Comunità Montana di Valle Camonica in applicazione dell'art. 24 della legge Regionale 31/2008, acquistando peraltro appositamente un terreno su cui effettuare l'impianto.

Il costo dell'investimento iniziale è per questo pari a 18.236 €, compreso l'acquisto del terreno pari a 2.300 €, mentre il contributo a cui l'imprenditore avrà accesso sarà di 7.171 €; la cifra è pari al 45% delle spese di impianto sostenute dall'imprenditore ma tra queste va evidenziato che non è ammissibile in alcun modo l'acquisto del terreno, per cui il contributo è calcolato su un costo d'impianto pari a 15.936 €.

Costi e Ricavi di gestione annuali sono poi minimi, come tipico di questa analisi in scenario di minima.

Il quadro indica un legame dell'investimento a forme di sovvenzione pubblica da parte di un imprenditore in fase di insediamento sul territorio.

Tabella 55.15: prospetto riassuntivo dello Scenario 7

SCENARIO 7 Impianto senza copertura, con accesso ai contributi, con acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -6.265
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,89
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 1,03%

Nonostante i contributi pubblici l'investimento non ha convenienza economica e resta da evitare: il VAN è ancora fortemente negativo, il Rapporto Benefici Costi è ampiamente sotto l'unità mentre il Tasso Interno di Rendimento Variabile, pur portandosi per la prima volta sopra lo zero tra gli scenari senza copertura è molto lontano dal 5%, tasso di attualizzazione in questa analisi.

5.4.8 Scenario 8

Nell'ultimo scenario da noi analizzato l'impianto non ha coperture, si è fatto ricorso al contributo pubblico regionale mentre il terreno non è stato acquistato dall'imprenditore poiché già in suo possesso.

Il costo dell'investimento iniziale è minimo e pari a 15.936 €, alleggerito ulteriormente dal contributo pubblico di 7.171 €, pari al 45% delle spese sostenute, mentre i costi ed i ricavi di gestione sono anch'essi minimi.

Il quadro è tipico per un imprenditore agricolo già insediato sul territorio ed è dipendente da forme di contributo pubblico.

Tabella 55.16: prospetto riassuntivo dello Scenario 8

SCENARIO 8 Impianto senza copertura, con accesso ai contributi, senza acquisto del terreno	Valore Attuale Netto	VAN= -3.965
	Rapporto Benefici Costi	RBC= 0,93
	Tempo di Rientro del Capitale	TRC= non presente
	Tasso Interno di Rendimento Variabile	TIR= 2,23%

Anche in questo caso, seppur in maniera inferiore rispetto alle altre opzioni di impianto senza copertura, la convenienza economica è assente. Il VAN è negativo per 3.965 €, con un Rapporto Costi Benefici al di sotto dell'unità anche se molto più vicino ad essa rispetto alle altre opzioni; il Tasso Interno di Rendimento Variabile sale fino al 2,23% ma è ancora lontano dalla soglia di accettabilità pari al 5%.

Tuttavia un investimento di questo tipo potrebbe suscitare interesse per la remunerazione del fattore lavoro che va a creare, con un investimento di partenza veramente minimo: in caso di coincidenza tra imprenditore agricolo e manodopera salariata operante nell'impianto potrebbe esservi una certa convenienza nell'adottare questo tipo di investimento.

Rimane comunque il dato di fatto della necessaria dipendenza di questo tipo di investimento da forme di sovvenzione pubblica.

5.5 La remunerazione del lavoro interno all'azienda

Proseguendo nell'analisi economica ci sembra corretto evidenziare con maggiore precisione la quantità di denaro, inclusa nei costi di impianto e di gestione che va a remunerare il fattore lavoro, necessario al funzionamento dell'impianto.

Quasi sempre nelle realtà agricole italiane infatti la manodopera utilizzata è interna all'azienda e ciò è tanto più concreto nel caso di un'azienda a conduzione familiare, dove la forza lavoro è interna alla famiglia stessa.

Per questo motivo oltre a una valutazione strettamente finanziaria dell'investimento è opportuno misurare in che modo esso è in grado di generare reddito.

5.5.1 Il lavoro al momento d'impianto

Inseriamo in questo prospetto, tra i costi iniziali d'investimento, quelli che possono essere realizzati con manodopera interna all'azienda, non richiedendo di conseguenza un eccessivo livello di specializzazione da parte dell'operaio.

