



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **Valutazioni sulla produzione di tuberi - seme di patata per colture fuori stagione**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

Valutazioni sulla produzione di tuberi - seme di patata per colture fuori stagione / V. VECCHIO; V. MARZI; L. DALLA COSTA; L. TEDONE; E. PALCHETTI; L. ANDRENELLI; L. LOVATTI. - In: L'INFORMATORE AGRARIO. - ISSN 0020-0689. - STAMPA. - L'Informatore Agrario n° 8:(2002), pp. 111-115.

*Availability:*

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/595838> of the repository was last updated on

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

PER FORNIRE UN SUPPORTO A UNA IMPORTANTE PRODUZIONE

# Valutazioni sulla produzione di tuberì- seme di patata per colture fuori stagione

**Per cercare di ottenere tuberì- seme per colture di patata bisestile e novella è stata effettuata in tre località italiane una ricerca per valutare alcuni indicatori diagnostici della nutrizione azotata della coltura, la resa e la dormienza dei tuberì**

**V. Vecchio, V. Marzi, L. Dalla Costa, L. Tedone, E. Palchetti, L. Andre-nelli, L. Lovatti**

Molti operatori del settore patatati-colo, dagli agricoltori ai ricercatori, ritengono opportuno potenziare la produzione di patata proveniente da coltiva-zioni extrastagionali, praticate pre-valentemente nelle aree del Sud del nostro Paese. Infatti, le condizioni cli-matiche in Italia consentono di produrre patate quasi in tutto il periodo dell'anno, alimentando un interessan-te mercato del prodotto fresco (Mau-romicale e Ierna, 1999).

Le «semine» sono effettuate da feb-braio a maggio (patata comune), nelle zone di pianura e di montagna, da ago-sto a settembre (patata bisestile) e da dicembre a gennaio (patata novella) nelle aree meridionali della Sicilia, della Puglia e della Campania.

Le caratteristiche salienti in grado d'attrarre il consumatore sono: tuberì di piccola e media dimensione, occhi piccoli, buccia liscia, un prodotto che al palato si presenta fresco e fragrante (Pomarici, 2000) e più ricco in vitamina

C. Tuttavia la qualità culinaria delle produzioni di patata novella è legata alla varietà e alle condizioni ambientali delle zone di coltivazione (Lovatti, 2000). Il mercato del prodotto fresco fa ipotizzare un trend positivo; negli anni 1997 e 1998 l'Italia ha esportato verso i paesi del Nord Europa rispettivamente 159.000 e 191.000 t di prodotto derivan-te da colture precoci (Marino, 1999).

L'aumento delle esportazioni nel 1998 è da imputare all'incremento delle rese unitarie (circa 25,35 t/ha) e alla superficie coltivata che ha raggiunto 25.611 ha (Ranalli *et al.*, 1999). Le sti-me a ottobre 2001 prevedevano una superficie investita a patata primatic-cia di 24.000 ha, di cui oltre il 95% nel Mezzogiorno d'Italia e una resa di 24,56 t/ha. Queste previsioni fanno pensare a una stabilizzazione della produzione in questi ultimi anni.

Tra le tipologie di coltivazioni extra-stagionali di patata, quella comunemente indicata come bisestile è una

prerogativa italiana, caratterizzata da un ciclo estivo-autunnale. Il prodotto di questa coltura copre un segmento di mercato privo di concorrenza che, a differenza della patata comune, è in grado di spuntare un prezzo di merca-to conveniente.

Sebbene le condizioni di mercato sia-no favorevoli, la coltura fuori stagione di patata estivo-autunnale continua a essere confinata a poche località siciliane, pugliesi e della Sardegna. Esten-dere la sua coltivazione significa trova-re soluzioni tecniche a problemi quali:

- scarse indicazioni su varietà adatte;
- indisponibilità di tuberì- seme idonei sotto il profilo della sanità e dello sta-to fisiologico (dormienza);
- incomplete indicazioni su tecniche agronomiche mirate all'incremento e alla costanza delle rese, nonché all'ot-tenimento di un prodotto di qualità.

Il progetto di ricerca sul miglioramen-to genetico della patata del Mipaf ha orientato la selezione di cloni nuovi e ha avviato prove sperimentali sulla multi-plicazione di tuberì- seme da utilizzare in colture extrastagionali di patata. Alcuni risultati (Parisi *et al.*, 2000; Vecchio *et al.*, 2001) evidenziano le ottime perfor-mance del materiale genetico seleziona-to nell'ambito del citato progetto.

