



LA CONCIMAZIONE DELLA PATATA

orientata alla qualità





Resa e qualità dipendono dalla nutrizione

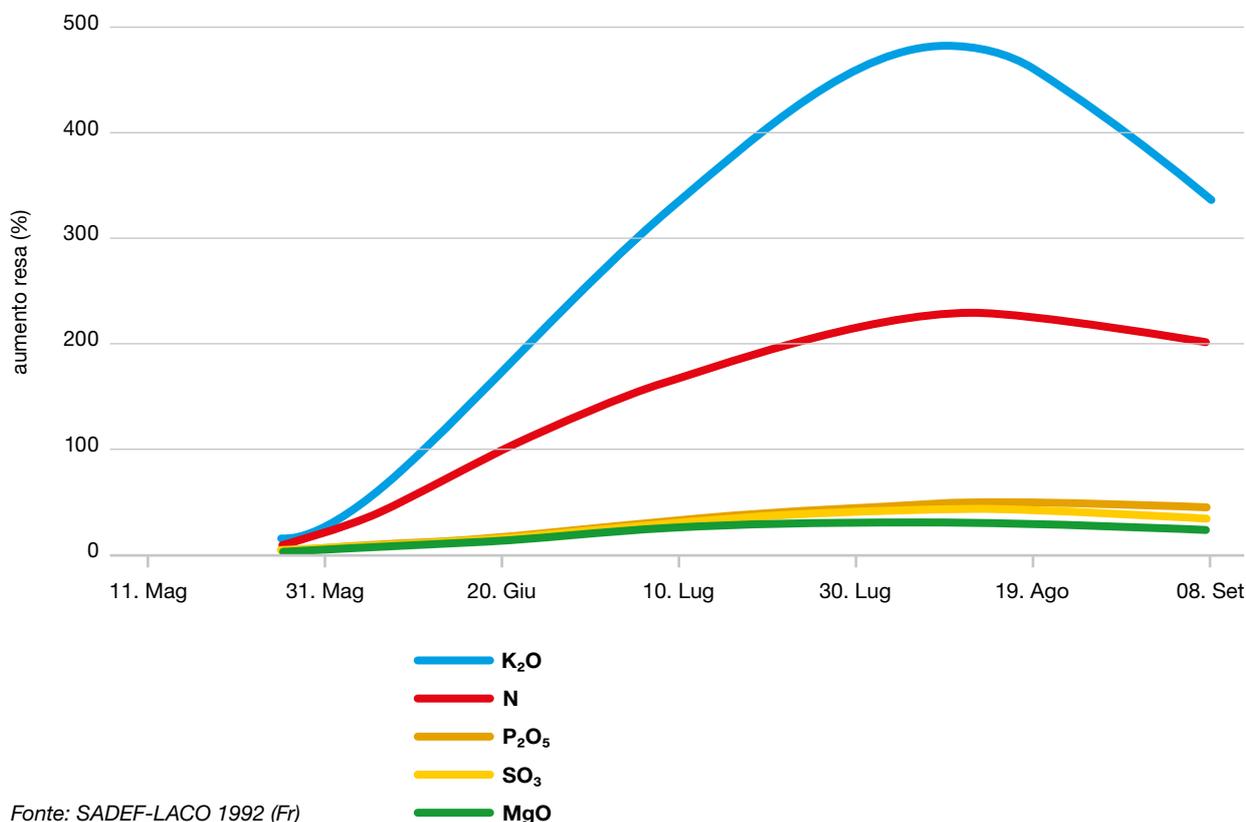
Il recupero della produttività della patata, così come la soluzione al problema „qualità dei tuberi“ (macchie nere), sono obiettivi alla portata del coltivatore, a patto che venga prestata maggiore attenzione alla concimazione minerale, migliorandone l'efficienza degli interventi nel pieno rispetto dei reali fabbisogni, talvolta sottostimati.

Resa e qualità decretano la sostenibilità economica di questa coltura e la concimazione, più di ogni altra, gioca un ruolo decisivo. Il piano di concimazione deve essere modulato secondo le esigenze varietali ed il mercato di destinazione dei tuberi. Di tutti gli elementi nutritivi, è il potassio quello che viene assorbito più di ogni altro dalla coltura.

Asportazioni della patata

Resa in tuberi (t/ha)			
	40	50	(+ res. colt.)
N	140	175	(225)
P₂O₅	55	70	(90)
K₂O	240	300	(430)
MgO	35	45	(70)
SO₃	30	38	(63)

Curve d'assorbimento degli elementi nutritivi (Varietà Josée, resa 55 t/ha)

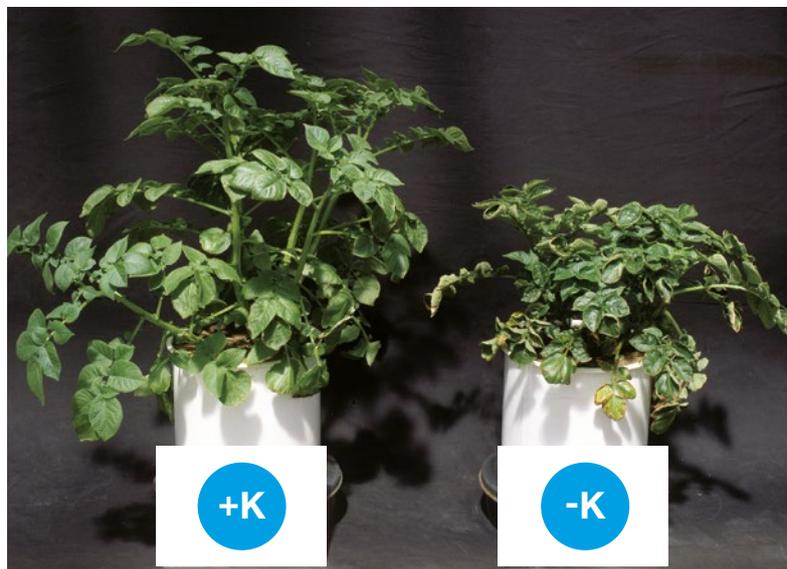


Fonte: SADEF-LACO 1992 (Fr)

