



Dossier tecnico

# Alimentazione del pollame in agricoltura biologica

**OK NET**  
ecofeed 



# Alimentazione del pollame in agricoltura biologica

Dal 2008, la produzione avicola biologica ha registrato un'importante crescita. Tra le svariate questioni sorte per sostenere lo sviluppo del settore, quella dell'alimentazione è particolarmente significativa. Infatti l'alimentazione rappresenta la quota principale dei costi di produzione (60-65% secondo i dati ITAVI): a causa di una maggiore difficoltà nel raggiungere l'equilibrio alimentare e di una minore disponibilità di determinate materie prime ricche di proteine, nel 2018 passare a un'alimentazione 100% bio potrebbe far crescere ulteriormente tali costi. Inoltre, un simile imperativo normativo rischia di accentuare la dipendenza dell'industria francese dal pannello di soia, in gran parte importato. Pertanto, cinque programmi di ricerca (cfr. sul retro) condotti tra il 2010 e il 2015 hanno fornito alcune prime risposte a questa importante questione tecnica. Il presente dossier tecnico, destinato ad allevatori e a tecnici del settore, sintetizza le conoscenze dei soci che hanno contribuito alla redazione e le nuove informazioni acquisite attraverso i programmi di ricerca.

## Coordinazione della redazione

Célia Bordeaux (CRA PL)  
e Antoine Roinsard (ITAB)

## Redattori

Hervé Juin (INRA EASM), Mathilde Brachet (INRA EASM), Léonie Dusart (ITAVI), Fabrice Morinière (CDA 85), Sophie Pattier (CA 72), Christel Nayet (CA 26), Anne Uzureau (CAB), Julie Carrière (ITAB), Célia Bordeaux (CRA PL) e Antoine Roinsard (ITAB).

**OK NET**  
ecofeed 

## Il dossier tecnico è composto da 8 parti indipendenti

- 1** Norme relative all'alimentazione dei monogastrici in agricoltura biologica  
*Julie Carrière e Antoine Roinsard (ITAB)*
- 2** Breve promemoria dei meccanismi fisiologici  
*Léonie Dusart (ITAVI)*
- 3** Fabbisogno animale e suggerimenti  
*Léonie Dusart (ITAVI)*
- 4** Informazioni generali sulla condotta alimentare  
*Fabrice Morinière (CA 85)*
- 5** Valore nutrizionale delle materie prime e riflessioni sulla loro incorporazione  
*Hervé Juin (INRA EASM) e Antoine Roinsard (ITAB)*
- 6** Esempi di strategie di alimentazione 100% bio e performance zootecniche attese  
*Célia Bordeaux (CRA PL)*
- 7** Quali apporti nutrizionali sono ammessi nel percorso erboso?  
*Mathilde Brachet (INRA EASM)*
- 8** La PMG negli allevamenti avicoli  
*Fabrice Morinière (CA 85), Sophie Pattier (CA 72), Anne Uzureau (CAB), Christel Nayet (CA 26)*

**ALLEGATI:** Schede tecniche delle materie prime  
*Antoine Roinsard (ITAB) e Hervé Juin (INRA EASM)*

**GLOSSARIO**



Capitolo

01

# Norme relative all'alimentazione dei monogastrici in agricoltura biologica

Julie Carrière (ITAB) e Antoine Roinsard (ITAB)

**L'alimentazione del pollame in agricoltura biologica si basa su due principi di base:**

- > privilegiare le materie prime agricole provenienti dall'azienda agricola o da altre aziende agricole biologiche del territorio;
- > rispettare le esigenze dell'animale in funzione della sua fase fisiologica.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

*Il regolamento CE n. 505/2012 modifica e rettifica il regolamento CE n. 889/2008 recante modalità di applicazione del regolamento CE n. 834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura e i controlli.*

Nel caso in cui il mangime venga acquistato da un produttore di mangimi per bestiame (PMB), è sua responsabilità garantire il legame con la terra per l'agricoltore nel caso in cui non sia in grado di produrlo il 20%.

In caso di conversione, l'agricoltore deve convertire l'area delle colture necessarie per produrlo il 20%.

## AUTONOMIA ALIMENTARE/LEGAME CON LA TERRA

Il legame con la terra deve raggiungere almeno il 20% in un allevamento avicolo biologico (l'equivalente del 20% del quantitativo annuale di mangime consumato dagli animali deve essere prodotto nell'azienda agricola).

Se ciò non è possibile, il 20% deve essere prodotto in collaborazione con altre aziende agricole biologiche o operatori economici (la regione amministrativa o, in mancanza, il territorio nazionale).

## FORAGGIO

Secondo l'articolo 20.3 del regolamento CE n. 889/2008, la fornitura di foraggi grossolani, freschi, essiccati o insilati è obbligatorio nell'alimentazione dei monogastrici. Devono essere aggiunti alla razione giornaliera. Pur trattandosi di un obbligo, non esiste una percentuale minima da incorporare. Nel caso di allevamento all'aperto, la possibilità di accedere a un'area erbosa risponde direttamente a tale esigenza. D'altra parte, nel caso di allevamento su paglia, il foraggio disidratato o fresco viene fornito tramite il mangime completo o in sua aggiunta (senza limiti da osservare).





- > concentrati proteici;
- > glutine di mais;
- > proteine delle patate;
- > semi di soia tostati o estrusi;
- > pannelli di semi oleaginosi (senza solventi chimici);

Spezie, erbe aromatiche e melasse non provenienti da agricoltura biologica sono autorizzate fino all'1% (calcolo in % di materia secca delle materie prime di origine agricola) nell'alimentazione dei monogastrici. I termini "spezie" e "erbe aromatiche" sono definiti nel regolamento CE n. 575/2011.

#### Materie prime di origine animale

Le materie prime di origine animale non biologiche per l'alimentazione del pollame non sono autorizzate in agricoltura biologica. I prodotti provenienti dalla pesca sostenibile sono autorizzati in conformità con il regolamento CE n. 889/2008, articolo 22 punto e.

#### Materie prime di origine minerale

Le materie prime di origine minerale per l'alimentazione del pollame (→ vedi lista tabella 1) sono autorizzate senza alcuna restrizione (non sono considerate materie prime di origine agricola), a condizione che figurino nell'elenco dell'allegato V (lista positiva), parte 1 del regolamento CE n. 889/2008.

## MATERIE PRIME BIOLOGICHE

### Materie prime di origine vegetale

Le materie vegetali biologiche sono autorizzate per l'alimentazione del pollame senza alcuna restrizione.

### Materie prime di origine animale

Per quanto riguarda l'apporto di materie di origine animale, si autorizzano solo quelle elencate nel regolamento CE n. 575/2011 relativo al catalogo delle materie prime per i mangimi degli animali (parte C, §8, §9 e §10).

## MATERIE PRIME IN CONVERSIONE

L'utilizzo di materie prime agricole in conversione è condizionato dalla loro origine.

### Materie prime in conversione 1

- > **proteginose e foraggi di colture perenni** autoprodotti sono autorizzati fino al 20% della razione annuale;
- > **altri tipi di foraggi e cereali acquistati** sono considerati materie prime di origine convenzionale.

### Materie prime in conversione 2

**Le materie prime autoprodotte in conversione 2** sono autorizzate senza alcuna restrizione e **le materie prime acquistate in conversione 2** sono autorizzate fino al 30%.

## MATERIE PRIME NON BIOLOGICHE

### Materie prime di origine vegetale

Una deroga consente l'utilizzo fino al 5% di materie prime convenzionali (calcolo in % di materia secca delle materie prime di origine agricola) nell'alimentazione dei monogastrici fino al 2017. Le suddette devono essere garantite senza OGM. Solamente le seguenti materie prime ricche di proteine sono autorizzate:

**Tabella 1:  
Lista delle materie prime di origine minerale utilizzabili in agricoltura biologica**

Conchiglie marine calcaree
Maërl
Litotamno
Gluconato di calcio
Carbonato di calcio
Ossido di magnesio (magnesia anidra)
Solfato di magnesio
Cloruro di magnesio
Carbonato di magnesio
Fosfato defluorato
Fosfato di calcio e di magnesio
Fosfato di magnesio
Fosfato monosodico
Fosfato di calcio e di sodio
Cloruro di sodio
Bicarbonato di sodio
Carbonato di sodio
Solfato di sodio
Cloruro di potassio



### Le altre materie prime

I sottoprodotti della fermentazione di microorganismi le cui cellule sono state inattivate o uccise (lieviti di birra convenzionali) possono essere utilizzati senza limiti poiché non sono considerati materie prime agricole nell'alimentazione animale. I lieviti "Saccharomyces cerevisiae" e "Saccharomyces carlsbergiensis", elencati nell'allegato 5 parte 2 del regolamento CE n. 889/2008, sono autorizzati per l'alimentazione del pollame in agricoltura biologica.

Il sale marino e il salgemma grezzo sono autorizzati senza restrizioni per l'alimentazione del pollame in agricoltura biologica.

### GLI ADDITIVI

Gli additivi utilizzabili nell'alimentazione del pollame sono elencati nell'allegato VI (lista positiva) del regolamento CE n. 889/2008. Gli additivi per l'alimentazione degli animali citati nel presente allegato devono essere approvati ai sensi del regolamento CE n. 1831/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio.

È possibile utilizzare additivi tecnologici, organolettici, nutrizionali e zootecnici:

### Additivi tecnologici

#### > Agenti conservatori:

- Acido sorbico (E200)
- Acido formico E236
- Formiato di sodio E237
- Acido acetico E260
- Acido lattico E270
- Acido propionico E280
- Acido citrico E330

#### > Antiossidanti

Sono autorizzati gli estratti di origine naturale ricchi di tocoferoli 5e306.

#### > Leganti, agenti antimottanti e coagulanti (→ tabella 2)

### Additivi per l'insilamento

Enzimi, lieviti e batteri sono autorizzati per la produzione di insilato, a patto che le condizioni climatiche non permettano una sufficiente fermentazione.

### Additivi organolettici

I composti aromatici (solamente degli estratti di prodotti agricoli) sono autorizzati.

**Tabella 2:**  
**Elenco di leganti, agenti antimottanti e coagulanti autorizzati in agricoltura biologica**

Numero ID	Sostanza	Descrizione
E 535	Ferrocianuro di sodio	Dosaggio massimo: 20 mg/Kg Na Cl (calcolato in anioni di ferrocianuro)
E 551b	Silicio colloidale	
E 551c	Farina fossile (terra diatomacea, purificata)	
E 558	Bentonite-montmorillonite	
E 559	Argille caoliniche esenti da amianto	
E 560	Miscele naturali di steatiti e cloriti	
E 561	Vermiculite	
E 562	Sepiolite	
E 566	Natrolite-fonolite	
E 568	Clinoptilolite di origine sedimentaria [suini da ingrasso, polli da ingrasso, tacchini da ingrasso, bovini, salmoni]	
E 599	Perlite	



#### Additivi nutrizionali

- > **Vitamine e provitamine** provenienti da prodotti agricoli e sintetiche identiche a quelle provenienti dai prodotti agricoli possono essere utilizzate per l'alimentazione del pollame.
- > **Oligoelementi** (→ *tabella 3*)

#### Additivi zootecnici

Enzimi e microrganismi sono autorizzati per l'alimentazione del pollame in agricoltura biologica.

### DEROGHE IN CASO DI PERDITE DOVUTE A CONDIZIONI CLIMATICHE ECCEZIONALI

L'articolo 47 punto d. del regolamento CE n. 889/2008 autorizza "l'uso di mangimi non biologici da parte di singoli operatori, per un periodo di tempo limitato e in una zona determinata in caso di perdita della produzione foraggera o d'imposizione di restrizioni, in particolare a seguito di condizioni meteorologiche eccezionali, focolai di malattie infettive, contaminazione con sostanze tossiche o incendi" previa convalida da parte dell'organismo di certificazione.

**Tabella 3:  
Elenco degli oligoelementi autorizzati in AB**

Numero ID	Sostanza	Descrizione
3b	E1 Ferro	> ossido ferrico > carbonato ferroso > solfato ferroso, eptaidrato > solfato ferroso, monoidrato
3b	E2 Iodio	> iodato di calcio, anidro
3b	E3 Cobalto	> carbonato basico di cobalto, monoidrato > solfato di cobalto, monoidrato e/o eptaidrato
3b	E4 Rame	> carbonato basico di rame, monoidrato > ossido di rame > solfato di rame, pentaidrato
3b	E5 Manganese	> carbonato manganoso > ossido manganoso > solfato manganoso, monoidrato
3b	E6 Zinco	> ossido di zinco > solfato di zinco, monoidrato > solfato di zinco, eptaidrato
3b	E7 Molibdeno	> molibdato di sodio
3b	E8 Selenio	> selenato di sodio > selenito di sodio



# Capitolo 02



## Breve promemoria dei meccanismi fisiologici

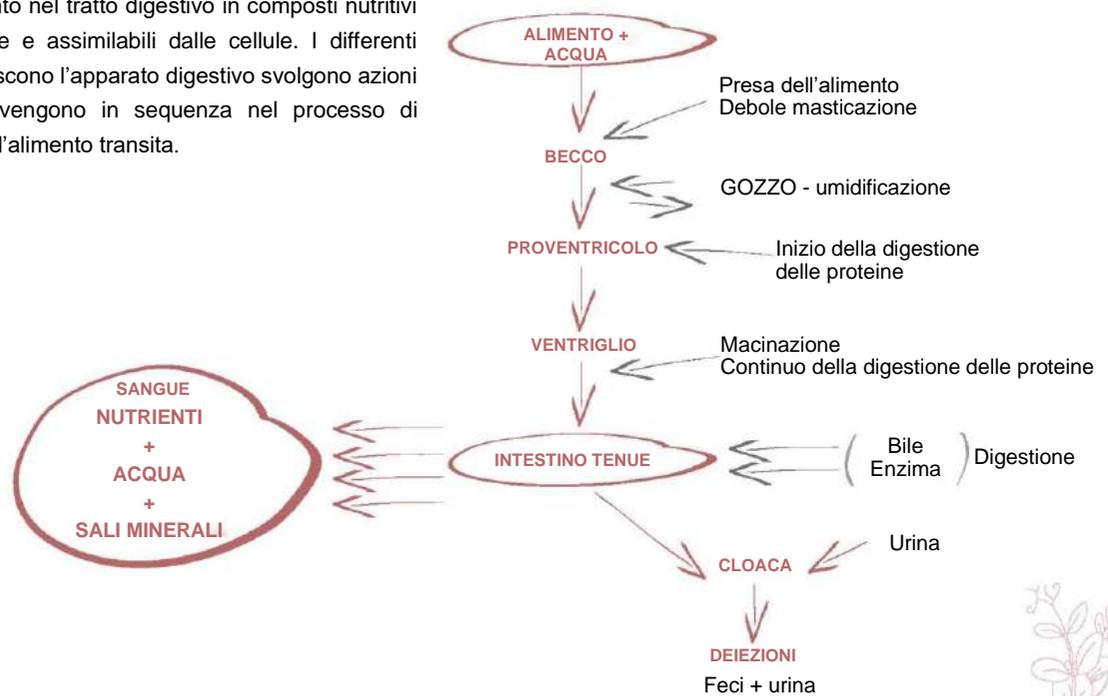
Léonie Dusart (ITAVI)

### I MECCANISMI DI DIGESTIONE E DI ASSORBIMENTO INTESTINALE DEL POLLAME

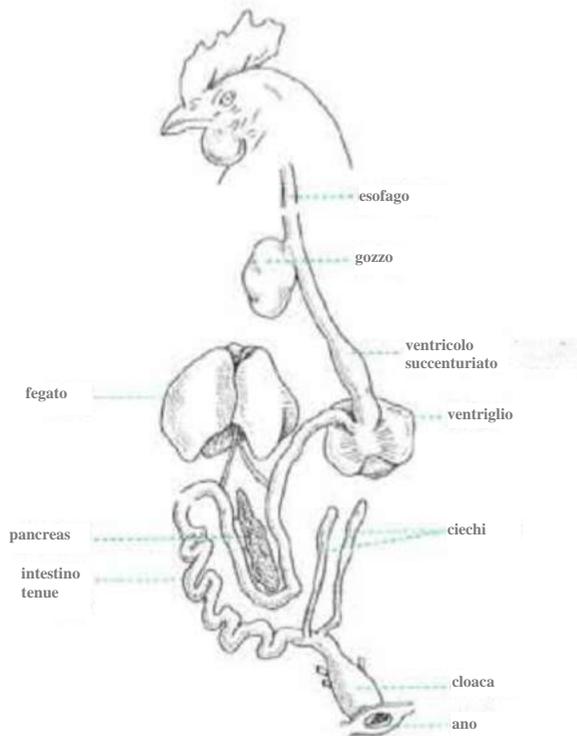
#### Digestione e apparato digerente del pollame

La digestione consiste in una degradazione meccanica e/o chimica dell'alimento nel tratto digestivo in composti nutritivi solubili nel sangue e assimilabili dalle cellule. I differenti organi che costituiscono l'apparato digerente svolgono azioni specifiche e intervengono in sequenza nel processo di digestione mentre l'alimento transita.

