

UTILIZZAZIONE DI PROTEINE ALTERNATIVE ALLA SOIA NELL'ALIMENTAZIONE DI FRISONE BIOLOGICHE

A. Martini¹, G. Lorenzini¹, C. Lotti¹, S. Squilloni¹, M. Casini², G. Betti³, F. Riccio¹, A. Giorgetti¹

¹Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze, ²Cooperativa Agricola 'Emilio Sereni',
³Centrale del Latte di Firenze Pistoia Livorno SpA.

RIASSUNTO: Utilizzazione di proteine alternative alla soia nell'alimentazione di Frisone biologiche. *Questo lavoro valuta la possibilità di sostituire la soia, alimento ad alto rischio OGM, con altri legumi prodotti in azienda come il lupino, il pisello proteico ed il favino utilizzati come fonti alternative di proteine nelle diete di vacche da latte allevate secondo il metodo biologico. Le prove sono state effettuate su 2 gruppi di 18 vacche Frisone ad alta produzione, allevate secondo il metodo biologico, alimentate con 2 diete diverse: una contenente soia, e l'altra leguminose alternative. In tutto sono state effettuate 2 prove di confronto fra diete con soia e prive di soia. La prima, preceduta da una prova di digeribilità, ha riguardato l'utilizzazione di lupino amaro assieme ad una miscela di favino+pisello, la seconda solo favino+pisello. I risultati sono in complesso soddisfacenti, soprattutto quelli della seconda prova, anche se gli animali alimentati con soia hanno in genere sempre fatto rilevare performance migliori.*

Parole chiave: Frisone, proteine alternative, soia, latte biologico

INTRODUZIONE - Il Regolamento 2092/91 prevede al punto 4.2 che gli animali debbano essere alimentati esclusivamente con alimenti biologici dal 31 dicembre 2007. Inoltre l'articolo 4.18 dello stesso Regolamento sta avviandosi a diventare uno dei più gravosi punti critici nell'applicazione dello stesso. Questo prevede che qualunque sia la provenienza (nazionale, comunitaria o da paesi terzi) e l'origine degli alimenti e dei mangimi (comprendendo materie prime, additivi ed ausiliari di fabbricazione) introdotti nella razione alimentare degli animali, essi non debbano mai essere ottenuti con l'impiego di organismi geneticamente modificati (OGM) o di prodotti da essi derivati. Purtroppo (e questo non solo a livello dell'area mediterranea) si sta dimostrando sempre più arduo il reperimento sul mercato di alcuni prodotti (essenzialmente soia, mais, colza e cotone) realmente esenti da OGM.

Il problema OGM è legato essenzialmente a due fattori: 1) il comportamento aggressivo e scorretto delle multinazionali che, favorendo l'inquinamento delle varietà non OGM e la diffusione di quelle OGM da loro prodotte, mirano ad imporre la resa alla "convivenza" con tali organismi; 2) la profonda dipendenza che la UE nutre nei confronti dell'estero per l'approvvigionamento di proteaginose, quali la soia, e di sementi per le grandi colture seminatrici.

La situazione sembra, quindi, essere piuttosto lontana dal consentire il giusto rispetto della prescrizione prevista dal Regolamento CE 2092/91 in materia di OGM, e questo indipendentemente dalla volontà dei produttori, che tuttavia ne risultano i più penalizzati. Le soluzioni proposte per prevenire la presenza di OGM nei mangimi vanno dall'affrontare i punti critici del sistema di controllo, al miglioramento delle metodiche di analisi, all'articolazione delle competenze tra i vari soggetti istituzionali (MIPAF, altri Ministeri, Organismi di Controllo), compresa la definizione di strategie da condividere con gli altri operatori della filiera.

Ma ciò che, più di ogni altra cosa, potrebbe essere decisivo per la risoluzione del problema, sarebbe l'eliminazione degli alimenti ad alto rischio OGM, e la loro sostituzione con altri non a rischio con caratteristiche qualitative simili.

Per quanto riguarda le alternative alla soia, si sono ottenuti buoni risultati con proteaginose tipiche mediterranee quali favino, pisello proteico, lupino e cece, che hanno dimostrato grande flessibilità di utilizzo e facilità di produzione nelle diverse condizioni agronomiche (spesso molto più della soia, non autoctona degli ambienti mediterranei).

Fare zootecnia senza la soia nei poligastrici è quindi possibile, senza rischiare che il settore ne venga penalizzato.