Tabella 55.17: costo della manodopera potenzialmente interna all'azienda tra i costi iniziali dell'investimento

Descrizione	Costo del lavoro per operazione
Spietramento dei sassi emergenti dalle lavorazioni del terreno, compresa formazione di mucchi, carico su mezzo di trasporto, smaltimento e manodopera	€ 1.000,00
Messa a dimora della piante, compreso scavo, interrimento della pianta, copertura e legatura ai sostegni	€ 1.187,50
Manodopera per la realizzazione della recinzione e delle strutture di sostegno - operaio specializzato	€ 1.920,00
TOTALE	€ 4.108,00

Lo spietramento in questa analisi avviene manualmente: nel costo dell'investimento iniziale, il costo di spietramento e smaltimento dei sassi per 6 metri cubi è pari a 1.200 € dei quali 1.000 € vanno in manodopera e 200 € sono gli oneri di smaltimento in discarica del pietrame.

Altri lavori eseguibili all'interno dell'azienda sono la messa a dimora delle piante e la realizzazione della recinzione e delle strutture di sostegno.

Tra i costi di impianto potrà quindi essere generato reddito all'interno dell'azienda per un totale di 4.108 €.

5.5.2 Il lavoro nella gestione annuale

Riportiamo in seguito il costo del lavoro assorbibile all'interno dell'azienda nella gestione economica annuale.

Tabella 55.18: costo della manodopera potenzialmente interna all'azienda tra i costi di gestione annuale

Descrizione	U.M.	Prezzo unitario	Quantità	Importo
Potatura e legatura	ora	€ 7,71	50	€ 385,65
Sarchiatura sulla fila	ora	€ 7,71	20	€ 154,26
Taglio erba	ora	€ 7,71	20	€ 154,26
Trattamenti fitosanitari	ora	€ 7,71	5	€ 38,56
Sistemazione delle trappole per <i>Drosophila suzukii</i>	ora	€ 7,71	30	€ 231,39
Concimazioni	ora	€ 7,71	6	€ 46,27
Apertura e chiusura coperture compreso costo macchina (* non presente in scenario di minima)	ora	€ 7.71	40	€ 309,00
Raccolta	ora	€ 7,71	200	€ 1.542,00
TOTALE	ora		370	€ 2.861,00

Le operazioni possono essere suddivise in due grandi gruppi, quelle di gestione dell'impianto, realizzate durante l'arco di tutto l'anno, pari a 170 ore e le operazioni di raccolta dei lamponi che raggiungono da sole le 200 ore all'anno.

Rispetto ai costi di gestione annuale, va sottolineato che alle operazioni di apertura e chiusura dei teli abbiamo sottratto il costo macchina, necessario all'operazione; va inoltre aggiunto che in scenario di minima questo costo non è presente.

Il reddito generato annualmente dall'investimento sarà quindi pari a 2.861 € in scenario di massima, con impianto di copertura e 2.570 € in scenario di minima, senza strutture di copertura.

5.5.3 Il lavoro generato nel ciclo di impianto

Dopo aver analizzato il lavoro impiegato nell'investimento iniziale e quello necessario alla gestione annuale andiamo a valutarne l'andamento su tutti e quindici gli anni di ciclo del lampone, sempre attualizzando con tasso di sconto del 5%.

Tabella 55.19: reddito generato da un impianto di lamponi in presenza e in assenza di copertura, su ciclo di quindici anni, attualizzato

Anno	Scenari con copertura	Scenari senza copertura
0	6.969	6.678
1	2.725	2.448
2	2.595	2.331
3	2.471	2.220
4	2.354	2.114
5	2.242	2.014
6	2.135	1.918
7	2.033	1.826
8	1.936	1.739
9	1.844	1.657
10	1.756	1.578
11	1.673	1.503
12	1.593	1.431
13	1.517	1.363
14	1.445	1.298
TOTALE	35.289	32.118
MEDIA ANNUALE	2.353	2.141

Complessivamente gli scenari con copertura antipioggia generano un reddito maggiore rispetto a quelli senza, differenza dovuta esclusivamente alle operazioni di apertura e chiusura dei teli. Mediamente il lavoro generato ogni anno è pari a 2.353 € in presenza di copertura e 2.141 € in assenza di essa.

E 'chiaro come in investimenti di questo tipo convenga all'imprenditore valorizzare al massimo questa componente reddituale, occupandola il più possibile all'interno della propria azienda; l'alternativa è il ricorso a manodopera esterna, ma ciò trasforma il potenziale reddito che si è generato in un potenziale costo, a lungo andare difficilmente sostenibile dall'azienda.

6 Discussione

6.1 Discussione agronomica

Al primo punto affrontiamo il tema delle rese al primo anno del campo dimostrativo del Parco dell'Adamello, cercando di comprenderne la produttività attuale e potenziale, attraverso il confronto con le rese di realtà già consolidate nel campo dei piccoli frutti.