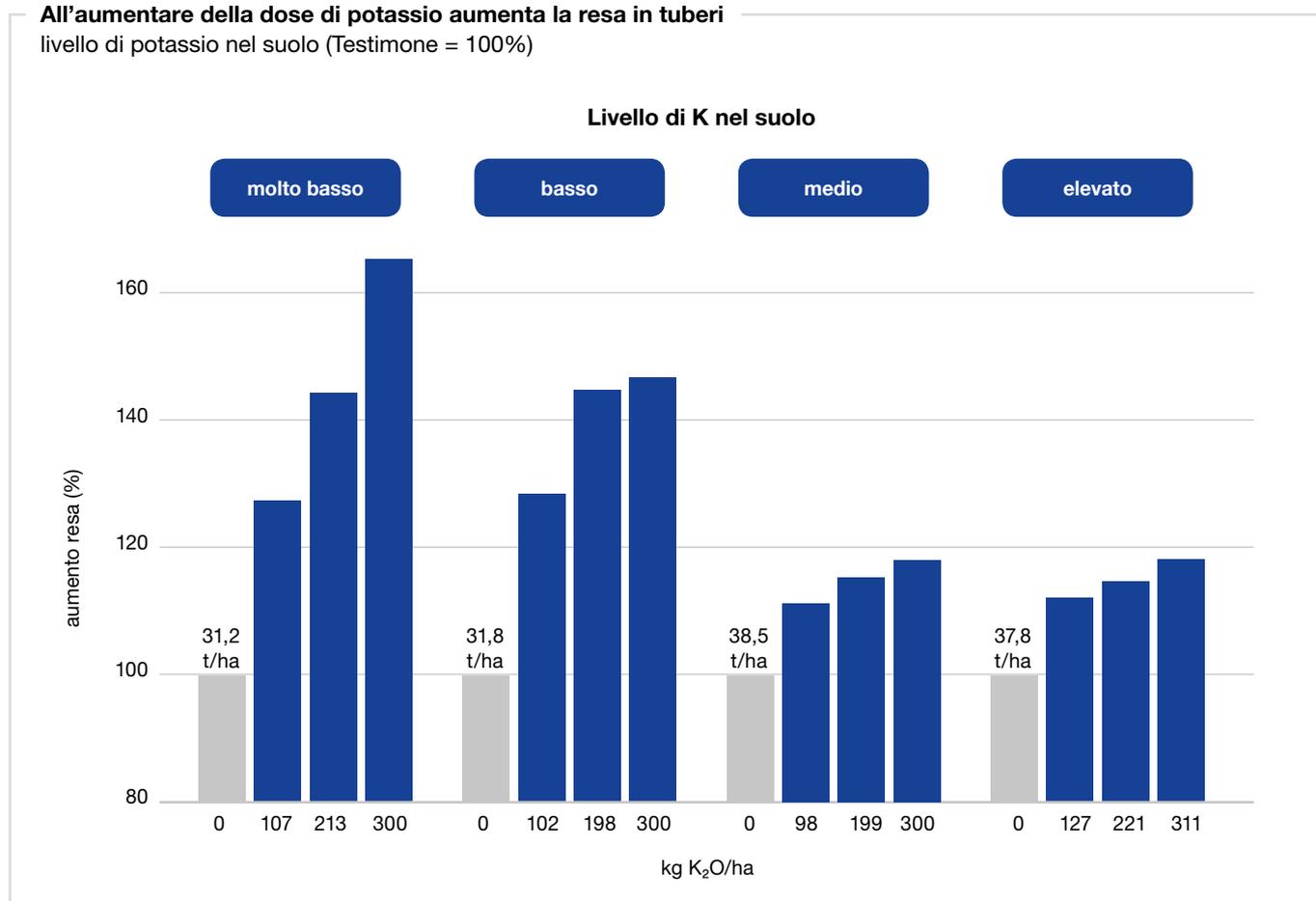
Il potassio, l'elemento nutritivo della qualità

Potassio

- E' l'elemento più determinante in termini di resa e qualità.
- Ha un effetto molto positivo su produzione, traslocazione, conversione e immagazzinamento dei carboidrati mediante l'attivazione di numerosi sistemi enzimatici nella pianta.
- Abbassa il punto di congelamento dei tessuti, proteggendo la pianta dai danni causati dal freddo tardivo (decolorazioni apici e margini fogliari, avvizzimento fogliare, disseccamenti, blocco accrescimento, congelamento dei tuberi).
- Regola il turgore osmotico delle cellule ed il bilancio idrico. La pianta che cresce con un'adeguata disponibilità di K necessita di meno acqua per chilogrammo di biomassa e risulta perciò più resistente agli stress idrici.
- Favorisce la redditività della coltura.
- Migliora l'efficienza della pianta nell'uso dell'azoto.



All'aumentare delle dose di potassio aumenta la resa in tuberi
livello di potassio nel suolo (Testimone = 100%)



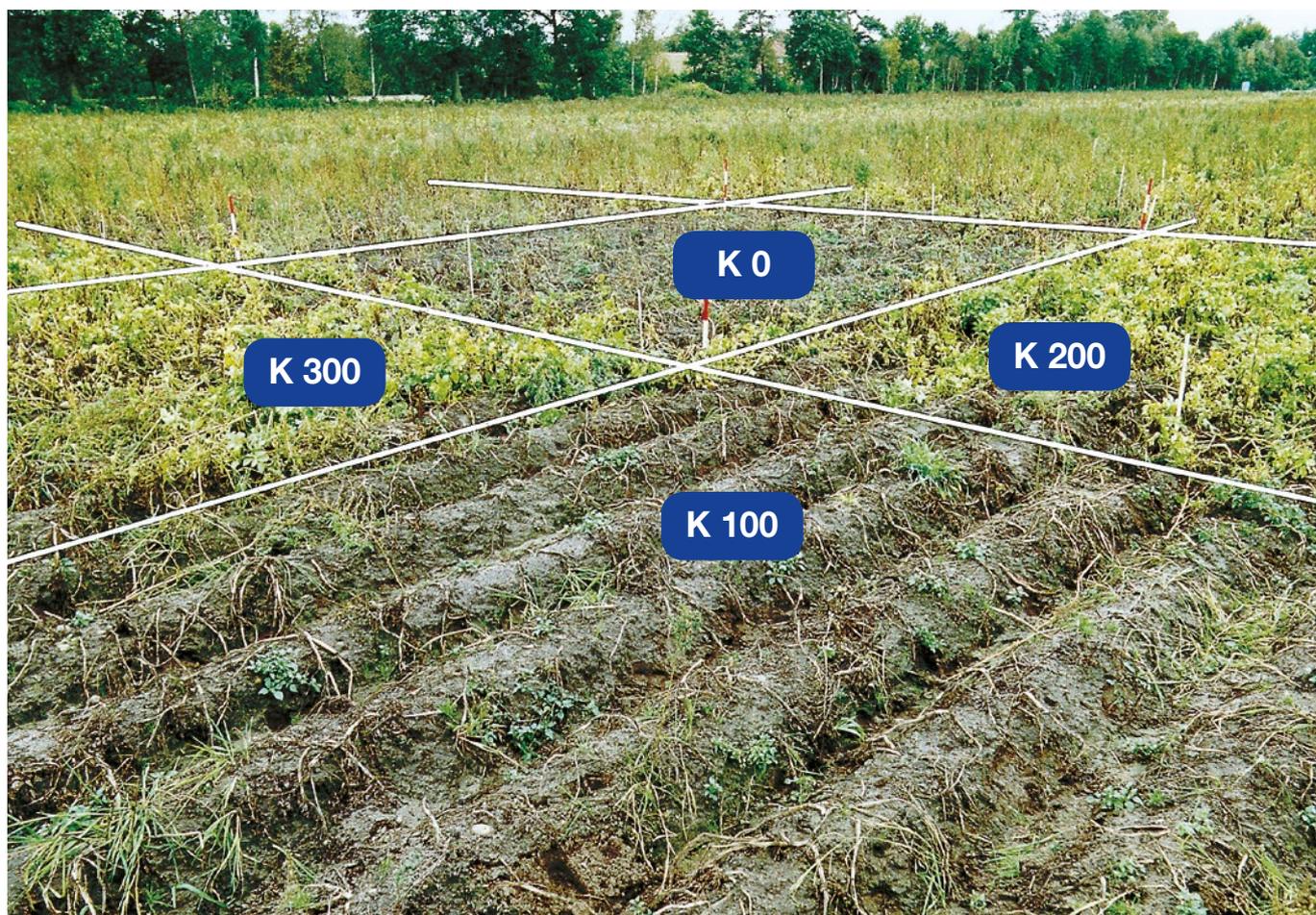
La patata richiede elevati apporti di K. Eventuali carenze ne riducono significativamente la resa in tuberi.