La necessità di disporre di tuberì- se-me idonei a questa specifica tipologia di produzione, che non può essere ga-

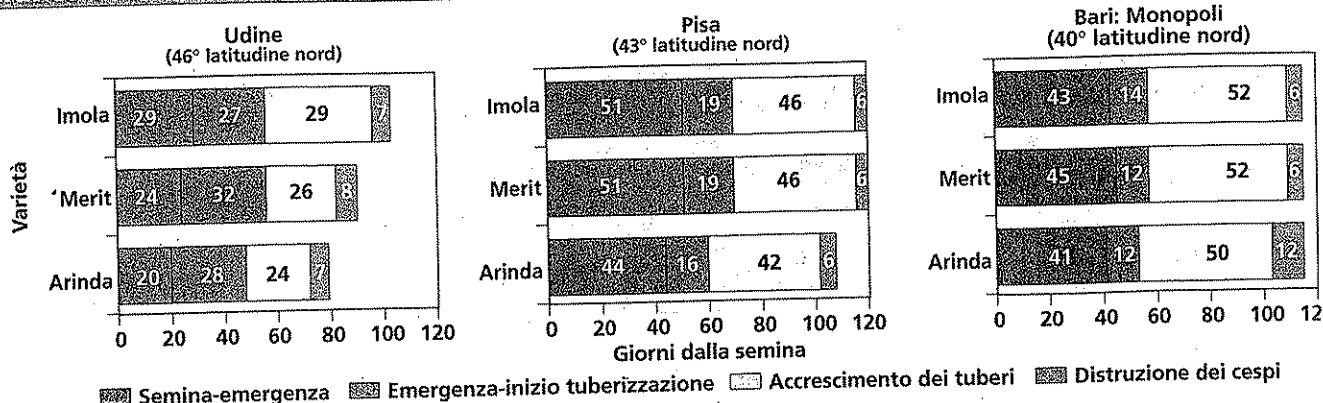


Visione del campo in coltura primaticcia durante la fase di post-emergenza a Monopoli (Bari)



Panoramica del campo sperimentale di S. Pievo a Grado (Pisa) in fase intermedia del ciclo culturale

Gráfico 1 - Durata del ciclo delle tre varietà nelle tre località di prova



rantita dal tradizionale mercato nord europeo, spinge l'Italia a studiare la possibilità di effettuare colture di patata da seme a differenti latitudini. Risultati preliminari (Giordano *et al.*, 1999) indicano che l'uso di tuberi certificati, prodotti nella stagione invernato-primaverile, di taglia medio-grossa e trattati allo scopo di rompere la dormienza migliorano le performance produttive delle colture bisestili.

Risulta altrettanto importante (Mauromicale e Ierna 1999), per il contesto stagionale e agronomico in cui si opera, per le implicazioni a livello di crescita della coltura, di qualità del prodotto, della fisiologia della tuberizzazione (Vecchio *et al.*, 1996; Andrenelli *et al.*, 1999) e per gli effetti sull'ambiente (Trucchi *et al.*, 2000), razionalizzare la nutrizione azotata allo scopo di produrre tuberi fisiologicamente maturi per essere impiegati nelle regioni dell'Italia meridionale e dell'intera regione mediterranea.

La differente disponibilità di azoto (Sattelmacher e Marschner, 1979; Krauss *et al.*, 1982; Debarata e Prakash, 1998; Vecchio *et al.*, 1996; Andrenelli *et al.*, 1999) può determinare anticipi o ritardi nella tuberizzazione e influire sulla durata dello stato di dormienza nei tuberi prodotti.

In merito a quest'ultimo aspetto ci sono pareri discordanti: elevate dosi di azoto sembrerebbero accorciare tale periodo in quanto sposterebbero il rapporto GA/ABA a favore delle gibberelline, ormoni che favoriscono lo sviluppo vegetativo piuttosto che la dormienza. Di parere contrario sono, però, altri autori (Emilsson, 1949; O'Brien e Allen, 1986; Van Itersum, 1992).

Pertanto in accordo con Gianquinto (2001) sembra importante disporre di tecniche e di strumenti diagnostici in grado di evidenziare lo stato nutrizionale della coltura, in differenti ambienti, per meglio ottimizzare la gestione dell'azoto in particolare nelle colture precoci di patata in cui fattori

ambientali e agronomici possono abbassare l'efficienza delle colture verso l'elemento e favorire le perdite per lisciviazione con effetti sull'ambiente.

In considerazione di quanto detto è stato avviato uno studio di ricerca nell'ambito dei progetti di ricerca di rilevanza nazionale 40% del Miur. L'obiettivo del nostro programma è quello di definire elementi diagnostici precoci della tuberizzazione in relazione alle varietà, all'ambiente e alla gestione della distribuzione dell'azoto per la moltiplicazione di tuberi-seme per colture fuori stagione.

Nelle pagine che seguono sono riportati alcuni risultati finalizzati più agli aspetti produttivi.

### Materiali e metodi

Le prove sono state condotte in tre località: Udine, Pisa e Bari situate rispettivamente a latitudine di 46, 43 e 40° Nord e con differente decorso termopluviometrico. Tra le località quella di Monopoli (Bari) è nota per la grande diffusione della coltivazione della patata primaticcia. Sono state utilizzate tre varietà (Arinda, Merit e Imola) diverse per precocità. Il tubero-seme di categoria «SE» con classe di diametro 35-45 mm è stato fornito dal Cisa Mario Neri di Imola. Al momento della «semina» per le località di Pisa e Bari, avvenuta rispettivamente il 19 e il 15-2-2001, i tuberi non avevano ancora raggiunto la piena germinazione, diversamente da quelli utilizzati a Udine il 10-4-2001. Contemporaneamente alla «semina» sono stati distribuiti, con la concimazione di fondo, il fosforo e il potassio in quantità sufficiente per arrivare a una dotazione di 160 unità/ha.