In seguito sono analizzate nel dettaglio le prove di potatura tardiva: dopo aver considerato vantaggi e svantaggi di ogni tesi si è cercato di comprendere quale fosse l'alternativa di maggiore convenienza e se veramente l'applicazione della potatura tardiva abbia senso d'essere effettuata.

6.1.1 Le produzioni di Villa Dalegno

Le produzioni ottenute al primo anno dal campo dimostrativo del Parco dell'Adamello sono state incoraggianti, lasciando prevedere un andamento verso la piena produzione in linea alle realtà con impianti avviati a cui in seguito ci riferiremo.

La produzione è stata piuttosto tardiva e prolungata nel tempo, caratteristiche tipiche della cultivar in campo, il *'Tulameen'*, ma la qualità dei frutti raccolti si è mantenuta elevata, con scarto non vendibile quasi assente e senza picchi durante tutto il periodo.

Le produzioni al primo anno, come già argomentato si attestano su livelli tra il 30 ed il 40% dalla piena produzione che viene raggiunta già al secondo anno; nell'analisi economica di questo elaborato è stato scelto, a titolo cautelativo, di valutare il livello produttivo al primo anno pari al 40% in modo da ottenere una sicura resa previsionale per il campo in piena produzione.

In particolare la resa sui 500 m² dell'impianto, forte di cinque filari per un totale di 475 piante è stata di 221,2 kg di lamponi vendibili di prima qualità con una resa per pianta pari a 465,68 g ed una resa riportata su 1.000 m² pari a 442,2 kg.

Il livello previsionale in piena produzione sarà per questo pari a 1.164,2 g per pianta mentre riportando il tutto su 1.000 m² si avranno 1.106 kg di produzione annua.

Confrontando le produzioni previsionali del campo del Parco con quelle presenti in letteratura ci si trova nella media, oscillando queste da un minimo di 800 ad una massimo di 1.500 kg su 1000 m².

Da dati provenienti dalla Cooperativa Sant'Orsola, leader nel campo dei piccoli frutti, le rese per pianta per il *'Tulameen'* si attestano mediamente intorno ai 1.000 g per pianta, per cui ad un livello più basso rispetto alla piena produzione previsionale del campo dimostrativo. È doveroso però sottolineare che la Sant'Orsola utilizza sesti d'impianto ben più stretti, con un numero molto più elevato di piante per superficie, così che in conclusione sono ottenute rese sui 1000 m² superiori al nostro caso di studio (Savini Gianluca, comunicazione personale).

Si sposti ora il confronto del dato della produttività per superficie su quello della Cooperativa MEG della Val Martello, in una realtà pedoclimatica molto simile all'Alta Valle Camonica e con sesti d'impianto molto vicini a quelli utilizzati a Villa Dalegno. La produttività media qui su 1000 m² è pari 1.000 kg per cui di un quintale inferiore alla nostra resa previsionale.

L'insieme di questi dati in sostanza conferma come l'area di Villa Dalegno e in generale di tutto il versante retico dell'Alta Valle Camonica risulti vocato grazie alle proprie caratteristiche

pedoclimatiche a queste colture, così da ottenere rese in grado di allinearsi con le maggiori cooperative operanti nel campo dei piccoli frutti.

6.1.2 La potatura tardiva

Le conseguenze della potatura tardiva effettuata sul lampone nell'estate del 2012 sono state valutate nelle diverse tesi attraverso i risultati di produttivi, la risposta vegetativa generata nella pianta e la mortalità registrata nell'inverno successivo alla produzione. Ogni tesi ha presentato diverse peculiarità, taluna tendente verso la risposta vegetativa e taluna verso un più spiccato livello produttivo. In questo capitolo dopo aver analizzato ciascuna tesi tenteremo di sintetizzare quale opzione nel complesso ha apportato i risultati migliori conciliando a una buona produzione nell'anno una buona risposta vegetativa, tale da garantire una bassa mortalità invernale ed un buon numero di gemme a fiore per la stagione successiva.

Tesi 1 considera la potatura meno intensa delle tre, rappresentando una cimatura del tralcio fruttifero a 10 cm di altezza (tab. 3.1)

La presenza di numerose gemme a frutto sul tralcio ha spinto l'utilizzo dei fotosintati più verso la produzione fruttifera in lamponi, tanto che Tesi 1 è di gran lunga la tesi più produttiva con 0,71 kg di frutti per pianta. E' doveroso però aggiungere che Tesi 1 presenta significativamente i frutti di pezzatura inferiore, con un peso medio intorno ai 3,72 g, il che qualifica la produzione come qualitativamente più bassa rispetto alle altre tesi.