Potassio

- Coinvolto in numerosi processi fisiologici essenziali, riveste un ruolo fondamentale nella qualità dei tuberi.
- Riduce la suscettibilità alla formazione di macchie nere di origine traumatica (black spots) e di annerimenti in fase di cottura del tubero.
- Aumenta sistematicamente il contenuto in acido ascorbico (Vit. C) e in acido citrico.
- Favorisce il raggiungimento di una maturazione ottimale per effetto di una maggiore resistenza ai danni durante raccolta, trasporto e conservazione.
- Limita il contenuto in zuccheri riducenti, assicurando la qualità del tubero più adatta alla trasformazione industriale (crisps, chips).
- Innalza il contenuto in amido del tubero.



Danni da freddo tardivo su foglie



In condizioni di grave carenza di potassio le foglie disseccano anticipatamente, l'assimilazione è così ridotta ed il potenziale produttivo risulta limitato.

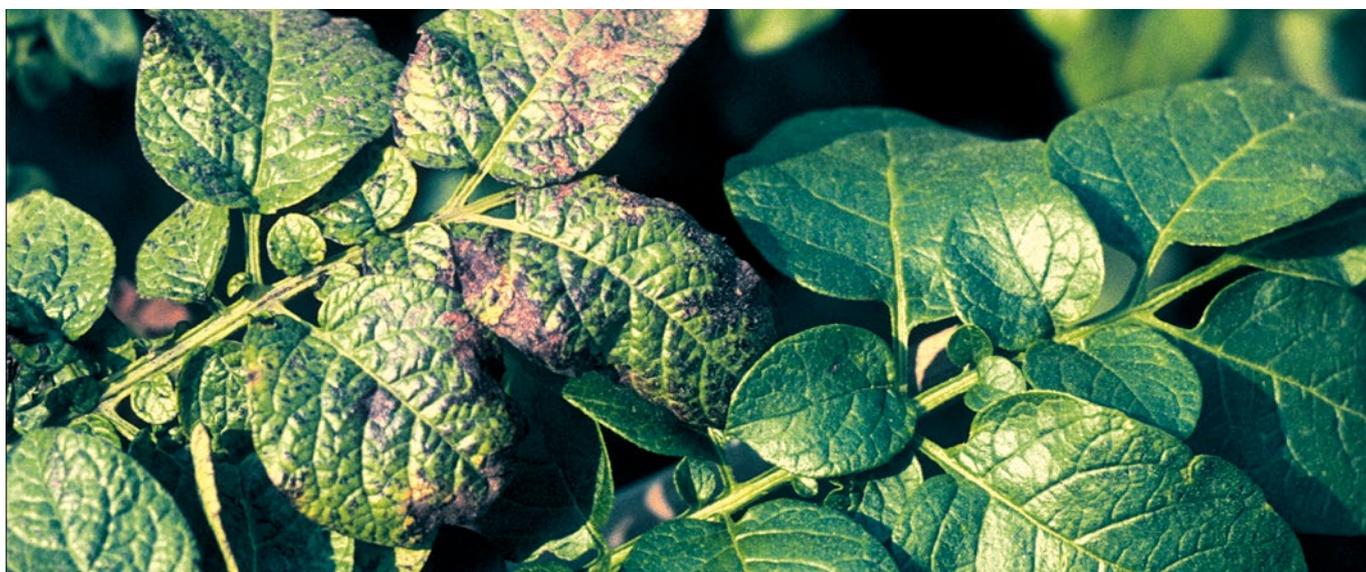
La carenza di potassio

- Conduce ad una fine prematura del ciclo che si traduce in una resa in tuberi inferiore ed una qualità peggiore.
- Aumenta la percentuale di tuberi non commercializzabili perché di taglia ridotta, comprimendo il reddito aziendale.
- La clorosi dei margini fogliari interessa inizialmente le foglie più mature. Successivamente si sviluppano delle macchie necrotiche brune che, infine, si diffondono anche sulle più giovani.
- Tale carenza compromette la qualità, in quanto determina una maggiore fragilità del tubero nei confronti di patologie e annerimenti.

Le analisi fogliari indicano lo stato nutrizionale della coltura

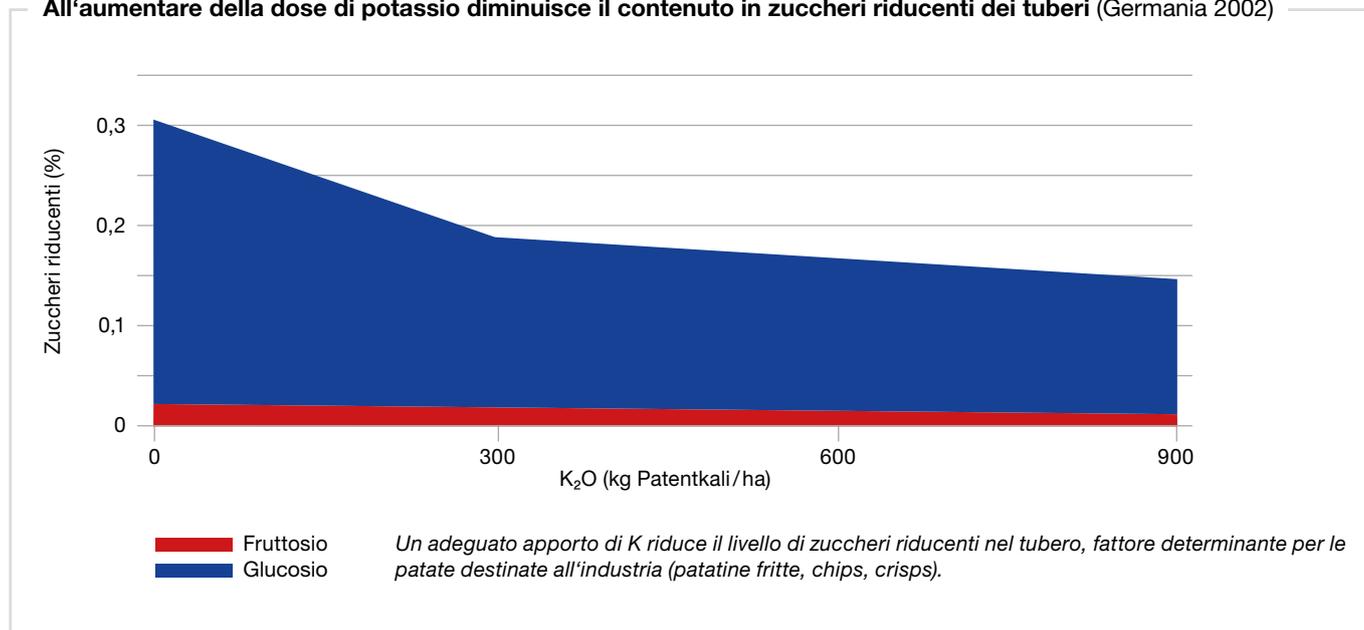
Adeguato contenuto K nelle foglie (nella sostanza secca):

bottoni fiorali	4,5 – 7,0% K
inizio fioritura	4,0 – 6,4% K
fine fioritura	3,7 – 6,1% K
formazione tubero	3,5 – 5,7% K



La carenza di K si manifesta a partire dalle foglie più mature per poi diffondersi anche sulle più giovani.

