

INGREDIENTI PER MANGIMI DERIVATI DA PROCESSI INDUSTRIALI DI PRODUZIONE DI BIOCARBURANTI

DR. MANFRED PEISKER

ADM Specialty Ingredients (Europe) B.V. Stationsstraat 76, 1541 LJ - Koog aan de Zaan, Paesi Bassi

INTRODUZIONE

L'avvento dell'industria dei biocarburanti ha avuto un enorme impatto sul settore agricolo (agricoltura e allevamento), su quello agroalimentare e dei mangimi. Ingredienti come mais, grano e semi per oli vegetali sono stati riconvertiti per la produzione di etanolo e biodiesel: la produzione di biogas ha un'appetibilità economica maggiore della produzione del latte. Negli ultimi anni la svolta globale verso i biocarburanti ha causato un aumento considerevole della richiesta di resa energetica dei mangimi. Di conseguenza, la resa energetica è diventata relativamente più cara e le proteine relativamente più economiche.

Tuttavia il settore dei biocarburanti ci restituisce degli ingredienti non certo di nuova introduzione, quali il glicerolo, i solidi e solubili di distilleria e la farina di colza. Le proporzioni del fenomeno, tuttavia, hanno assunto una dimensione senza precedenti. L'utilizzo ottimale di questi ingredienti come parte integrante della dieta animale risulta complesso, alla luce del fatto che il contenuto e la disponibilità degli aminoacidi chiave - quali la lisina e la treonina - siano inesistenti o bassi e vi siano variazioni nella fibra grezza. Le diete contenenti tali ingredienti devono essere bilanciate in termini totali di aminoacidi digeribili ed energia metabolizzabile.

Fino al decennio in corso l'etanolo derivato dallo zucchero prodotto in Brasile dominava l'intero settore dei biocombustibili. Tuttavia, la recente espansione produzione statunitense di dell'etanolo derivato dal mais ha superato notevolmente il concorrente brasiliano. Nel 2008/09 il 30% del raccolto di mais negli Stati Uniti è stato destinato alla produzione di etanolo; l'impatto sull'industria alimentare mondiale è stato impressionante. Il prezzo del mais ha raggiunto livelli record prima di ridiscendere sulla scorta dei prezzi in ribasso del petrolio.

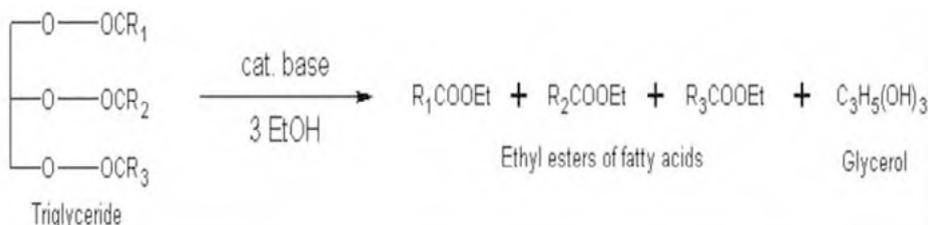
Appena un anno fa la produzione di biocarburanti è cresciuta esponenzialmente sia negli Stati Uniti sia in Europa. In Asia vaste aree sono state piantumate a palma da olio per la trasformazione del biodiesel. Oggi i biocarburanti stanno subendo una frenata in seguito al calo del prezzo del greggio, alle esigenze ambientali e alla crisi economica globale.

In aggiunta alle problematiche economiche attuali, i talloni d'Achille dei biocarburanti sono il legame con il prezzo globale del greggio e la dipendenza dai sussidi governativi. L'anno scorso, quando il prezzo del petrolio è caduto del 75%, moltissime attività sono crollate. Ciò nonostante, la probabile risalita del greggio a prezzi elevati e l'intenzione politica di continuare a fornire sussidi al settore fanno sì che la produzione di biocarburanti possa continuare.