Per sostenere questa scelta sarebbe importante sia dare sostegno alle produzioni alternative, mediante l'aumento dei premi, sia incentivare la selezione ed il miglioramento delle varietà esistenti.

Da molti anni il nostro gruppo di ricerca proponente si occupa di alimentazione dei bovini allevati secondo il metodo biologico e di problematiche legate a questo settore (Alampi Sottini *et al.*, 2001, Contini *et al.*, 2003, Lorenzini *et al.*, 2004, Martini *et al.*, 2005a, Martini *et al.* 2005b).

MATERIALI E METODI - Prima prova: Alimentazione vacche in lattazione con lupino amaro.

Da marzo a giugno 2006 è stata effettuata una prova iniziale su vacche in asciutta con una razione contenente lupino amaro, come alternativa alla utilizzazione della soia, dato che quello dolce purtroppo non è facilmente reperibile sul mercato italiano. Tale prova è servita come 'apripista' alla prova successiva che prevedeva l'utilizzazione del lupino amaro in vacche in lattazione. Per questa prova iniziale è stato utilizzato tutto il gruppo di vacche da latte in asciutta (circa 25 e tutte Frisone) dell'Azienda della Cooperativa Emilio Sereni di Borgo S. Lorenzo (FI), a cui sono state somministrate per periodi di 15 giorni alternativamente diete contenenti soia o lupino amaro assieme e favino+pisello proteico. Le diete apparivano simili come valore nutritivo, anche se la dieta contenente soia presentava un contenuto in PG leggermente più alto (9,16% vs 8,24%). Riguardo alla digeribilità apparente delle due razioni, sono risultate delle differenze significative a favore della dieta con soia che è risultata più digeribile di circa il 4% rispetto a quella con lupino amaro. Una spiegazione di questo risultato può essere, senz'altro, legata alla presenza degli alcaloidi e dei fattori antinutrizionali del lupino amaro, anche se i livelli di digeribilità della dieta con lupino appaiono comunque

molto buoni.

I primi di luglio 2006 è cominciata la prova di alimentazione sulle vacche in lattazione. Al fine di evitare l'influenza dell'età, della stagione e della razione, il gruppo di prova alimentato col lupino era composto da 18 vacche in lattazione di cui 9 primipare e 9 secondipare, ed all'interno di ciascun gruppo 3 erano nei primi 100 giorni di lattazione, 3 nel periodo fra 100 e 200 giorni e 3 dopo i 200 giorni. Il gruppo era separato fisicamente dal resto della mandria per poter essere alimentato separatamente. Via via che un animale andava in asciutta veniva rimpiazzato con uno fresco con le stesse caratteristiche (primipara o pluripara), in modo di poter mantenere il rapporto sopra riportato. I dati sono stati confrontati con quelli di altre 18 vacche della mandria con le medesime caratteristiche di età e di fase di lattazione.

In questo modo è stato possibile testare per lunghi periodi di tempo, su soggetti con diverse caratteristiche di età e di fase di lattazione, razioni diverse contenenti differenti proteaginosi alternative alla soia. La somministrazione della razione è avvenuta tramite carro miscelatore. Il lupino, poco gradito agli animali, non è stato utilizzato puro, ma unito ad una miscela di favino+pisello. In tabella 1 sono state riportate le caratteristiche della razione utilizzata nella prima prova. I rapporti foraggi concentrati, fortemente a favore dei foraggi, che potrebbe risultare strano per una dieta data a vacche da latte ad alta produzione, è determinato dal fatto che l'insilato di pannocchia, prodotto ad alto contenuto energetico, è comunque in insilato e quindi da considerare fra i foraggi a norma del Reg CE 2092/91.

Tabella 1. Razione media prova "Lupino amaro vs Soia"

Componenti	SS kg		PG kg		UFL	
	Lupino	Soia	Lupino	Soia	Lupino	Soia
Fieno medica	1.7	1.7	0.2	0.2	1.1	1.1
Maggengo	0.9	0.9	0.1	0.1	0.5	0.5
Silomais	7.2	7.2	0.6	0.6	6.1	6.1
Insilato di medica	2.1	2.1	0.3	0.3	1.5	1.5
Insilato di pannocchia	3.4	3.4	0.3	0.3	3.1	3.1
Soia estrusa	-	0.9	-	0.4		1.1
Orzo	2.7	2.7	0.3	0.3	3.1	3.1
Lupino amaro	0.8	-	0.3	-	0.9	
Favino + pisello	2.9	2.2	0.8	0.6	2.9	2.3
Totale	21.7	21.1	2.9	2.8	19.2	18.8
Note	For. 71%/ Conc. 29%	For. 72%/ Conc. 28%	13.4% SS	13.3% SS	0.9 UFL/kg SS	0.9 UFL/kg SS

Seconda prova: Alimentazione vacche in lattazione con favino+pisello.