All'aumentare della dose di potassio diminuisce il contenuto in zuccheri riducenti dei tuberi (Germania 2002)

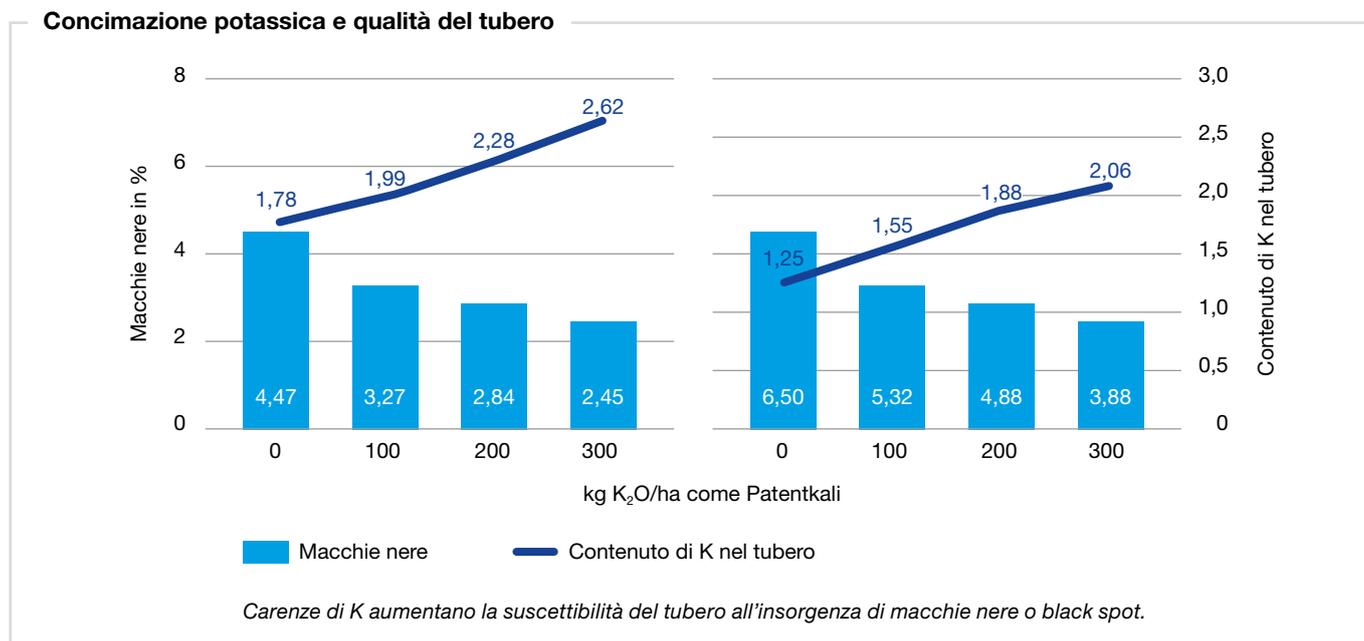


Il potassio, marchio di qualità

- Per massimizzare la resa e mantenere elevati standard qualitativi, si rende necessario un costante e adeguato apporto di potassio attraverso la concimazione minerale.
- In suoli poveri in potassio, si ottiene una resa significativamente più bassa.
- Lo stato nutrizionale della pianta, in aggiunta all'analisi del suolo, può essere monitorato con l'analisi fogliare.
- La concimazione potassica deve essere calibrata sulla base degli aspetti qualitativi attesi nel tubero, che dipendono dalla sua destinazione produttiva.
- In termini di resa, il momento più opportuno per effettuare la concimazione potassica e magnesiacca, è in pre-semina; si può intervenire al più tardi alla rincalzatura.



La carenza di potassio si manifesta inizialmente con una clorosi verde chiaro dei margini fogliari, cui segue la morte dei tessuti.





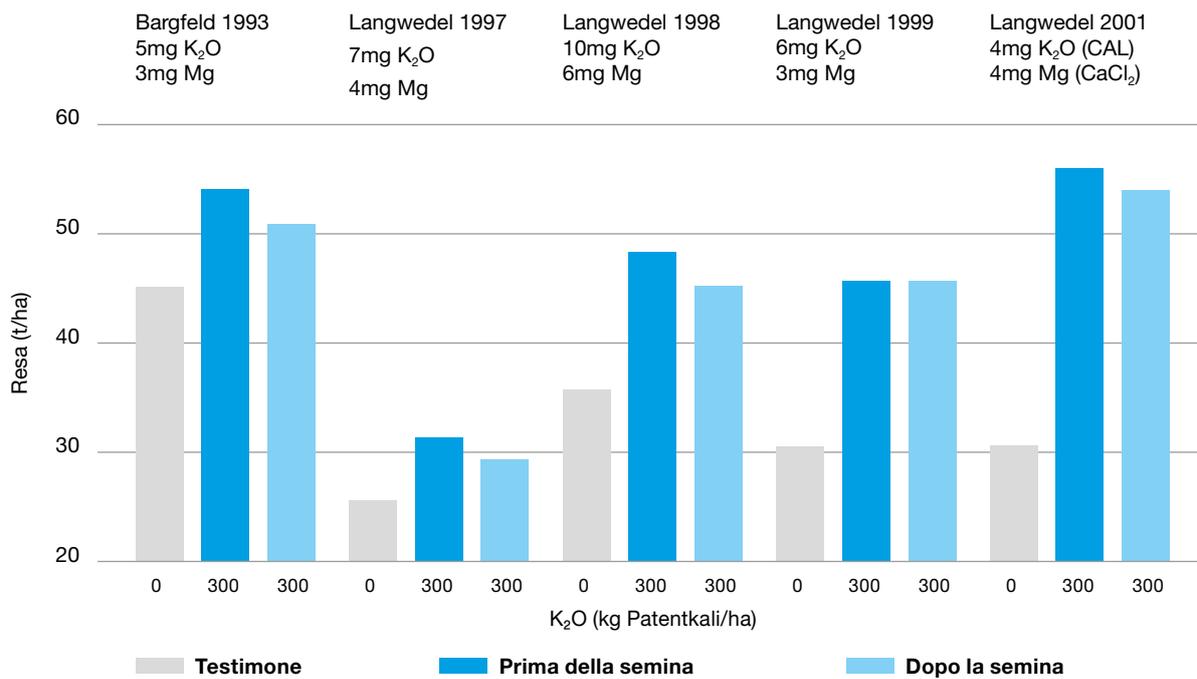
con Patentkali



senza Patentkali



Epoca d'impiego e resa (Germania)



La distribuzione del K prima della semina è sempre da preferirsi.

Esigenze differenti...

