

Possibilità di inserimento di specie orticole in rotazione con la patata in montagna

Ricerca finanziata dalla Regione Piemonte

Giulio RE,¹ Dario POSSETTO,¹ Davide BOIERO¹, Lorenzo GRASSO,¹ Silvana NICOLA², Emanuela FONTANA², Giorgio TIBALDI,² Giuseppe ZEPPA³, Marta BERTOLINO³ Arianna GROSSO³

¹Scuola Teorico Pratica Malva- Arnaldi

²Dipartimento Agro.Selvi.Ter

³Dipartimento Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali

Il mantenimento dell'agricoltura nelle aree svantaggiate di montagna diventa sempre più importante, alla luce delle molteplici funzioni svolte, tali da conferirle un valore aggiunto che va ben oltre la mera analisi della dimensione produttiva e del fatturato di tante piccole aziende.

A partire dal 2001, la Scuola Malva Arnaldi di Bibiana, in collaborazione con la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Torino, ha condotto attività di sperimentazione applicata per favorire lo sviluppo e la riqualificazione dell'agricoltura di montagna. Le prime esperienze, condotte in diversi siti, sino a quote molto elevate (circa 1900 m s.l.m.) nella fascia montana compresa tra la Valle Po e l'Alta Valle di Susa, si sono concentrate sulla coltivazione della patata, che occupa da secoli un posto di primo piano nell'agricoltura montana. Gli approfondimenti effettuati su questa coltura hanno permesso di evidenziare in molti areali la tendenza diffusa alla monosuccessione, che determina fenomeni di stanchezza del terreno, diffusione ed incremento delle popolazioni di nematodi con l'inevitabile riduzione della produttività.

IL PROGETTO DI SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione in oggetto è stata realizzata nel triennio 2008-2010, al fine di verificare l'adattabilità di altre colture orticole, che possano essere opportunamente valorizzate nelle aree montane in rotazione con la patata. L'individuazione delle specie è stata funzionale non solo ad interrompere la monosuccessione della patata ed ai conseguenti vantaggi agronomici che ne derivano, ma anche alla possibilità di introdurre sistemi colturali in grado di migliorare il reddito delle aziende agricole di montagna. Sono stati allestiti tre campi sperimentali a diverse altitudini, per il confronto tra la monosuccessione e la rotazione triennale proposta:

- 1- Bussoleno, Località Castello Borello 700 m s.l.m. (Bassa Valle di Susa), - Azienda Montana Castello Borello
 - 2- Chialamberto, Loc. Vonzo, 1100 m s.l.m (Valli di Lanzo), Azienda Agrituristica "La Muanda" di Giordana Baussano
 - 3- Cesana Torinese, Loc. San Sicario, 1600 m s.l.m. (Alta Valle di Susa), dell'az. Agrituristica "Barba Gust" di Bermond Daniele
- Nell'anno precedente all'avvio della prova tutti i campi sperimentali erano stati coltivati a patata.

Ognuno dei 3 campi sperimentali è stato suddiviso in 4 appezzamenti, ciascuno con una superficie di circa 150 m²:

- patata in monosuccessione per l'intero triennio (testimone)
- patata in rotazione
- fragola
- consociazione cucurbitacee-leguminosa

La rotazione triennale è stata impostata con la seguente successione: patata-fragola-consociazione cucurbitacee/leguminose, così come riportato nella Figura 1.

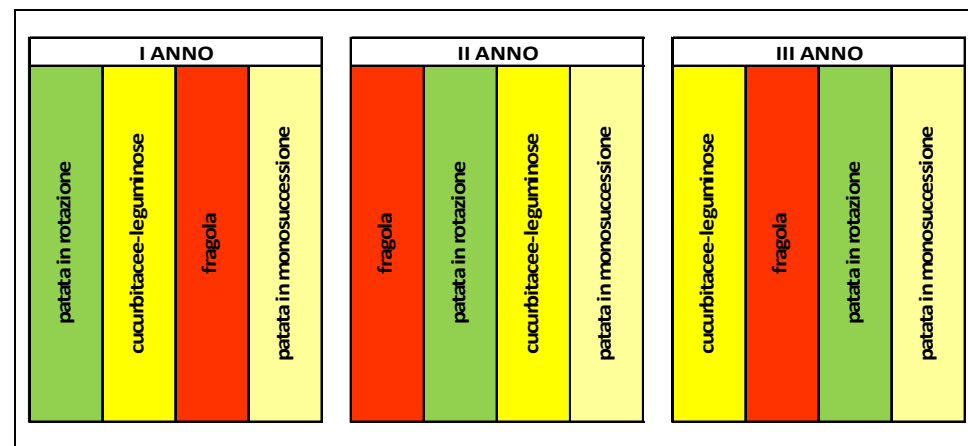


Figura 1- Evoluzione dello schema sperimentale dei campi nel triennio di sperimentazione con l'applicazione della rotazione proposta a confronto con la monosuccessione)