L'altro fattore oggetto di studio è stata la distribuzione supplementare di azoto, che alla luce di risultati ottenuti in altre prove è stata effettuata in fase di tuberizzazione. I livelli sono stati pari a 0, 70 e 140 kg/ha, utilizzando nitrato

Tabella 1 - Effetto delle varietà e dei livelli di azoto sulla durata della dormienza (\*)

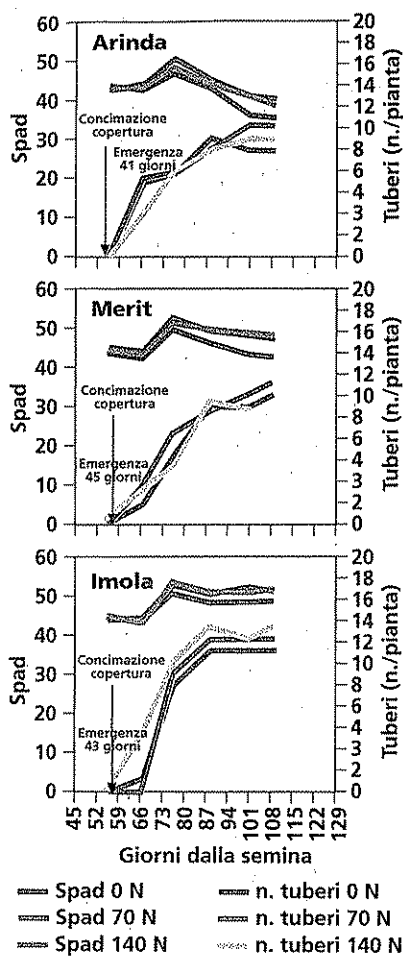
Varietà	Azoto (kg/ha)	Udine		Pisa		Bari
		gg <sup>4</sup>	gg <sup>20</sup>	gg <sup>4</sup>	gg <sup>20</sup>	
Arinda	0		55		34	
	70	29+	58	63+	34	40+
	140		55		36	
Media			56		34	
Imola	0		69		51	
	70	17+	62	49+	44	40+
	140		66		47	
Media			66		47	
Merit	0		70		58	
	70	24+	66	49+	54	40+
	140		67		54	
Media			68		55	

(\*) La dormienza è stata considerata superata quando i tuberi hanno raggiunto la lunghezza di 2 mm. gg<sup>4</sup> = giorni di conservazione a 4 °C; gg<sup>20</sup> = giorni di conservazione a 20 °C.

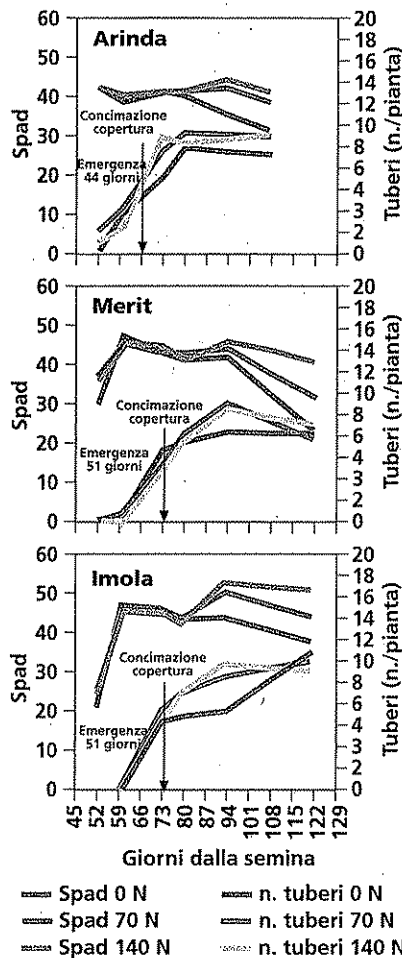
ammonico; il trattamento zero in e tre le località corrispondeva alla dose iniziale del suolo di 50 kg/ha primi 30 cm. Siccome le località sono state condotte le prove non giungevano tale soglia la stessa è raggiunta con un intervento azotato la «semina» sotto forma anionica. Lo schema sperimentale era unificale (3 varietà x 3 livelli di azoto petizioni) a parcella suddivisa, in parcella principale rappresentava velli di azoto e le sub-parcelle rietà. La sub-parcella aveva una superficie di 42 m<sup>2</sup> (6 solchi lunghi 10 stanziati di 70 cm) e il numero di messi a dimora corrispondeva a 1000 piante/ha.

