

NELL'ALIMENTAZIONE DI SUINI E BOVINI

Buoni risultati con l'impiego di soia a basso contenuto di fattori antinutrizionali

I risultati di prove di un triennio hanno evidenziato che l'utilizzo di soia cruda con basso contenuto di fattori antinutrizionali non ha arrecato danni dal punto di vista della salubrità. Lo stato sanitario degli animali è risultato buono e il livello quantitativo e qualitativo delle produzioni, carne e latte, è stato simile a quello degli animali alimentati con le razioni già presenti nei vari allevamenti

M. Snidaro, M. Signor, R. Baret, G. Cadet, I. Danelon

L'importanza e la diffusione della soia nel mondo derivano soprattutto dal contenuto in olio e proteine della parte più comunemente usata di que-

sta pianta: il seme (*tabella 1*). Tali caratteristiche rendono sempre più interessante il suo impiego nell'alimentazione zootecnica e umana anche nel

Tabella 1 - Composizione media del seme di soia (%)

Elementi	(%)
Acqua	11
Proteine (aminoacidi): leucina, lisina, valina, isoleucina, fenilalanina, treonina, tirosina, triptofano	35
Sostanze grasse (acidi): palmitico, stearico, linoleico, oleico, linolenico	18
Carboidrati: zuccheri, cellulosa, destrina, resine	32
Elementi minerali: potassio, fosforo, calcio	4

nostro Paese.

L'alto valore nutrizionale della soia è dovuto principalmente agli aminoacidi che compongono le proteine, ma l'im-



piego diretto della stessa è impedito dalla presenza di alcuni fattori antinutrizionali, che inibiscono la completa utilizzazione delle proteine da parte degli animali e dell'uomo. Tali fattori, presenti nella soia cruda, vengono eliminati solo previo trattamento industriale o comunque dopo un trattamento termico. È questa la ragione per cui la soia entra a far parte delle razioni alimentari solo trasformata.

Con il processo industriale, il seme di soia viene sfarinato prima dell'estrazione dell'olio mediante solvente (esano) e successivamente le farine disoleate vengono sottoposte a un processo termico per recuperare il solvente e contemporaneamente abbattere, con le alte temperature (100-105 °C), la maggior parte dei fattori antinutrizionali termolabili.

L'uso frequente della soia nell'alimentazione animale e la diffusione nelle campagne italiane farebbero pensare a un suo utilizzo diretto, senza trattamenti, nelle razioni zootecniche aziendali. La sensazione che molti allevatori sarebbero interessati all'uso della soia prodotta nella loro azienda, senza alcun trattamento, per avere maggiori garanzie di genuinità e recuperare l'energia derivante dalla presenza dell'olio nei semi integrali, è stata di stimolo per effettuare delle ricerche allo scopo di rendere possibile la gestione autonoma a livello aziendale di questa particolare fonte proteica.

Ricerche specifiche hanno dimostrato che sono due i tipi di inibitori della proteasi ovvero il Kunitz trypsin inhibitor e il Bowman-Birk inhibitor, che inibiscono la tripsina e la chimotripsina. Queste proteine inibitrici rappresentano circa il 6% delle proteine totali dei semi di soia e sono responsabili del minor sviluppo corporeo rilevabile in particolare nei monogastrici alimentati con soia cruda.

Le varietà commerciali di soia hanno un'attività antitriptica che varia da 20 a 35 mg per grammo di farina integrale e i semi di soia prodotti in Italia presentano normalmente valori superiori a 22 mg/g di SBTI-A2. Tali valori non consentono l'uso della soia senza trattamenti preventivi.