...per la trasformazione industriale e la produzione di amido

Il concetto di "qualità del tubero" varia in base al segmento di mercato cui ci si rivolge. Sia la patata destinata alla trasformazione industriale (patatine fritte, precotte, crips) che quella per la produzione di amido e fecola, hanno esigenze ben precise in termini di qualità tecnologica:

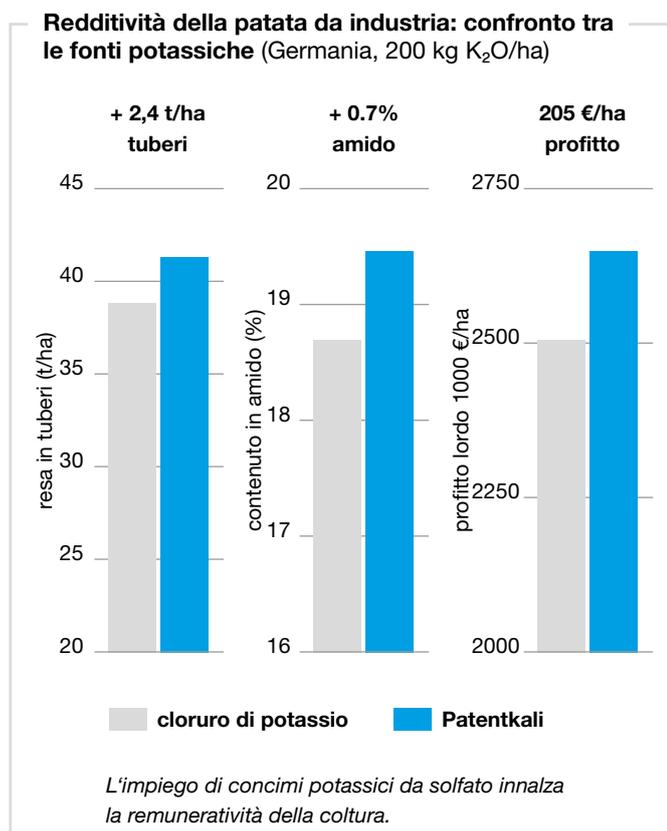
- contenuto in amido (elevato per la fecola)
- contenuto in sostanza secca (soprattutto per l'industria)
- contenuto in zuccheri riducenti (patatine fritte e chips)
- assenza di macchie nere
- colore

E' noto l'effetto positivo del potassio su questi parametri.

- La carenza di K inibisce sia la sintesi che la traslocazione dell'amido nel tubero. In suoli poco dotati, il contenuto in amido del tubero può significativamente già aumentare in seguito a moderati apporti di K.

Effetto della forma potassica:

- L'impiego di solfato di potassio, rispetto al cloruro, nel tubero determina sia un incremento del contenuto in sostanza secca (0,7-1%) che di amido (1%).
- La presenza di ioni cloro nella porzione di terreno che circonda le radici aumenta il rischio di un eccessivo assorbimento dell'elemento da parte della pianta, con conseguente riduzione della sintesi di amido.
- L'utilizzo di concimi potassici e magnesiaci in forma solfatica, è auspicabile sia da un punto di vista agronomico che economico (come evidenziato nel grafico sottostante).



La concimazione potassica

Al terreno

Patentkali®

30% K₂O · 10% MgO · 42,5% SO₃

KALISOP® Plus

51% K₂O · 45% SO₃

Epoca d'impiego: pre-semina

Applicazioni fogliari

soluSOP® 52 organic

52% K₂O · 45% SO₃

Epoca d'impiego: 2-5 applicazioni durante il ciclo

...per la patata da consumo fresco

- E' richiesto un tubero a buccia liscia, di aspetto esteriore perfetto, privo di malattie e difetti, di facile pelatura, polpa compatta dopo la cottura, buone caratteristiche organolettiche.
- Assenza di alterazioni del colore (macchie nere, maculatura ferruginea, imbrunimenti o annerimenti dopo cottura).
- Opportuni piani di concimazione, calibrati secondo gli obiettivi di mercato e la varietà impiegata, massimizzano la resa ad ettaro ed il contenuto in sostanza secca del tubero.
- La coltura richiede elevati apporti di K per produrre tuberi di forma e calibro regolari, di sapore gradevole, con scarsa suscettibilità alla decolorazione durante la lavorazione e buona attitudine alla conservazione.



Influenza dei singoli elementi nutritivi sulle caratteristiche qualitative della patata

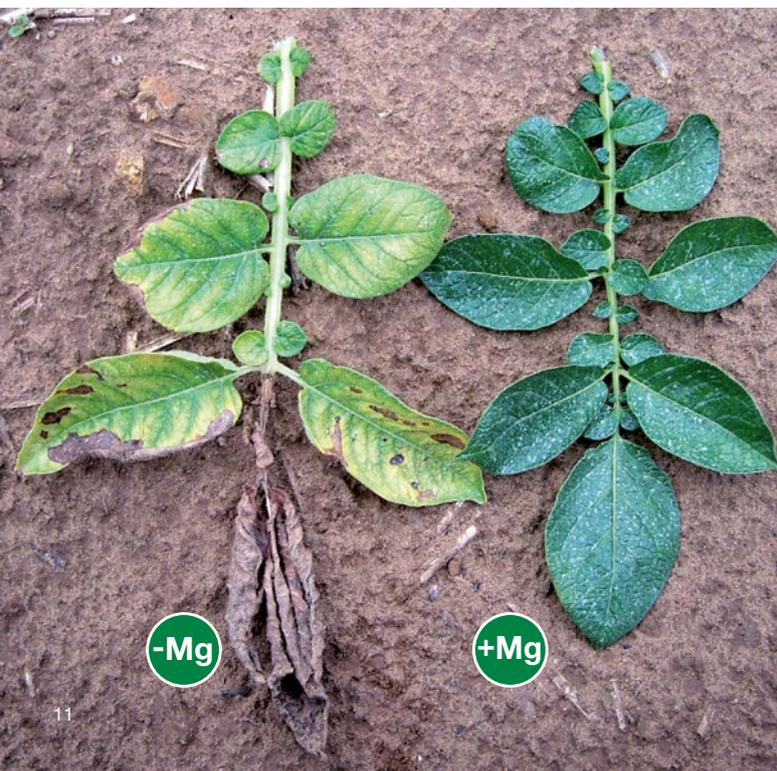
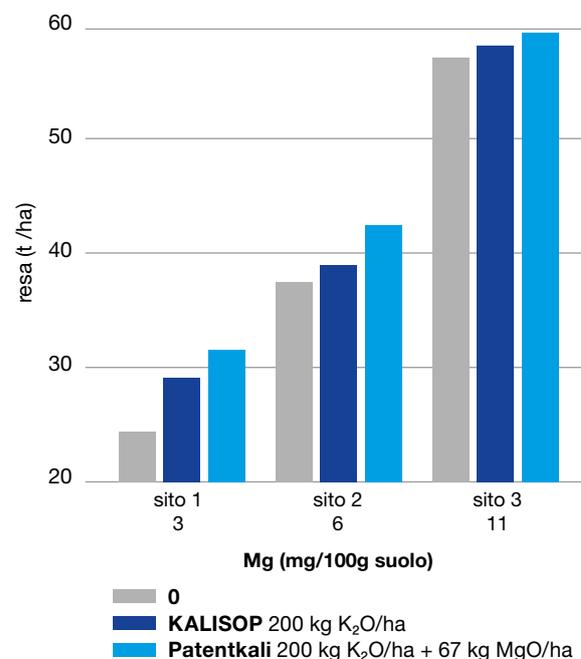
Parametri qualitativi	Elementi nutritivi				
	N	P	K	Mg	Ca
resa in tuberi	++	+	++	+	+
contenuto amido	-	+	+/-	+	+
contenuto proteine	++	++	+		
acido citrico			++		
acido ascorbico	+	+	++		
maturazione		-	+		
resistenza della buccia	-	+			
attitudine alla conservazione	-		+	+	
sapore	-	+	+		
Resistenza a					
danni al tubero	-	+	+	+	
macchie nere	-		++	+	
annerimenti dopo cottura			++		
imbrunimenti della polpa			++		

