

# Soia, insilare la pianta intera per avere razioni ad alto valore

di **Ernesto Tabacco,**  
**Luciano Comino,**  
**Giorgio Borreani**

**N**el sistema foraggero al servizio della zootecnia da latte l'obiettivo primario è quello di massimizzare la produzione di proteina ed energia metabolizzabile per unità di superficie coltivata, concentrandole il più possibile nel chilo di sostanza secca, presupposto indispensabile per poter soddisfare gli elevati fabbisogni delle vacche moderne, utilizzando la massima quantità di alimenti autoprodotti.

Occorre quindi lavorare in maniera dinamica e valorizzare tutte le opportunità che l'avvicendamento e la successione stretta delle colture ci offrono. L'obiettivo è far produrre i terreni aziendali nel miglior modo possibile e con il fine di ottenere alimenti che, oltre a soddisfare i fabbisogni degli animali in produzione, siano in grado di lavorare in razione meglio di quelli che possiamo trovare sul mercato.

**Ogni coltura può quindi rivestire un ruolo determinante nel sistema foraggero aziendale, a patto che il modo di coltivarla, raccoglierla e conservarla sia frutto di una scelta consapevole e finalizzata all'utilizzo in razione.** La farina di estrazione di soia è riconosciuta come una delle componenti fondamentali delle razioni delle vacche da latte, ma ne rappresenta anche una delle voci di maggior costo.

La possibilità di **coltivare la soia** in azienda per ottenere un alimento proteico in grado di sostituire, anche solo parzialmente, la farina di estrazione può risultare vantaggiosa **a patto che la coltura possa essere inserita in rotazione/successione nel sistema foraggero aziendale senza troppe complicazioni e a costi sostenibili.**

In alcuni casi può risultare interessante la coltivazione della soia per la produzione di granella, anche perché oggi sul mercato si possono trovare varietà a basso contenuto di fattori antinutrizionali, caratteristica che ne per-

La possibilità di raccogliere e conservare mediante insilamento la pianta intera della soia consente di ampliare la finestra di semina della coltura da fine aprile a inizio luglio e fornire alle vacche in lattazione un alimento ad alto valore aggiunto, che contribuisce a incrementare la quota di alimenti proteici di origine aziendale



mette l'utilizzo in razione come seme crudo. **L'aspetto interessante per l'azienda zootecnica, specialmente da latte, è però la possibilità di valorizzare questa leguminosa da granella mediante l'utilizzo della pianta intera come trinciato integrale conservato tramite insilamento.** Questa possibilità offre un ottimo motivo per investire parte della superficie aziendale con questa coltura e produrre proteina a costi sostenibili.

## La soia nel sistema foraggero dinamico

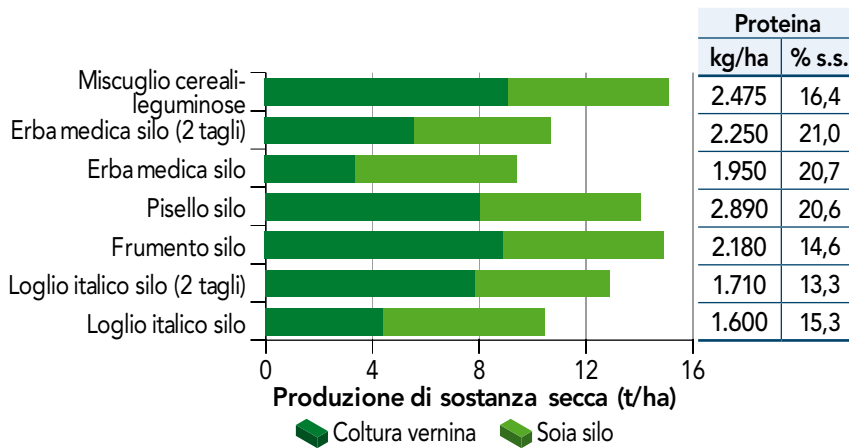
Esistono diverse opportunità di inserire la soia in un sistema foraggero organizzato per servire l'azienda da latte. **La soia può essere seminata** da fine aprile a fine maggio, dopo uno o due tagli dell'erbaio di loglio italico, dopo

la raccolta degli erbai di cereali vernini allo stadio di maturazione cerosa, dopo la raccolta della pianta intera di pisello proteico, dopo il primo taglio di un medicaio vecchio, oppure in epoche più avanzate della stagione, fin quasi alla fine di giugno, dopo la trebbiatura del pisello proteico, o addirittura a inizio luglio, dopo la trebbiatura dei cereali vernini.