All'inizio della coltura sono stati fatti rilievi sull'emergenza (numero di tuberi per raggiungere l'80% di emergenza) e a partire dalla 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> foglia (10 giorni, fino all'inizio della tuberizzazione, sono state effettuate misurazioni con un analizzatore Spad (Chlorophyll meter Spad 505) e sono stati prelevati carote (steli, foglie e radici) per determinare il contenuto di azoto e carbonio e il rapporto (C/N). Le analisi sono state

**Grafico 2 - Bari: andamento dei valori di Spad e del numero di tuberi per pianta nelle 3 varietà**



**Grafico 3 - Pisa: andamento dei valori di Spad e del numero di tuberi per pianta nelle 3 varietà**



calità di Pisa è stata caratterizzata da un periodo semina-emergenza molto prolungato (44-51 giorni), mentre a Udine la semina posticipata e l'utilizzo di tuberi più svegli hanno accorciato il periodo semina-emergenza (20 giorni), con un ritardo per Imola di 9 giorni. La differenza di ciclo è stata più evidente a Udine con 29 giorni di maggiore precocità di Arinda rispetto ai 14 giorni di Pisa.

### Andamento delle misure di Spad e della tuberizzazione

A Bari le misure di Spad (grafico 2), effettuate in coincidenza con la fine dell'emergenza, in tutte e tre le varietà raggiungono valori intorno a 40-45 e rimangono tali fino a circa 12 giorni dopo la distribuzione in copertura dell'azoto. Queste risposte evidenziano una certa omogeneità iniziale delle tre varietà, in cui non viene espressa in questo ambiente la potenziale diversità di precocità esistente tra i genotipi. Dopo avere raggiunto i valori più elevati di circa 50 a 77 giorni, in modo diverso tra le varietà, lo Spad diminuisce in particolare in Arinda e Merit fino ai valori iniziali di 40-45; il calo più importante si colloca a livello del controllo con solo 50 kg/ha di azoto.

A Pisa le misure di Spad effettuate a 52 giorni (grafico 3) dalla «semina» mostrano valori di 43 circa in Arinda, 35 in Merit e 20 in Imola. Questi valori fanno pensare a una differente risposta delle varietà e a un diverso stadio di crescita tra le stesse dovuto all'emergenza scalare. A partire dall'80° giorno i valori di Spad si differenziano in relazione ai livelli di azoto. Nel controllo la misura di Spad è più bassa in tutte e tre le varietà, mentre raggiunge al 94° giorno i valori di oltre 40 in Arinda e Merit e superiori a 50 in Imola. A Bari l'inizio della formazione dei tuberi è avvenuto contemporaneamente in tutte e tre le varietà (grafico 2); tuttavia Arinda nelle prime settimane ha formato un maggior numero di tuberi nel controllo e nel trattamento azotato di 70 kg/ha. Viceversa Imola ha mostrato lo stesso comportamento con il trattamento di 140 kg/ha di azoto, mentre Merit per tutta la fase di tuberizzazione non mostra sostanziali differenze tra i trattamenti azotati. La formazione di nuovi tuberi rallenta e in alcuni casi si arresta all'89° giorno, sia a livello di varietà che di trattamenti azotati, momento in cui si raggiunge quasi il numero totale finale di 10, 13 e 12 tuberi per pianta rispettivamente per Arinda, Imola e Merit; ciò avviene in coincidenza anche di una lieve flessione dei valori di SPAD, in particolare in Arinda. A Pisa la varietà che ha tuberizzato prima è stata Arinda (-10

effettuate con un analizzatore automatico elementare. I rilievi hanno riguardato anche parametri biometrici e campioni di suolo per la determinazione dell'azoto nitrico lungo il profilo. I risultati di questi rilievi e di quelli sul contenuto d'azoto nelle piante e nel suolo non saranno discussi nel presente lavoro.

Nel corso della coltura sono stati effettuati interventi agronomici quali rincalzatura, subito dopo la distribuzione dell'azoto in copertura, irrigazione a Bari (9 interventi) e a Udine (un solo intervento). Sono stati inoltre eseguiti trattamenti antiparassitari in relazione all'andamento stagionale.

I tuberi raccolti in epoche diverse (grafico 1) sono stati separati per classi di diametro (<28, 28-35, 35-45, 45-55 e >55 mm) determinandone il peso e il numero per ciascuna parcella. Sono stati conservati in cella climatica a 3-4 °C per tempi diversi (tabella 1) in funzione della data di raccolta di ciascuna varietà. Successivamente un campione di circa 500 tuberi delle classi comprese tra 28 e 55 mm è stato posto in condizioni controllate: buio, tem-

peratura costante di 20 °C e umidità relativa del 90% per valutare lo stato di dormienza. La stessa è stata considerata superata quando l'80% dei tuberi presentava germogli della lunghezza di 2 mm ed è stata espressa in giorni necessari per raggiungere tale stadio.

I tuberi della classe di diametro 35-45 mm, prodotti dalle tre Unità di ricerca, sono stati utilizzati a Bari per la semina in coltura extrastagionale di tipo bisestile, con «semina» nei primissimi giorni di settembre e raccolta prevista nel mese di dicembre.

### Risultati

I risultati di questa prima fase vengono riportati di seguito suddivisi per località di prova e raggruppati per durata del ciclo, misure di Spad, produttività e stato di dormienza dei tuberi ottenuti.