In una collezione dei più svariati tipi di soia presenti nei vari Paesi allestita dall'Usda (il Dipartimento dell'agricoltura degli Usa) in Illinois sono state individuate tre varietà di soia naturalmente prive del gene del Kunitz trypsin inhibitor ovvero del principale fattore antinutrizionale della soia. Venuti a conoscenza della possibilità di ottenere alcuni semi di queste varietà di soia, si è deciso di seguire una strada, certamente non facile, che offriva però delle prospettive



ve piuttosto interessanti nel lungo periodo, ovvero ottenere, con la selezione genetica, della soia adatta all'uso diretto in azienda.

Le varietà individuate sono state gentilmente fornite all'Ersa del Friuli-Venezia Giulia dal Dipartimento di agronomia dell'Università di Urbana in Illinois e utilizzate in un programma di incroci assieme a quelle che erano in quel momento le varietà commerciali più diffuse a livello italiano. Le caratteristiche dei materiali utilizzati nel primo programma sono riportate in *tabella 2*.

I primi incroci sono iniziati nel 1990 e negli anni seguenti le piante via via selezionate sono state coltivate alternativamente nella regione Friuli-Venezia Giulia e in Argentina, a sud di Buenos Aires, in una zona caratterizzata da clima simile, con lo scopo di ottenere due generazioni nell'arco dell'anno e quindi poter dimezzare i tempi di selezione.

I materiali ottenuti dagli incroci sono stati seguiti per 10 generazioni e in ognuna sono state scelte le piante che possedevano buone caratteristiche agronomiche e risultavano avere, dalle analisi, un basso contenuto in fattori antinutrizionali. Da tutto il lavoro eseguito è stato possibile selezionare dieci varietà, a diverso ciclo vegetativo, dal gruppo 0 al gruppo 2, con un'attività antitriptica media di 10-12 mg per grammo di farina integrale, attività che è risultata praticamente dimezzata rispetto

Tabella 2 - Caratteristiche delle varietà parentali utilizzate negli incroci (*)

Varietà	Kunits trypsin inhibitor	Attività antitriptica (mg/g)	Rese (t/ha)
L81-4590	assente	7,1	3,3
L 81-4871	assente	9,8	3,4
L83-4387	assente	8,3	3,1
Dassel	presente	21,4	3,6
Gemma	presente	22,3	3,7
Kevir	presente	22,3	3,8
Mito	presente	22,5	3,9

(*) Valori medi di 3 anni.

a quella rilevata inizialmente nelle varietà commerciali più diffuse in Italia.

Prima dell'immissione sul mercato dei nuovi materiali si è voluto anche un riscontro pratico all'ipotesi iniziale, per cui negli ultimi anni, dal 1997 al 2000, avvalendosi della collaborazione di alcune aziende, si è provveduto ad avviare delle prove preliminari di alimentazione su suini e bovini.

Prove sui suini

La prima prova è stata realizzata presso l'allevamento dell'azienda agricola S. Caterina di Zolin Paolo a Maniago (Pordenone) con 60 suini del medesimo ceppo genetico (Large White×Landrace)×(Duroc×Hampshire). Altre due prove sono state inve-

Tabella 3 - Razioni utilizzate per le prove di alimentazione con suini

Composizione	Razione normale	Razione sperimentale
Sostanza secca (%)	85,0	86,0
Umidità (%)	15,0	14,0
Lipidi grezzi (% su s.s.)	4,7	4,7
Fibra grezza (% su s.s.)	5,3	5,0
Proteina grezza (% su s.s.)	15,3	14,1
Ceneri (% su s.s.)	5,7	5,3
Carboidrati (% su s.s.)	69,0	70,9

Tabella 4 - Pesì medi iniziali e finali dei suini alimentati con due razioni

Gruppi	Suini (n.)	Peso medio iniziale (kg)	Peso medio finale (kg)
1	10 + 10	31	115
2	10 + 10	30	137
3	10 + 10	31	164

Tabella 5 - Pesì medi finali e incrementi medi giornalieri per i suini a diversa razione alimentare

Tesi	Peso medio finale (kg)		Incremento medio giornaliero (g)	
	razione normale	razione sperimentale	razione normale	razione sperimentale
1	112	118	669	668
2	135	139	645	667
3	166	162	633	615