**In primo raccolto.** In primo raccolto nel mese di maggio è bene scegliere nel gruppo delle varietà medio-tardive a ciclo lungo (1 e 1+), mentre per la semina di giugno è meglio preferire varietà medio-precoci e precoci a ciclo breve (1- e 0+).

**Esistono poi sul mercato varietà a taglia alta e altre a taglia più contenuta.** La scelta di una tipologia piuttosto che dell'altra dipenderà da quale

**GRAFICO 1 - Produzione di sostanza secca e proteina grezza/ettaro quando la soia è coltivata in successione a differenti colture invernali**



Facendo succedere a un miscuglio di cereali vernini e leguminose la soia si possono ottenere fino a oltre 15 t di s.s./ha all'anno, mentre con la successione pisello proteico-soia, raccolti entrambi come trinciato integrale, si possono ottenere oltre 2.800 kg di proteina/ha, con una concentrazione media sul chilogrammo di sostanza secca superiore al 20%.

tipo di prodotto finale si vuole ottenere: **una maggiore produzione con proteine e grassi un po' più diluiti nella sostanza secca con le varietà a taglia alta, un prodotto più ricco in grassi e proteina, a scapito di una produzione leggermente inferiore, con le varietà a taglia medio-bassa.**

**In secondo raccolto.** La soia coltivata in secondo raccolto dopo una coltura invernale e conservata come pianta intera mediante insilamento **consente di ottenere ottime produzioni di sostanza secca e contribuisce a incrementare in modo sostanziale le rese**, per ettaro medio, in quelle zone in cui l'irrigazione estiva è meno agevole e colture come il mais incontrerebbero maggiori difficoltà di coltivazione. Naturalmente in annate caratterizzate da piovosità estiva scarsa, anche per la soia va previsto almeno un intervento irriguo per avere produzioni soddisfacenti.

**Coltura invernale e in successione soia per trinciato integrale**

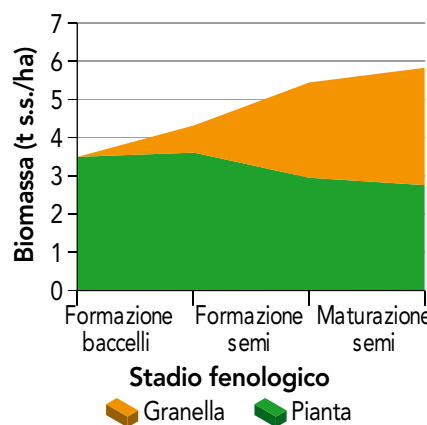
Nel grafico 1 sono riportate le rese medie ottenibili quando a una coltura invernale viene abbinata in successione stretta la coltivazione della soia per trinciato integrale. Facendo succedere a un miscuglio di cereali vernini e leguminose la soia **si possono ottenere fino a oltre 15 t di sostanza secca per ettaro in un anno**, mentre con la successione stretta pisello proteico-soia, raccolti entrambi come trinciato integrale, si possono ottenere oltre 2.800 kg di proteina per et-

taro, con una concentrazione media sul chilo di sostanza secca superiore al 20%.

**Raccogliere a stadi avanzati di maturazione**

La soia è una foraggera da granella. Quindi, per massimizzarne la capacità produttiva occorre raccogliere la pianta intera quando la formazione della granella è praticamente completata e la pianta ha terminato il proprio ciclo di sviluppo. In termini pratici, quando la pianta si presenta in campo con le foglie ormai ingiallite e i baccelli ben riempiti (foto 1). A questi stadi la pianta ha raggiunto la

**GRAFICO 2 - Biomassa a ettaro in relazione allo stadio fenologico della coltura**



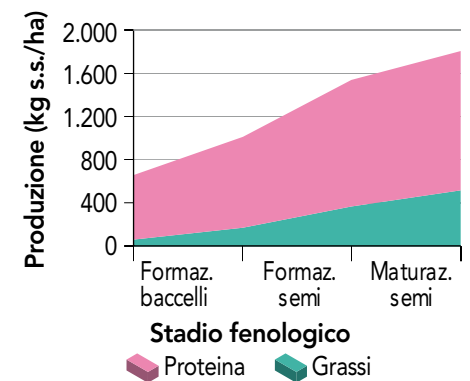
Quando la formazione della granella è praticamente completata e la pianta ha terminato il proprio ciclo di sviluppo e si raggiunge la massima produzione di sostanza secca.

sua massima produzione in termini di sostanza secca (grafico 2) e la granella ben sviluppata garantisce di avere la massima concentrazione in grassi e proteina per chilo di sostanza secca prodotta.