MATERIALI E METODI

Varietà e specie utilizzate:

Patata

Agria: pasta gialla, molto impiegata attualmente dai produttori di montagna e resistente ai nematodi

Bintje: pasta gialla, varietà tradizionale dalle ottime caratteristiche organolettiche e versatilità di impiego, molto sensibile alla monosuccessione.

Fragola

Diamante: rifiorante, una delle varietà più affermate

Aromas: rifiorante, di recente introduzione, particolarmente aromatica.

Cucurbitacee

Sono state utilizzate tre specie a seconda dell'altitudine del campo sperimentale.

Zucca tonda (*C. maxima*), cv Red Kuri: individuata per il breve ciclo colturale, raccolta a maturazione completa, coltivata solo a Bussoleno

Zucca allungata (*C. moschata*), cv Trombetta di Albenga (per la raccolta dei frutti immaturi), coltivata in tutti i campi sperimentali

Zucchini (*C. pepo*), cv Greyzini: coltivato nei siti di Chialamberto e Cesana in alternativa alla zucca tonda.

Leguminose

Inserite nella consociazione con le cucurbitacee per i vantaggi agronomici legati all'azotofissazione. Nel primo anno è stata utilizzata la fava. Dal secondo anno questa coltura è stata sostituita dal fagiolo borlotto a Bussoleno e Cesana, mentre è stata mantenuta solo a Chialamberto.

Allestimento dei campi sperimentali e tecnica colturale

Le semine e i trapianti sono stati effettuati in primavera (indicativamente nella seconda metà di aprile a Bussoleno, prima metà di maggio a Chialamberto e fine maggio a Cesana). Nella gestione dei campi sperimentali non sono stati utilizzati prodotti chimici di sintesi, così come previsto dal Reg.CE 834/2007, che disciplina l'agricoltura biologica.

Parametri rilevati

Sono stati effettuati rilievi in campo sull'evoluzione delle principali fasi fenologiche, sulla vigoria e sono state determinate le rese produttive delle diverse colture. Presso il laboratorio del Dipartimento Agro.Selvi.Ter. di Grugliasco sono state effettuate le caratterizzazioni della qualità, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1221/2008 'Norme di commercializzazione nel settore degli Ortofrutticoli'. Il Di.Va.P.R.A. ha invece effettuato l'analisi sensoriale

delle produzioni ottenute dai campi sperimentali, a confronto con campioni di riferimento prelevati sul mercato. Nel caso delle patate il test descrittivo è stato preceduto da dei Duo-trio test al fine di evidenziare la presenza di differenze statisticamente significative fra i prodotti da monosuccessione e da rotazione.

Andamento climatico

Il primo anno è stato caratterizzato dalle forti precipitazioni dei mesi di maggio e giugno, con gravi ripercussioni sull'evoluzione delle colture nei siti di Chialamberto e Cesana, a partire dal ritardo significativo nell'allestimento dei campi in primavera. Il 2009 ha invece fatto rilevare un decorso climatico più normale ed ha permesso una razionale valutazione dei risultati produttivi. Nel 2010 si sono invece verificate temperature basse rispetto alla media nei mesi di giugno e luglio.

LE PRODUZIONI OTTENUTE DALLE COLTURE INTRODOTTE IN ROTAZIONE

Fragola

La coltivazione in quota delle fragole ha mostrato la possibilità di arrivare sul mercato con il prodotto fresco quando, a causa delle alte temperature estive, la produzione della pianura è sospesa e ridotta al minimo. Le produzioni raccolte sono riportate nella tabella 1. Sono state rilevate buone rese a Bussoleno, dove la coltura ha dimostrato un'ottima adattabilità a suoli sciolti, anche con elevata presenza di scheletro.