GLICEROLO

Il glicerolo è principalmente estratto da oli e grassi vegetali. Nel processo produttivo del biodiesel, in presenza di un catalizzatore, il triacilglicerolo nell'olio vegetale reagisce con il metanolo o l'etanolo e produce metil-estere di acidi grassi (biodiesel) e glicerolo.

La reazione è la seguente:



La reazione viene accelerata da un catalizzatore. I catalizzatori basici più comunemente utilizzati sono NaOH o KOH.

Se si utilizza NaOH come catalizzatore, il glicerolo per mangimi (80%) può contenere il 2-3% di Na (principalmente sotto forma di NaCl). Se si utilizza KOH, invece, il glicerolo per mangimi prodotto può contenere il 2-3% di K. Il contenuto di sali del glicerolo (ad esempio NaCl o KCl) deve essere tenuto in considerazione nella formulazione del mangime animale. Il glicerolo grezzo può essere raffinato completamente (99,7% di purezza) o parzialmente (> 80 % di purezza). Il glicerolo parzialmente raffinato viene utilizzato principalmente nel settore dei mangimi animali.

Il glicerolo vanta oltre 1500 applicazioni in un gran numero di settori tra cui la cosmesi, l'industria farmaceutica, alimentare, dei mangimi e altre. Il glicerolo puro è un liquido incolore e inodore, mentre il glicerolo per mangimi (>80%) è un liquido giallastro dal gusto dolce o salato. Apparentemente il gusto dolce aumenta l'appetibilità del mangime animale. Il punto di congelamento dipende alla purezza del glicerolo. Il glicerolo per mangimi (80% di contenuto minimo di glicerolo) ha un punto di congelamento pari a -20°C. Il glicerolo grezzo è un liquido leggermente viscoso, igroscopico e immediatamente solubile in soluzione acquosa. La viscosità a 20°C del glicerolo per mangimi è pari a 150 mPas, inferiore alla melassa e assimilabile all'olio vegetale.

IL GLICEROLO NEL MANGIME DEI SUINI

Il glicerolo rappresenta una buona fonte di energia nei mangimi per animali da allevamento. In seguito all'aumento del prezzo dei cereali, l'uso del glicerolo come fonte energetica nei mangimi animali è diventato più appetibile. Inoltre, l'integrazione del glicerolo nella dieta può migliorare la qualità del pellet e della carne.

Valore energetico

Il glicerolo è assorbito rapidamente dopo l'ingestione e, una volta completata la fase di assimilazione, se ne trovano tracce solamente nelle feci (Kijora, 2007). Di conseguenza la digeribilità del glicerolo è di circa il 100%. L'energia lorda del glicerolo puro è 18,1 MJ/kg e grazie all'assimilazione pressoché completa, l'energia digeribile può essere stimata agli stessi livelli dell'energia lorda. Lammers et al. (2007) hanno calcolato livelli pari al 99% per i suinetti.

Nei suini e nel pollame l'energia metabolizzabile (ME) è legata ai livelli di integrazione di glicerolo. Bartelt and Schneider (2002) hanno determinato i valori ME di glicerolo nei suini

e nel pollame attraverso uno studio differenziale, con valori pari a 0, 5, 10 e 15% di glicerolo come sostituto dell'amido di mais. L'escrezione di glicerolo nell'urina aumenta se la dieta comprende oltre il 5% di glicerolo. I valori ME più elevati sono stati riscontrati a livelli di integrazione di glicerolo pari al 5%. Con l'aumento dell'integrazione del glicerolo, l'ME si riduce, specialmente nei suini (Tabella 1). Sulla base del valore energetico determinato dallo studio in esame, gli autori hanno suggerito una concentrazione di glicerolo puro nella formulazione della dieta non superiore al 5% (vale a dire 6-7% di glicerolo per mangimi) al fine di sfruttare al massimo il valore energetico del glicerolo.