+ = influenza positiva ++ = influenza molto positiva - = influenza negativa

Soddisfare il fabbisogno in magnesio

- La patata è particolarmente sensibile alla carenza di magnesio, che può manifestarsi in caso di repentini abbassamenti della temperatura, siccità e antagonismo tra cationi, che ne limitano l'assorbimento radicale.
- Il magnesio gioca un ruolo primario nella conversione dell'energia luminosa in biochimica attraverso la fotosintesi, nella sintesi di proteine e nell'attivazione di diversi enzimi.
- Il magnesio consente una migliore efficienza dell'azoto, evitando in particolare un accumulo di nitrati nei tuberi. La carenza determina uno sviluppo ridotto della pianta, resa e qualità peggiori.
- Suoli leggeri mostrano un basso contenuto di magnesio; si richiedono quindi adeguati apporti attraverso la concimazione, da effettuarsi in combinazione a quella potassica, in pre-semina per migliorarne l'efficienza.
- Patentkali (30% K₂O, 10% MgO, 42,5% SO₃) contiene i tre elementi nutritivi nella forma solfatica, immediatamente disponibili per la pianta.

Solfato di potassio e Patentkali: influenza su resa e qualità (Germania)



Confronto tra un adeguato apporto di magnesio (destra) ed i sintomi evidenti di carenza di magnesio sulle foglie (sinistra).

La concimazione magnesiacca

Al terreno

Patentkali®

30% K₂O · 10% MgO · 42,5% SO₃

ESTA® Kieserit

25% MgO · 50% SO₃

Epoca d'impiego: pre-semina

Applicazioni fogliari

EPSO[®]Top

16% MgO · 32,5% SO₃

Epoca d'impiego: 2-5 applicazioni durante il ciclo

La concimazione fogliare

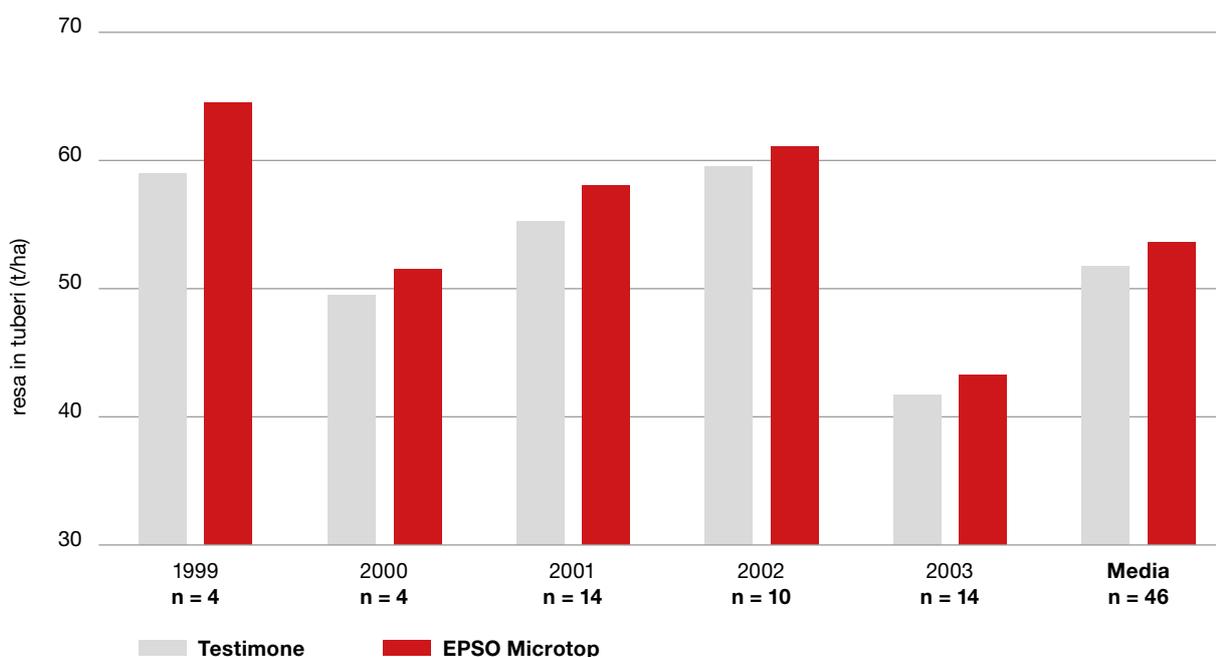
- Il fabbisogno in magnesio della patata (40–70 kg MgO/ha) viene normalmente soddisfatto attraverso la concimazione al suolo. La forma solfatica, solubile in acqua, ha il vantaggio di essere rapidamente disponibile per la pianta.
- L'assorbimento radicale del magnesio, che ha inizio in una fase più avanzata del ciclo rispetto al potassio, può essere temporaneamente rallentato o compromesso al verificarsi di stress da caldo, abbassamenti repentini della temperatura, antagonismo con altri cationi.
- Per interventi di soccorso, in cui è richiesto un veloce assorbimento e traslocazione del magnesio all'interno della pianta, K+S KALI ha ideato due concimi idrosolubili per applicazioni fogliari: EPSO Top (16% MgO, 32,5% SO₃) e EPSO Microtop (15% MgO, 31% SO₃, 0,9% B, 1% Mn).
- Solubili al 100% in acqua, non lasciano residui e sono rapidamente assorbiti attraverso le foglie. Prove sperimentali hanno mostrato una resa più elevata (+ 4–10%) ed un innalzamento del contenuto di sostanza secca e di amido nel tubero anche in terreni ben dotati in magnesio, a conferma delle effettive difficoltà di assorbimento radicale in certi momenti nel corso della stagione.



Magnesio: in caso di carenza pronunciata, le foglie più mature sviluppano una clorosi tra le nervature, si arrotolano verso l'interno e cadono.

Interventi fogliari con EPSO Microtop: effetto sulla resa

25 kg/ha alla chiusura della fila e 25 kg/ha all'inizio della fioritura



Sperimentazioni pluriennali hanno dimostrato che EPSO Microtop migliora del 4–10% la resa e la qualità del tubero (contenuto di sostanza secca e amido).

Il concime fogliare ideale

EPSO Microtop®

- Il boro e, soprattutto, il manganese, sono molto importanti per la patata. Sebbene siano generalmente presenti nel suolo, risultano poco disponibili per le radici in terreni secchi e con pH elevato.
- Il boro è coinvolto nella costruzione della membrana cellulare, nella regolazione idrica, nella creazione di riserve energetiche come zucchero e amido. I sintomi da carenza compaiono generalmente dopo periodi siccitosi.
- Il manganese attiva numerosi enzimi e regola così il metabolismo della pianta. E' necessario per la sintesi della clorofilla, la fotosintesi, la sintesi di proteine e di aminoacidi. Stimola la bioresistenza delle piante alle malattie.
- Sebbene la pianta di patata presenti un elevato fabbisogno in manganese, mostra una bassa efficienza nel suo assorbimento dal suolo.
- La stretta correlazione tra l'attività del magnesio e del manganese all'interno del metabolismo della pianta, ne suggerisce un'applicazione combinata sia da un punto di vista nutrizionale che fisiologico.
- Concimazioni fogliari con EPSO Microtop consentono di rispondere alle esigenze in Mg, S, B e Mn della coltura, riducendo il problema delle macchie nere sulla patata. Prevenendo eventuali situazioni di carenza minerale si evitano le conseguenti ripercussioni negative su resa e qualità dei tuberi.