Figura 1:  
Rappresentazione schematica della digestione nei polli  
(da Surdeau e Henaff, 1979 in Gadoub et al., 1992)



**Figura 2:**  
L'apparato digestivo nei polli



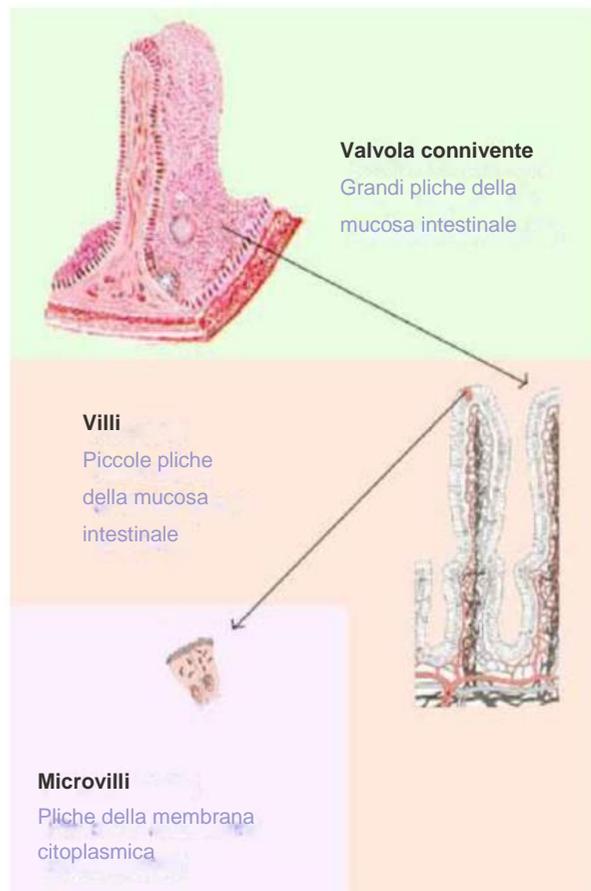
L'alimento viene ingerito attraverso la bocca (becco, lingua) senza alcuna masticazione. La secrezione salivare, ricca di muco, lubrifica il bolo alimentare facilitandone il passaggio nell'esofago. Negli uccelli l'esofago presenta una sacca espandibile chiamata gozzo, che permette la regolazione del transito. Proventricolo e ventriglio hanno i ruoli rispettivamente complementari di stomaco chimico e stomaco meccanico. Le secrezioni acide del proventricolo permettono soprattutto la solubilizzazione del carbonato di calcio che interviene, per esempio, nella formazione dei gusci nella gallina ovaiola. Il chimo (alimento e secrezioni in forma di sostanza lattiginosa) viene energicamente macinato nel ventriglio, le cui pareti rugose sono rivestite da muscoli. Questa macinazione è tanto più efficace quanto l'animale ingerisce gastroliti (pietre silicee) resistenti alle secrezioni dal proventricolo. La pepsina secreta nel proventricolo causa l'idrolisi delle proteine nel ventriglio. La solubilizzazione dei nutrienti continua lungo l'intestino tenue tramite l'azione di succhi pancreatici e biliari (secreti dal fegato nel duodeno). Il chimo viene quindi temporaneamente immagazzinato nei ciechi, sacche allungate contenenti batteri fermentativi che permettono un'ultima digestione e assorbimento dei nutrienti prima di raggiungere il colon. Le vie digestive e urinarie convergono al livello della cloaca, attraverso cui vengono espulsi unitamente urina ed escrementi. L'acqua e gli elettroliti nell'urina possono essere riassorbiti a livello dei ciechi. L'urina concentrata in urato assume un aspetto bianco e pastoso.

### Assorbimento dei prodotti della digestione

I nutrienti (carboidrati, grassi, amminoacidi), prodotti dalla digestione e solubili nel lume intestinale, vengono assorbiti a livello degli enterociti (cellule che rivestono la parete dell'intestino tenue). La superficie di assorbimento aumenta in modo molto significativo da strutture grazie a pliche a scale differenti:

- > le valvole conniventi sono plichi visibili a occhio nudo sulla superficie dell'intestino (1 cm)
- > i villi sono pliche più piccole (0,5-1 mm)
- > i microvilli corrispondono alle estroflessioni della membrana degli enterociti (1-2µm)

**Figura 3:**  
Istologia dell'intestino



I nutrienti passano successivamente dal lume dell'intestino agli enterociti, e poi al sangue. L'assorbimento comporta diversi meccanismi di scambio cellulare. Quando i nutrienti attraversano la membrana dall'ambiente in cui sono più concentrati (il lume dell'intestino) per andare verso l'ambiente in cui sono meno concentrati (il citoplasma degli enterociti), si tratta di diffusione passiva. Gli acidi grassi sono assorbiti tramite diffusione passiva. Il trasporto attivo dei nutrienti rispetto al loro gradiente implica l'intervento delle proteine di membrana che consumano energia.



È il caso del trasporto di ioni sodio (Na+). La diffusione seppur facilitata implica comunque l'intervento delle proteine di membrana, che costituiscono un passaggio preferenziale per una diffusione più rapida dei nutrienti senza dispendio di energia. La diffusione del glucosio è facilitata da diversi trasportatori tra enterociti e sangue.

## DEFINIZIONE DELLA DIGERIBILITÀ DEGLI ALIMENTI

Una parte dei nutrienti forniti dall'alimento non viene utilizzata ed è escreta. La digeribilità dei nutrienti si ricollega alla nozione di biodisponibilità: dipende dall'animale (specie, ceppo, età), dalla composizione della materia prima (costituenti, presenza di fattori antinutrizionali quali tannini, fitati), ed eventuali trattamenti tecnologici subiti (termici e/o meccanici).

La digeribilità apparente (da) equivale alla quantità di nutrienti che sparisce nell'intestino.

$$da \text{ DEL NUTRIENTE (\%)} = \frac{\text{QUANTITÀ DEL NUTRIENTE INGERITO} - \text{QUANTITÀ DEL NUTRIENTE ESCRETO}}{\text{QUANTITÀ DEL NUTRIENTE INGERITO}}$$

È sottostimata in rapporto alla digeribilità vera (dv) o digeribilità standardizzata, che tiene conto anche dei nutrienti endogeni (prodotti dall'animale e quindi non alimentari). Quest'ultima può essere stimata attraverso l'utilizzo di isotopi radioattivi (etichettatura degli alimenti).

$$dv \text{ DEL NUTRIENTE (\%)} = \frac{\text{NUTRIENTE INGERITO} - (\text{NUTRIENTE ESCRETO} - \text{NUTRIENTE ENDOGENO})}{\text{NUTRIENTE INGERITO}}$$

$$= da \text{ DEL NUTRIENTE} + \frac{\text{NUTRIENTE ENDOGENO}}{\text{NUTRIENTE INGERITO}}$$

Conoscere la digeribilità di un alimento ci consente di comprenderne l'efficacia nutrizionale (oltre alla sua composizione chimica). Nella formulazione, la da (che ha più dati) viene preferenzialmente usata, ma si consiglia di tenere in conto anche la dv poiché è più precisa.

## IL METABOLISMO ENERGETICO

### Dove si trova l'energia di una razione?

“Il motore della vita è l'energia. Il pollame trova nel suo mangime due fonti di energia: amido e materie grasse; l'amido è fornito dai cereali, le materie grasse dai semi oleaginosi e dagli oli vegetali”.

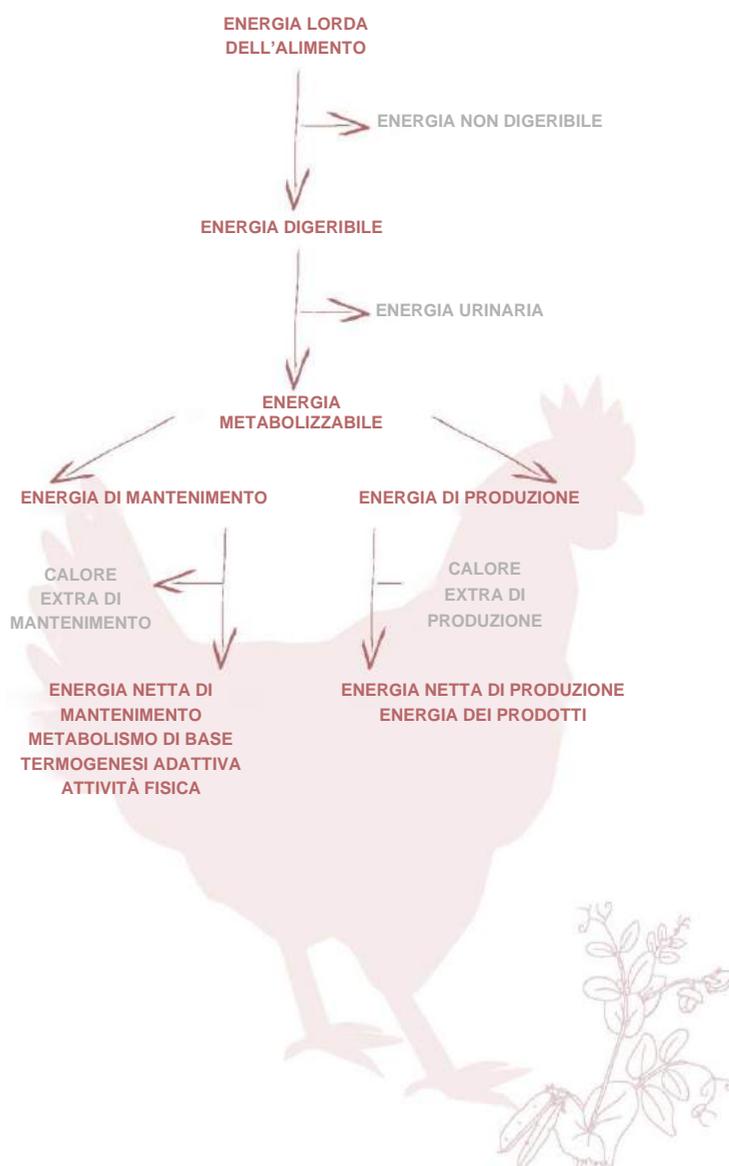
Le proteine costituiscono un'importante fonte di energia.

Le reazioni di catabolismo (ossidativo) dei carboidrati e dei grassi, ma anche degli amminoacidi, producono energia sotto forma di adenosina trifosfato (ATP).

### Fasi dell'utilizzo degli apporti energetici

Il seguente schema (→ figura 4) illustra la ripartizione dei flussi di energia. I concetti di necessità di mantenimento e di produzione sono descritti nel capitolo successivo.

**Figura 4:**  
Schema della ripartizione dell'energia nell'organismo  
(da Larbier et al., 1992)



### Fasi di variazione degli apporti energetici

Il valore energetico di un alimento dipende poco dalla specie, per quanto riguarda il pollame. Ma d'altra parte, l'età dell'animale incide sui suoi fabbisogni energetici, soprattutto per via della minore digeribilità dei grassi da parte dei giovani. Infine, i trattamenti tecnologici, e soprattutto termici, tendono a migliorare il valore energetico degli alimenti (denaturazione di fattori antitriptici, miglioramento della digeribilità dell'amido).

## AMMINOACIDI E METABOLISMO PROTEICO

### Metabolismo proteico

Il metabolismo proteico comprende tutte le reazioni anaboliche e cataboliche che coinvolgono amminoacidi (AA). Gli amminoacidi possono provenire dalla biosintesi (da altri amminoacidi o metaboliti), dalla degradazione di proteine corporee o dalla digestione di proteine alimentari. Persiste quindi uno scambio permanente tra il pool di amminoacidi liberi e proteine corporee.

La proteosintesi consente la produzione di (1) proteine funzionali (enzimi, ormoni), (2) proteine circolanti nel sangue e nella linfa, (3) proteine tessutali (tegumenti, organi e muscoli) e (4) proteine di produzione (muscolo, uovo...).

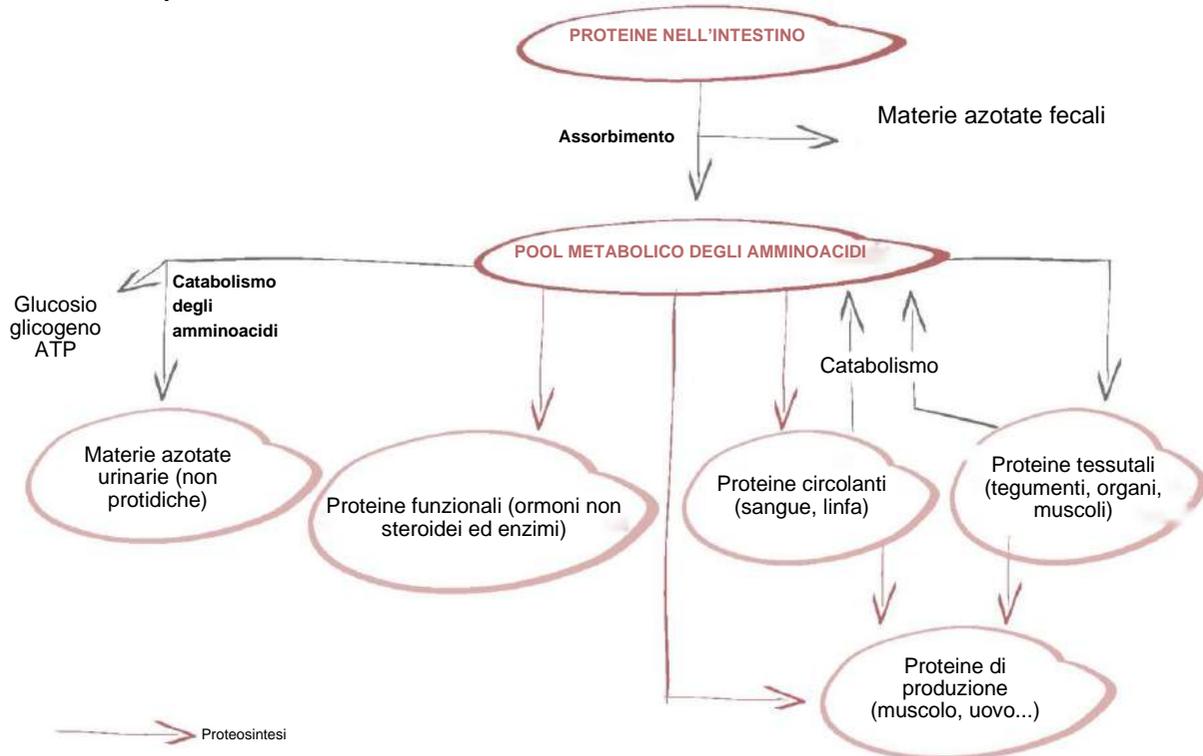
Per il pollame, come per tutte le specie, la proteosintesi richiede la presenza simultanea di 20 amminoacidi diversi. È dunque necessario che essi siano presenti in proporzioni adeguate nel pool metabolico (cfr. concetto di proteina ideale). (→ figura 5)

### Ruolo degli amminoacidi

Il rinnovamento permanente delle proteine corporee (turn over) necessita la sintesi delle proteine a partire dai loro componenti unitari: gli amminoacidi. Gli amminoacidi svolgono diverse funzioni: (1) mantenimento attraverso il rinnovamento cellulare; (2) crescita attraverso l'aumento del numero e delle dimensioni delle cellule; (3) ruolo in alcune secrezioni (di natura proteica) necessarie per produzioni ricche in proteine come la produzione di uova [ad esempio: la deposizione di un uovo di 60 g richiede un dispendio di azoto 3,5 volte superiore al dispendio di azoto di mantenimento di una gallina di 2,5 kg].