Ad aprile 2007 è cominciata la prova che prevedeva il confronto della dieta con soia, con una senza lupino con solo pisello + favino. Questa è durata fino a novembre 2007.

La prova è stata effettuata per vedere se, togliendo il lupino, si riuscivano ad avere delle produzioni paragonabili a quelle che ottenute con la soia.

In tabella 2 sono riportate le caratteristiche della razione utilizzata nella seconda prova. Anche qua vale lo stesso discorso fatto per la razione della prima prova sul rapporto foraggi/concentrati.

Tabella 2. Razione media prova "Favino+Pisello vs Soia"

Componenti	SS kg		PG kg		UFL	
	Fav+Pis	Soia	Fav+Pis	Soia	Fav+Pis	Soia
Fieno medica	1,7	1,7	0,2	0,2	1,1	1,1
Maggengo	0,9	0,9	0,1	0,1	0,5	0,5
Silomais	6,8	6,8	0,6	0,6	5,8	5,8
Insilato di medica	1,7	1,7	0,3	0,3	1,2	1,2
Insilato di pannocchia	4,0	4,1	0,4	0,4	3,7	3,7
Soia estrusa aziendale	-	1,4	-	0,6	-	2,3
Orzo	1,8	1,8	0,2	0,2	2,1	2,1
Favino+ Pisello	4,0	2,2	1,1	0,6	4,2	2,3
Totale	20,9	20,6	2,9	3,0	18,6	19
Note	For. 72%/ Conc. 28%	For. 74%/ Conc. 26%	13,2 % SS	13,9 % SS	0,9 UFL/kg SS	0,9 UFL/kg SS

Mensilmente, su campioni dal latte raccolto da ogni capo nella giornata, sono stati analizzati: grasso, proteina, lattosio, cellule somatiche (SCC) e urea. Le analisi sono state fatte dall'APA, dalla Centrale del Latte e dal laboratorio latte del Dipartimento.

Controlli sulla carica batterica e sulle aflatossine AFM1 nel latte di massa, da parte della Centrale del Latte, hanno dato sempre risultati al di sotto dei limiti di riferimento. I dati produttivi sono stati analizzati con ANOVA, mediante

l'utilizzazione del pacchetto statistico SAS (2002), considerando come fattori fissi la Dieta (proteaginosa alternativa vs soia), Età (Primipare vs Pluripare), Periodo di lattazione (0-100 d, 100-200 d e >200 d) e calcolando le interazioni fra Dieta ed Età e Dieta e Periodi di Lattazione. Le differenze fra le medie sono state saggiate con il t di Student.

RISULTATI E CONCLUSIONI - Nella tabella 3 sono riportate le medie delle produzioni delle vacche durante la prima prova. Nonostante che il livello di latte prodotto e le sue caratteristiche siano buone, anche nel gruppo alimentato con lupino, soprattutto se si considera l'alto livello produttivo degli animali, non raggiungono le produzioni e le percentuali di proteine delle vacche alimentate con soia. L'effetto dell'Età ha riguardato quantità di latte, grasso, SCC e lattosio. Come atteso la quantità di latte è risultata più alta nelle pluripare. Le primipare dei due gruppi differiscono solo per produzione di latte e proteine a favore della soia, e le pluripare nella quantità di latte, più alta nella soia, ed in quella di lattosio, più alto nella dieta a lupino. Il Periodo di Lattazione ha influenzato la quantità di latte e le proteine. Nel periodo da 0 a 100 giorni le vacche del gruppo con soia hanno prodotto più latte e proteine, ma nei periodi successivi la differenza, sempre a favore della soia, ha riguardato solo la quantità di latte.

L'influenza negativa del lupino amaro sembra quindi essere più rilevante negli animali più produttivi all'inizio lattazione, almeno per quanto riguarda la quota proteica del latte.