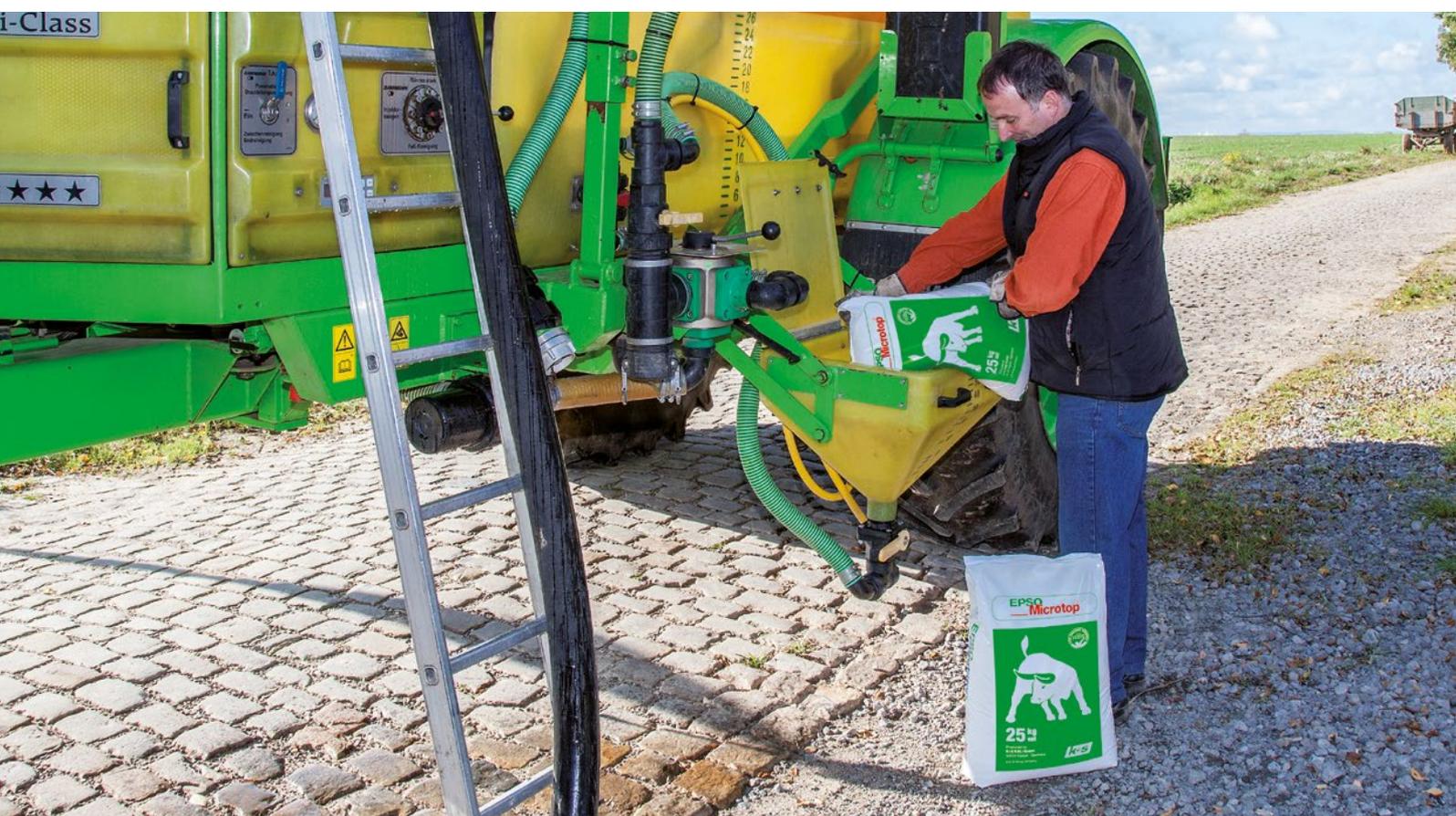
L'apporto di microelementi

EPSO
Microtop®

15% MgO · 31% SO₃ · 0,9% B · 1% Mn

Epoca d'impiego:

a partire dalla fase chiusura della fila, ogni 7-10 giorni



Riconoscimento visivo dei sintomi di carenza per prevenire perdite



Sintomi fogliari di borocarenza



Imbrunimenti interni da borocarenza.

La disponibilità di microelementi, sebbene richiesti in piccole quantità, può fortemente condizionare resa e qualità.



Sintomi fogliari di carenza di manganese



Nella patata, il rischio di comparsa della scabbia comune è strettamente correlato alla carenza di manganese

Gamma dei fertilizzanti

K+S KALI per la patata



Fogliari		%	K ₂ O	MgO	SO ₃	Na ₂ O	B	Mn
soluSOP⁵² <small>organic</small>	✓		52	-	45	-	-	-
EPSO^{Top}	✓		-	16	32,5	-	-	-
EPSO^{Microtop}	✓		-	15	31	-	0,9	1

Granulari		%	K ₂ O	MgO	SO ₃	Na ₂ O	B	Mn
Patentkali[®]	✓		30	10	42,5	-	-	-
KALISOP^{Plus}	✓		51	-	45	-	-	-
ESTA[®] Kieserit gran.	✓		-	25	50	-	-	-

* Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.



Patentkali®

La formula di successo –
per la migliore qualità



Patentkali®

CONCIME CE

Solfato di potassio contenente sale di magnesio

30 % K₂O Ossido di potassio solubile in acqua
10 % MgO Ossido di magnesio solubile in acqua
42,5 % SO₃ Anidride solforica solubile in acqua

- Raccomandato per tutte le colture sensibili al cloro, è un concime a base di solfato. Tutti gli elementi nutritivi sono rapidamente disponibili per le piante.
- Concime potassico speciale ad elevato contenuto di magnesio e zolfo.
- Povero in cloro, ha un effetto positivo su resa e qualità. Non aumenta la salinità del suolo e può essere impiegato sia su terreni acidi che alcalini.
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

Raccomandazioni

La dose dipende dall'interpretazione delle analisi del suolo, dalla destinazione commerciale dei tuberi e dalla varietà.

Con una resa di 50 t/ha, il fabbisogno in potassio, magnesio e zolfo si soddisfa con la distribuzione di:

- Patata da consumo fresco e da seme: 800–1100 kg/ha Patentkali
- Patata da trasformazione (chips, crisps): 700–800 kg/ha Patentkali
- Patata per la produzione di amido e fecola: 600–700 kg/ha Patentkali

Epoca d'impiego:

preferibilmente in pre-semina, al più tardi alla rincalzatura.