La risposta vegetativa ha invece un andamento opposto per quanto riguarda l'incremento diametrico del tralcio fruttifero e la produzione e il vigore dei polloni. In linea con le produzioni più elevate il diametro del tralcio presenta significativamente i valori più grandi delle tre tesi, pari a 1,0257 cm (tab. 4.3) mentre la risposta vegetativa di produzione pollonifera è tardiva e di scarsa intensità, con una media al secondo rilievo di 2,2 polloni per pianta ed un diametro di questi, rappresentativo del loro vigore che è il più basso delle tesi, pari a 0,8854 cm (tab. 4.4). Nel complesso quindi la risposta vegetativa è la meno efficiente, come ben riassunto dall'indice di intensità di attività vegetativa (fig. 4.3) e ciò si riflette significativamente anche sulla mortalità invernale delle piante; lo scarso numero di rinnovi e la loro tardività, con un processo di lignificazione non del tutto portato a termine causano la più elevata mortalità tra le tesi, con una percentuale di sopravvivenza pari all'87% (tab. 4.2).

L'antagonismo tra produzione fruttifera e attività vegetativa in sostanza è sbilanciato in Tesi 1 verso le produzioni con conseguenza abbastanza negativa sulle produzioni future, minacciate dalla mancanza di rinnovi.

Tesi 2 opera una potatura intermedia tra la cimatura di Tesi 1 e Tesi 3, con un taglio a 2/3 dell'altezza della pianta.

La produttività è stata fortemente più bassa di Tesi 1, con 0,47 kg per pianta ma inferiore anche a Tesi 3, nonostante la potatura meno intensa; dal punto di vista qualitativo invece il peso medio del frutto è risultato pari a 4,09 g, dato intermedio tra le altre tesi.

L'attività vegetativa di Tesi 2 è caratterizzata da valori, sia per il tralcio che per l'emissione dei polloni, intermedi tra Tesi 1 e Tesi 3, seguendo per questo linearmente l'intensità di taglio. Il diametro del tralcio fruttifero è pari a 0,9606 cm al secondo rilievo, dato di poco superiore a Tesi 3 e inferiore a Tesi 1 mentre la produzione di rinnovi fa rilevare al secondo rilievo una media di 2,47 polloni per pianta di vigore solo di poco inferiore a Tesi 3, con diametro medio pari a 0,8866 cm. La risposta vegetativa in sostanza, pur non raggiungendo i livelli di Tesi 3 è ottima e di molto superiore a Tesi 1, come rappresentato dall'indice di intensità di attività vegetativa (fig. 4.3). A ciò va aggiunto un dato sulla sopravvivenza invernale del 100%: queste sono quindi le condizioni di potatura che meglio garantiscono ottimali condizioni di svernamento per la coltura. Tra produttività e produzione di rinnovi vegetativi, in Tesi 2, è quindi certamente la seconda a prevalere.

Tesi 3 infine è stata la potatura più intensa, con il taglio del tralcio a metà altezza. La produttività è risultata a causa dell'intensità di taglio molto inferiore a Tesi 1 ma leggermente superiore a Tesi 2, attestandosi su 0,49 g di lamponi per pianta; in compenso si ottiene la qualità di lamponi più elevata, con un peso medio del frutto pari a 4,24 g. L'attività vegetativa ha andamento opposto per quanto riguarda tralcio fruttifero e produzione di polloni, ma in maniera speculare rispetto a Tesi 1. Il diametro medio del tralcio fruttifero è il più basso di tutte le tesi, attestandosi sul valore di 0,9547 cm mentre la produzione di rinnovi, rilevata al 22 settembre è la più abbondante e vigorosa con una media di 2,67 polloni per pianta ed un diametro medio pari a 0,9048 cm. Il dato sulla mortalità invernale inoltre è abbastanza soddisfacente, con una sopravvivenza del 97% delle piante. Riassumendo Tesi 3 è stata l'alternativa con la più forte risposta vegetativa a cui tuttavia si sono affiancate produzioni soddisfacenti soprattutto sul piano qualitativo, con una maggiore pezzatura dei frutti, tale da risultare più produttiva rispetto a Tesi 2 che possedeva un numero più elevato di frutti sul tralcio.