È importante notare che gli amminoacidi, contrariamente ai carboidrati e ai grassi, non si possono immagazzinare nell'organismo. Tutti gli amminoacidi in eccesso sono quindi catabolizzati: eliminazione del gruppo amminico e conversione della catena di carbonio in carboidrati o grassi.

Figura 5:  
Il metabolismo proteico



### Concetto di aminoacido essenziale

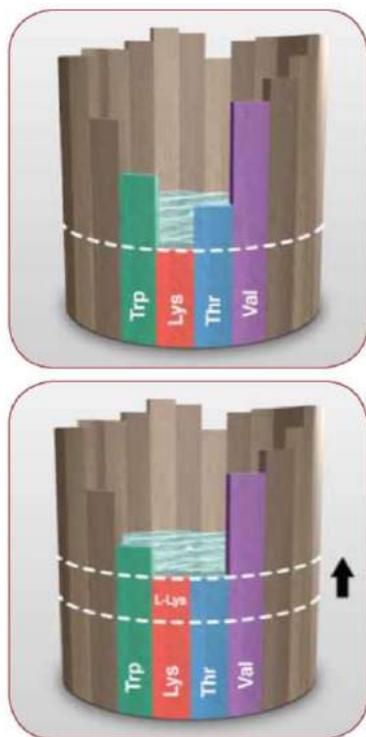
I polli non sono in grado di sintetizzare tutti gli aminoacidi. Occorre distinguere tre gruppi:

- > gli aminoacidi essenziali (AAE), che non possono essere sintetizzati dal metabolismo dell'animale e quindi provengono esclusivamente dall'alimentazione;
- > gli aminoacidi semi-essenziali, che possono essere sintetizzati dall'animale a partire dagli aminoacidi essenziali;
- > gli aminoacidi non essenziali, che vengono sintetizzati facilmente dall'animale.

### Aminoacidi limitanti e concetto di proteina ideale

Per il pollame, i principali aminoacidi essenziali (in ordine decrescente di importanza) sono la metionina, la lisina, la treonina e il triptofano. Pertanto, quando viene soddisfatto il fabbisogno di metionina (1° fattore limitante), la lisina diventa il fattore limitante (2° fattore limitante).

**Figura 6:**  
Rappresentazione del concetto di aminoacido limitante



Schema in alto: lisina limitante

Schema in basso: lisina e treonina colimitanti

Le performance di produzione espresse dall'animale corrispondono all'apporto del fattore limitante, fatto che implica che l'espressione delle potenzialità dell'animale necessita di un apporto sufficiente di ciascun aminoacido (limitare le carenze). Inoltre, non essendo gli aminoacidi immagazzinabili, è ugualmente preferibile evitare gli eccessi (per via dell'impatto ambientale e economico dei rifiuti contenenti azoto). Il concetto di proteina ideale descrive quindi l'equilibrio fra gli aminoacidi in modo tale che le performance zootecniche siano massimizzate senza alcun eccesso: l'apporto viene regolato e corrisponde rigorosamente al fabbisogno dell'animale di ciascun aminoacido. Gli aminoacidi essenziali sono dunque detti "colimitanti" (→ figura 6).

Come per il fabbisogno di nutrienti, esistono diverse proposte di rapporto aminoacidi/lisina per descrivere la proteina ideale nelle diverse fasi della produzione animale (selezione, produzione di aminoacidi...). Una delle principali difficoltà nello stabilire quali alimenti inserire nelle produzioni biologiche consiste nel rispettare tale equilibrio fra aminoacidi. Non essendo infatti permesso l'utilizzo di aminoacidi di origine industriale, la vera sfida è trovare il giusto apporto di aminoacidi solforati (metionina e cistina) senza fornire proteine in eccesso.

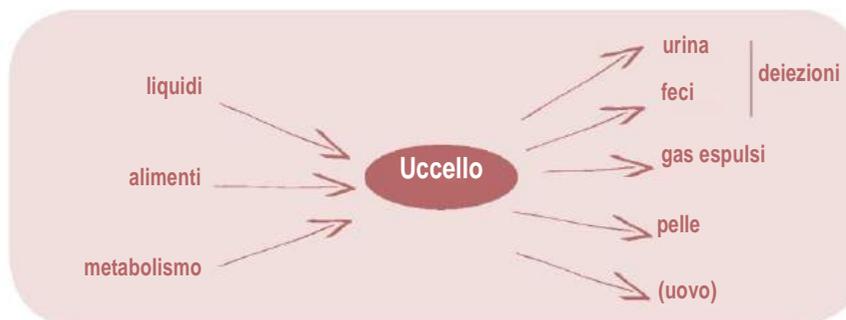
## IL METABOLISMO DELL'ACQUA, DEI MINERALI E DELLE VITAMINE

### Acqua

L'acqua è il principale costituente di tutti gli animali (>50% indipendentemente da specie, sesso o età). Le vie di entrata e di uscita dell'acqua negli uccelli hanno origini differenti e sono regolate in funzione delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, razionamento) al fine di mantenere l'equilibrio idrico. (→ figura 7)

Componente degli ambienti intracellulare ed extracellulare, l'acqua permette la diffusione delle molecole e costituisce quindi un supporto per tutti i trasporti e gli scambi all'interno dell'organismo.

**Figura 7:**  
Origine e destinazione dell'acqua nel pollame



### Minerali

I minerali svolgono varie funzioni quali, per esempio, il mantenimento della pressione osmotica (sodio), dell'equilibrio ionico (cloro) e la costituzione di guscio e/o scheletro nelle uova (calcio, fosforo). L'apporto dei minerali deve avvenire in quantità sufficienti di mangime in modo da evitare eventuali carenze che compromettano il buon funzionamento fisiologico dell'organismo.

La situazione per il fosforo e il calcio è diversa. Infatti il loro ruolo è legato alla produzione, soprattutto nelle galline ovaiole, e necessita di una conoscenza più precisa del fabbisogno. Si tratta principalmente di assicurare un buon equilibrio calcio/fosforo, che garantisca la qualità di scheletro e guscio e limiti gli sprechi.

Infine gli oligoelementi, pur presenti in tracce, svolgono funzioni essenziali nella vita e nella crescita degli animali (per esempio, il ferro interviene nel trasporto dell'ossigeno). Potrebbero essere necessari supplementi per evitare carenze che determinino un rallentamento della crescita e/o della produzione. Questo è spesso il caso di un'insufficienza di zinco nelle materie prime vegetali.

### Vitamine

Le vitamine includono composti organici differenti in termini di strutture, di proprietà (liposolubili o idrosolubili, per esempio) o di funzioni (visione, metabolismo osseo, antiossidante, sintesi degli acidi grassi, coenzima...). Tutte sono attive già a basse dosi e indispensabili all'organismo: le situazioni di carenza causano gravi problemi (cecità, deformazioni ossee) e sono generalmente fatali. Sebbene alcune vengano sintetizzate dalla flora digestiva, l'organismo non è generalmente adatto a produrre queste vitamine, fornite quindi solamente dal mangime.

Malgrado ciò, questi composti sono molto sensibili ai trattamenti termici subiti dal mangime. Inoltre, la composizione vitaminica delle materie prime è molto variabile e difficilmente misurabile. Ciò spiega perché gli apporti delle materie prime non siano presi in considerazione: le vitamine sono fornite dall'integratore minerale vitaminico.

### BIBLIOGRAFIA



**LARBIER M., LECLERCQ B., 1992.**

Nutrition et alimentation des volailles.



**Encyclopédie Larousse** en ligne

(<http://www.larousse.fr/>)



**Tout sur la volaille.** Interview de Michel Magnin, Membre et Administrateur du World Poultry Science Association (<http://www.toutsurvolaille.com/interview-magnin.html>)



**Gadoue et al., 1992**



**JEAN-BLAIN, 2002**



**Soltner, 1999**



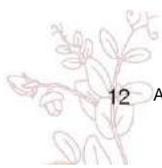
**Ajinomoto Eurolysine** (<http://ajinomoto-eurolysine.fr/metabolisme-des-acides-amines.html> et <http://ajinomoto-eurolysine.fr/concept-de-la-proteine-ideale.html>)



**ANTOINE D., 2009.** Optimiser son système d'alimentation. In Cahier technique : Produire du poulet de chair en AB, Techn'ITAB, ITAB, pp. 12-13



**ANTOINE D., 2010.** Equilibrer l'alimentation. In Cahier technique : Produire des œufs biologiques, Techn'ITAB, ITAB, pp. 15-21





## Capitolo 03

# Fabbisogno animale e suggerimenti

Léonie Dusart (ITAVI)

## SISTEMA DELLE UNITÀ DI ALIMENTAZIONE

### Energia

Non essendo urina e feci distinti nel pollame, l'**energia digeribile ED** (vedi capitolo 2) non può essere misurata facilmente. Dall'altra parte, l'**energia metabolizzabile EM** si ottiene facilmente con un metodo di bilanciamento. Nella formulazione si utilizza l'**EMAn** (energia metabolizzabile apparente con bilancio dell'azoto nullo) che non considera l'energia endogena (→ "apparente") ma una correzione in rapporto all'aumento di peso degli animali legato alla fissazione delle proteine (→ "bilancio dell'azoto nullo"). Sono disponibili anche valori differenti specifici per i polli.

### Proteine e amminoacidi

Il valore nutrizionale di una proteina corrisponde alla percentuale di azoto ingerita che viene effettivamente utilizzata durante la sintesi proteica. Dipende quindi dalla composizione della materia prima in amminoacidi (vedere concetto di proteina ideale), ma anche da eventuali trattamenti termici subiti.

Attualmente, la consuetudine nella formulazione è di lavorare in AA digeribili. Per ciò è necessario avere tabelle di composizione in AA digeribili.

Se è importante formulare sulla base delle **proteine digeribili**, i dati di composizione delle materie prime in produzione biologica sono ancora insufficienti, e perciò si utilizza sempre la proteina totale.

### Minerali

Allo stesso modo, qualsiasi sia la fonte dell'assunzione di minerali, l'animale non riesce a recuperare tutti i nutrienti ingeriti. Si parla di **disponibilità**. Poiché i costi del fosforo minerale sono elevati, la sua disponibilità è inferiore, ed è una risorsa non rinnovabile, è necessario stimare con attenzione il **fosforo disponibile** nelle materie prime tramite una formulazione quanto più vicina possibile al fabbisogno.

Si noterà che gli enzimi aggiunti in qualità di additivi alimentari consentono di valorizzare meglio il fosforo (fitasi) o l'energia (xilanasi) della formula.



## DEFINIZIONE DEL FABBISOGNO NUTRIZIONALE IN AVICOLTURA

**Definizione dei termini relativi al “fabbisogno nutrizionale”:** Fabbisogno di mantenimento, fabbisogno di crescita, fabbisogno di produzione

Il **fabbisogno di mantenimento** equivale al fabbisogno quotidiano di un animale tale da permettergli di mantenere costante la composizione corporea. È la somma del fabbisogno per il metabolismo di base, il mantenimento dell'omeotermia e l'attività fisica.

Il **fabbisogno di crescita** è relativo al periodo di crescita dell'animale giovane, durante il quale grandezza e peso aumentano quotidianamente.

Nel caso di una gallina ovaioia, il **fabbisogno di produzione** corrisponde al fabbisogno relativo alla deposizione delle uova.

Se il fabbisogno di mantenimento è definibile per un animale in un dato momento e una data situazione (quindi varia secondo le condizioni di allevamento), il concetto di fabbisogno di produzione è relativo. Infatti, dipende dagli obiettivi di produzione: quale produttività, quale quantità, quale qualità e quale costo?

Il **fabbisogno dell'animale** equivale quindi alla somma dei fabbisogni di mantenimento, crescita e produzione.

### Quali sono gli operatori in Francia che definiscono i fabbisogni nutrizionali?

I consigli nutrizionali vengono definiti per ogni ceppo in relazione al loro potenziale di produzione, modulabile in base agli obiettivi di produzione, per le diverse fasi della produzione: avvio, crescita e fine ciclo per polli da carne; pollastra 0-6 settimane, pollastra 7-22 settimane, entrata in deposizione e deposizione per la gallina ovaioia.

Questi consigli nutrizionali vengono descritti nelle guide per selezionatori o proposti dai nutrizionisti di società di servizi che fanno consulenza ai produttori di mangimi e agli allevatori. Talvolta, i produttori di additivi propongono raccomandazioni adatte per un utilizzo ottimale dei loro prodotti.

I risultati della ricerca contribuiscono ad aggiornare i fabbisogni in relazione al progresso genetico, integrando il miglioramento delle conoscenze nella precisione della determinazione di tali fabbisogni (utilizzo di nuove tecnologie o definizione di nuovi “nutrienti”, per esempio).

## APPORTI RACCOMANDATI

### Definizione

Gli apporti raccomandati si definiscono in modo tale che il mangime fornisca nutrienti in quantità sufficienti a soddisfare il fabbisogno dell'animale. Tale fabbisogno si definisce in relazione a un dato obiettivo di produzione. Dipende altresì dall'animale (età, fase di produzione, sesso, ceppo, variabilità individuale), dall'ambiente (temperatura, qualità e destinazione dell'area), e dagli obiettivi di produzione prefissati (età di abbattimento, resa dei pezzi, qualità della carne per quanto riguarda il pollo da carne, quantità e qualità di uova per la gallina ovaioia).

In avicoltura, il fabbisogno è definito per una partita di animali e quindi non riflette necessariamente il fabbisogno del singolo individuo. La partita è una fonte eterogenea. Si formulano raccomandazioni superiori al fabbisogno medio per assicurarsi che il mangime non sia un fattore limitante.

Nel caso particolare della gallina ovaioia, il fabbisogno di calcio sarà variabile nell'arco della giornata, secondo il ciclo di formazione dell'uovo. La formazione del guscio a fine giornata determina un picco di consumazione di calcio la sera (nel caso di un'alimentazione calcica separata).

Gli apporti raccomandati vengono esplicitati per ciascun nutriente in forma di concentrazione minima e/o massima del nutriente nel mangime (% nutriente). Sono calcolati sulla base di una consumazione quotidiana a priori relativa a una concentrazione energetica del mangime che soddisfi il fabbisogno giornaliero.

Nel caso di nutrienti indispensabili, quali amminoacidi essenziali e vitamine, le raccomandazioni stabiliscono dei minimi di incorporazione necessari a raggiungere gli obiettivi di produzione. Nel caso particolare delle vitamine, per le quali esistono notevoli incertezze, i valori raccomandati sono di gran lunga superiori al fabbisogno teorico, in modo da evitare eventuali carenze.

La scelta dei nutrienti e delle unità utilizzate nella formulazione permette di regolare più o meno precisamente gli apporti in base al fabbisogno. Per esempio, l'apporto di amminoacidi è espresso in amminoacidi digeribili (realmente utilizzabili dall'animale) e non in amminoacidi totali (presenti nel mangime).

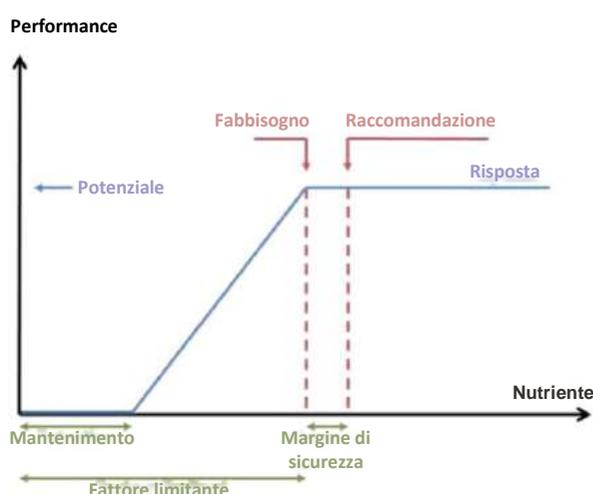
La regolazione dell'apporto secondo il fabbisogno porta a una riduzione degli sprechi, di interesse per il piano economico (il mangime viene maggiormente valorizzato, soprattutto nel costo) e ambientale (limitazione dei rifiuti azotati ad esempio).