#### Durata del ciclo

La differenza tra le varietà (grafico 1) non è stata molto evidente a Bari con una durata di 103 giorni per Arinda e 110 per Merit e Imola. La lo-

**Tabella 2 - Effetto delle varietà e dei livelli di azoto sui parametri produttivi a Monopoli (Bari)**

Varietà	Livello di azoto	Resa (t/ha)	Produzione per pianta (g)	Tuberi /m <sup>2</sup> (28-55 mm) (n.)	Resa (28-55 mm) (t/ha)	Sostanza secca (%)
Arinda	0	31,4 a	551,3	41,8 b	23,9	18,1
	70	35,7 a	626,6	42,8 b	23,1	19,2
	140	35,2 a	618,1	45,0 b	24,2	15,7
Media		34,1	598,7	43,2	23,7	17,7
Imola	0	27,4 b	480,8	59,4 b	18,8	19,2
	70	32,1 a	563,5	59,9 b	18,8	18,2
	140	34,5 a	605,3	75,0 a	23,0	20,6
Media		31,3	549,9	64,7	20,2	19,3
Merit	0	20,0 c	351,3	46,7 b	24,8	18,9
	70	25,9 b	453,8	43,5 b	23,7	25,9
	140	26,3 b	461,2	45,9 b	31,2	21,4
Media		24,1	422,1	45,4	26,6	22,1

Le medie contrassegnate dalla stessa lettera non sono tra di loro statisticamente significative per P<0,05.

giorni). Già a 80 giorni la stessa varietà ha raggiunto il numero di tuber per pianta pari a 10 nel trattamento con 70 kg/ha di azoto, mentre Imola e Merit formano lo stesso numero di tuber per pianta 14 giorni dopo Arinda, la prima con 140 e la seconda con 70 kg/ha di azoto. Il numero di tuber ha presentato differenze lievi tra i trattamenti azotati di 70 e 140 kg/ha per tutta la fase di tuberizzazione. In generale si può affermare che il periodo di massima tuberizzazione corrisponde allo stabilizzarsi dei valori di Spad, così come la fine della formazione dei tuber, in particolare per Merit e Imola, coincide con l'inizio della riduzione dei valori di Spad.

**Resa in peso e in numero di tuber**

A Bari la varietà mediamente più produttiva è stata Arinda, formando tuber con un peso medio significativamente più elevato rispetto alle altre due varietà (tabella 2). La risposta produttiva migliore di questa varietà, anche se statisticamente non significativa, è stata ottenuta con 70 kg/ha di azoto. Imola e Merit invece hanno risposto meglio con l'intervento azotato di 140 kg/ha; allo stesso livello di azoto Imola ha presentato un contenuto di sostanza secca di circa 21%, mentre nella Merit la percentuale più alta in assoluto è stata ottenuta con 70 kg/ha di azoto. Il numero di tuber per metro quadrato delle classi di tuber-seme solo in Imola è risultato più elevato con il livello di azoto di 140 kg/ha, valore confermato anche dalla resa in peso delle classi di tuber 28-55 mm, che assieme a Merit mostrano la resa più elevata. Relativamente alla distribuzione percentuale delle classi di tuber-seme, tutte e tre le va-

**Tabella 3 - Effetto delle varietà e dei livelli di azoto sui parametri produttivi a Pisa**

Varietà	Livello di azoto	Resa (t/ha)	Produzione per pianta (g)	Tuberi /m <sup>2</sup> (28-55 mm) (n.)	Resa (28-55 mm) (t/ha)	Sostanza secca (%)
Arinda	0	21,8 bc	463,8	32,0	20,4	18,1
	70	25,4 ac	540,4	34,3	23,7	19,2
	140	24,8 ac	527,7	31,0	20,8	15,7
Media		24,0	510,6	32,4 b	21,6	17,7
Imola	0	28,1 ab	597,9	38,1	21,8	19,2
	70	29,1 a	619,1	31,5	19,6	18,2
	140	30,3 a	644,7	37,6	22,5	20,6
Media		29,2	620,6	35,7 b	21,3	19,3
Merit	0	21,2 bc	451,1	26,3	16,2	18,9
	70	20,3 c	431,9	19,3	13,3	25,9
	140	29,5 a	627,7	25,9	18,9	21,4
Media		23,7	503,5	23,8 a	16,1	22,1

Le medie contrassegnate dalla stessa lettera non sono tra di loro statisticamente significative per P<0,05.

rietà hanno mostrato una maggiore attitudine a produrre tuber compresi nelle classi di diametro 28-55 mm nel controllo. Le varietà con la percentuale più alta sono risultate Imola e Merit, in particolare quest'ultima con il livello di azoto di 50 kg/ha (controllo). Arinda viceversa ha mostrato una più marcata tendenza a formare tuber di classe >55 mm rispetto alle altre due varietà.