Raccogliere a stadi più precoci significa invece perdere una parte importante sia di produzione di sostanza secca sia di componenti nutrizionali (grassi e proteine), le principali caratteristiche per le quali abbiamo deciso di inserire la soia nel nostro sistema colturale (grafico 3).

**Anticipare troppo la raccolta significa perdere circa il 40% di proteine potenzialmente ottenibili dalla coltura, ma soprattutto oltre il 70% dei grassi**, contenuti principalmente nei semi maturi. Il trinciato integrale di soia ha caratteristiche nutrizionali molto interessanti (tabella 1). A eccezione degli stadi molto precoci il contenuto in proteina tende a mantenersi costante e superiore al 20% della sostanza secca, così come l'NDF (fibra neutro detersa) che si mantiene intorno al 45% della sostanza secca. Anche la digeribilità dell'NDF a 48 ore si mantiene abbastanza costante, mentre il contenuto in grassi tende a crescere con valori quasi doppi negli stadi di maturazione avanzata rispetto agli stadi più precoci. Questo fattore si ripercuote positivamente sull'energia netta latte, che passa da valori di 6,11 MJ/kg s.s. a valori superiori a 6,50 MJ/kg s.s., a maturazione pressoché completa dei semi.

**GRAFICO 3 - Proteina e grassi ottenibili a ettaro dalla soia raccolta come trinciato integrale in relazione allo stadio fenologico**



Raccogliere a stadi precoci significa perdere una parte importante sia di produzione di sostanza secca sia di componenti nutrizionali (grassi e proteine), le principali caratteristiche per cui inserire la soia nel sistema colturale.





## Quando raccogliere?

- Quando la pianta si presenta con foglie ingiallite
- I baccelli sono ben riempiti

I vantaggi di raccogliere a stadi avanzati sono molteplici anche dal punto di vista della qualità di conservazione. **Raccogliere una pianta più matura significa avere un tenore di sostanza secca alla raccolta più elevato (oltre il 35%) e quindi poter procedere alla trinciatura diretta della pianta in piedi.** Se si decide di raccogliere a stadi più precoci il tenore di sostanza secca è solitamente inferiore al 30% e occorre quindi prevedere un periodo di parziale essiccazione in campo, che comporta inevitabilmente maggiori perdite di prodotto.

Un contenuto di sostanza secca alla raccolta più elevato significa anche ridurre i rischi di fermentazione butirrica, avere una minore produzione di azoto ammoniacale e nel complesso un miglior profilo fermentativo (Tabacco et al., 2015). Nel caso in cui il tenore di sostanza secca alla raccolta sia troppo basso, l'utilizzo di inoculi di batteri lattici omolattici può contribuire in maniera decisiva a ridurre i rischi di fermentazione butirrica.

## Insilato di soia nella razione

Nelle aziende zootecniche da latte l'insilato di soia impiegato in razione, può quindi rappresentare un'ottima fonte energetica e proteica alternativa. La pianta intera di soia insilata, dal punto di vista nutrizionale, è infatti in grado di apportare alla razione contemporaneamente proteina ed energia, caratteristica che la rende «un alimento naturalmente bilanciato». **Questo è il principale motivo per cui si consiglia**

**fortemente di raccogliere la pianta a stadi avanzati e mediante trinciatura diretta in campo.** Questa scelta consente di avere semi già ben sviluppati (che non avremmo se tagliamo troppo presto), massimizzare la produzione per ettaro, aumentare il tenore di sostanza secca che assicura un decorso fermentativo soddisfacente e di non subire perdite quali-quantitative, altrimenti inevitabili, nel caso di parziale appassimento in campo e successiva raccolta.

Oltre al vantaggio appena descritto, **l'insilato di soia, apporta una proteina suddivisa equamente in quota rumino degradabile e quota by pass, di un valore biologico indiscutibile**, in quanto gran parte dei fabbisogni proteici delle vacche da latte vengono oggi soddisfatti mediante impiego di farina di estrazione di soia. Molto interessante è anche il contributo energetico della soia insilata, in grado di apportare energia sotto differenti forme: energia da carboidrati strutturali quali cellulosa ed emicellulosa contenute nella pianta, ed energia da grassi contenuti nel seme.