Tabella 6 - Rese alla macellazione (in percentuale)

Tagli principali	Razione normale	Razione sperimentale
Coscie	30,4	30,0
Carrè	15,7	16,0
Costa	6,0	8,1
Spalle	13,8	13,8
Carnetta	2,1	1,9
Lardo	6,4	5,5
Gole	6,4	6,2

ce realizzate presso l'allevamento Foschia Silvio di Udine. I soggetti sono stati alimentati con due diverse razioni: quella solitamente impiegata nell'allevamento e una seconda, simile per contenuti analitici, ma diversa per composizione. Le due razioni erano equivalenti per contenuti proteici ed energetici e avevano in comune i seguenti prodotti: mais pastone, crusca e orzo. Nella razione normale ai prodotti base è stato aggiunto del mangine complementare, mentre la razione sperimentale comprendeva anche soia cruda integrale e farinetta di mais (tabella 3).

Il peso iniziale medio per capo era di 31 kg (tabella 4). I suini sono stati allevati per sette mesi e sono stati macellati, per gruppi di 10, in tre di-

Tabella 7 - Dati delle bovine

Tesi	Razione	Bovine (n.)	Gravidanza (mesi)	Peso medio (kg)	Produzione latte iniziale (l/giorno)	Produzione latte finale (l/giorno)
1	normale	36	2,6	642	24,6	22,4
2	sperimentale	36	3,2	637	23,8	22,0

Tabella 8 - Razioni utilizzate per le prove di alimentazione con bovine in lattazione

Composizione	Razione normale	Razione sperimentale
Sostanza secca (kg/giorno)	17,0	17,3
UFL (% su s.s.)	0,89	0,93
Proteine grezze (% su s.s.)	14,9	14,9
NDF (% su s.s.)	39,0	37,9
Amido (% su s.s.)	21,6	21,1
LG (% su s.s.)	3,0	5,3
NSC (% su s.s.)	37,7	37,3

Tabella 9 - Profilo metabolico eseguito dall'Istituto zooprofilattico delle Venezie di Padova (*)

	Razione normale	Razione sperimentale	Differenza
Proteine totali (g/l)	77,8	76,3	n.s.
Globuline (g/l)	43,1	43,0	n.s.
Urea (mmol/l)	5,98	3,54	n.s.
Glucosio (mmol/l)	2,84	2,72	n.s.
Colesterolo (mmol/l)	3,5	4,0	n.s.
Trigliceridi (mmol/l)	0,17	0,21	n.s.
NEFA (meq/l)	0,09	0,09	n.s.
Bilirubina totale (umol/l)	5,4	4,8	n.s.
Creatinina (umol/l)	119	120	n.s.
GGT (U/l)	23,4	22,9	n.s.
CK (U/l)	158,2	139,9	n.s.
Ca (mmol/l)	2,28	2,37	n.s.
P (mmol/l)	1,74	1,78	n.s.
Mg (mmol/l)	0,91	1,03	n.s.

(*) Dati medi rilevati a fine prova di alimentazione.

versi momenti con un peso medio riportato in tabella 5. Per ognuno sono stati determinati: il peso finale, la resa, la qualità della carne e quella del grasso. Sono state fatte anche delle indagini sanitarie su fegato e pancreas. Le analisi chimiche sulla qualità del lardo sono state eseguite presso il laboratorio Ineq di San Daniele del Friuli (Udine).

Tutti i soggetti hanno dimostrato di godere di buona salute. Tra le due razioni alimentari, ovvero tra quella tradizionale dell'allevamento e quella sperimentale che includeva la soia Ersa con bassi fattori antinutrizionali, utilizzata tal quale, non sono state rilevate differenze a livello produttivo (tabelle 5 e 6) e nemmeno sotto il profilo sanitario.