A Pisa la varietà mediamente più produttiva è risultata Imola con circa 29 t/ha, giustificata anche da una maggiore produzione di tuber per pianta. In questa varietà l'effetto dei trattamenti azotati è stato più evidente sul peso medio dei tuber, che è risultato più elevato con 140 kg/ha di azoto (tabella 3). Nella Merit il livello di 140 kg/ha di azoto ha comportato l'incremento più elevato della resa. Arinda invece ha avuto una resa più alta e una maggiore produzione per pianta con 70 kg/ha di azoto, presentando mediamente, assieme a Imola, il numero più alto di tuber di classe 28-55 mm/m<sup>2</sup>. Anche a livello di resa in peso di tuber-seme Arinda ha risposto meglio con 70 kg/ha di azoto in copertura, mentre Imola e Merit hanno fornito risultati migliori con la dose più alta di azoto (tabella 3). Per quanto riguarda la distribuzione dei calibri Arinda ha la tendenza a formare una percentuale più elevata di tuber <28 mm e Merit >55 mm in corrispondenza dei livelli più alti di azoto.

A Udine la varietà Imola, in accordo con il peso dei tuber per pianta, ha manifestato decisamente una resa media più elevata (27,3 t/ha); questa maggiore produzione in peso è stata ottenuta con la distribuzione d'azoto di 140 kg/ha, mentre il numero per metro quadrato delle classi di tuber-seme è a favore dell'impiego di 70 kg/ha di azoto (tabel-

**Tabella 4 - Udine: Effetto di varietà e dei livelli di azoto sui parametri produttivi a Udine**

Varietà	Livello di azoto	Resa (t/ha)	Produzione per pianta (g)	Tuberi /m <sup>2</sup> (28-55 mm) (n.)	Resa (28-55 mm) (t/ha)
Arinda	0	18,0	377,4	31,8	17,0
	70	18,8	394,7	30,2	16,8
	140	20,8	436,3	30,4	18,6
Media		19,2	337,1	32,4	18,4
Imola	0	24,8	521,0	40,2	20,0
	70	27,5	577,5	41,1	21,9
	140	29,5	620,0	37,2	20,6
Media		27,3	478,4	35,7	18,9
Merit	0	21,9	459,6	23,4	15,0
	70	21,5	451,4	22,1	13,5
	140	24,6	514,8	24,9	16,1
Media		22,7	397,7	23,8	15,1

la 4). Merit e Arinda con una produzione differente tra di loro hanno mostrato una resa totale con il medesimo andamento osservato in Imola. La in tuber-seme in Arinda e Merit è stata più elevata con 140 kg/ha di azoto. La sostanza secca più elevata è stata riscontrata in Merit. Imola è risultata varietà con una percentuale più alta di tuber-seme con lievissime differenze tra i trattamenti azotati, mentre Arinda differenzia di quando osservato ha prodotto la percentuale più alta di tuber <28 mm di diametro e Merit spostato la sua produzione, rispetto alle altre varietà, verso tuber di classe >55 mm.

**Evoluzione della dormienza nei tuber provenienti da tre località**

L'ambiente di coltivazione e le varietà hanno mostrato di avere un'oscillazione influenza sullo stato di dormienza dei tuber-seme prodotti (tabella 1). Il gradiente del numero di tuber necessario per superare lo stato di dormienza diminuisce dal Nord al Sud (Bari). A Bari occorre mediamente 6, 21 e 22 giorni rispettivamente per Arinda, Imola e Merit po essere stati conservati per 40 giorni a 3-4 °C, mentre in ordine per le varietà servono 34, 47 e 55 giorni di tuber ottenuti a Pisa, dopo 63 (Arinda) e 49 (Imola e Merit) giorni di conservazione nelle stesse condizioni quelli prodotti a Bari. L'uscita dallo stato di dormienza dei tuber provenienti da Udine è decisamente più prolungata se si considera solo la durata della germinazione.

Non sono state notate grandi differenze da imputare ai livelli di azoto, anche se il livello più alto, specialmente in Imola e in Merit, anticipa di 10-15 giorni la germinazione nei tuber

A  
t  
t  
a  
t  
r  
F  
2  
  
I  
E  
ti  
p  
4  
  
E  
s  
p  
n  
  
G  
q  
v  
ti  
  
G  
N  
I  
C  
n  
b  
4  
  
K  
fl  
g  
g  
ti

**Tabella 5. Effetto delle varietà e dei calibri del tubero sulla durata della dormienza (1)**

Varietà	Calibro	Udine		Pisa		Bari	
		gg <sup>4</sup>	gg <sup>20</sup>	gg <sup>4</sup>	gg <sup>20</sup>	gg <sup>4</sup>	gg <sup>20</sup>
Arinda	28-35		54		38		9
	35-45	29+	57	63+	33	40+	6
	45-55		54		32		3
Media			55		34		6
Imola	28-35		73		50		22
	35-45	17+	66	49+	49	40+	19
	45-55		63		45		21
Media			67		48		21
Merit	28-35		72		57		23
	35-45	24+	66	49+	55	40+	21
	45-55		65		54		20
Media			67		55		21

(1) La dormienza è stata considerata superata quando i germogli hanno raggiunto la lunghezza di 2 mm.

gg<sup>4</sup> = giorni di conservazione a 4 °C; gg<sup>20</sup> = giorni di conservazione a 20 °C.