Tabella 3. Risultati Lupino amaro (giugno 06/ marzo 07)

GLR=304	Dieta		Età	Dieta x Età			Per. Latt.	Dieta x Periodo lattazione			
		P	P	Primipare	Pluripare	P	P	0-100 d	100-200 d	>200 d	P
Latte (kg)	Lupino	***	***	26,16C	29,88B	ns	***	30,03C	28,20C	25,76D	ns
	Soia			30,90B	35,10A			36,17A	32,78B	30,04C	
Grasso (%)	Lupino	ns	*	3,85B	4,10AB	ns	ns	3,80B	3,89AB	4,23A	ns
	Soia			3,92AB	4,19A			4,09AB	4,07AB	4,02AB	
Proteine (%)	Lupino	**	ns	3,05B	3,16A	ns	***	2,88D	3,09BC	3,36A	ns
	Soia			3,22A	3,24A			3,03C	3,21B	3,44A	
SCC (x1000/ml)	Lupino	ns	***	133,58B	394,77A	ns	ns	238,79AB	193,07B	360,65AB	ns
	Soia			177,82B	557,93A			455,46A	391,34AB	256,82AB	
Lattosio (%)	Lupino	ns	***	4,97A	4,87B	***	ns	4,93AB	4,94A	4,89AB	ns
	Soia			5,02A	4,76C			4,89AB	4,91AB	4,87B	
Urea (g/100 ml)	Lupino	ns	ns	0,027A	0,026A	ns	ns	0,027A	0,025A	0,027A	ns
	Soia			0,026A	0,026A			0,026A	0,025A	0,026A	

ns = non significativo; * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$. Lettere diverse all'interno dello stesso parametro indicano differenze significative per $P \leq 0,05$

Nella tabella 4 sono riportate le medie delle produzioni delle vacche durante la seconda prova. Nonostante il livello di latte prodotto appaia migliore nel gruppo alimentato con soia, senza l'influenza negativa dei fattori antinutrizionali del lupino, la produzione di latte delle vacche alimentate con favino+pisello si avvicina molto al gruppo con soia, anzi il livello di proteine risulta sempre significativamente più alto.

Un aspetto interessante riguarda l'urea che è risultata sempre più alta, anche se nei limiti, nel gruppo alimentato a soia. La ragione sembra essere che, per un certo periodo, è stato utilizzata al posto del pannello biologico acquistato, della soia integrale prodotta in azienda che avrebbe avuto un effetto negativo sul metabolismo epatico.

Come nella prima prova l'effetto dell'Età ha riguardato quantità di latte, grasso, SCC e lattosio. Come atteso, anche in questo caso, le quantità di latte prodotto sono più alte nelle pluripare. Le primipare dei due gruppi differiscono solo per produzione di latte e tasso di urea a favore della soia, e proteine e lattosio a favore del favino+pisello; le pluripare per la quantità di latte e tasso di urea, più alte nella soia, e per quella del tasso di proteina più alta nella dieta a favino+pisello. Il Periodo di Lattazione ha influenzato, come nella prova precedente, quantità di latte e proteine.

Le vacche alimentate a soia nel periodo da 0 a 100 giorni hanno prodotto più latte, ma nei periodi successivi questa differenza si è annullata ed anzi il tasso proteico di quelle alimentate con favino+pisello è sempre risultato più alto. L'influenza positiva della soia sembra quindi essere anche in questo caso più rilevante negli animali più produttivi all'inizio lattazione e solo riguardo alla quantità del latte. Per il tasso di proteine la dieta con soia risulta sempre svantaggiata.

In conclusione appare possibile sostituire la soia con proteaginose coltivate in azienda. Anche se teoricamente il migliore sostituto della soia dovrebbe essere il lupino, che può arrivare attorno al 40% di proteina, quasi allo stesso livello della soia, in commercio si trova per adesso solo lupino amaro che, contenendo fattori antinutrizionali, non è appetibile per gli animali ed abbassa la digeribilità della dieta. L'utilizzazione delle altre proteaginose come il pisello ed il favino comunque, sembra utile per poter sostituire la soia anche in diete di bovine altamente produttive come nel caso in esame.