In pratica la formulazione viene fatta sulla base di raccomandazioni adatte al fabbisogno dell'animale, mantenendo margine di sicurezza (→ figura 1). Consente di:

- > rimanere entro un margine di sicurezza riguardo alle incertezze di stima del valore nutritivo degli alimenti
- > ovviare alla variabilità individuale in termini di fabbisogno
- > compensare in parte condizioni ambientali o sanitarie sfavorevoli

**Figura 1:**  
Fabbisogno, raccomandazione e margine di sicurezza per la formulazione degli alimenti (da D. Sauvant)



### Apporti raccomandati e fabbisogni quantitativi per i polli biologici

Nei polli da carne, il fabbisogno di proteine per chilo di mangime diminuisce con l'aumentare dell'età (→ tabella 1). Il periodo di allevamento con maggiori esigenze in termini di apporto in proteine e amminoacidi è l'avvio. Qualsiasi carenza in questo periodo penalizza le performance e avrà ripercussioni al momento dell'abbattimento.

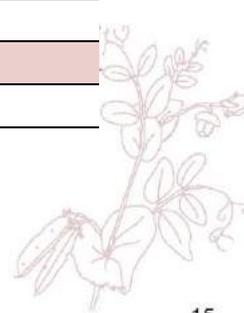
### Apporti raccomandati e qualità dei prodotti: Composizione della carcassa, colore della pelle

La qualità della carne ingloba in sé la qualità organolettica (aspetto, consistenza e gusto), nutrizionale (per l'uomo), igienica (senza rischi per la salute) e tecnologica (conservazione, trasformazione). L'alimentazione gioca il proprio ruolo in ognuna di queste qualità.

- Nella qualità organolettica della carne intervengono colore, tenerezza, succosità e gusto. Il colore (bianco o giallo) dipende soprattutto da fattori genetici, ma un apporto alimentare di carotenoidi intensifica il colore giallo. Mangimi ricchi di mais (ma anche di erba medica o ortiche) e il consumo di erba e o proteaginose nel percorso erboso sono da favorire nell'alimentazione dei ceppi di polli gialli. L'aspetto più o meno pallido dipenderà d'altra parte dal pH della carne e anche dalla consistenza e succosità (ritenzione/perdita di acqua).
- Il pH della carne è correlato alle sue proprietà organolettiche e tecnologiche. Una carne acida è una carne pallida con una bassa capacità di ritenzione d'acqua.

**Tabella 1: Apporti nutrizionali raccomandati attualmente consentiti per il pollo da carne biologico (fonte: ITAB)**

Età del pollo	Inizio	Crescita-fine ciclo	Fine ciclo
	(1-4 settimane)	Abbattimento precoce (5-12 settimane)	Abbattimento tardivo (9-16 settimane)
<b>Energia metabolizzabile (in Kcal EMA)</b>	2750 - 2850	2800 - 2900	2700 - 2800
<b>Proteine lorde (%) max</b>	21	19	16
<b>Lisina digeribile (%) min</b>	0,90	0,74	0,65
<b>Metionina digeribile (%) min</b>	0,35	0,30	0,25
<b>Metionina + cistina digeribile (%) min</b>	0,68	0,56	0,49
<b>Materia grassa (%) max</b>	2 - 5	2 - 7	2 - 7
<b>Calcio (%) min</b>	1,1	1	1
<b>Fosforo disponibile (%) min</b>	0,42	0,35	0,35
<b>Sodio (%) min</b>	0,15	0,15	0,15



Dopo la cottura, la carne sarà piuttosto dura e poco succosa. Il pessimo rendimento tecnologico di queste carni non favorisce eventuali trasformazioni. Pertanto un buon controllo dell'apporto proteico a fine ciclo, in particolare per i ceppi a crescita lenta che tendono a dare carni più acide, aiuta a promuovere lo sviluppo muscolare, limitare l'ingrasso e le riserve energetiche (glicogeno) all'origine del pH acido.

- La composizione nutrizionale della carne di pollo, e in particolare il suo profilo di acidi grassi, dipendono direttamente dal profilo nutrizionale del mangime. Per esempio, l'utilizzo di semi di lino porta a un aumento del contenuto di omega-3 nella carne di pollo. L'ingrasso dell'animale può essere controllato attraverso il contenuto di materie grasse del mangime e il rapporto proteine/energia del mangime: il comportamento dei grassi dipende dal contenuto di oli vegetali insaturi.
- La qualità igienica della carne di pollo presuppone inoltre la qualità sanitaria delle materie prime e dei processi di produzione del mangime (assenza di residui chimici o batteriologici). Senza dimenticare le condizioni di allevamento, che sono una priorità.

Sul piano quantitativo, il contenuto di proteine e soprattutto il profilo di amminoacidi influenzeranno la resa muscolare e la conformazione dell'animale.

#### Quantità di mangime per fase

Indipendentemente dalla fase di allevamento, l'obiettivo è ottimizzare il rendimento di trasformazione del mangime, che a sua volta si traduce nella ricerca di un indice di consumo (IC) basso e di un incremento medio giornaliero (IMG) elevato. È tuttavia necessario soddisfare il fabbisogno dell'animale (mantenimento e crescita), che aumenta con età e peso e che implica un consumo sempre crescente di mangime durante l'allevamento. (→ *vedi riferimento di seguito*)

#### Apporti raccomandati e fabbisogni quantitativi per le galline ovaiole biologiche

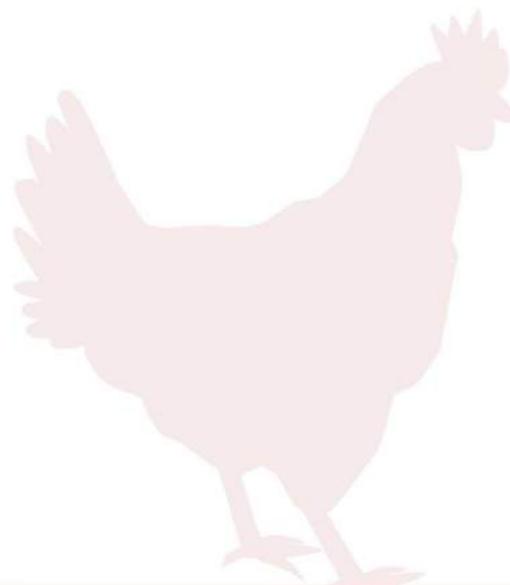
##### Pollastra

L'obiettivo è portare le pollastre alla maturità con costi alimentari limitati. A seconda dell'età, la pollastra riceve un mangime "avvio" (0-6 settimane) e poi un mangime "crescita" (7-20/23 settimane) (→ *tabella 2*). La distribuzione (quantità/presentazione) e la composizione nutrizionale (concentrazione energetica e proteica) del mangime devono essere razionate in modo da indurre un aumento della quantità ingerita e preparare l'apparato digestivo della futura gallina ovaiole.

##### Gallina ovaiole

Il fabbisogno cambia molto all'entrata in produzione (→ *tabella 3*). Dipende dal peso vivo dell'animale, dalle condizioni di allevamento (temperatura), dalla fase della deposizione e dalla sua intensità. In agricoltura biologica vengono usate le stesse linee di tipo all'aperto non biologico che si usano in produzione con etichetta. Si distinguono due tipi di ceppi:

- > I ceppi a "potenziale medio", utilizzati in filiera corta, come la Marans che produce 170-180 uova all'anno.
- > I ceppi a "potenziale elevato", utilizzati in filiera lunga, come l'Isabrown Plein air e la Lohmann tradition che produce 250-300 uova all'anno.



#### RIFERIMENTI DI CONSUMO GIORNALIERO DI MANGIME

- > Pollo "avvio" (0-28 giorni): 30-35 g
- > Pollo "crescita" (28-63 giorni): 75-85 g
- > Pollo "fine ciclo" (63-91 giorni): 120 g
- > Pollastra "avvio" (0-42 giorni): 40 g
- > Pollastra "crescita" (42-42 giorni): 100 g
- > Gallina ovaiole (entrata e deposizione) 125 g

**Riferimenti medi  
a titolo indicativo**



**Tabella 2:**  
**Consigli nutrizionali per la pollastra biologica**  
(fonte: dossier tecnico ITAB)

Età della pollastra	0-6 settimane	7-20/23 settimane
<b>Energia metabolizzabile</b> (in Kcal EMA)	2750 - 2850	2600 - 2800
<b>Proteine lorde (%) max</b>	21	18
<b>Lisina digeribile (%) min</b>	0,85	0,62
<b>Metionina digeribile (%) min</b>	0,32	0,24
<b>Materia grassa (%) max</b>	2 - 5	2 - 7
<b>Fibre grezze (%) max</b>	5	7
<b>Calcio (%) min</b>	1	1
<b>Fosforo disponibile (%) min</b>	0,40	0,35
<b>Sodio (%) min</b>	0,15	0,12

Il mangime deve soddisfare il fabbisogno di produzione limitando l'ingrassamento dell'animale (→ *tabella 3*). L'entrata in deposizione comporta naturalmente un elevato fabbisogno di calcio (minimo 3,5% per 1 kg di mangime) mobilizzato per la formazione del guscio dell'uovo. Una dieta separata ricca di calcio presenta un triplo vantaggio:

- > Maggior solidità del guscio
- > Consumo adattato in funzione del fabbisogno individuale
- > Riduzione del calcio alimentare che consente una miglior concentrazione energetica e proteica.

La dieta separata ricca di calcio consiste nel ridurre il calcio nel mangime composto (1%) e offrire alle galline una fonte di calcio a volontà (gusci d'ostrica, carbonato di calcio granulare).

In pratica le particelle di calcio vengono distribuite unitamente al mangime composto (farina).

Oltre alla solidità del guscio, la qualità dell'uovo dipenderà dal calibro (relativo essenzialmente all'età) e al colore del tuorlo. Il colore del tuorlo dipende dalla presenza di pigmenti carotenoidi, detti xantofilli, e più precisamente dalla natura di tali pigmenti (gialli o rossi) e dalla loro quantità. Nel mangime composto per il pollame biologico questi pigmenti sono forniti dal mais, dal concentrato proteico di erba medica e dagli additivi (pigmenti naturali). Il consumo di erba sull'aia costituisce un apporto, supplementare ma irregolare, di pigmenti.

Infine, certe materie prime alimentari influenzano sapore e odore delle uova. È quindi preferibile evitare le farine di pesce non sgrassate, che conferirebbero all'uovo un retrogusto di pesce.

**Tabella 3: Consigli nutrizionali per la gallina ovaioia biologica**  
(fonte: dossier tecnico ITAB)

Ceppo	Potenziale elevato		Potenziale medio	
	Entrata in deposizione (<42 settimane)	Deposizione (>42 settimane)	Entrata in deposizione (<42 settimane)	Deposizione (>42 settimane)
<b>Energia metabolizzabile</b> (in Kcal EMA)	2700 - 2900	2650 - 2750	2700 - 2900	2650 - 2750
<b>Proteine lorde (%) max</b>	20	19	18	18
<b>Lisina digeribile (%) min</b>	0,65	0,62	0,60	0,55
<b>Metionina digeribile (%) min</b>	0,3	0,29	0,28	0,25
<b>Triptofano digeribile (%) min</b>	0,14	0,14	0,14	0,14
<b>Materia grassa (%) max</b>	4 - 7	4 - 7	4 - 7	4 - 7
<b>Fibre grezze (%) max</b>	7	7	7	7
<b>Calcio (%) min</b>	3,5	3,5	3,5	3,5
<b>Fosforo disponibile (%) min</b>	0,31	0,31	0,31	0,31
<b>Sodio (%) min</b>	0,13	0,13	0,13	0,13



Tra l'entrata in deposizione e il picco di deposizione, il consumo di mangime aumenta di circa il 40%. Quest'aumento dell'ingerito consente di soddisfare il fabbisogno necessario alla produzione di uova, che si aggiunge ai fabbisogni di mantenimento e di crescita della gallina. La gestione dell'ambiente (temperatura, umidità), delle ore di luce e degli orari di somministrazione del mangime consente di incoraggiare il consumo e di evitare lo selezione delle particelle.

### **LA FORMULA: STRATEGIA PER COMBINARE LE MATERIE PRIME E RAGGIUNGERE L'OBIETTIVO DI PRODUZIONE DEFINITO**

Principio della formula: ottimizzazione lineare volta a combinare le materie prime a disposizione in maniera da soddisfare il fabbisogno degli animali a ogni fase, integrando eventuali variabili (presenza di fattori antinutrizionali, specifiche, livello di fibre...) e al minor costo possibile. Il prerequisito è conoscere esattamente il fabbisogno degli animali e il valore nutrizionale delle materie prime.

### **FONTI**



**Larbier et al.**, nutrition et alimentation des volailles, 1992

**Cahiers Techniques ITAB**

**V. Gigaud, Mesure de la qualité de la viande de poulet**, ITAVI, 2008



**Nys, Y., Bouvarel, I.**, 2013, Optimizing egg mass and quality traits in modern laying hens through nutrition (invited lecture). 19<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition (ESPN).



**Guides nutritionnel des pondeuses commerciales**, Isa, 2011



**Guide d'élevage général des pondeuses commerciales**, Isa, 2009

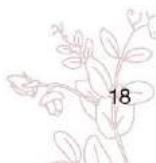


**Daniel Sauvant**, 2004-2005, Principes généraux de l'alimentation animale



**INRA, l'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles**

**Communications orales** de M. Lessire (INRA), A. Narcy (INRA), Cécile Berri (INRA), I. Bouvarel (ITAVI).





Capitolo

# 04

## Informazioni generali sulla condotta alimentare

Fabrice Morinière (CA 85)

### QUALE TIPO DI MANGIME USARE?

#### Che cos'è un mangime?

Un mangime è una sostanza che deve fornire all'animale l'energia e gli elementi necessari al suo benessere, e quindi soddisfare il suo fabbisogno di mantenimento. Per gli animali d'allevamento, il mangime dovrà inoltre fornire abbastanza nutrienti da soddisfare il fabbisogno di produzione (uova o carne).

Il mangime può presentarsi in diverse forme: materie prime, mangime composto (miscela di almeno due materie prime), mangime completo (mangime composto che, grazie alla propria composizione, riesce a soddisfare il fabbisogno giornaliero) o mangime integrativo (concepito per completare le materie prime date all'animale, es. i cereali).

*Le disposizioni relative alla commercializzazione dei mangimi per animali si trovano nel regolamento (CE) n. 767/2009.*

#### Mangime: comprarlo o produrlo?

Produrre una parte del mangime permette di ridurre i costi alimentari, che in agricoltura biologica rappresentano oltre il 60% dei costi di produzione di pollame o uova. Esistono varie strategie:

- > **Comprare un mangime completo** in commercio per ogni fase fisiologica dei polli (avvio, crescita, fine ciclo) per la durata completa dell'allevamento o per un dato periodo (avvio, per esempio).
- > **Comprare un mangime integrativo** in commercio (con vitamine, minerali, proteine...) che verrà aggiunto alle materie prime comprate o prodotte nell'azienda.
- > **Produrre la totalità del mangime** con materie prime acquistate o prodotte nell'azienda e completate da minerali e vitamine in commercio. Quest'ultima soluzione permetterà un effettivo risparmio a partire da una certa soglia di produzione. Ma occorre tenere conto di tutti i limiti di tale strategia (materiali, analisi, superficie delle colture, tempo).

*Vedi il capitolo 8 dedicato alla produzione del mangime in fattoria.*



## CHE COS'È LA CONDOTTA ALIMENTARE?

La condotta alimentare è l'adeguatezza di diversi elementi:

- > **il programma alimentare** (regime alimentare): quanti sono i differenti mangimi per il pollame? Qual è l'età di transizione alimentare? Qual è il fabbisogno nutrizionale? Qual è la presentazione di ciascun mangime? Qual è la quantità di ciascun mangime?
- > **il sistema di distribuzione** del mangime (a terra o in mangiatoia)
- > **la modalità di distribuzione** (a volontà, razionato, in pasti...)

La condotta alimentare viene definita in funzione degli obiettivi di produzione prefissati dall'allevatore, che determineranno il peso e l'età desiderati all'abbattimento o l'intensità della deposizione di uova.

## INDICATORI DI EFFICACIA DI UNA CONDOTTA ALIMENTARE

L'efficacia della condotta alimentare sarà valutata in base al risultato ottenuto in rapporto agli obiettivi prefissati. Il primo criterio è il raggiungimento del peso nominale all'età attesa. In seguito, le performance si possono individuare raggiungendo gli obiettivi di peso ed età ottimizzando allo stesso tempo il consumo dell'animale.