Considerando il costante aumento dei fabbisogni nutrizionali delle vacche da latte, legati a un incremento delle loro capacità produttive, i grassi rivestono un ruolo sempre più cruciale nell'alimentazione perché sono in grado di aumentare, più di qualsiasi altro alimento, la concentrazione energetica della dieta. In tal senso, la soia insilata possiede un'alta quota di grassi rumino by pass naturali, poiché il grasso è contenuto all'interno del seme che lo rende, grazie alle sue caratteristiche fisico-strut-

**TABELLA 1 - Caratteristiche nutrizionali di trinciati integrali di soia raccolti a differenti stadi di sviluppo**

	Fasi fenologiche		
	R 4-5	R 6-7	R 7-8
Tenore di sostanza secca (%)	25,6	36,0	53,2
Ceneri (%)	7,9	7,6	7,4
Proteina grezza (%)	19,6	21,6	21,8
Estratto etereo (%)	3,9	6,7	8,7
NDF (%)	42,6	45,2	45,4
ADF (%)	36,7	37,5	35,2
ADL (%)	7,5	8,0	6,2
Carboidrati solubili (%)	7,6	5,5	5,2
Degradabilità NDF a 48 ore (%)	53,6	52,4	51,5
Energia netta latte (MJ/kg s.s.)	6,11	6,32	6,51

R 4-5 = inizio formazione semi; R 5-6 = inizio maturazione semi; R 7-8 = maturazione semi; NDF = fibra neutro detersa; ADF = fibra acido detersa; ADL = lignina acido detersa.

Il trinciato integrale di soia ha caratteristiche nutrizionali molto interessanti: a eccezione degli stadi molto precoci, il contenuto in proteina tende a mantenersi costante e superiore al 20% della sostanza secca, così come l'NDF che si mantiene intorno al 45% della sostanza secca.

**TABELLA 2 - Composizione delle razioni (% sulla sostanza secca) messe a confronto**

Alimento	Con	Sbs
Insilato di mais	29,9	29,2
Insilato di erba medica	17,3	16,9
Insilato di loglio italico	17,9	15,7
Pastone integrale di mais	12,4	12,1
Insilato di soia	-	8,7
Mais farina	5,7	5,5
Colza f.e.	7,7	7,5
Soia f.e.	2,7	-
Cotone seme	2,0	-
Melasso	2,8	2,7
Integratore	1,6	1,5

Con = razione controllo; Sbs = con insilato di soia; f.e. = farina estrusa.

Il trinciato di soia ha sostituito totalmente la farina di estrazione e i semi di cotone della dieta controllo.

**TABELLA 3 - Composizione chimico-nutrizionale delle due razioni**

Parametro	Con	Sbs
Sostanza secca (%)	43,1	42,5
Proteina grezza (% s.s.)	13,9	13,3
Estratto etereo (% s.s.)	3,1	3,2
NDF (% s.s.)	36,4	37,1
Ceneri (% s.s.)	7,2	7,7
Amido (% s.s.)	20,9	21,7
Energia netta latte (MJ/kg s.s.)	6,0	5,9

Con = razione controllo; Sbs = con insilato di soia. NDF = fibra neutro detersa.

**TABELLA 4 - Ingestione di sostanza secca, produzione e qualità del latte, efficienza produttiva ed economica in vacche da latte a media lattazione alimentate con e senza soia insilata**

Parametro	Con	Sbs	Significatività
Ingestione (kg s.s./giorno)	22,3	23,2	***
Produzione di latte (kg/giorno)	29,5	28,5	**
Latte corretto al 3,5% di grasso (kg/giorno)	33,2	33,0	n.s.
Grasso (%)	4,22	4,50	**
Proteina (%)	3,45	3,60	**
Lattosio (%)	4,82	4,83	n.s.
Urea (mg/dL)	14,7	14,3	n.s.
Rapporto latte/alimenti ingeriti	1,49	1,42	*
Costo razione (euro/giorno per vacca)	3,92	3,78	*
Ricavo latte (euro/giorno per vacca)	11,9	12,1	*
lofc (euro/giorno per vacca)	7,97	8,31	*

Con = razione controllo; Sbs = con insilato di soia.  
Significatività = \*\*\* P < 0,001; \*\* P < 0,01; \* P < 0,05;  
n.s. = non significativo. lofc = Income over feed cost, ricavo al netto dei costi di alimentazione.

Le vacche alimentate con la razione contenente la soia insilata hanno ingerito più sostanza secca e prodotto circa 1 kg in meno di latte, ma con un contenuto in grasso e proteine decisamente superiore rispetto alla dieta controllo.

turali, quasi inattaccabile dai microrganismi ruminali. Va comunque ricordato che con la trinciatura, anche a stadi di maturazione avanzati, il seme si spezza e perde la sua cuticola, si mantiene relativamente protetto nel rumine, ma è attaccabile e digeribile nell'intestino.