Il quadro che si delinea al termine della sperimentazione vede così, per quanto riguarda la produttività il netto prevalere di Tesi 1, una risposta vegetativa tra accrescimento del tralcio e produzione pollonifera in cui prevale Tesi 3 ed una sopravvivenza al freddo invernale che è massima per Tesi 2. A seconda delle condizioni ambientali e dell'obiettivo che l'agricoltore si porrà sarà più opportuna la scelta dell'una o dell'altra tesi.

In caso si vogliano valorizzare le produzioni dell'anno, senza temere per la produzione dei rinnovi e quindi per la sopravvivenza delle piante ai rigori invernali si otterranno i risultati migliori con una semplice cimatura dei tralci, come in Tesi 1. Una soluzione di questo tipo può però essere applicata solo a quote non elevate ed in climi non troppo rigidi, o in alternativa utilizzando pratiche di invernamento che vadano a riparare i rinnovi dai rigori invernali, il rischio è altrimenti che la produzione all'anno successivo venga compromessa.

Per massimizzare la costituzione dei rinnovi, investendo così sulle produzioni dell'anno successivo è necessario in parte sacrificare la produzione dell'anno attraverso una potatura di medio alta intensità; il compromesso migliore è risultato il taglio a metà altezza tipo Tesi 3, in cui alla più alta risposta vegetativa si lega una produzione fruttifera della qualità più elevata e di valore totale superiore a quello di tagli meno intensi e con minore risposta vegetativa, tipo quello effettuato in Tesi 2.

La sopravvivenza invernale con una potatura di questo tipo è risultata elevata, considerando la quota a cui è avvenuta la sperimentazione e l'assenza di pratiche di invernamento, pari al 97%.

Risulta poco conveniente in sintesi un taglio via di mezzo tra i due, come quello effettuato in Tesi 2, dove l'utilizzo dei fotosintati da parte della pianta non risulta ottimale ed allo svantaggio delle produzioni, in assoluto più basse, non si lega né il più alto livello qualitativo delle produzioni né la massima risposta vegetativa. Va sottolineato che la sopravvivenza invernale è del 100% ma il dato si scosta di poco dal 97% del taglio a metà altezza, senza contemplare però i vantaggi che esso apporta.

In conclusione la potatura tardiva può essere utilizzata come pratica sia per regolare le gemme a frutto presenti sul tralcio, influenzando peraltro la pezzatura dei frutti, sia come regolatore della risposta vegetativa e dei rinnovi che andranno a costituire i tralci fruttiferi nell'anno successivo. In alcune situazioni, quale quella verificatasi al campo dimostrativo di Villa Dalegno, l'operazione oltre che utile si è rivelata necessaria, in quanto il clima invernale rigido della stagione, unito alle operazioni di impianto avvenute in stagione avanzata avrebbero portato, in assenza di essa, ad un'elevata mortalità invernale a causa del basso numero di rinnovi e del loro scarso vigore, compromettendo le produzioni all'anno successivo. In parte ciò si è verificato nella tesi di potatura meno intensa, la cimatura in Tesi 1, ma c'è ragione di credere che le parcelle non cimare riportino valori di sopravvivenza ancora più bassi.

6.2 Discussione economica

La discussione incomincia confrontando i risultati ottenuti dagli otto scenari ipotetici, caratterizzati al capitolo precedente; nella tabella seguente gli otto scenari sono stati ordinati per convenienza economica, utilizzano l'indice RBC, Rapporto Benefici Costi.

Tabella 6.1 : quadro riassuntivo e ranking degli scenari ipotetici di analisi

Rank	Opzione	Caratteristiche	Copertura antipioggia	Ricorso a contributi	Acquisto del terreno
1	SCENARIO 2	RBC= 1 TIR= 5,06 VAN= +163 TRC= 11 anni	PRESENTE	PRESENTE	ASSENTE
2	SCENARIO 1	RBC= 0,97 TIR= 4,27 VAN= -2.137 TRC= non presente	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE
3	SCENARIO 8	RBC= 0,93 TIR= 2,23 VAN= -3.965 TRC= non presente	ASSENTE	PRESENTE	ASSENTE
4	SCENARIO 7	RBC= 0,89 TIR= 1,03 VAN= -6.265 TRC= non presente	ASSENTE	PRESENTE	PRESENTE
5	SCENARIO 4	RBC= 0,83 TIR= 1,36 VAN= -13.336 TRC= non presente	PRESENTE	ASSENTE	ASSENTE
6	SCENARIO 3	RBC= 0,81 TIR= 0,89 VAN= -15.636 TRC= non presente	PRESENTE	ASSENTE	PRESENTE
7	SCENARIO 6	RBC= 0,80 TIR= -0,98 VAN= -11.136 TRC= non presente	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE
8	SCENARIO 5	RBC= 0,77 TIR= -1,75% VAN= -13.436 TRC= non presente	ASSENTE	ASSENTE	PRESENTE