Svariati indicatori tecnici sono utili a valutare l'efficacia della condotta alimentare:

- > **Quantità di mangime consumata:** sia che venga acquistato o prodotto, è fondamentale tenere nota della quantità di mangime distribuita in una data partita di animali. In caso di mangime acquistato, è necessario tenere traccia di ogni consegna e, a fine partita, fare una stima di quanto ne è rimasto. Per gli allevatori che si producono il mangime non è sempre facile procedere in questo senso, ma si può comunque tenere nota del mangime distribuito in una scheda tecnica di partita. Conoscere la quantità di mangime consumata da un singolo pollo o gallina ovaiole permette di determinarne i costi di produzione, e pertanto il giusto prezzo di vendita dei prodotti (carne o uova) che permetterà di ricavarne un margine.
- > **Peso degli animali:** si consiglia di pesare settimanalmente il 10% degli animali (percentuale variabile a seconda del numero totale di animali) poiché ciò consentirà di seguirne l'andamento del peso (su una curva di crescita per polli e pollastre future galline ovaiole) e di regolare la condotta alimentare. Inoltre, è indispensabile sapere il peso dei polli da carne al momento della vendita o dell'abbattimento.

- > **l'Indice di consumo (IC)** per i **polli da carne** corrisponde alla quantità di mangime consumata (in kg) da un animale per produrre 1 kg di carne. Come punto di riferimento, in un settore organizzato, l'IC medio di un pollo biologico è di 3,063 per un'età di abbattimento media di 89 giorni (Enquête Avicole Chambres Agriculture 2014). Chiaramente, con un differente schema di produzione, l'IC può essere anche più elevato (aumentando con l'età degli animali). In filiera corta, con produzione di mangime in fattoria, sia con che senza sistema di alimentazione automatizzato, con materiale più o meno adatto per limitarne i rifiuti, l'IC è molto eterogeneo ma compreso generalmente fra 3 e 6. Lo scopo è determinare l'IC che corrisponde all'allevamento e migliorarlo attraverso l'ottimizzazione della condotta alimentare (formula, presentazione,...) o la condotta dell'allevamento (materiale e regolazione, avviamento, ambiente,...). La riduzione del livello di mangime nei contenitori, dopo la fase iniziale, consente di limitare i rifiuti e di ottimizzare l'IC:

Per la **produzione di uova**, l'IC corrisponderà alla quantità di mangime consumato (in kg) per produrre 1 kg di uova. Il consumo potrà essere anche rapportato all'uovo prodotto per confrontarlo con i riferimenti attesi.

## MANGIMI E CONDOTTE ALIMENTARI PER I POLLI DA CARNE

### Quantità e qualità di mangimi

La condotta alimentare per i polli da carne si basa generalmente su tre tipi di mangime (avvio, crescita e fine ciclo) affinché l'apporto di nutrienti risponda al meglio al fabbisogno dell'animale.

### La fase "avvio"

La fase "avvio" corrisponde ai primi 28 giorni di vita del pollo, durante i quali consumerà tra i 30 e i 35 g di mangime al giorno, ossia 1 kg per tutta la fase avvio. In pratica, questa fase è delicatissima, in particolar modo perché è difficile fornire amminoacidi solforati (metionina e cistina) in quantità sufficienti nella razione. Occorrerà fare attenzione, in particolar modo per i polli "avvio", a fornire questi nutrienti limitanti evitando di eccedere con le proteine, in modo da rispettare le esigenze nutrizionali e gli equilibri fra i vari amminoacidi.



## DA SAPERE

- una carenza di lisina negli animali giovani non potrà più essere compensata in seguito.

il fabbisogno del pollo “avvio” (0-28 gg) non dipende molto da ceppo e contesto di allevamento.

A causa di tali delicati equilibri nutrizionali da rispettare, è essenziale che l'alimentazione dei pulcini avvenga tramite un prodotto in commercio.

### Le fasi “crescita” e “fine ciclo”

La fase “crescita” corrisponde al periodo fra i 28 e i 63 giorni di età del pollo in filiera corta, durante i quali consumerà tra i 75 e gli 85 g di mangime al giorno, mediamente per un totale di 2,9 kg sull'intera fase (28-56 giorni in filiera lunga con abbattimento precoce).

La fase “fine ciclo” è l'ultimo periodo di allevamento, la cui durata dipende essenzialmente dall'età di abbattimento che potrà variare fra gli 81 e i 140 giorni di età, a seconda degli allevamenti e dei canali commerciali.

In queste fasi le esigenze nutrizionali dei polli variano molto e differiranno a seconda degli obiettivi di produzione (età e peso all'abbattimento), dell'ambiente (clima, condizioni dell'aia) e della scelta del ceppo.

Con ceppi a crescita lenta, abbattuti oltre i 90 gg, diminuirà il fabbisogno di nutrienti e in particolare di amminoacidi essenziali. In caso di abbattimento tardivo (oltre i 126 gg), potrà essere interessante da un punto di vista tecnico, economico e ambientale fornire due diversi alimenti “fine ciclo” in modo da “attenersi” il più possibile alle esigenze nutrizionali ed evitare un apporto proteico non sfruttabile a fine ciclo. Al contrario, in caso di abbattimento precoce (prima dei 98 gg) e in un contesto di produzione di mangime in fattoria e di vendita diretta, si può considerare un unico mangime crescita-fine ciclo. Pur non essendo questa soluzione tecnicamente ed economicamente ottimale, è generalmente il risultato di una volontà di semplificare la logistica e l'immagazzinamento del mangime e di ridurre il tempo dedicato alla produzione.

Inoltre, in queste fasi, occorre fare attenzione al carattere aleatorio degli apporti nutrizionali derivanti dall'aia (erba, piccoli animali...), pur essendo a loro volta dipendenti a volte dalle condizioni di produzione più che dal comportamento esplorativo del pollo (che varia per stagione, ceppo, individuo...).

Di conseguenza in condizioni difficili (inverno rigido, siccità prolungata) e con polli poco esploratori, occorrerà mettere in conto degli integratori, in particolare di vitamine A e D3.

### Distribuzione di supplementi di gastroliti

È necessario l'apporto di gastroliti (ghiaia di selci) fin dalla più tenera età e non oltre i 5 giorni, in quantità di 5-10 grammi per animale a settimana, in modo da favorire la macinazione degli alimenti del ventriglio e quindi la digeribilità delle materie prime.

**Integratori alimentari di vitamine** di tipo A, D, E sono consigliati nei periodi critici (pulcini, inverno, siccità prolungata...) L'apporto di vitamine del gruppo B sarà garantito dall'aggiunta di lievito di birra nel mangime (2% della razione).

### Presentazione del mangime

I mangimi in commercio si possono presentare in tre forme differenti: farina, granuli di diverso spessore (per il pollame: tra i 2 e i 4 mm) o briciole di diverso spessore (granuli frantumati in uno sbriciolatore e filtrati con un setaccio). Il mangime “inizio” in commercio è generalmente fornito in forma di briciole o farina. La miscela di materie più o meno appetitose e di minerali consente di limitare la selezione da parte degli animali. I mangimi “crescita” e “fine ciclo” sono generalmente presentati in briciole o granuli. La granulazione fa aumentare il consumo. Al contrario, i mangimi troppo polverosi (farina fine) si attaccano al becco limitandone l'ingestione e conseguentemente le performance di crescita.

Nella produzione di mangime in fattoria, la presentazione del mangime non può avvenire in forma di farina o granuli. Occorrerà trovare, per i cereali, una granulometria grossolana per ottimizzare la digeribilità delle proteine e prevenire le ulcere e i problemi respiratori (stress del ventriglio). Per le proteaginose e le oleaginose è preferibile effettuare una macinazione fine. La miscela deve essere omogenea.

La macinatura nel suo insieme deve trovare un compromesso fra due fattori antagonisti: l'aumento delle particelle fini (>1 mm) nel mangime comporta un deterioramento delle performance zootecniche. L'aumento dello spessore delle particelle stimola la selezione. Scegliendo le particelle grossolane più adatte al proprio becco, il pollo causerà un disequilibrio nella formula. È dunque necessario trovare una griglia di triturazione dalla grandezza ottimale. La granulometria della macinatura deve essere analizzata al fine di soddisfare al meglio il fabbisogno del pollame:



## MANGIMI E CONDOTTE ALIMENTARI PER LE GALLINE OVAIOLE

### Quantità e qualità di mangimi

Per le galline ovaiole, i tipi di mangime varieranno secondo due parametri:

- > Il potenziale del ceppo
- > La fase di deposizione: entrata in deposizione o deposizione

**Il mangime “entrata in deposizione”:** ha l’obiettivo di soddisfare il fabbisogno di una gallina ovaiole che ha un consumo ridotto durante la fase di entrata in deposizione (fabbisogno di crescita e di produzione). La concentrazione di energia e amminoacidi, come anche di lisina e metionina, sarà quindi maggiore.

Il passaggio al **mangime “deposizione”** corrisponde al raggiungimento dell’obiettivo di peso vivo e di un livello accettabile di consumo. La differenza del livello di consumo tra il trasferimento delle pollastre e l’età in cui l’ingerito ottimale viene raggiunto può avvicinarsi al 40%.

**L’apporto di calcio:** Il fabbisogno è particolarmente elevato per la formazione del guscio. Succedendo a fine giornata, il consumo di calcio sarà importante durante la sera. Per questo si consiglia di attuare una dieta separata ricca di calcio: il mangime conterrà l’1% di calcio, da completare con un apporto a volontà di gusci d’ostrica o carbonato di calcio granulare (2/3 semoletta + 1/3 farina).

Questa dieta ha tre vantaggi: (1) migliora la solidità del guscio; (2) la gallina seleziona esattamente ciò di cui ha bisogno; (3) la bassa percentuale di calcio del mangime consente l’aumento della concentrazione del mangime in energia e amminoacidi essenziali, con relativo miglior equilibrio. D’altra parte, il mangime ingerito diminuirà un po’, a causa del consumo della dieta calcica.

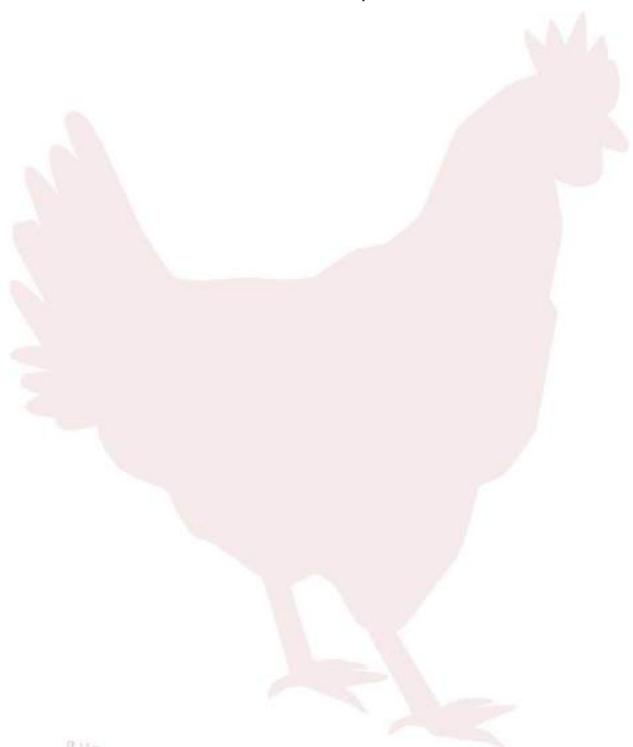
### Presentazione del mangime

Il livello energetico del mangime e la sua presentazione sono i due principali fattori che influenzano il consumo e conseguentemente la produzione. Il consumo del mangime dipende molto dalla granulometria. La gallina ha una marcata preferenza per le particelle grossolane. Sono facili da prendere e non si impastano nel becco. Inversamente, tenderà a lasciar perdere le particelle fini.

avvicinarsi al 4% di particelle superiori a 3,15 mm ed evitare di oltrepassare il 40% di particelle fini. Incorporare oli vegetali migliora la presentazione limitando le particelle fini (attraverso l’umidificazione della razione e la fissazione delle particelle fini) e la selezione, e migliora la palatabilità del mangime e la qualità delle carcasse.

### Modalità di distribuzione

Per il pollame da carne, il mangime viene solitamente distribuito a volontà. In caso di alimentazione automatizzata, è consigliabile lasciare un vuoto al giorno nelle catene per obbligare gli animali a consumare i minerali sotto forma di particelle fini. In caso di razionamento per il controllo del consumo di mangime e l’ingrasso, la distribuzione deve essere effettuata a orari prestabiliti.



In filiera lunga, un mangime acquistato sarà generalmente in forma di farina (obiettivo: limitare il tempo trascorso tra selezione e beccaggio per potersi effettivamente alimentarsi).

In caso di produzione di mangime in fattoria, una macinatura abbastanza grossolana e omogenea sarà ricercata sulla stessa base del mangime per pollame da carne citata precedentemente.

Incorporare oli vegetali migliora la presentazione limitando le particelle fini (attraverso l'umidificazione della razione e la fissazione delle particelle fini) e la selezione, e migliora la palatabilità del mangime e il calibro dell'uovo (gli acidi grassi insaturi, quali l'acido linoleico presente soprattutto nell'olio di soia e di girasole, lo influenzano positivamente).

#### Modalità di distribuzione

In caso di alimentazione automatizzata (con sistema flat chain o a piastre), generalmente in filiera lunga, l'alimentazione è razionata (120 g al giorno per gallina) e divisa da 3 a 5 distribuzioni giornaliere a ore prestabilite secondo un determinato programma. L'obiettivo è controllare l'ingrassamento delle galline e il peso delle uova, limitare gli sprechi e adattare gli apporti della giornata in funzione, soprattutto, del ciclo di deposizione dell'uovo e del fabbisogno di calcio per la formazione del guscio (una parte importante del consumo giornaliero avviene intorno a mezzogiorno e la sera).

Inoltre, un maggiore consumo al mattino durante il periodo di deposizione comporterebbe un numero maggiore di uova sporche. La flat chain a terra o le ciotole dovranno essere svuotate quotidianamente e a orari prestabiliti (fine del consumo a fine mattinata), evitando così l'accumulo di particelle fini. Se l'alimentazione avviene manualmente, il razionamento da privilegiare è una volta la mattina e una la sera. Il livello del mangime nelle ciotole deve essere regolato correttamente per limitare gli sprechi e la selezione.



## MANGIMI E CONDOTTE ALIMENTARI PER LE POLLASTRE

### Quantità e qualità di mangimi

Si devono distinguere due periodi:

1. La fase “**avvio**” (0-6 settimane) durante la quale il fabbisogno è essenzialmente lo stesso dei polli da carne.
2. La fase “**crescita**” che si conclude con l'entrata in deposizione (tra le 20 e le 23 settimane). L'obiettivo è sviluppare la capacità di ingerire un mangime meno ricco (con più fibre) da partire dalla 10° settimana. In questo periodo la pollastra dovrà abituarsi all'aia: il suo comportamento esplorativo sarà un indicatore delle sue capacità di trovare da sola supplementi alimentari (erba, lombrichi, piccoli insetti...).

### Presentazione del mangime

Nei mangimi in commercio la presentazione sarà generalmente in briciole o farina. Per produrlo in fattoria bisognerà ricercare le stesse caratteristiche del pollame da carne.

### Modalità di distribuzione

Con un'alimentazione automatizzata (filiera lunga), conviene abituare le pollastre ai pasti fin dal momento in cui viene distribuito il mangime crescita, che permetterà di stimolare il consumo. Si raccomanda di dar da mangiare a orari prestabiliti, e anche di svuotare quotidianamente le mangiatoie per evitare che si accumulino particelle fini.

## FATTORI DI VARIAZIONE DEL CONSUMO DEI MANGIMI

### Il fabbisogno energetico e la concentrazione di energia metabolizzabile del mangime

Ogni fattore che riduca o aumenti il dispendio energetico ha un impatto sull'appetito dell'animale (peso dell'animale, livello di produzione, temperatura dell'ambiente...). L'animale cerca in primis di ingerire la quantità di mangime che gli consente di soddisfare il proprio fabbisogno energetico. In teoria, un mangime povero di energia aumenta le quantità ingerite e un mangime ricco le riduce. Tuttavia, tale regolazione omeostatica funziona bene per le galline ovaiole ma meno bene per i polli da carne.