Al macello non sono state constatate lesioni a carico dell'apparato digerente.

L'unica differenza rilevata alla macellazione tra le due razioni è stata quella relativa al grasso che è apparso meno consistente nella razione che prevedeva l'impiego della soia cruda integrale. Ciò era atteso in relazione alla presenza di una quantità abbastanza rilevante di olio di soia.

Le altre prove con i suini sono state realizzate nel 1999 e 2000 con le stesse metodiche della prima. Le prove condotte a Udine hanno confermato i risultati della prima prova.

Con l'intento di verificare la possibilità di utilizzo del prodotto tal quale anche su altre specie animali, altre tre prove, riguardanti in questo caso i bovini, sono state realizzate presso l'azienda Marianis a Palazzolo dello Stella (Udine). Per ognuna di esse sono state confrontate e osservate 72 bovine di razza Pezzata Rossa Italiana in lattazione e gravide (tabella 7).

Prove su bovini

Analogamente alla prova con i suini il confronto è stato effettuato tra la razione alimentare solitamente utilizzata in azienda per le bovine con una produzione media di latte e una razione in cui l'integrazione proteica veniva fornita dalla farina di soia ottenuta dalla macinazione della soia cruda Ersa con basso contenuto in fattori antinutrizionali.

Le razioni erano isoproteiche e isoenenergetiche e avevano in comune i seguenti prodotti: silomais, pastone di mais, fieno, integrazione minerale e vitaminica. Nella razione normale veniva aggiunta la soia commerciale, come farina di estrazione, mentre la razione sperimentale comprendeva la soia cruda Ersa preventivamente macinata (tabella 8).

La prima prova è iniziata il 15 aprile 1997 ed è terminata il 17 luglio 1997. Gli animali non hanno manifestato differenze per quanto riguarda il gradimento dell'alimento e l'andamento produttivo è stato del tutto simile. Anche dal punto di vista sanitario non si sono notate differenze tra i due gruppi. All'inizio, durante e alla fine della prova sono stati effettuati dei prelievi di sangue allo scopo di verificare lo stato sanitario delle bovine per quanto attiene, in particolare, alle attività del fegato.

In tabella 9 sono riportati i valori medi riscontrati a fine prova e la significatività delle differenze tra le due razioni.

La verifica dei dati ematici ha dimostrato che non si sono avute variazioni statisticamente significative tra i due gruppi di animali. È stato anche interessante osservare che i valori rilevati rientravano all'interno



di quello che viene considerato lo standard ideale per un buon profilo metabolico. La produzione di latte e lo stato di salute generale delle bovine alimentate per tutto il periodo con le due diverse razioni hanno evidenziato che non vi sono state differenze significative tra i due gruppi di bovine. Nelle altre due prove condotte negli anni successivi con le stesse modalità, ma per un periodo di tempo maggiore, sono stati ottenuti risultati che hanno confermato quanto rilevato sin dall'inizio.

Conclusioni

L'attenzione verso le fonti proteiche di origine vegetale in sostituzione delle farine di carne e grassi animali utilizzati negli allevamenti potrebbe aumentare in un prossimo futuro stante le segnalazioni di pericolo collegate alla diffusione dell'encefalopatia spongiforme dei bovini (Bse). Questo porterà a un aumento della richiesta di semi oleosi che per l'Ue devono essere non geneticamente modificati (ogm free) visto che, in base al principio di precauzione, l'Ue ne ha escluso la produzione al proprio interno.

Sul fronte della Bse qualche novità potrebbe arrivare anche dalle indagini sull'uso dei grassi di origine animale, che a tutt'oggi continuano a essere impiegati nella fabbricazione dei mangimi. Al momento sussistono solo dei dubbi verso questi componenti, ma a breve si potrebbe arrivare a vietare anche l'uso di questo prodotto.