Tabella 1: ME di glicerolo per galline, polli d'allevamento e suini

Glicerolo %	Galline	Polli d'allevamento	Suini-misurata*	Suini-calcolata**
5	17,6	17,7	17,5	17,58
10	16,8	17,0	14,4	14,27
15	14,5	15,4	10,6	11,06

* Valori determinati con studio differenziale (Bartelt and Schneider, 2002)

** Valori calcolati come: ME = GE di glicerolo ingerito – GE di glicerolo nell'urina dei suini (Kijora,2007)

Nei suini l'energia metabolizzabile (ME) può essere calcolata misurando il glicerolo presente nelle urine, sottraendo l'energia lorda (GE) del glicerolo nelle urine alla GE totale del regime dietetico (Tabella 2). A bassi livelli di integrazione del glicerolo ($\leq 5\%$ puro), l'efficienza dell'utilizzo energetico nei suini è $\sim 97\%$.

Suinetti

Lammers et al. (2007) hanno valutato l'uso del glicerolo per mangimi come fonte di energia per suini da latte (7,9 kg). I suini sono stati alimentati con una dieta a base di mais e soia contenente tre livelli di glicerolo per mangimi allo zero, 5 e 10% per un periodo di test di 33 giorni. I dati relativi alle performance non sono variati con l'integrazione del glicerolo (Tabella 3).

Tabella 3: effetto del glicerolo grezzo sulla crescita dei suinetti (Lammers et al., 2007)

	% di glicerolo nella dieta							P
	0		5		10			
	LS medio	SE	LS medio	SE	LS medio	SE		
Recinto – aumento di peso (kg)	60,9	1,4	61,2	1,4	60,2	1,4	0,9	
Recinto - mangime: aumento (kg/kg)	1,6	0,02	1,6	0,02	1,6	0,02	0,09	
Aumento medio giornaliero (kg/d)	0,46	0,01	0,46	0,01	0,45	0,01	>0,1	

Suini in fase di crescita/adulti

Già negli anni Novanta Kijora ha svolto studi di alimentazione su suini in fase di crescita e adulti con livelli di integrazione di glicerolo nella dieta fino al 30%. La crescita ottimale si osservava a livelli di integrazione di glicerolo tra il 5 e il 10%. Si è osservato che con alte quantità di glicerolo nella dieta, l'apporto idrico adeguato diventa particolarmente importante, in quanto il glicerolo può influire sull'osmoregolazione. L'integrazione del glicerolo nella dieta, grazie al suo sapore dolce, ha generato un aumento nell'ingestione del mangime.

Qualità della carne

Diversi studi hanno dimostrato che l'aggiunta del 5% di glicerolo nel mangime destinato a suini da ingrasso ha un effetto positivo sulla qualità della carne (Mourot et al., 1993; Cerneau et al., 1994). L'aggiunta del 5% di glicerolo alla dieta ha aumentato notevolmente la ritenzione idrica nei tessuti e ha ridotto significativamente le perdite dovute al gocciolamento o alla cottura, con risultante aumento della resa di cottura (Mourot et al., 1993; Cerneau et al., 1994).

Qualità del pellet

L'aggiunta di glicerolo ha un impatto sui parametri fisici, chimici e igienici dei mangimi. L'aggiunta di glicerolo non ha fatto registrare aumenti nel contenuto di ergosterolo, indicatore dell'attività fungina (Suedekum 2006). La spiegazione è data dalla ridotta attività dell'acqua libera (valori aW); di conseguenza il glicerolo può migliorare la durata di conservazione del mangime. Löwe (2000) ha riportato che i livelli di inclusione di glicerolo fino al 12% generano un effetto positivo sulla qualità del pellet, come indica la prolungata conservazione dello stesso, la minor percentuale di polverizzazione (Pfast-Test) e la riduzione del consumo di energia elettrica alla pressa pellet del 20 - 30%. Il glicerolo può sostituire gli agglomeranti attualmente in commercio per i mangimi in pellet.

Utilizzo del glicerolo in allevamento

Il glicerolo può essere utilizzato direttamente in allevamento, preferibilmente con sistemi di somministrazione liquida e miscelatura sul posto. Richiede una vasca di raccolta separata per il glicerolo, una bilancia o una pompa di misurazione della portata. Il glicerolo liquido può essere aggiunto direttamente nel serbatoio di miscelatura. Qualora venga aggiunto ad una miscela secca si consiglia di dotarsi di un serbatoio di miscelatura più piccolo per mescolare il glicerolo in acqua con rapporto 1:2 prima di aggiungerlo alla mistura.