### Temperatura dell'ambiente e apporto d'acqua

Una temperatura troppo elevata avrà come conseguenza una riduzione del consumo alimentare. Al contrario, una temperatura troppo bassa determinerà un aumento delle quantità ingerite e dell'indice di consumazione (fabbisogno energetico per scaldarsi).



È quindi importante seguire le temperature regolando coerentemente con la specie e l'età degli animali, disporre di un adeguato sistema di riscaldamento e controllare i colpi di calore, prestando particolare attenzione durante i periodi caldi che l'apporto d'acqua sia sufficiente e regolare (la sua carenza si traduce in una riduzione di ingestione di mangime).

#### La forma di distribuzione e la granulometria dei mangimi

Per i mangimi farinacei, il consumo diminuisce in modo direttamente proporzionale al diminuire della grandezza delle particelle (-4% in una riduzione di 100 micron). La presentazione granulata aumenta le quantità ingerite soprattutto se il livello energetico è basso.

#### Le transizioni alimentari

Al momento della transizione fra due mangimi, si constata generalmente una diminuzione del consumo. Sarà necessario evitare cambiamenti repentini, in particolare per quanto riguarda il livello di proteine, la forma, la granulometria e il colore, fattori ai quali gli animali sono sensibili.

#### Carenze o squilibri di amminoacidi

Una carenza di amminoacidi, e soprattutto di triptofano, o un eccesso di proteine con squilibrio (eccesso di lucina, in caso di elevati apporti di mais o glutine di mais) farà diminuire l'appetito del pollame. Uno squilibrio nel rapporto lisina/metionina determinerà un aumento dell'IC e quindi dei costi di produzione. In termini di appetito, il pollame preferisce gli alimenti poveri di proteine.

#### Gli squilibri di vitamine e minerali

Le carenze di vitamine determinano una riduzione dell'appetito degli animali in crescita. D'altro lato, hanno poco effetto sugli animali adulti. Gli eccessi e le carenze di sodio, cloro e calcio determinano una riduzione dell'appetito. Lo stesso vale per le carenze degli oligoelementi, se prolungate. Si osserva l'appetito specifico della gallina per il calcio o gli alimenti ricchi di calcio nel tardo pomeriggio, durante la formazione del guscio dell'uovo.

#### I fattori antinutrizionali

Alcune materie prime possiedono fattori antinutrizionali che hanno un effetto deleterio sul consumo delle galline. Per esempio, a causa dell'amarezza delle saponine nell'erba medica, l'appetito diminuisce. È pertanto necessario rispettare il livello massimo di incorporazione raccomandato per ciascuna materia prima a seconda della specie e dell'età dell'animale. Inoltre, le micotossine che provengono dai funghi (sviluppatasi su cereali umidi conservati in pessime condizioni) avranno anche un forte impatto sull'appetibilità del cibo e sul consumo.

#### L'età della gallina ovaioia

All'inizio della deposizione, l'appetito è limitato (80-100 g al giorno contro 120 g durante la deposizione).

## INFRASTRUTTURE E CONTROLLI PER UNA CONDOTTA ALIMENTARE "OTTIMIZZATA"

### Quali infrastrutture per quali strategie alimentari?

Oltre al tipo di costruzione (mobile o fissa), il sistema di distribuzione del mangime e dell'acqua e la loro regolazione saranno determinanti per ottimizzare la condotta alimentare. Esistono molte combinazioni:

> **Costruzioni:** negli allevamenti avicoli si incontrano due tipi di costruzione: le costruzioni mobili e le costruzioni fisse.

Le **costruzioni mobili** sono strutture da 10 a 150 m<sup>2</sup>, acquistate o auto-costruite, che si possono spostare per l'aria su grandi distanze o attorno a un punto fisso a seconda delle possibili fonti di acqua, elettricità e del sistema di distribuzione del mangime. Questo sistema si trova in filiera corta o in filiera organizzata. La distribuzione del mangime è spesso manuale per superfici inferiori a 100 m<sup>2</sup>.

Le **costruzioni fisse** possono avere una superficie ridotta per gli allevamenti in filiera corta, o di dimensioni maggiori (da 150 a 480 m<sup>2</sup>) nel caso di aziende in filiera organizzata o di strutture di vendita diretta con un alto tasso di commercializzazione. Vecchie costruzioni con un'ampia superficie hanno potuto riconvertirsi in unità sperata in più "stanze" per accogliere partite di animali di età differenti in vendita diretta. La distribuzione è frequentemente automatizzata.

> **Sistema di approvvigionamento del mangime:** il mangime è spesso immagazzinato in un silos vicino alla costruzione, ma nelle strutture più piccole può essere trasportato con una carriola (elettrica o non) fino alla costruzione. Per i produttori di mangime in fattoria, sono contemplati anche sistemi di approvvigionamento del mangime per sistema pulsato.

> **Sistema di distruzione del mangime:** la distribuzione a terra deve essere evitata per problemi di salute, rifiuti e benessere degli animali. Si possono eventualmente distribuire cereali sulla lettiera, affinché i polli la raschino e la arieggino, ma in piccole proporzioni. La distribuzione può essere manuale, nel cui caso il mangime sarà messo in mangiatoie a tramoggia regolate secondo la dimensione degli animali. Per risparmiare tempo e fatica, è possibile implementare dei sistemi automatizzati: una catena di approvvigionamento composta da più piastre che attraversa la costruzione ed è collegata al silos.

A causa delle normative successive all'influenza aviaria, gli alimentatori non possono più essere posizionati sull'aia (al fine di evitare le deiezioni degli uccelli selvatici). La regolazione delle piastre o delle mangiatoie è importante, poiché consentirà di limitare gli sprechi. Il fondo delle piastre o delle mangiatoie deve essere al livello del dorso degli animali o inferiore del 10%. Per l'avvio, è possibile aggiungere ciotole o vassoi per moltiplicare i punti di alimentazione e favorire l'assunzione di mangime da parte dei pulcini.

- > **Sistema di distribuzione dell'acqua:** la distribuzione dell'acqua può avvenire per mezzo di abbeveratoi a campana (tipo Plasson) o attraverso tubi d'acqua disposti a linee. I tubi permettono di ridurre gli sprechi d'acqua e di mantenere la lettiera asciutta. L'altezza dei tubi, al fine di ottimizzare il consumo ed evitare sprechi, deve essere regolata in modo che i polli possano bere allungando il collo, quindi la parte bassa dell'abbeveratoio deve essere al livello del dorso.

#### Controllo del sistema di abbeveraggio e della qualità dell'acqua

L'acqua è un alimento primo per i polli: bevono circa due volte ciò che mangiano, e la qualità dell'acqua è il primo fattore di successo nella gestione sanitaria di un allevamento. Sia che siano abbeveratoi o tubi, devono rimanere puliti affinché l'acqua da bere non si contami (con muffe, o microorganismi patogeni). L'acqua deve restare sempre potabile e a temperatura "bevibile", tanto in estate quanto in inverno.

Ecco alcune operazioni per monitorare la qualità dell'acqua:

- > controllare quotidianamente il funzionamento e la pulizia degli abbeveratoi o dei tubi e il flusso d'acqua.
- > controllare la qualità dell'acqua all'arrivo nella costruzione e alla fine della linea: occorre effettuare un'analisi annuale delle qualità fisico-chimiche e batteriologiche, inviando i campioni al laboratorio veterinario. Si raccomanda di effettuare questi prelievi in estate quando le temperature sono favorevoli allo sviluppo di germi, rispettando le procedure di campionamento indicata dal laboratorio di analisi (flacone sterile, igiene del campione, tempi di consegna presso il laboratorio...).

**Tabella 1:**  
**Criteri fisico-chimici dell'acqua potabile per i polli**

Parametri fisico-chimici	Valori raccomandati
<b>pH</b>	5,5<pH<6,5
<b>Durezza (TH)</b>	10-15°F
<b>Ferro</b>	<0,2 mg/l
<b>Manganese</b>	<0,05 mg/l
<b>Nitrati</b>	<50 mg/l
<b>Nitriti</b>	<0,1 mg/l
<b>Materie organiche</b>	<2 mg/l

**Tabella 2:**  
**Criteri batteriologici dell'acqua potabile per i polli**

Parametri batteriologici	Valori raccomandati (germi per volume d'acqua prelevato)
<b>Germi totali a 22°C a 37 °C</b>	≤100 (in 1 ml) ≤10 (in 1 ml)
<b>Coliformi totali</b>	0 (in 100 ml)
<b>E. Coli fecali</b>	0 (in 100 ml)
<b>Enterococchi intestinali</b>	0 (in 100 ml)
<b>Batteri solfito-riduttori</b>	0 (in 20 ml)

Applicare un protocollo di pulizia e disinfezione efficace dei tubi durante il vuoto sanitario e nel corso dell'allevamento consente di limitare le patologie digestive. Il protocollo più frequentemente applicato per i polli è il seguente: pulizia con una base (sgrassante), risciacquo se possibile a pressione, pulizia con un acido (decalcificante), risciacquo e disinfezione (cloro). Occorre non dimenticare di pulire e disinfettare la vasca e gli abbeveratoi. È consentito l'uso del perossido d'idrogeno. Per ulteriori informazioni sui prodotti consentiti, fare riferimento all'Allegato II o VII del Disciplinare di Agricoltura Biologica.



### Controllo e pulizia/disinfezione dei sistemi di distribuzione e stoccaggio dei mangimi

Se la distribuzione del mangime è automatizzata, è importante regolare periodicamente (a ogni distribuzione di mangime, idealmente) il calibraggio del mangime (es. grammi di mangime distribuiti in un minuto). A seconda della granulazione e della densità del mangime, le quantità distribuite in un dato tempo possono cambiare. Calibrare il mangime permette di ovviare a queste inefficienze.

Delle buone condizioni di stoccaggio del mangime e delle materie prime giocano un ruolo essenziale nella prevenzione delle contaminazioni dall'esterno o di una pessima conservazione del mangime. Lo stoccaggio e i circuiti devono essere protetti dall'umidità e da roditori, insetti e uccelli. Si raccomanda di svuotare e pulire l'ambiente di stoccaggio e i suoi circuiti una volta all'anno.

### Controllo dei parametri dell'ambiente nell'allevamento

Il rispetto delle temperature nominali in funzione dell'età degli animali, del controllo dell'umidità e della velocità dell'aria, della qualità della lettiera, del preriscaldamento delle strutture prima dell'avvio, della qualità del protocollo di pulizia-disinfezione della struttura sono parametri egualmente importanti da tenere in considerazione per quando riguarda la fornitura del mangime e la qualità dell'acqua potabile, in modo da avere un miglior controllo sulle performance tecniche ed economiche.

### FONTI BIBLIOGRAFICHE



**Eau de boisson en élevage avicole**, un levier majeur de réussite, Chambre d'Agriculture Pays de la Loire – ITAVI 2007.



**Cahier technique : Produire du poulet de chair en AB**, ITAB, avril 2009.



**Cahier technique : Produire des œufs biologiques en AB**, ITAB juin 2010.



**Enquête avicole volaille de chair Chambre d'Agriculture du Grand ouest**, 2014.



**Hors-série 2015 Filières avicoles**. L'éleveur de poules pondeuses.





Capitolo

# 05

## Valore nutrizionale delle MP e riflessioni sulla loro incorporazione

*Hervé Juin (INRA EASM) e Antoine Roinsard (ITAB)*

**Negli allegati sono disponibili tecniche che descrivono il valore nutrizionale delle principali materie prime utilizzabili nell'agricoltura biologica.**

### DEFINIZIONE DEI VARI FATTORI ANTINUTRIZIONALI

Ritroviamo la presenza di fattori antinutrizionali in moltissime materie prime, in particolare nei semi delle leguminose.

I fattori antinutrizionali dei legumi sono di diversa natura chimica e di tossicità variabile: prodotti neurotossici (agenti di latirismo della cicerchia, alcaloidi del lupino), fattori di anemia (vicina e convicina della fava, responsabili del favismo), fattori di bassa digeribilità (tannini, inibitori della proteasi, fitati), allergeni (lectine), agenti di flatulenza ( $\alpha$ -galattosidi di fagiolo e lupino), ecc.

Sono stati sviluppati metodi di detossificazione più o meno costosi e nocivi per gli alimenti (cottura, ammollo, sgusciatura, fermentazione, germinazione, ecc.), alcuni dei quali sono convenzionalmente applicati a livello industriale. Citiamo per esempio il riscaldamento dei semi di soia al fine di eliminare i fattori antitriptici (frazione dell'albumina del seme).

Nella maggioranza dei casi è stata trovata una semplice soluzione genetica che elimina tali prodotti (es. geni zero-alcaloidi del lupino, zero-tannini del pisello e della fava, zero-vicina/convicina della fava) e si trovano in commercio varietà a basso contenuto di fattori antinutrizionali. D'altra parte, ciò può essere significativamente correlato a una minore resa nelle condizioni di produzione dell'agricoltura biologica.



## I CEREALI: FONTE PRIMARIA DI ENERGIA

I cereali costituiscono la parte più importante nell'alimentazione del pollame, nella quale arrivano a rappresentare fino al 75-80% del totale. Ricchi di amido, rappresentano un'interessante fonte di energia. Il loro contenuto proteico è relativamente basso (8-12%) e non permette di soddisfare il fabbisogno degli animali.

I principali cereali utilizzati nell'alimentazione dei polli sono grano, triticale e mais. Anche cereali secondari come orzo e avena possono essere utilizzati, ma l'alto contenuto di cellulosa e la bassa appetibilità pongono dei limiti al loro utilizzo. Inoltre, la maggior parte dei cereali a paglia contiene polisaccaridi non amilacei, come xilani, araboxilani o beta-glucani, poco tollerati dal pollame e potenziali cause di disturbi digestivi (es. orzo).

### Grano e triticale

Grano e triticale sono i cereali preferiti per la formulazione di mangimi per polli biologici. Da un lato, possono essere coltivati su tutto il territorio, e dall'altro, sono di interesse per la granulazione del cibo. Sono soprattutto fonti di energia, grazie alla loro ricchezza di amido. Il triticale è leggermente più ricco del grano di molti amminoacidi digeribili: lisina in primis, ma anche metionina, cistina e treonina. Da un punto di vista agronomico, il triticale è più rustico (nessun decadimento) e più competitivo contro le erbacce. Le rese sono quindi più stabili nel tempo. Attenzione, tuttavia, alla sensibilità alla ruggine gialla.

### Mais

Il mais è soprattutto una fonte di energia, grazie alla sua ricchezza di amido. È leggermente più ricco di energia rispetto a triticale o grano e molto più ricco rispetto all'orzo. In relazione ad altri cereali il mais è povero di azoto e fosforo. È anche carente di alcuni amminoacidi, incluso il triptofano. Il mais è di interesse per via delle elevate rese, ma rende più difficile i bilanciamenti delle formule in agricoltura biologica rispetto ad altri cereali.

### Derivati dei cereali

I derivati dei cereali sono generalmente ricchi di fibre, fattore che ne limita l'interesse per i polli. La crusca di grano è il principale derivato utilizzato nei mangimi per i polli in agricoltura biologica.



## I SEMI DI PROTEAGINOSE E DI OLEAGINOSE: UNA FONTE MISTA DI ENERGIA E PROTEINE

I semi di oleaginose e proteaginose sono materie prime dette "miste" che forniscono allo stesso tempo energia e proteine.

### Piselli

In pratica, l'apporto di piselli nelle razioni equivale a quello di una miscela di grano e soia. Come tutte le proteaginose, il pisello è carente di alcuni amminoacidi, in particolare metionina e cistina (chiamati anche amminoacidi solforati). Tale carenza dovrà quindi essere controbilanciata da altre materie prime ricche di proteine. I piselli sono anche carenti di triptofano, e devono quindi essere associati preferibilmente al triticale piuttosto che al mais. I piselli proteaginosi sono da preferire nell'alimentazione del pollame. Anche i piselli da foraggio, molto coltivati in agricoltura biologica soprattutto congiuntamente al triticale, possono essere utilizzati ma a un tasso di incorporazione più limitato (soprattutto per gli animali più giovani) a causa della loro ricchezza di tannini. La granulazione del mangime consente di sfruttare al meglio l'utilizzo dei piselli nell'alimentazione dei polli.