Nel complesso l'andamento degli investimenti è piuttosto negativo, con una sola eccezione positiva nello Scenario 2, in cui il VAN è di poco positivo. Si può concludere che il capitale in questi scenari è male o per nulla remunerato, per cui la ragione nell'effettuare o meno un investimento di questo tipo andrebbe ricercata in ragioni che vadano oltre la semplice ottica finanziaria, valutando in primo piano il lavoro e il reddito che si genera ed in secondo piano il valore ambientale e paesaggistico che si va a creare, su territori che altrimenti sarebbero destinati all'abbandono.

Peraltra tra le opzioni in esame ne troviamo alcune leggermente in perdita, come negli Scenari 1 e 8, la cui realizzazione potrebbe essere comunque giustificata, ed investimenti a tal punto in perdita come negli Scenari 5 e 6 in cui qualsiasi ipotesi di realizzazione non trova fondamento logico.

Riguardo alle variabili analizzate i risultati sembrano suggerire una maggiore convenienza nell'opzione di impianto con copertura, una marcata dipendenza dell'investimento da forme di sovvenzione pubblica ed una maggiore sostenibilità, tuttavia non determinante, nel caso in cui il terreno non sia acquistato ma sia già in possesso dell'imprenditore.

6.2.1 La copertura antipioggia

Gli scenari di massima e di minima sono stati determinati dalla realizzazione o meno dell'impianto di copertura antipioggia, struttura che raddoppia il costo iniziale dell'investimento ma in grado di garantire produzioni più elevate e costanti su tutto il ciclo di impianto.

Dai risultati emerge che mantenendo costanti le altre variabili, è sempre più conveniente, su un ciclo di quindici anni, l'impiego della copertura antipioggia; non è un caso che le due opzioni di investimento migliori, lo Scenario 2, unico con VAN positivo e lo Scenario 1 possiedano entrambe le strutture di copertura. Sono quindi le maggiori rese e la maggior qualità delle produzioni ottenute a prevalere su un costo di investimento iniziale nettamente più elevato, nonostante i costi di gestione annuale per l'apertura e la chiusura dei teli, quantificati in un fisso di 600 € all'anno.

Nell'ipotesi però che l'imprenditore agricolo non disponga di capitale proprio a sufficienza per attuare uno scenario di massima, per evitare di ricorrere a prestiti bancari e quindi all'indebitamento potrebbe avere un certo fondamento logico l'attuazione di un impianto in assenza di coperture: il basso costo dell'investimento iniziale, dimezzato rispetto allo scenario di massima ed i bassi costi di gestione rendono infatti questa opzione fruibile ad una popolazione molto più ampia di agricoltori.

Prendiamo in considerazione lo Scenario 8 il quale, anche se caratterizzato da un VAN negativo di 3.965 punti, è pur sempre nella nostra lista il terzo investimento per convenienza ed il primo tra quelli senza strutture di copertura. Dall'omologo investimento con coperture, lo Scenario 2, la differenza di VAN è pari a 4.128 punti, il Rapporto Benefici Costi è più basso di 0,07 punti mentre il Tasso Interno di Rendimento Variabile è più basso del 2,83%, tutte differenze significative ma non abissali; nel confronto con lo Scenario 1, seconda opzione d'investimento di maggiore convenienza, le differenze si assottigliano ulteriormente, con un VAN più basso 1.828 punti, un Rapporto Benefici Costi inferiore di 0,04 punti ed un Tasso Interno di Rendimento Variabile inferiore dello 2,04%. Si sottolinea che si sta comunque parlando di investimenti finanziariamente in negativo, ma considerato il lavoro che viene con essi a crearsi, quantificato mediamente in 2.353 €/anno con impianto di copertura e 2.141 €/anno senza, può esservi certamente convenienza ad applicarli nel caso di un'azienda a gestione familiare o di coincidenza nella persona dell'imprenditore agricolo e del lavoratore prestante manodopera in essa.

Come ultima considerazione si auspica, nonostante la convenienza delle strutture di copertura una ricerca verso coperture dal costo più accessibile: con i costi attuali di listino non si esclude che per piccoli appezzamenti possa convenire all'agricoltore di tentare da sé la realizzazione di queste strutture di copertura, premunendosi di tutto il materiale necessario. Per piccoli impianti e aziende a gestione familiare con persone creative questa può essere forse la soluzione migliore, in grado di conciliare ottime rese produttive a costi iniziali d'investimento decisamente più avvicinabili.