Veduta del campo sperimentale di Udine

le tre località.

In linea generale la durata della dormienza è risultata legata anche alla taglia dei tuberi (tabella 5): essa aumenta con il diminuire della classe di diametro in ciascuna varietà e località di coltivazione.

## Discussione e conclusioni

### Spad e caratteri produttivi

Le differenze osservate dei valori di Spad tra le varietà e nelle due località di Bari e Pisa sono da imputare alle differenti condizioni ambientali sia climatiche che edafiche che caratterizzano fortemente i due ambienti. I valori più contenuti di Spad nelle fasi iniziali, e prima di distribuire le dosi supplementari di azoto, per Merit e Imola, a Pisa sono dovuti allo stadio di crescita lievemente più ritardato rispetto ad Arinda. Questa interpretazione viene supportata anche dalle misure effettuate a Bari dopo circa 10 giorni dall'avvenuta emergenza, che è stata contemporanea nelle tre varietà. La diversità iniziale di Spad sulla coltura di Pisa indica che la quantità di 50 kg/ha di azoto, per le colture extrastagionali di patata e per l'ambiente ove si è operato, è sufficiente per assicurare la crescita iniziale e la tuberizzazione in varietà a differente ritmo di precocità. Le varietà hanno dimostrato che sono in grado di rispondere positivamente alla distribuzione di azoto in fase di tuberizzazione, aumentando i valori di Spad, particolarmente a Bari, e incrementando più il peso dei tuberi che il numero. Da ciò si deduce che, realizzando la giusta combinazione tra quantità iniziale di azoto nel terreno, quantità supplementare da distribuire in post-emergenza e fase della coltura in cui concimare, è possibile favorire la formazione dei tuberi e

il loro ingrossamento. I risultati ottenuti, anche se preliminari, lasciano intravedere la possibilità che per ciascuna varietà, con studi più mirati, potrebbero essere definiti valori di Spad in cui avviene la tuberizzazione e valori invece in cui avviene l'ingrossamento dei tuberi. Infatti quando i valori di Spad, dopo l'intervento azotato di post-emergenza, iniziano a stabilizzarsi, le piante rallentano la formazione dei tuberi, mentre continua l'ingrossamento di quelli già formati.

I risultati produttivi hanno mostrato un diverso comportamento delle varietà sia all'interno della stessa località che tra località e i livelli crescenti di azoto hanno comportato spesso un incremento della produzione totale. Le stesse differenze non sono state osservate nei riguardi della produzione di tuberi-seme. Questi risultati produttivi, anche se si riferiscono solo al primo anno di attività, indicano che l'uso di azoto nelle colture precoci da destinare a tuberi-seme può essere contenuto su 70-100 kg/ha e che la stessa tipologia di produzione potrà essere fatta con una oculata scelta varietale.

Nei riguardi della gestione dell'azoto si sottolinea che la dotazione iniziale di 50 kg/ha, integrata da precisi apporti del fertilizzante nelle fasi successive di crescita, oltre a ridurre le perdite di N-NO<sub>3</sub> per lisciviazione aumenta l'efficienza della fertilizzazione e stimola la formazione precoce dei tuberi. Dal comportamento di Merit e Imola a Pisa, che a circa 120 giorni presentano ancora piante vigorose e che continuano a ingrossare i propri tuberi, emerge che la dose di 50 kg/ha di azoto non comporta senescenza anticipata e che le dosi supplementari sono in grado di assicurare un stato fisiologico attivo nelle piante, il quale favorisce la sintesi e l'accumulo di riserve (amido, proteine e acqua) nei tuberi.

In sintesi, da quanto osservato con i risultati di questo primo anno emerge una differente risposta varietale, la cui conoscenza è fondamentale nell'ottica

di definire strategie di agricoltura di «precisione».

### Dormienza

Le indicazioni che si possono trarre sono che l'anticipo o il ritardo dall'uscita dalla dormienza dei tuberi sono legati alle condizioni ambientali durante le quali si forma e cresce il tubero. In accordo con altri studi, si può ipotizzare che è determinante la quantità di somma termica ricevuta dal tubero durante la sua crescita. Questo emerge proprio dai risultati ottenuti a Pisa in quanto, pur avendo avuto la coltura quasi la stessa durata di quella di Bari, il numero di giorni totali per uscire dalla dormienza è il doppio. Circa, invece, il controllo delle varietà sullo stato fisiologico del tubero, appare evidente l'importanza della scelta del genotipo da coltivare, che va orientata il più possibile verso quelli più precoci in particolare nelle zone del Centro e del Nord del Paese. In questo lavoro Arinda ha fornito i risultati più interessanti nelle tre aree di prova, mentre per Imola e Merit non pongono grossi problemi i tuberi prodotti a Bari. La dimensione più grande dei tuberi non appare soluzione alternativa all'impiego di varietà a ciclo più lungo nelle zone più a nord rispetto a Bari. In conclusione questi risultati indicano che è possibile moltiplicare tuberi-seme in Puglia e nelle aree vocate alle colture fuori stagione a condizione di disporre di varietà idonee per precocità, in particolare per le «semine» estivo-autunnali, mentre per quelle invernali si può anche ricorrere a varietà a ciclo più lungo.