Tabella 4. Risultati Pisello+Favino (aprile 07/ novembre 07)

GLR=237	Dieta		Età	Dieta x Età			Per. Latt.	Dieta x Periodo lattazione			
		P		P	Primipare	Pluripare		P	P	0-100 d	100-200 d
Latte (kg)	Fav+Pis	***	***	26,40D	31,74B	ns	***	31,60B	28,95C	26,66D	**
	Soia			29,60C	34,85A			34,70A	35,07C	26,91CD	
Grasso (%)	Fav+Pis	ns	*	3,79B	4,30A	ns	ns	4,07A	3,96A	4,09A	ns
	Soia			4,04AB	4,08AB			3,97A	4,15A	4,07A	
Proteine (%)	Fav+Pis	***	ns	3,23°	3,29°	ns	***	2,99C	3,29B	3,51A	ns
	Soia			3,15AB	3,07B			2,91C	3,09C	3,33B	
SCC (x1000/ml)	Fav+Pis	ns	ns	144,47A	203,74A	ns	ns	143,55A	158,31A	220,45A	ns
	Soia			268,14A	99,55A			113,41A	134,84A	303,28A	
Lattosio (%)	Fav+Pis	ns	***	5,01A	4,81C	ns	ns	4,90AB	4,89AB	4,95A	ns
	Soia			4,93B	4,81C			4,86B	4,88AB	4,86B	
Urea (g/100 ml)	Fav+Pis	***	ns	0,025B	0,025B	ns	ns	0,024B	0,026B	0,025B	ns
	Soia			0,030A	0,031A			0,031A	0,030A	0,030A	

ns = non significativo; * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$. Lettere diverse all'interno dello stesso parametro indicano differenze significative per $P \leq 0,05$

Il vantaggio della soia e delle sue caratteristiche nutrizionali sembra essere più rilevante solo nella prima parte della lattazione (da 0 a 100 d), mentre il favino unito al pisello assicura sempre un tenore di proteina più alto.

Visto che il risultato della prova è stato certamente condizionato dalla qualità delle proteaginosi della dieta, che hanno caratteristiche abbastanza diverse soprattutto di fermentescibilità, andranno fatti ulteriori studi relativi a come poter complementare il pisello ed il favino in modo da poter raggiungere gli stessi livelli produttivi assicurati dalla soia in bovine ad alta produzione.

Nei prossimi mesi, si prevede di approfondire ancora questa ricerca, analizzando anche alcuni aspetti che attualmente sono ancora in fase di determinazione come lo studio dei parametri ematici rilevati fra i gruppi delle bovine alla fine delle prove di alimentazione, la valutazione dei possibili effetti dei trattamenti sulla sfera riproduttiva delle bovine e gli aspetti economici che la sostituzione della soia può comportare.

RINGRAZIAMENTI – Lavoro realizzato grazie ai finanziamenti della regione Marche (Progetto E.QU.I.ZOO.BIO.), della Comunità Montana del Mugello e della CRF (per la licenza del pacchetto statistico SAS).

BIBLIOGRAFIA – **Alampi Sottini, V.**, Contini, C., Martini, A., Menghini, S. 2002. Possible development of the organic production in a mountain area of the Florence province in Tuscany. *British Food Journal*, vol. 104, n°8, 654, 669. **Contini, C.**, Martini, A., Ferrante, V., O. Zorini, L., Migliorini, P., Lorenzini, G., Rosi Bellière, S. 2003. Impact of economic investments on animal welfare: a case study. *Proceedings of 1st SAFO Workshop, Florence (I) 5-7 Settembre*, Printed in University of Reading, 103-112. **Lorenzini, G.**, Martini, A., Contini, C., O. Zorini, L., Riccio, F., Cervelin, F., Betti, G., Giannelli, R., Casini, M. 2004. Mycotoxins in the milk from organic farms in the Florence province. *Proceedings of 3rd SAFO Workshop, Falenty (PL) 25-27 Marzo*, Printed in University of Reading, 69-82. **Martini, A.**, Lorenzini, G., Labrada Ching, J., Riccio, F., Cervelin, F., Betti, G., Giannelli, R., Pieri, S. 2005a. Aflatoxins on milk (organic and biodynamic) marketed in Florence area. *Proceedings of 4th SAFO Workshop, Frick (CH)*, Printed in University of Reading, 63-66. **Martini, A.**, Lorenzini, G., Riccio, F., Labrada Ching, J., Zucchi, C., Rondina, D. 2005b. Aflatoxin in milk from organic farms in Tuscany. *Proceedings of the ASPA 16th Congress, Torino, June 28-30, Italian Journal of Animal Science*, vol. 4 (suppl. 2), 284. **SAS**, 2002. *Statistical Analysis Systems/Stat. User's Guide. Versione 8.2. SAS Institute. Inc. Cary, NC. USA.*