Solidi e solubili di distilleria

I solidi e solubili di distilleria in Europa sono principalmente derivati del grano. Si tratta dei residui della trasformazione del grano in amido di grano e della successiva trasformazione in etanolo. Si presentano come una pasta semiliquida e spesso vengono disseccati e pellettizzati per fini di movimentazione e conservazione. A seconda dell'origine, i solidi e solubili di distilleria possono presentare diversi contenuti di proteine grezze (18 – 37%), grassi grezzi (3 – 14%) e fibre grezze (7 – 14%). In ultima analisi i solidi e solubili di distilleria non sono prodotti standardizzati.

Negli Stati Uniti circa il 45% di tali sostanze è utilizzato in mangimi per animali da latte e il 35% in mangimi per bestiame da carne. L'utilizzo per il pollame ed i suini è agli albori, anche se se ne ipotizza un maggior uso dato l'aumento del prezzo delle proteine vegetali.

Mangimi per animali da latte

Vale la pena sottolineare che i solidi e solubili di distilleria contengono una discreta quantità di proteine di ruminanti indegradabili (UDP o *proteine by-pass*) che varia tra il 40 ed il 68%. Di conseguenza, i solidi e solubili di distilleria eguagliano o superano i valori di UDP delle farine di soia e colza.

Uno studio pratico svolto in Germania sulla somministrazione di solidi e solubili di distilleria (2 kg per capo al giorno) a vacche da latte non ha evidenziato alcun effetto negativo sulla resa di latte e sui suoi ingredienti costitutivi (proteine e lipidi) ad alti livelli di lattazione (> 35 kg/capo/giorno).

Nel caso degli animali da latte si registrano i seguenti vantaggi:

- alti livelli di carboidrati digeribili
- buona fonte di energia
- alti livelli proteici e di UDP
- riduzione dell'acidosi attraverso la diluizione delle diete a base di alti livelli di amido
- sostituzione di altre fonti proteiche più costose
- alta appetibilità, aumento dell'ingestione di mangime

Mangimi per suini

Nei suini da ingrasso, diversi studi hanno dimostrato che livelli fino al 15% non hanno un impatto negativo sui parametri di crescita e sull'efficienza dei mangimi. I solidi e solubili di distilleria possono sostituire principalmente la farina di soia e di colza. Il bilancio di aminoacidi digeribili nella dieta deve essere considerato meticolosamente, poiché i solidi solubili di distilleria hanno uno scarso contenuto di alcuni aminoacidi essenziali, quali la lisina e la treonina. L'uso non è molto consigliato per i suinetti.

Mangimi per pollame

I solidi e solubili di distilleria possono essere utilizzati con successo anche nei mangimi per il pollame. Nelle pollastre e nelle galline ovaiole, livelli rispettivamente fino al 20% e al 15% non hanno mostrato alcun effetto negativo sulla performance generale, sullo stato di salute e sul contenuto di materia secca negli escrementi. L'uso di tali sostanze è invece limitato per i polli da allevamento che crescono rapidamente.

Raccomandazioni per l'uso di solidi e solubili di distilleria (a base di grano)

Polli d'allevamento	< 5%
Galline ovaiole	< 15%
Pollastre	< 20%
Vacche da latte	< 20%
Bestiame da carne	< 30%
Suinetti	< 0 – 5%
Suini da ingrasso	< 10 – 15%
Scrofe in gestazione	< 10%
Scrofe in lattazione	< 5%

In virtù dell'alta variabilità dei prodotti di diverse aziende e di quelli derivati da materie prime diverse, l'uso ottimale di solidi e solubili di distilleria dipende notevolmente dalla conoscenza del profilo nutrizionale del prodotto disponibile. In particolare, il livello di aminoacidi digeribili deve essere controllato con estrema cura.