6.2.2 I contributi pubblici

Un dato che emerge chiaramente, non lasciando spazio a equivoci è la dipendenza tra la realizzazione di questi impianti e forme di sovvenzione pubblica che li sostengono, rappresentate nella nostra analisi dalla norma applicativa redatta dal Servizio Agricoltura della Comunità Montana di Valle Camonica dell'Art. 24 della legge Regionale 31/2008; si rammenta che la norma incideva sui costi di impianto andando a coprirli fino al 45% nel caso di imprenditore agricolo di età inferiore ai 40 anni.

I primi quattro scenari di investimento a maggiore convenienza hanno tutti effettuato ricorso a contributi pubblici, lasciando peraltro un discreto distacco, pari a 0,06 punti RBC tra lo Scenario 7, il meno conveniente tra gli scenari con contributo e lo Scenario 4, il più conveniente in assenza di contributo.

Va inoltre rimarcato che lo stesso Scenario 4 è fortemente negativo, con un VAN negativo di 13.336 punti ed anche l'ipotesi di un eventuale ricorso a lavoro interno all'azienda, visto come risorsa in grado di crear reddito non sembra reggere in modo credibile.

In conclusione, per realizzare impianti di questo tipo rimane imprescindibile il ricorso ai contributi pubblici, altrimenti il costo iniziale dell'investimento in nessuna ipotesi potrà essere ammortizzato dai ricavi annuali. Una scelta di non ricorso ad essi comporterà perdite ingenti per l'imprenditore agricolo e nel migliore dei casi un reddito generato interno all'azienda fortemente ridimensionato, tale da non giustificare l'attuazione.

6.2.3 L'acquisto del terreno

Il fine di indagine di quest'ultima variabile non era tanto valutare la convenienza di acquisto o meno del terreno, infatti è ovvio, nel caso un imprenditore agricolo fosse già in possesso di un terreno adatto che non vi sarebbe alcuna convenienza nell'acquistarne uno nuovo, con il solo risultato di aumentare il costo dell'investimento. Si voleva piuttosto verificare se anche in presenza di un costo iniziale più elevato, gravato dall'acquisto di nuovo terreno, vi fosse convenienza nell'impianto. L'acquisto di nuovo terreno è poi condizione spesso necessaria per un'azienda agricola nuova sul territorio ed in fase di insediamento, realtà di primo piano visto il fenomeno di ritorno all'agricoltura che si sta verificando con tendenza consolidata negli ultimi anni.

I risultati in questi termini non danno indicazioni univoche: se è vero che l'unica opzione di investimento in positivo, lo Scenario 2, non contempla l'acquisto di nuovo terreno, bisogna evidenziare che lo Scenario 1, secondo per convenienza, pur essendo a VAN negativo include l'acquisto di nuovo terreno. La differenza tra i due non è peraltro elevata, differendo per RBC di soli 0,03 punti e riflette esclusivamente il costo dell'acquisto del terreno.

Allontanandosi da un'ottica strettamente finanziaria, si può concludere che in caso di un'azienda familiare o di un imprenditore lavoratore agricolo nel proprio fondo e quindi di personalità interne all'azienda che usufruiscano del reddito generato dall'impianto, l'acquisto o meno del terreno non va a incidere significativamente sulla convenienza dell'impianto. Sembra quindi aperta la strada a nuove personalità che desiderino lavorare in agricoltura, nel settore dei piccoli frutti, considerando in aggiunta che questo tipo di coltivazioni richiedono aree piuttosto ridotte, così che l'acquisto di nuovo terreno non potrà avere costi troppo elevati.

7 Conclusioni

La coltura del lampone unifero *'Tulameen'* ha dimostrato nel complesso un ottimo adattamento al territorio dell'Alta Valle Camonica, con buone produzioni qualitative e quantitative al primo anno.

La potatura tardiva della coltura si è rilevata quale strumento utile per regolare il bilancio tra attività vegetativa e produzione fruttifera della pianta; una potatura incisiva causa una forte risposta vegetativa da parte della pianta, diminuisce la produzione lorda vendibile ma aumenta significativamente il peso medio e quindi la qualità del frutto. Al contrario una cimatura del tralcio causa una risposta vegetativa più blanda e tardiva, produce frutti dal peso medio significativamente più basso ma nel complesso la produzione lorda vendibile è la più elevata. Una potatura intermedia tra le due porta infine a risultati intermedi, con livelli non del tutto soddisfacenti né a riguardo delle produzioni né in tema di risposta vegetativa.