Vincenzo Vecchio  
Enrico Palchetti  
Luisa Andrenelli

Dipartimento di scienze agronomiche  
e gestione del territorio agroforestale  
Università di Firenze  
E-mail: vincenzo.vecchio@unifi.it

Vittorio Marzi  
Luigi Tedone

Dipartimento di scienze  
delle produzioni vegetali  
Università di Bari

Luisa Dalla Costa

Dipartimento di produzione vegetale  
e tecnologie agrarie  
Università di Udine

Luca Lovatti

Cisa Mario Neri di Imola (Bologna)  
E-mail: luca.lovatti@tin.it

Il lavoro è stato eseguito con il contributo finanziario del Miur e delle Università di Firenze, Bari e Udine.

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrenelli L., Benedettelli S., Palchetti E., Bertocci F., Vecchio V. (1999) - *Effect of nitrogen nutrition on in vitro tuberization of potato in both inductive and non inductive conditions*. Abstract 14<sup>th</sup> Triennial Conference of the European Association for Potato Research. Eapr Sorrento - Italy, 2-7 maggio.
- Debrabata S., Prakash S. N. (1998) - *Effect of nitrogen nutrition on cytokinin induced potato microtuber production in vitro*. Potato Research, 419: 211-217.
- Emilsson B. (1949) - *Studies on the rest period and dormant period in the potato tuber*. Acta Agriculturae Suecana, 3: 189-284.
- Gianquinto G. (2001) - *Concimare quando serve: utilizzo di sistemi previsionali per la fertilizzazione azotata*. Il gazzettino della patata, 5: 22-31.
- Giordano I., Pentangelo A., Parisi B., Marzi V., Tedone L., Mauromicale G., Ierna A., Mallica G.M., Chessa F. (1999) - *Comportamento di alcuni genotipi italiani di patata in coltura bisestile*. L'Informatore Agrario, 46: 43-48.
- Krauss A., Marschner H. (1982) - *Influence of nitrogen nutrition daylength and temperature on contents of gibberellic and abscissic acid and on tuberization on potato plants*. Potato Research, 25: 13-21.
- Lovatti L. (2000) - *La qualità culinaria delle patate novelle*. Il gazzettino della patata, 2: 12-15.
- Marino R. (1999) - *La produzione aumenta in Italia e diminuisce in Europa*. In «Terra e Vita - Speciale Patata», suppl. a: Terra e Vita, 26.
- Mauromicale G., Ierna A. (1999) - *La coltivazione della patata bisestile*. L'Informatore Agrario, 46: 35-40.
- O'Brien P.J., Allen E.J. (1986) - *Effects of nitrogen fertilizer applied to seed crops on seed yields and regrowth of progeny tubers in potatoes*. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 107: 103-111.
- Parisi B., Ranalli P., Giordano I., Marzi V., Mauromicale G., Mallica G.M., Maestrini C., Pentangelo A., De Mastro G., Ierna A., Tedone L., Chessa F. (2000) - *Risposta produttiva di nuovi cloni di patata italiani per la coltura primaticcia*. L'Informatore Agrario, 19: 35-45.
- Pomarici E. (2000) - *Marketing of early potatoes: future strategies. An Italian perspective*. 4<sup>th</sup> Annual Europe Potato Industry Conference. 27-28 gennaio. Roma.
- Ranalli P., Parisi B., Govoni F. (1999) - *Situazione e prospettive della patata extrastagionale in Italia*. L'Informatore Agrario, 46: 33-34.
- Sattelmacher B., Marschner H. (1979) - *Tuberization on potato plants as affected by application of nitrogen to the roots and leaves*. Potato Research, 22: 49-57.
- Trucchi P., Falciai M., Ghinassi G., Papini R., Palchetti E. (2000) - *Influence of different levels of irrigation and nitrogen supply on potato (Solanum tuberosum L.) in a semi-arid environment*. «Control of adverse impacts of fertilizers and agrochemicals» Proceedings of an international workshop during the 51<sup>st</sup> International Executive Council (IEC) of the International Commission on Irrigation and Drainage (ICID) at Cape Town, 25-26 ottobre.
- Van Ittersum (1992) - *Relation between growth conditions and dormancy of seed potatoes. 1. Effect of nitrogen*. Potato Research, 35: 261-269.
- Vecchio V., Benedettelli S., Pagano M.T. (1996) - *Effect of the interruption of nitrogen nutrition on potato vitro tuberisation (Solanum tuberosum L.)*. Proceedings of 13<sup>th</sup> Triennial Conference of the European Association for Potato Research, Veldhoven: 638-639.
- Vecchio V., Palchetti E., Andrenelli L., Ghiselli L. (2001) - *Valutazione della potenzialità produttiva di cloni nuovi di patata con differenti tecniche di coltura e produzione di tubero seme pre-base*. In press su L'informatore Agrario.