Accanto ai già menzionati divieti all'interno dell'Ue si sta facendo sempre più vivo il desiderio di molti allevatori di ricorrere in maniera più importante ai prodotti aziendali nel comporre le razioni alimentari. Ciò permetterebbe di offrire maggiori garanzie ai consumatori sotto il profilo della qualità delle produzioni di latte e carne e conseguentemente di accrescere il valore aggiunto dei propri prodotti.

Il lavoro di selezione sviluppato dall'Ersa del Friuli-Venezia Giulia voleva proprio aprire questa possibilità ovvero di utilizzare un prodotto aziendale, pertanto scevro dalle oscillazioni del mercato, costituito in Italia, quindi già adattato al clima, direttamente utilizzabile per l'alimentazione animale, senza la necessità di trattamenti, e selezionato in termini migliorativi secondo i metodi tradizionali.

Sicuramente il tempo occorso non è stato trascurabile, dieci anni, ma si può pensare di essere arrivati a un risultato decisamente interessante anche in virtù delle verifiche sugli animali, che hanno dimostrato che il basso contenuto in fattori antinutrizionali della soia somministrata tal quale, ovvero senza trattamenti termici, viene sopportato senza incidere negativamente sul loro metabolismo.

Le prove di alimentazione condotte nell'ultimo triennio, in collaborazione con l'Associazione allevatori del Friuli-Venezia Giulia, come detto, hanno evidenziato che l'utilizzo della soia cruda con un basso contenuto in fattori antinutrizionali non ha arrecato dan-

ni dal punto di vista della salubrità né per i suini né per i bovini. Lo stato sanitario degli stessi è risultato buono e il livello quantitativo e qualitativo delle produzioni, carne e latte, è risultato simile a quello degli animali allevati con le razioni alimentari già presenti nei vari allevamenti.

Le varietà ottenute dal lavoro di selezione sono più d'una. La prima, che ha superato anche i test analitici e produttivi previsti dal regolamento comunitario e nazionale per l'iscrizione al Registro nazionale delle varietà, e quindi è disponibile a livello commerciale a partire da quest'anno, è stata chiamata Hilario. Altre si aggungeranno a essa in un prossimo futuro, mantenendo, e se possibile accentuando, la caratteristica del basso contenuto in fattori antinutrizionali. Queste varietà hanno caratteristiche agronomiche simili a quelle già note e diffuse. Infatti, le produzioni di campo delle soie con bassi fattori antinutrizionali sono simili a quelle delle altre varietà.

A fine campagna l'agricoltore può scegliere di utilizzarla nel proprio allevamento oppure di immetterla sul mercato alla stregua delle altre varietà di soia.

Gli allevatori che desiderano provare questa nuova soia devono ricordare che va tenuta separata dalla soia normale. Per evitare inquinamenti sarà utile dedicare alla soia speciale appezzamenti interi curando con attenzione le fasi di raccolta e stoccaggio. Per poterla conservare senza problemi è necessario essiccarla portando a 13-14% l'umidità della granella. Questa deve essere conservata in luogo molto asciutto per avere la garanzia di evitare alterazioni dato l'elevato contenuto oleoso dei semi.

Per l'inserimento nella razione alimentare si procederà alla sfarinatura dei semi, con un mulino aziendale, secondo uno scadenziario adeguato ai consumi interni. Può essere sfarinato un quantitativo che soddisfi il fabbisogno aziendale di circa 15 giorni. Consigliabile infine non procedere all'immediata sostituzione degli usuali apporti proteici, ma inserire la soia cruda sfarinata gradatamente nella razione e comunque di utilizzarla con l'assistenza di un tecnico alimentarista.

**Mariolino Snidaro
Marco Signor**

*Ente regionale sviluppo agricolo (Ersa)
del Friuli-Venezia Giulia
Gorizia*

E-mail: m.snidaro@informatoreagrario.it

**Renato Baret
Giovanni Cadel
Imerio Danelon**

*Associazione allevatori
del Friuli-Venezia Giulia*