### Fave

Le fave sono più ricche di proteine ma meno ricche di energia rispetto ai piselli. Come tutte le proteaginose, le fave sono carenti di alcuni amminoacidi e in particolare metionina, cistina e triptofano, che dovranno essere forniti da altre fonti proteiche. Il contenuto di tannini delle fave colorate è relativamente alto. Le fave bianche, senza tannini, si possono incorporare a tassi leggermente più alti. Per le galline ovaiole, l'utilizzo di varietà ricche di vicina-convicina deve limitare fortemente il tasso di incorporazione, per non incorrere in impatti negativi sulla qualità delle uova (minore grandezza).

### Lupini

Fra le tre proteaginose presentate, i lupini, per via della loro ricchezza di proteine, sono quelli il cui uso è nettamente più limitato per il loro basso contenuto di lisina. I lupini blu sono ricchi di alcaloidi, responsabili del gusto amaro dei semi. Non esistono ostacoli tecnici per l'utilizzo dei lupini bianchi dolci nell'alimentazione dei polli da carne (la digeribilità della proteina è ottima), a patto di compensare la carenza di lisina, amminoacidi solforati, triptofano e acido folico. Il limite di utilizzo del lupino nell'alimentazione delle galline ovaiole si aggira attorno un tasso del 10%, al di sotto del quale può presentarsi un'insufficienza di triptofano. Sono disponibili pochi dati tecnici per i polli riguardo al lupino giallo.



## Soia

I semi di soia hanno un alto contenuto proteico di ottima qualità. I semi di soia offrono anche un elevato valore energetico, relativo al contenuto di materie grasse (19%). Contengono molti fattori antinutrizionali (fattori antitriptici, lectine...) che tuttavia il calore consente di ridurre. L'utilizzo a crudo nei mangimi per pollame è di scarso interesse, anche a bassi livelli.

### Estrusione dei semi delle oleaginose

L'estrusione è un processo di trattamento dei semi che comprende le fasi di macinazione, trattamento al vapore ed essiccazione. L'obiettivo è il mantenimento dei profili lipidici, la detossificazione dei semi e il miglioramento della digeribilità degli oli. Per via dei costi, tale procedimento è di interesse solo per i semi non utilizzabili a crudo a causa del loro contenuto di fattori antinutrizionali. Per questi semi, l'estrusione permette quindi di aumentare il tasso di incorporazione del seme nelle formule. È soprattutto il caso dei semi di soia (fattori antitriptici distrutti tramite il calore) e dei semi di lino (inattivazione dei cianogeni).

## PANELLI DI PRESSIONE

I pannelli expeller vengono prodotti tramite estrazione senza solventi chimici. L'estrazione dell'olio avviene unicamente tramite spremitura (con o senza preventiva cottura). Il contenuto di olio residuo in questi pannelli è fra il 7-12%. È molto più elevato che nei pannelli convenzionali ottenuti tramite solventi chimici (nell'ordine del 2%), ma meno elevato rispetto ai pannelli non industriali prodotti tramite spremitura a freddo (12-24%). I pannelli expeller più comunemente utilizzati sono i pannelli di soia, di girasole e di colza. Per il girasole, è possibile decorticare i semi prima delle fasi di spremitura e riscaldamento. Si ottiene quindi un pannello leggermente più povero di cellulosa ma ricco di proteine tanto quanto un pannello di colza. Questo pannello viene chiamato pannello di girasole Hipro (da "high protein" in inglese). Infine esistono anche altri tipi di pannelli expeller meno diffusi, quali i pannelli di lino o di canapa.



## OLI

Lo scopo della triturazione dei semi oleaginosi è quello di produrre olio per il consumo umano (di cui una parte tuttavia viene anche destinata agli animali), e il pannello ne è un coprodotto. Gli oli, la cui composizione di acidi grassi varia a seconda delle specie vegetali, sono di interesse per il loro apporto di energia. Gli oli derivati da colza, soia, girasole o lino sono più digeribili degli oli di palma o di grassi animali, più saturi. Nei polli il profilo di acido grasso è molto correlato a quello delle materie grasse ingerite. Nella produzione biologica, l'utilizzo di semi o di pannelli ricchi di olio consente di limitare l'aggiunta di olio nei mangimi.

## CONCENTRATI PROTEICI

I concentrati proteici si ottengono tramite il succo di spremitura della materia prima fresca (es. erba medica, ortica...). Questo succo viene riscaldato per farne coagulare le proteine. Dopo la centrifugazione, il surnatante (povero di proteine) viene eliminato mentre il precipitato ottenuto tramite decantazione (ricco di proteine) viene essiccato e granulato. Questo processo, ad alta intensità energetica, ha un rendimento relativamente basso (es. sono necessarie 69 tonnellate di erba medica fresca per ottenere 1 tonnellata di concentrato proteico di erba medica). Nonostante ciò, il prodotto ottenuto rappresenta una fonte di proteine concentrate di grande interesse, che può sostituirsi soprattutto al pannello di soia.

## ORTICA BIOLOGICA

Anche se spesso è citata sul campo, l'ortica è poco utilizzata nei mangimi per pollame. La produzione di ortica biologica secca in Francia è ridotta, il prezzo è alto e l'utilizzo principale è l'alimentazione dei cavalli.

I dati disponibili mostrano una variabilità importante del contenuto di proteine, dal 15 al 27% a secco (l'ortica è una pianta nitrofila) e un alto contenuto di fibre che le conferisce un basso valore energetico per il pollame (inferiore a 1000 Kcal/kg MS). Il suo interesse nell'alimentazione del pollame è dovuto anche al contenuto di pigmenti, per la colorazione delle uova o dei tessuti grassi. Si citano anche effetti positivi sul buono stato generale dell'animale, relativi ai principi attivi in essa contenuti.

## PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE

La farina di pesce proveniente dalla pesca sostenibile è il prodotto animale utilizzabile in agricoltura biologica di maggiore interesse dal punto di vista zootecnico. Non è molto utilizzata in Francia nei mangimi composti in commercio, poiché le fabbriche non sono specializzate nell'alimentazione dei monogastrici, sia per via dell'esistenza di specifiche tecniche dei clienti che impongono che le materie prime siano al 100% vegetali che per questioni di immagine. Nonostante ciò, viene largamente impiegata nei paesi scandinavi.



## MINERALI, OLIGOELEMENTI, VITAMINE E ADDITIVI

L'apporto di minerali, oligoelementi e vitamine è indispensabile per garantire il soddisfacimento del fabbisogno, ancor di più se l'obiettivo delle performance è elevato. Per la gallina ovaioia, l'apporto di calcio deve essere adatto alla produzione di uova (mineralizzazione del guscio).

Tale apporto viene garantito:

- > attraverso un IMV (integratore minerale e vitaminico) che comprenda carbonato di calcio, fosfato (in genere bicalcico), sale, oligoelementi, vitamine e additivi
- > separatamente nel mangime per i minerali e in una premiscela per oligoelementi, vitamine e additivi.

Gli alimenti minerali utilizzabili in agricoltura biologica sono elencati nel Regolamento europeo dell'agricoltura biologica (→ cfr. Capitolo 1). Spesso contengono fosfato, carbonato di calcio, sale e un concentrato ricco di oligoelementi e vitamine.

### CA e P

Il carbonato di calcio è la principale fonte di calcio nei mangimi.

Il fosforo può essere fornito in maniera non trascurabile dai cereali (soprattutto grano) ma la disponibilità per il pollame è bassa. Tale disponibilità si può migliorare con l'aggiunta di fitasi nei mangimi. Un integratore è solitamente indispensabile sotto forma di fosfato minerale per poter evitare le carenze, in particolare negli animali giovani.

Questi due minerali devono essere considerati simultaneamente, in modo da ottimizzarne l'assimilazione da parte dell'animale.

### Oligoelementi e additivi attraverso le premiscele

Anche se il fabbisogno di oligoelementi pollame e vitamine del viene più o meno considerato, occorre tenere in mente che la loro presenza è indispensabile per il buono stato generale degli animali, per il loro metabolismo e, infine, per la realizzazione delle performance. La premiscela consente, da sola, di soddisfare il fabbisogno degli animali. Molti additivi non sono autorizzati nella produzione biologica.

## PROSPETTIVE

Alcune materie prime di relativo interesse non vengono utilizzate nell'alimentazione del pollame sia per ragioni normative (farine di insetti), sia per ragioni di accettabilità (farine di pesce).

Allo stesso modo, l'equilibrio fra gli amminoacidi delle formule a costi accessibili rappresenta un problema per i responsabili della formulazione: è vero soprattutto per metionina e lisina. La disponibilità di amminoacidi compatibili con la produzione biologica sarebbe un vantaggio tecnico ed economico.



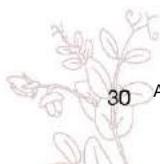
## FONTI BIBLIOGRAFICHE



Dossier tecnico: alimentazione del maiale in agricoltura biologica.



Tablette INRA, 2002





Capitolo

# 06

## Esempi di strategie di alimentazione 100% biologiche e performance zootecniche attese

*Célia Bordeaux (CRAPL)*

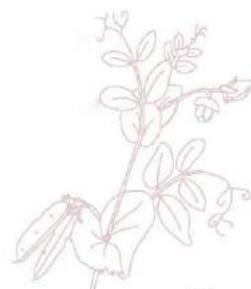
In questo capitolo saranno presentati alcuni spunti di riflessione. Tuttavia, le ricerche condotte fino a oggi sono ancora poco consolidate per permetterci di fare delle generalizzazioni. Sono indispensabili risultati complementari per modificare le proposte qui esposte, che occorre dunque esaminare con cautela. Come preambolo di questo capitolo, ricordiamo che mentre i mangimi rappresentano una parte significativa dei costi di produzione (tra il 60 e il 65% nei polli da carne e nelle galline ovaiole), i risultati tecnici dipendono da molteplici fattori. Infatti, la qualità del pulcino, il controllo delle condizioni ambientali e sanitarie, la stagione e tutti i fattori di allevamento influenzano le performance. Un buon controllo di questi fattori contribuirà a migliorare l'efficacia alimentare. Al contrario, pessime condizioni di allevamento non consentiranno una buona valorizzazione del mangime ingerito, con crescente rischio sanitario.

### **FORMULARE AL 100% BIO: QUALI SONO IMPATTI E PROSPETTIVE?**

È possibile **formulare al 100% bio** mantenendo le stesse performance tecniche ottenute con produzione biologica al 95%? Oggi i risultati delle ricerche non lasciano spazio ad alcun dubbio: **è possibile, soprattutto per i polli da carne** (rimane da verificare per le galline ovaiole, ma a priori sembra possibile poiché le formule sono meno impegnative in termini

di contenuto di metionina), sebbene ciò comporti una certa padronanza tecnica e la disponibilità di materie prime ricche di proteine diversificate. Ma con quali ripercussioni economiche, ambientali e sul benessere degli animali?

Attualmente, in Francia non è disponibile nessuna materia prima biologica ricca di proteine nutrizionalmente equivalente al pannello di soia (di valori MAT e digeribilità della proteina) a un prezzo accessibile o regolarmente autorizzata.



Inoltre, formulare al 100% bio mirando a un peso in età di abbattimento equivalente a quello che si otterrebbe al 95% bio è tecnicamente complesso. La maggiore difficoltà si osserva nei polli da carne nella formula “mangime avvio”. Senza l'utilizzo di proteine concentrate (glutine di mais e proteine di patata non disponibili in agricoltura biologica, farina di pesce non utilizzata in Francia), e/o di amminoacidi industriali, è difficile soddisfare il fabbisogno di amminoacidi essenziali (AAE) e raggiungere l'equilibrio nutrizionale ricercato. Pertanto, nella maggior parte dei casi e per motivi di “protezione” dell'apporto di metionina e lisina, le formule presentano alcuni amminoacidi in eccesso: è probabile che ciò avvenga se, per soddisfare il fabbisogno di metionina, introduciamo nella formula “avvio” troppo panello di soia il cui rapporto lisina/metionina non è ottimale. In questo caso (vedi capitolo 2), le eccedenze si trovano nelle deiezioni: ciò, oltre a rappresentare uno spreco energetico e finanziario, può avere conseguenze negative sull'ambiente (concentrazione di escrementi azotati nell'aia). Inoltre, si rischia di favorire la formazione di vescicole nell'area dello sterno, con conseguente declassamento delle carcasse, a causa dell'eccesso di proteine e lisina nelle formule “avvio”.

Per formulare al 100% bio occorre quindi effettuare delle scelte. Quale strategia bisogna adottare in un contesto di accesso limitato (disponibilità, qualità e prezzo) a materie prime ricche di proteine e, più specificamente, di amminoacidi essenziali?

Vengono qui riportati quattro tipi di strategie aventi diverse ripercussioni sulle performance tecniche (peso, IMG, IC...), economiche e ambientali:

1. **Formulare allo stesso prezzo:** quali sono le ripercussioni tecniche ed economiche?
2. **Assicurare l'apporto di amminoacidi essenziali:** quali sono gli impatti?
3. **Ripensare i programmi alimentari:** quali sono i margini di manovra?
4. **Modificare il proprio obiettivo di “peso all'età di abbattimento”,** e prolungare la durata dell'allevamento

## STRATEGIA N°1: FORMULARE “ALLO STESSO PREZZO”: RIPERCUSSIONI TECNICHE ED ECONOMICHE

Per “formulare allo stesso prezzo” si intende “formulare con l'obiettivo di non superare i costi di mangime equivalenti alle formule al 95% bio (in €/t)”. Attualmente non esistono soluzioni tecniche conosciute (di dominio pubblico) che consentano di formulare “allo stesso prezzo” in ognuna delle fasi dell'allevamento garantendo allo stesso tempo gli apporti raccomandati (vedi Capitolo 3) di amminoacidi essenziali. Ciò determina necessariamente un peggioramento delle performance tecniche (peso, IMG, IC, numero di uova...) e un rischio di **degradazione qualitativa delle carcasse** nei polli e delle **uova** per nelle galline ovaiole. Infatti per la proteosintesi è necessario che gli amminoacidi essenziali siano disponibili in quantità sufficienti e che soddisfino determinati rapporti. Quando un amminoacido essenziale manca, la proteosintesi si riduce o addirittura si ferma, la crescita dell'organismo è limitata, le performance peggiorano (crescita, resa, qualità dei prodotti) e l'indice di consumo (IC) aumenta.



### TEST 100% BIO SU GALLINE OVAIOLE (AVIBIO)

LESSIRE & al (2012) hanno condotto (nell'ambito del progetto AVIBIO) un test zootecnico sulle **galline ovaiole** con l'obiettivo di misurare le conseguenze del passaggio al 100% bio senza aumentare l'uso di soia o il prezzo del mangime rispetto a una formula al 95% bio nota come “classica”. Sono stati quindi confrontati due trattamenti sapendo che, a causa dei vincoli sopra descritti, la formula al 100% bio testata presentava un basso apporto di proteine grezze (16% contro 18,9%) e un deficit di amminoacidi essenziali digeribili (Lys, Met, Tre, Try). Il monitoraggio delle partite di galline ovaiole per oltre 14 settimane di deposizione ha permesso di osservare che: la partita che riceveva la formula 100% bio ha mostrato un deterioramento del numero e del peso medio delle uova deposte, della massa delle uova esportate (-7%), così come l'IC (+9%). Non si è notata alcuna differenza riguardante la qualità delle uova. Le galline della partita 100% bio sono diminuite di peso vivo alla fine del periodo di osservazione (36 settimane) e i responsabili del test hanno notato un'occupazione dell'aia significativamente più alta in queste partite 100% bio. Gli autori ipotizzano che questi risultati sarebbero collegati a una diluizione di energia (-100 kcal/kg), di proteine e di amminoacidi (metionina digeribile dello 0,25% vs 0,30% nella formula 95% bio) non compensata da maggiori consumi; e che la maggiore esplorazione dell'aia sarebbe una conseguenza legata al deficit del mangime 100% bio distribuito (ricerca di un supplemento, anche se insufficiente nelle condizioni di questo test).