Tabella 1- Produzione di fragole nel triennio 2008-2010 (parcelle sperimentali di 75 m2) e dati medi del periodo considerato

Sito	Varietà	Produzioni ottenute (kg)			Medie triennali	
		2008	2009	2010	kg/75 m2	q/ha
Bussoleno	Aromas	40,00	31,10	5,80	25,63	34,2
	Diamante	38,40	32,40	4,40	25,07	33,4
Chialamberto	Aromas	0,00	24,90	4,10	9,67	12,9
	Diamante	0,00	26,30	4,30	10,20	13,6
Cesana	Aromas	0,00	0,60	0,80	0,47	0,6
	Diamante	0,00	0,90	0,70	0,53	0,7

A Chialamberto nel primo anno la produzione era stata compromessa dai danni da fauna selvatica (caprioli), nonostante la recinzione esterna. Solo nel 2009 sono state raccolte produzioni apprezzabili. In entrambi i siti non ci sono state differenze significative tra le due varietà in merito alle rese produttive. A Cesana sono sempre state raccolte quantità esigue, concentrate ad inizio settembre, in quanto il limitato periodo vegetativo non permette la maturazione dei frutti, per la coltura annuale. In questi due siti la tardiva raccolta delle patate non permette il trapianto autunnale, che potrebbe invece essere utilizzato a Bussoleno, valorizzando ulteriormente la produzione nell'anno successivo. La caratterizzazione qualitativa dei frutti in laboratorio non ha evidenziato differenze significative tra le due cv, ad eccezione dello scarto, più elevato per 'Diamante'. Nel 2009 le fragole raccolte a Chialamberto sono risultate più grandi e con una sostanza secca minore, rispetto a quelle prodotte a Bussoleno.

All'analisi sensoriale i prodotti commerciali sono risultati sempre di qualità inferiore rispetto alle fragole provenienti dai campi sperimentali con strutture deliquescenti, aromi molto vegetali e sapore tendenzialmente acidulo. Per quanto concerne il confronto fra le varietà è risultato un gradimento nettamente superiore per le Aromas rispetto alle Diamante in relazione ad una struttura cristallina e dura, un aroma tipico molto intenso ed un sapore dolce persistente.

Cucurbitacee

Le cucurbitacee hanno dato buone rese in tutti i siti (Tabella 2), in particolare la zucca Trombetta di Albenga, presente in tutti i campi sperimentali e raccolta prima della completa maturazione, per un utilizzo analogo a quello degli zucchini. Questa specie ha dimostrato una buona adattabilità alle diverse situazioni, con produzioni più elevate rispetto allo zucchini, nei due siti situati alle quote più elevate dove erano entrambi presenti. Le rese decrescono con l'aumentare della quota altimetrica, soprattutto per la minor durata del periodo produttivo. Produzioni inferiori sono state rilevate per lo zucchini Greyzini. Per questa coltura sono stati rilevati danni da freddo a Cesana nel 2009, ancora dopo la metà di giugno (limitati ad una piccola parte della parcella). Probabilmente siamo nelle condizioni limite per questa coltura.

Tabella 2- Produzione delle cucurbitacee nel triennio 2008-2010 (parcelle sperimentali di 75 m2) e dati medi del periodo considerato

Sito	Specie/varietà	Produzioni ottenute (kg/75 m2)			Medie triennali	
		2008	2009	2010	kg/75 m2	q/ha
Bussoleno	<i>C. moschata</i> / Trombetta di Albenga	15,7	110,0	145,0	90,23	120,3
	<i>C.maxima</i> /Red Kuri	18,5	65,0	75,2	52,90	70,5
Chialamberto	<i>C. moschata</i> / Trombetta di Albenga	4,5	94,5	68,8	55,93	74,6
	<i>C.pepo</i> /Greyzini	3,8	86,4	63,2	51,13	68,2
Cesana	<i>C. moschata</i> / Trombetta di Albenga	3,5	61,5	41,9	35,63	47,5
	<i>C.pepo</i> /Greyzini	2,8	32,5	33,1	22,80	30,4

La caratterizzazione dei frutti in laboratorio ha evidenziato una migliore qualità merceologica per gli zucchini prodotti a Cesana, con un'incidenza del prodotto di I categoria superiore all'85% durante il 2009 e comunque sempre superiori ai $\frac{2}{3}$ della produzione totale. Per la Trombetta di Albenga le produzioni dei tre siti non hanno evidenziato differenze significative.

La zucca tonda Red Kuri coltivata a Bussoleno è riuscita a raggiungere la piena maturazione nella prima decade di settembre, adattandosi pienamente al contesto pedoclimatico della zona. Si tratta di una zucca tonda di piccola pezzatura, il peso è sempre stato intorno a ca. 1 kg cadauna con una forma quasi sferica (ca. 13 cm di altezza per 14 cm di diametro) e con una sostanza secca abbastanza elevata per le zucca, che la rende idonea per le preparazioni da forno.