A livello economico l'investimento in un impianto di lamponi ha dimostrato, in tema prettamente finanziario, una scarsa convenienza economica, in cui l'unico scenario positivo è stato l'alternativa riportante impianto di copertura antipioggia, ricorso a contributi pubblici di impianto e terreno di proprietà dell'imprenditore. L'investimento diviene però interessante osservando il reddito che genera, il quale, se impiegato all'interno dell'azienda può costituire un'importante risorsa economica.

Si rafforza in sostanza la natura di tale investimento quale fonte di reddito integrativo per agricoltori professionisti e *part time*, con buone possibilità di un futuro sviluppo in Valle Camonica.

8 Bibliografia

- AA.VV., 2013. La montagna che torna a vivere, Club Alpino Italiano- Comitato Scientifico Centrale, Gruppo di Ricerca Terre Alte, Portogruaro 2013
- AA.VV., 2002. Coltivare i frutti di bosco in Valtellina. Fondazione Fojanini di Studi Superiori e Comunità Montana Valtellina di Sondrio.
- AA.VV., 2012. Controllo della *Drosophila suzukii* attraverso la tecnica della cattura massale. IASMA Notizie, n. 9 del 24 maggio 2012, San Michele all'Adige
- AA VV 2007. La coltivazioni di piccoli frutti per la valorizzazione delle aree marginali, Regione Lombardia, Quaderni della ricerca n°66
- AA.VV., 2010. Relazione agraria e forestale, Provincia autonoma di Bolzano, Bolzano
- Baldini E., 1986, Arboricoltura Generale, CLUEB, Bologna
- Calvi G., 2012. Sviluppo nella produzione di piccoli frutti a quote elevate, <http://www.parcadamello.it/page.php?gpi=879>
- Camera di Commercio di Brescia, 2012. Valori medi dei terreni agricoli in Provincia di Brescia
- C.M. di Valle Camonica Servizio Agricoltura, 2012. Bando definitivo reattivo L.R. 31/2008, 2012. Interventi a sostegno dell'agricoltura in aree montane
- Caltran S., 2012. La montagna che torna a vivere: i piccoli produttori della Valle Camonica, Vita in Campagna 11/12, Edizioni l'informatore agrario
- Cavallero S., Moerman E., 1884. Frutticoltura razionale ad uso degli alunni della Scuola di Orticoltura e Frutticoltura Rossi. Stab. Tipo-Litografico L. Marin, Schio.
- Confagricoltura di Trento, 2013. "Retribuzioni orarie per la coltivazione e la raccolta dei piccoli frutti", Agriservice servizio paghe.
- Cricca L., 2008. 'Piccoli frutti: il mercato ne chiede di più', Agronotizie 22/11/2008, <http://agronotizie.imaginenetwork.com>
- Daubeny H. A., Anderson A., 1991. *Tulameen* Red Raspberry, HortScience 26(10), 1336-1338
- Diemoz M., 2011. La coltivazione del lampone. Institut Agricole Régional, Aosta.

- Eyduran S.P., Eyduran E., Agaoglu Y. S., 2008. Estimation of fruit weight by cane traits for various raspberries (*Rubus ideaus* L.) cultivars, African Journal of Biotechnology Vol. 7 (17), 3044-3052,
- Gusmeroli F., Paoletti R., Pasut D., 2006, 'Una foraggicoltura al servizio dell'allevamento e del territorio montano: tradizione e innovazione a confronto', Quaderno SOZOOALP n°3, 26-40
- Krüger E., Dietrich H., Schöpplein E., Rasim S., Kürbel P. 2011. Cultivar, storage conditions and ripening effects on physical and chemical quality of red raspberry fruits, Postharvest Biology and Technology 60, 31–37
- Martin F.N., Abad G.Z., Balci Y., Ivors K., 2012. Identification and detection of *Phytophthora*: reviewing our progress, identifying our needs, Plant disease, Vol. 96 No. 8, 1080-1103
- Polelli M., 2006, Nuovo trattato di estimo - Maggioli editore
- Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti
- Roljević S., Potrebić V., Durić I., 2010. Production of Raspberry in Kolubara District with Export Orientation towards Istria District Market, Petroleum-Gas University of Ploiesti bulletin, Economic sciences series, Vol. LXII No. 2/2010, 95-101
- Rosas F., 2008. World raspberry summary situation, <http://www.internationalraspberry.net>
- Sutura P., 2013. Giordano Mariotti nuovo presidente dei Frutticoltori di Vallecamonica, Radio Voce Camuna, <http://www.vocecamuna.it/sito/lenotizie.php?gen=2&n=7260>