KALISOP[®]
Plus

L'eccellenza –
per le colture sensibili al cloro



KALISOP[®]
Plus

gran.
max. 1 % Cloro

CONCIME CE
Solfato di potassio

51 % K₂O Ossido di potassio solubile in acqua
45 % SO₃ Anidride solforica solubile in acqua

- Concime naturale ad alto titolo di potassio e zolfo, raccomandato per la concimazione al terreno.
- Completamente solubile in acqua, gli elementi nutritivi sono direttamente assimilabili dalle piante.
- Praticamente senza cloro, rappresenta la fonte potassica ideale per le colture clorosensibili.
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

Raccomandazioni

Dose consigliata: 400–700 kg/ha

Epoca d'impiego: pre-semina



ESTA® Kieserit

Fine e granulare – Il potere del Magnesio e dello Zolfo



ESTA® Kieserit

CONCIME CE Kieserit gran.

25% MgO Ossido di magnesio solubile in acqua
50% SO₃ Anidride solforica solubile in acqua

- Concime magnesiaco per la concimazione al terreno.
- Il solfato di magnesio ha un'elevata solubilità in acqua ed è subito disponibile per le radici.
- Agisce su tutti i tipi di terreno, indipendentemente dal valore del pH.
- La granulometria uniforme ne consente uno spargimento preciso ed efficiente (vedi grafico).
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

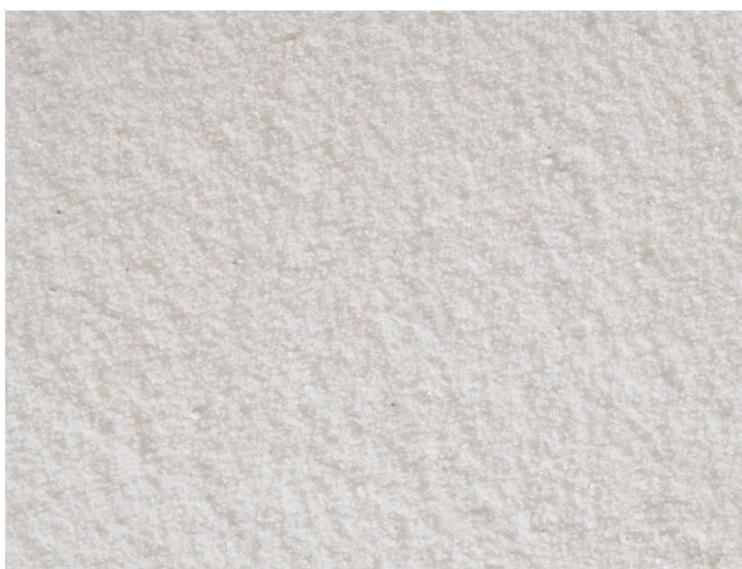
Raccomandazioni

Dose consigliata: 200–300 kg/ha

Epoca d'impiego: pre-semina, rincalzatura

solusOP[®] 52 organic

Il meglio della natura – per le colture sensibili al cloro



solusOP[®] 52
organic

CONCIME CE **Solfato di potassio**

52% K₂O Ossido di potassio solubile in acqua
45% SO₃ Anidride solforica solubile in acqua

- Concime ad alto titolo di potassio e zolfo, raccomandato per applicazioni fogliari e fertirrigazione.
- Ottima solubilità in acqua ed elevata velocità di solubilizzazione.
- Si consiglia un'acidificazione della soluzione nutritiva allo scopo di rendere più solubili i nutrienti.
- Esente da cloro (media 0,15 % Cl), particolarmente adatto alle colture orticole.
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

Raccomandazioni

Soluzione al 2-4 % (2-4 kg in 100 l di acqua)

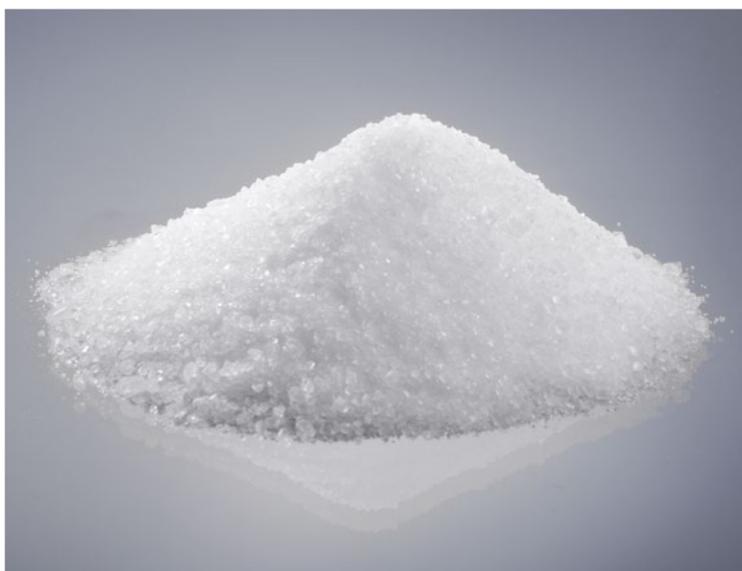
Dose consigliata: 5-10 kg/ha/intervento

Epoca d'impiego:

2 - 4 interventi fogliari durante il ciclo per prevenire il rallentamento della crescita dei tuberi

EPSO^{Top}

Magnesio e Zolfo – efficacia immediata



EPSO^{Top}

CONCIME CE **Solfato di magnesio**

16 % MgO Ossido di magnesio solubile in acqua
32,5 % SO₃ Anidride solforica solubile in acqua

- EPSO Top è solfato di magnesio eptaidrato, raccomandato per applicazioni fogliari e fertirrigazione.
- Le sostanze nutritive sono in forma solfatica e quindi completamente solubili in acqua.
- Grazie alla sua elevata purezza, non lascia alcun residuo nella soluzione nutritiva.
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

Raccomandazioni

Soluzione al 5 % (5 kg in 100 l di acqua)

Dose consigliata: 10–15 kg/ha/intervento

Epoca d'impiego:

2 interventi fogliari da ripetersi nel corso del ciclo

EPSO
Microtop®

Il concime fogliare speciale – con Boro e Manganese



EPSO
Microtop®

CONCIME CE

Solfato di magnesio con boro e manganese

15 % MgO	Ossido di magnesio solubile in acqua
31 % SO₃	Anidride solforica solubile in acqua
0,9 % B	Boro solubile in acqua
1 % Mn	Manganese solubile in acqua

- EPSO Microtop solfato di magnesio eptaidrato con boro e manganese, raccomandato per applicazioni fogliari e fertirrigazione.
- Tutti gli elementi sono totalmente solubili in acqua e prontamente assorbiti per via fogliare.
- Applicazioni fogliari con EPSO Microtop su patata, integrano la concimazione al suolo e soddisfano i momenti di massimo fabbisogno nutrizionale in magnesio, boro, manganese e zolfo.
- EPSO Microtop stimola la fotosintesi e previene o cura efficacemente situazioni di stress.
- Consentito in agricoltura biologica ai sensi dei Reg. (CE) 834/2007 e 889/2008.

Raccomandazioni

Soluzione dal 5 al 7% (5 –7 kg in 100 l di acqua)

Dose consigliata: 10 kg/ha/intervento

Epoca d'impiego:

5 interventi fogliari da ripetersi a partire dalla fase di chiusura della fila, ogni 7–10 gg, anche in combinazione con i trattamenti fungicidi.





K+S Italia S.r.l.

Via Giberti, 7 · 37122 Verona · Italia
Tel. +39-045-59 79 77 · Fax +39-045-59 75 08
info@k-s-italia.it · www.kali-gmbh.com

Una società del Gruppo K+S