Anche per le cucurbitacee l'analisi sensoriale ha evidenziato un maggiore gradimento dei prodotti provenienti dai campi sperimentali rispetto ai riferimenti commerciali, con strutture, dopo la cottura, morbide e solubili, un aroma leggermente vegetale, tipico e molto persistente ed un sapore tendenzialmente dolce. Nel caso del prodotto crudo si sono evidenziate invece strutture dure e cristalline, aromi vegetali intensi ed un sapore tendenzialmente dolce.

Leguminose

La fava ha evidenziato ottime performances a Chialamberto. Sono state ottenute significative produzioni di fagioli borlotti a Bussoleno e a Cesana, anche se in quest'ultimo sito i freddi precoci di metà settembre (peraltro frequenti a queste altitudini), hanno interrotto la maturazione, limitando le rese al di sotto delle reali potenzialità.

L'EFFETTO DELLA ROTAZIONE SULLA COLTURA DELLA PATATA

Già dal secondo anno le rese unitarie iniziano a diversificarsi premiando quasi sempre la rotazione, anche se la significatività statistica si è limitata ad alcuni confronti. Nel terzo anno, momento in cui la rotazione proposta si completa, le differenze tra le rese della coltura in monosuccessione ed in rotazione si sono ulteriormente diversificate (Tabella 3). Le differenze più eclatanti sono state rilevate a Cesana, per la varietà Agria, con quantitativi raccolti nella parcella in rotazione di oltre quattro volte superiori rispetto a quelli della parcella in monosuccessione. Trattandosi di una varietà resistente ai nematodi, emerge come il problema della stanchezza del terreno non sia imputabile esclusivamente alla presenza di questi parassiti, ma ad un insieme di fattori concomitanti. Per quanto riguarda invece l'effetto sul peso medio dei tuberi, la rotazione ha determinato un incremento significativo dei valori rispetto alla monosuccessione solo a Cesana. Le rese medie annue del triennio risultano in generale più elevate per la rotazione, con l'unica eccezione della varietà Bintje a Bussoleno.

Tabella 3 - Produzione e peso medio dei tuberi. Confronto tra le tesi monosuccessione e rotazione

Sito	Varietà	Tesi	Parametri produttivi -anno 2010			Rese unitarie medie del triennio (q/ha/anno)
			Produzione (q/ha)	Produzione media (g/pianta)	Peso medio tuberi (g)	
Bussoleno	Agria	monosuccessione	193,9	307,9	47,4	168,1
		rotazione	205,0	325,4	49,3	174,9
		Significatività (P)	0,29		0,9	
	Bintje	monosuccessione	226,3	359,3	35,4	199,0
		rotazione	243,6	386,7	32,2	176,9
		Significatività (P)	0,86		0,5	
Chialamberto	Agria	monosuccessione	197,8	314,0	40,0	187,4
		rotazione	280,9	445,8	39,1	234,7
		Significatività (P)	0,14		0,9	
	Bintje	monosuccessione	154,1	244,6	25,3	162,6
		rotazione	208,2	330,5	29,1	193,5
		Significatività (P)	0,027		0,6	
Cesana	Agria	monosuccessione	89,8	142,6	25,9	230,2
		rotazione	432,1	685,9	86,8	367,6
		Significatività (P)	0,037		0,0	
	Bintje	monosuccessione	193,0	306,4	46,8	222,5
		rotazione	429,5	681,7	65,5	338,3
		Significatività (P)	0,038		0,4	

(differenze statisticamente significative per $P < 0,05$)

ANALISI ECONOMICA

E' stata effettuata una comparazione tra i redditi netti ottenuti per l'appezzamento in rotazione (complessivamente 450 mq) e quelli ottenuti dalla parcella in monosuccessione, riferiti alla medesima superficie. Sono inoltre stati determinati i costi unitari di produzione per le nuove colture introdotte in rotazione.

Per il primo ed il terzo anno non è stata possibile una realistica valutazione economica, a seguito delle avverse condizioni climatiche, che hanno inciso negativamente soprattutto sulle produzioni della fragola. Solamente le condizioni più favorevoli del 2009 hanno permesso un'analisi economica comparativa tra l'appezzamento in rotazione e l'ipotesi monosuccessione per tutti i siti (tabella 4), con il rilevamento di redditi netti superiori per la tesi rotazione a Bussoleno e Chialamberto, mentre a Cesana la mancata produzione di fragole ha penalizzato il risultato economico complessivo della rotazione, con valori inferiori alla monosuccessione. Per tutte le colture si rilevano inevitabilmente elevati costi di produzione rispetto ai valori riscontrabili in pianura, ma il plus-valore dovuto all'ambiente di coltivazione, le filiere corte di commercializzazione e la possibilità di incrementare le produzioni aziendali utilizzate nella filiera agrituristica, permettono di compensare questo aspetto negativo.