Tutto ciò fa sì che i **grassi contenuti nell'insilato di soia siano funzionali nel sostenere elevate produzioni di latte, in quanto in grado di apportare un'alta fonte di energia senza influenzare negativamente l'ecosistema e l'efficienza ruminale e senza determinare un abbassamento del contenuto di grasso nel latte**, problema che insorge invece quando si utilizzano diete ad alto contenuto di grassi rumino-degradabili (Bauman a Griinari, 2003).

Queste caratteristiche nutrizionali rendono quindi l'insilato di soia un alimento altamente versatile in grado di sostituire parzialmente nella razione delle vacche altri alimenti proteici (soia farina estrusa), alimenti ricchi in grassi (soia integrale, seme di cotone, distiller) e alimenti che contengono fibra da foraggio (loietto, medica, silo-mais, sorghi).



**CONSIGLIO:** raccogliere la pianta a stadi avanzati e mediante trinciatura diretta in campo PER:

- Ottenere semi già ben sviluppati (che non avremmo se tagliamo troppo presto)
- Massimizzare la produzione per ettaro
- Aumentare il tenore di sostanza secca che assicura un decorso fermentativo soddisfacente
- Non subire perdite quali-quantitative, inevitabili con l'appassimento in campo

## Insilato di soia e latte

Le esperienze aziendali di utilizzo della soia insilata sono ormai molteplici, con evidenze positive sulla possibilità di utilizzare questo alimento in maniera economicamente vantaggiosa. In una prova effettuata in un'azienda commerciale piemontese l'insilato di soia, trinciato allo stadio R7-8, è stato utilizzato per oltre 4 mesi su due gruppi di 80 vacche in lattazione. I gruppi sono stati composti per essere omogenei per numero di parti (2,3), giorni di lattazione (272) e produzione media di latte (29 kg/giorno).

Un gruppo di animali ha ricevuto la dieta contenente la soia insilata per i primi due mesi, mentre il secondo gruppo è stato alimentato con la dieta senza soia insilata. Dopo due mesi le diete dei due gruppi sono state invertite. In tabella 2 sono riportate la composizione delle due razioni somministrate: il trinciato di soia ha sostituito totalmente la farina di estrazione e i semi di cotone della dieta controllo. La composizione chimico-nutrizionale delle due razioni, formulate per essere isoenergetiche e isoproteiche, è riportata in tabella 3. Le variazioni osservate sull'ingestione di sostanza secca, sulla qualità del latte, sulle performance produttive ed economiche sono riportate in tabella 4.

Le **vacche alimentate con la razione contenente la soia insilata hanno ingerito più sostanza secca e prodot-**

**to circa 1 kg in meno di latte, ma con un contenuto in grasso e proteine decisamente superiore rispetto alla dieta controllo.** Questo ha permesso di avere produzioni di latte corretto al 3,5% di grasso molto simili. Dal punto di vista economico, nonostante la maggiore ingestione, **la razione contenente l'insilato di soia è costata meno della razione controllo di circa 0,14 euro/giorno.** Il latte prodotto grazie al maggior contenuto in grasso e proteina ha consentito di spuntare un prezzo alla vendita decisamente superiore (424 vs 403 euro/t). Le due differenze si sono tradotte in un lofc (Income over feed cost, ricavo al netto dei costi di alimentazione) di 0,34 euro/vacca per giorno a favore della razione contenente la soia insilata.

## Opportunità per valorizzare la filiera

**L'insilato di soia ha permesso di sostituire in razione la farina di estrazione e i semi di cotone, senza compromettere la produzione e la redditività dell'allevamento.** Questo ha permesso di aumentare la percentuale di alimenti che sono potenzialmente producibili in azienda dall'83 all'89%, con la concreta possibilità di salire a oltre il 95%, sostituendo anche la farina di estrazione di colza. **L'insilato di soia ha inoltre consentito di escludere dalla razione due alimenti che normalmente sono di provenienza extra europea,** aumentando così le possibilità di organizzare una filiera alimentare completamente autoprodotta e quindi incrementare le possibilità di tracciare e certificare la produzione degli alimenti utilizzati nella razione della vacche da latte.

**Ernesto Tabacco, Giorgio Borreani**

Forage team - Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari  
Università di Torino

**Luciano Comino**

Associazione regionale allevatori del Piemonte

Bauman D.E., Griinari J.M. (2003).  
Nutritional regulation of milk fat synthesis.  
Annual Review of Nutrition, 23: 203-227.

Tabacco E., Borreani G. (2015). Soia: possibile fonte proteica come trinciato integrale.  
L'Informatore Agrario

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.