Tabella 4 -Reddito netto e costi unitari di produzione della rotazione a confronto con la tesi monosuccessione riferita alla medesima superficie (450 m²)- anno 2009

Siti	Parametro economico	Patata in monosuccessione	Appezzamento in rotazione			
			Fragola	Cucurbitacee	Patata	totale Rn
Bussoleno	Reddito netto (€)	470	196	300	176	672
	Costo unitario (€/kg)	0,97	8,5	1,41	0,91	
Chialamberto	Reddito netto (€)	776	110	355	331	796
	Costo unitario (€/kg)	0,69	10,6	0,49	0,58	
Cesana	Reddito netto (€)	1444	nd	217	598	815
	Costo unitario (€/kg)	0,96	nd	1,09	0,44	

Si riporta infine nella tabella 5 il quadro economico riepilogativo dei redditi netti del triennio, con le medie del periodo, riferiti ad una parcella di 1000 m². La comparazione tra i redditi netti medi annui fa rilevare un importo superiore di circa 70 € per la tesi rotazione rispetto alla monosuccessione nel sito di Bussoleno, unico campo che ha consentito un'analisi economica per l'intero triennio. Negli altri due siti le ridotte (a Chialamberto) o quasi nulle (a Cesana) performances produttive della fragola hanno inciso pesantemente sul reddito netto della parcella in rotazione, che risulta così inferiore a quello ottenuto con la coltivazione della patata in monosuccessione, in particolare a Cesana dove il differenziale è di circa 800 €.

Tabella 5 –Reddito netto delle parcelle gestite in rotazione triennale a confronto con la monosuccessione (riferiti alla superficie di 1000 m²)

Bussoleno				
Tesi	Rn annuali (€/1000 m2)			Rn medio annuo (€)
	2008	2009	2010	
Rotazione	1076	1499	981	1185
Monosuccessione	1069	1045	1229	1114
Chialamberto				
Tesi	Rn annuali (€/1000 m2)			Rn medio annuo (€)
	2008	2009	2010	
Rotazione	n.d.	1768	633	1201
Monosuccessione	n.d.	1725	925	1325
Cesana				
Tesi	Rn annuali (€/1000 m2)			Rn medio annuo (€)
	2008	2009	2010	
Rotazione	n.d.	1284	1275	1279
Monosuccessione	n.d.	3209	929	2069

CONCLUSIONI

La sperimentazione è stata fortemente condizionata dall'andamento climatico del triennio. Particolarmente deleterie sono state le forti e prolungate precipitazioni di maggio giugno del 2008. Nell'anno in cui l'andamento climatico è stato più regolare (2009) le colture inserite in rotazione hanno evidenziato una buona adattabilità ai tre siti, con buone rese. Tuttavia la fragola in coltura annuale a Cesana non risulta essere proponibile, in quanto il breve periodo vegetativo non permette di raggiungere livelli di produzione economicamente sostenibili. Occorre inevitabilmente pensare ad una rotazione più lunga, con l'inserimento della coltivazione a ciclo biennale. Gli esiti dell'analisi sensoriale hanno dimostrato le migliori caratteristiche organolettiche delle produzioni di montagna rispetto a campioni di riferimento reperiti sul mercato. Sicuramente è emersa una buona efficacia della rotazione nel limitare il fenomeno della stanchezza del terreno, con il mantenimento di livelli produttivi più elevati per la patata.

Da segnalare inoltre la valenza applicativa del progetto, con la riscoperta della coltivazione della fava per l'azienda agrituristica di Chialamberto, che ricorreva in precedenza all'acquisto sul mercato, e nel 2009 ha coltivato un altro appezzamento a fava, per arricchire l'offerta di piatti realizzati con materie prime prodotte in azienda. La stessa azienda ha manifestato l'intenzione di coltivare fragola visto il successo commerciale che questa produzione ha ottenuto presso l'agriturismo, nonostante i risultati produttivi non sempre elevati nel triennio di prova. L'azienda di Bussoleno, dopo i positivi risultati ottenuti con la fragola, ha esteso questa coltivazione su un appezzamento di circa 500 mq. Infine, per gli agriturismi, occorre evidenziare l'indubbio vantaggio derivante dalla diversificazione dell'offerta di prodotti ottenuti direttamente in azienda che consentono di valorizzare l'attività aziendale nel complesso.

Bibiana, 31 agosto 2011

IL COORDINATORE
DEL PROGETTO
(GIULIO RE)