Squilibri nutrizionali significativi o prolungati possono causare effetti collaterali, soprattutto sul comportamento (beccaggio, cannibalismo), sul piumaggio, sulla salute e sul benessere degli animali. Tuttavia, il pollame sarebbe in grado di compensare attivamente allo squilibrio delle razioni alimentari (a seconda della natura e dell'entità dello squilibrio), tranne durante le prime settimane di vita. Sarebbe quindi importante che le pollastre, future galline ovaiole, vengano "abitate" il più presto possibile a sfruttare il percorso erboso o anche di selezionarle secondo le loro qualità di "sfruttamento dell'aia" (aspetto genetico da approfondire). Nel caso di uno squilibrio alimentare, sia nei polli da carne che nelle galline ovaiole, la principale conseguenza sarebbe la mancata realizzazione del pieno potenziale genetico degli animali.

**Nel contesto attuale, questa prima strategia non può essere considerata priva di ripercussioni negative sui risultati tecnici ed economici (correlati a un aumento dei costi del mangime e alla perdita di reddito dell'allevatore).**

## STRATEGIA N°2: ASSICURARE L'APPORTO DI AMMINOACIDI ESSENZIALI

Al fine di mantenere il livello di performance di uno stesso obiettivo di produzione al 95% bio, il passaggio a un mangime 100% bio si traduce in un aumento del livello proteico del mangime sia in avvio sia in entrata in deposizione, consentendo di avvicinarsi agli apporti minimi raccomandati di amminoacidi limitanti (metionina in particolare). Se soddisfare il fabbisogno degli animali (apporti raccomandati) è oggi possibile tecnicamente in ogni fase sia per le galline ovaiole sia per i polli da carne, gli impatti economici da ciò derivanti non sono stati molto studiati (+6% di costi alimentari aggiuntivi nei test AviBio). Inoltre, al fine di limitare il ricorso sistematico al pannello di soia di agricoltura biologica, per lo più importato, è necessario trovare materie prime in grado di sostituire il glutine di mais e il concentrato di proteico di patate, materie prime convenzionali spesso incorporate nel contesto del 5% ancora consentito.

Per testare questa strategia, gli autori della ricerca e del settore devono confrontarsi con:

**(1) difficoltà tecniche** in alcune fasi dell'allevamento in funzione degli obiettivi perseguiti. Per esempio, nei polli da carne e in filiera lunga, è molto difficile proporre formule 100% bio nutrizionalmente equilibrate con lo stesso obiettivo di 2,2-2,3 kg in 81-90 giorni. È da notare che questo problema è quasi inesistente se gli allevatori hanno l'obiettivo di raggiungere 2,6 kg in 98 giorni (frequente nelle filiere corte).

**(2) impatti economici** difficili da sopportare nel settore.

## Assicurazione tecnica tramite l'utilizzo di materie prime classiche

Sono stati condotti dei test sui polli da carne (progetti AVIBIO, AVIALIM Bio, ProtéAB, MONALIM Bio) finalizzati a confrontare formule al 95% classiche con formule al 100% bio assicurate. Si è dimostrato **che è possibile avvalersi di formule 100% bio e ottenere performance tecniche che corrispondano alle curve degli obiettivi delle filiere (peso e IMG)**, ma nella maggior parte dei casi si ha un impatto negativo sulle prestazioni economiche delle formule 100% bio assicurate. Tuttavia non è raro che le filiere, confrontandosi con le difficoltà tecniche precedentemente citate, osservino un deterioramento delle performance tecniche (relativo a deficit di amminoacidi essenziali) o sprechi (relativi a formule eccedenti in proteine grezze), oltre a dover far fronte a una notevole maggiorazione dei costi alimentari (prezzo del mangime e degradazione dell'IC).

### ZOOM TEST 100% BIO ASSICURATO TECNICAMENTE PER POLLI DA CARNE (AVIBIO)

*LESSIRE & AI (2011) hanno condotto (nell'ambito del progetto AVIBIO) un test zootecnico su polli da carne a crescita lenta con l'obiettivo di misurare le conseguenze del passaggio al 100% bio, cercando di mantenere le caratteristiche nutrizionali dei mangimi senza limitare l'aumento del prezzo del mangime. Sono state confrontate due varietà di mangime per ciascuna delle tre fasi di allevamento (avvio, crescita, fine ciclo). Queste due varietà (iso-energetiche) avevano un profilo di materie prime semplici (grano, mais, triticale, fava, soia), essendo le materie prime convenzionali della formula al 95% (glutine di mais e concentrato di proteico di patate) sostanzialmente sostituite dal pannello di soia. Queste varietà dovevano soddisfare il disciplinare, con un minimo di 70% di cereali nella fase di ingrasso. Alla fine, la formula 100% bio si è trovata arricchita di lisina e impoverita di amminoacidi solforati. I risultati sono tecnicamente soddisfacenti: nel periodo complessivo dell'allevamento, né il peso vivo né l'indice di consumo differivano significativamente tra le due varietà testate. Allo stesso modo, i tagli anatomici effettuati non hanno mostrato alcuna differenza rispetto ai trattamenti alimentari per quanto riguarda lo stato di ingrasso, e rese di filetto e coscia.*

... / ...

Se la produttività e la qualità non vengono danneggiate dal mangime 100% bio, i mangimi sono però molto costosi: il sovraccosto alimentare (€/kg di peso vivo) è stimato al 6%. Inoltre, la formula testata fa ricorso a un maggiore uso di soia (+26%) che fa riflettere sulle conseguenze agronomiche (aree geografiche di produzione ridotte, rotazioni molto brevi con elevate proporzioni di soia) e sui problemi di approvvigionamento che ciò potrebbe comportare su scala nazionale (produzione locale, tracciabilità, fluttuazione dei prezzi per la soia importata).

### Formule basate su materie prime originali

Quale posto possono prendere le fonti di proteine originali nei programmi alimentari per polli da carne e galline ovaiole? Sono stati condotti alcuni test esplorativi, e le prime osservazioni vanno nella direzione prevista: **indipendentemente dal tipo di materie prime testate (con particolare attenzione ai tassi di incorporazione), l'essenziale è il valore nutrizionale della formula.** Fintanto che le caratteristiche soddisfano i valori raccomandati (fabbisogni nutrizionali, soglie massime di incorporazione della materia prima...), le performance tecniche sono quelle previste.

### CONCENTRATO PROTEICO DI ERBA MEDICA E PROTEAGINOSE PER POLLI DA CARNE NEI PAESI DELLA LOIRA (AVIALIM BIO).

Nell'ambito del progetto AVIALIM Bio, sono stati condotti due test consecutivi in due allevamenti gestiti dagli operatori Ets BODIN e Alts MERCIER / Eleveurs de Challans. Lo scopo era confrontare un itinerario 100% bio assicurato con pannello di soia (Soia TC: 32% A - 27% C - 22% FC) con formule 100% bio povere di soia (Soia E : 26% A - 18% C - 22% FC) integrando con concentrato proteico di erba medica (CPEM: 3% A - 4% C - 5% FC) e proteaginose (Pisello + Fava: 4+4% A - 7+7% C - 10+10% FC). Queste formule al confronto presentavano caratteristiche nutrizionali molto simili. I risultati tecnici sono stati generalmente soddisfacenti, ma con una certa variabilità che ha spinto gli operatori a desiderare in seguito "di assicurare il più possibile la fase di avvio e di ripetere questi test riducendo il livello di incorporazione delle proteaginose nella fase di crescita e fine ciclo". Inoltre, nonostante questi test fossero basati su materie prime classiche, gli operatori hanno dovuto affrontare varie difficoltà di approvvigionamento per i concentrati proteici di erba medica e proteaginose, dalla variabilità della qualità agli elevati costi di queste materie prime, con un forte impatto sul margine pulcino-mangime. "È di nuovo la soia a offrire il miglior rapporto qualità nutrizionale / prezzo": alto contenuto proteico, composizione proteica interessante, buona digeribilità e prezzo accettabile.

TC = test di controllo; E = esperimento; A = avvio; C = crescita; FC = fine ciclo

### PANELLO DI CANAPA E DI SESAMO PER I POLLI DA CARNE CON SOAL (AVIALIM BIO)

Nell'ambito del progetto AVIALIM Bio, sono stati condotti due test in un allevamento del Sud-Ouest Aliment (SOAL). Una formula 100% bio assicurata con pannello di soia è stata confrontata con una formula 100% bio (con stessa energia e stessi amminoacidi), integrando una materia prima "originale". In un primo test è stato introdotto il pannello di canapa a tassi di 8%/7%/5% in avvio/crescita/fine ciclo. In un secondo test è stato introdotto il pannello di sesamo a tassi di 5%/5%/2,5% in avvio/crescita/fine ciclo. I bassi livelli di incorporazione di queste materie prime originali, oltre alla mancata ripetizione di questi test, sono stati direttamente correlati alla bassa disponibilità di queste materie prime sull'attuale mercato nazionale. I risultati osservati indicano buone performance tecniche (curve di crescita, indici di consumo, qualità dei prodotti). SOAL non è tuttavia convinto riguardo alla fattibilità a breve termine di integrare queste materie prime nelle formule, a causa delle grandi difficoltà incontrate nell'approvvigionamento, nonché del costo attuale (per tonnellata) di queste materie prime.

Oggi SOAL ha investito (in collaborazione con Terres du Sud) nella costruzione di un impianto di triturazione e conta sullo sviluppo della produzione locale di soia e sull'utilizzo ottimale del relativo pannello.

Tuttavia, "l'identificazione e l'accessibilità a una varietà di fonti proteiche rimane indispensabile per massimizzare al 100% bio le possibilità di bilanciare l'apporto di amminoacidi essenziali in qualsiasi momento dell'anno".

**Occorre notare che nelle regioni in cui la produzione locale di soia permetta una buona resa, e nel caso in cui gli operatori investano nella triturazione, è possibile formulare al 100% bio assicurando tecnicamente tramite pannello di soia a prezzi competitivi (vedi testimonianza SOAL). D'altra parte, esiste un'importante concorrenza nel mercato della soia biologica per alimentazione umana, che quindi limita la disponibilità di soia per l'alimentazione animale.**



## ORTICA TESTATA SU POLLI DA CARNE NEI PAESI DELLA LOIRA (AVIALIM BIO).

*Nell'ambito del progetto AVIALIM Bio, sono stati condotti due test esplorativi in parallelo (non ripetuti) in due allevamenti gestiti dagli operatori Ets BODIN e Alts MERCIER / Eleveurs de Challans. Lo scopo era confrontare un itinerario 100% bio assicurato con pannello di soia (Soia TC: 32% A - 26% C - 22% FC) con formule 100% bio riducendo molto i livelli di soia (Soia E: 32% A - 18% C - 9% FC) integrando con proteaginose e ortica al 27,9% di MAT/sec (Ortica: 0% A - 4% C - 8+% FC). I risultati tecnici sono stati generalmente molto soddisfacenti (consumo, indice, IMG). Il lato negativo di questo test è l'elevato costo alimentare, correlato alla rarità e al prezzo attuale di questa materia prima (esiste un unico fornitore francese di ortica biologica essiccata e granulata, Agriortie). Occorre notare che i riferimenti sulla produzione di ortiche scarseggiano e che esiste una potenziale concorrenza con l'alimentazione umana (l'ortica è commercializzata come integratore alimentare): questi elementi rappresentano ostacoli significativi per la produzione a medio termine di ortica destinata all'alimentazione animale.*

*TC = test di controllo; E = esperimento; A = avvio; C = crescita; FC = fine ciclo*

### “Diversificazione” delle fonti proteiche nella formula

Per assicurare l'alimentazione e compensare parzialmente la variabilità della qualità delle materie prime biologiche, può essere interessante diversificare le materie prime ricche di proteine (“*non mettere tutte le uova nello stesso paniere*”). Questo approccio presenta numerosi vantaggi: approvvigionamento locale di prodotti adatti al territorio, diversificazione delle rotazioni delle colture, minore dipendenza dalla farina di soia (*la cui domanda esploderebbe se tutti passassero a fare 100% bio senza valutare fonti diversificate*). Ma presenta anche forti vincoli per gli organismi di stoccaggio e i produttori di mangime in termini di logistica e stoccaggio. La diversificazione può consentire di ridurre in maniera significativa l'utilizzo del pannello di soia, soprattutto nelle fasi in cui il fabbisogno degli animali è meno determinante (*crescita e soprattutto fine ciclo nei polli da carne; nelle galline ovaiole occorre assicurarsi di non ottenere un calo delle deposizioni*).

Occorre notare che per svariate materie prime il tasso di incorporazione è limitato, sia a causa di fattori antinutrizionali sia a causa del loro valore nutrizionale. Combinando materie prime supplementari [*cereali e proteaginose derivati da diversi tipi di processi (semi crudi, cotti, decorticati); pannelli di colza, di girasole, di sesamo, concentrati proteici, oli...*], è possibile limitare già l'utilizzo del pannello di soia invece di scommettere tutto su un'unica materia prima “alternativa”.



## TEST DI FORMULE DIVERSIFICATE SU GALLINE OVAIOLE CON VALSOLEIL/CIZERON BIO (AVIALIM BIO)

*Nell'ambito del progetto AVIALIM Bio, sono stati condotti dei test esplorativi su galline ovaiole (dopo il picco della deposizione), in collaborazione con Valsoleil/Cizeron Bio, permettendo l'osservazione dell'impatto tecnico di formule diversificate. Queste formule, senza panelli di soia, integravano: cereali e panelli classici, semi di soia estrusi, concentrato proteico di erba medica (3-4%) e circa il 10% di semi cotti (grano, fava).*

*Sono stati misurati od osservati diversi criteri: stato e peso delle galline, comportamento, mortalità, aspetto delle deiezioni, livello di consumo, peso, calibro e numero di uova deposte, colore dei tuorli.*

*I risultati di queste osservazioni sono stati soddisfacenti considerando l'insieme dei criteri, con due soli commenti da parte degli operatori: (1) generalmente è difficile che le galline ovaiole si sazino con la formula 100% bio; (2) le formule testate presentavano caratteristiche che hanno consentito di controllare bene i calibri. Sarebbe esistere una correlazione fra la frequente esplosione dei calibri 100% bio e la quantità/qualità dei semi di soia estrusi incorporati nella razione. Questa pista rimane da approfondire.*

## TEST DI "ASSICURAZIONE DELL'AVVIO E 0% DI SOIA A FINE CICLO" NEI PAESI DELLA LOIRA (AVIALIM BIO)



*Nell'ambito del progetto AVIALIM Bio, sono stati condotti due test consecutivi in due allevamenti gestiti dagli operatori Ets BODIN e Alts MERCIER / Eleveurs de Challans. Lo scopo era confrontare un itinerario 100% bio assicurato con pannello di soia (Soia TC: ~30% A - 23/25% C - 20% FC) in un itinerario 100% bio atipico. In questo itinerario si trattava di assicurare la fase di avvio tramite l'utilizzo di soia, concentrato proteico di erba medica, proteaginose e pannello di girasole e poi di ridurre fortemente le caratteristiche nutrizionali a fine ciclo (Soia: ~25-26% A / 10% C / 0% FC).*

*L'elevata variabilità dei risultati è stata attribuita alla qualità di alcune partite di materie prime e talvolta alla qualità delle partite di pulcini in arrivo. Tuttavia si è generalmente osservato che è possibile, tramite questa strategia, ottenere performance che soddisfino le aspettative tecniche. Ancora una volta, l'itinerario testato ha sistematicamente causato delle perdite economiche correlate ai sovraccosti alimentari delle formule (il costo del concentrato proteico di erba medica e delle proteaginose era elevato nell'anno del test).*

## STRATEGIA N°3: RIPENSARE I PROGRAMMI ALIMENTARI: QUALI SOLO I MARGINI DI MANOVRA?

### Puntare sull'avvio

**Strategia "puntare sull'avvio":** È possibile trovare un compromesso contemplando l'itinerario alimentare nel suo insieme - cioè assicurare l'avvio (costi quel che costi) per potersi permettere formule meno ricche e più economiche in crescita o fine ciclo? Una simile strategia sarebbe valida solo se (1) le performance tecniche soddisfacessero le aspettative nonostante una curva di crescita dall'esito imprevedibile; (2) si avessero dei costi alimentari complessivi (€/kg di prodotto) equivalenti al 95% bio ma con una diversa distribuzione temporale delle spese.





## DUE TEST DI “ASSICURAZIONE DELL’AVVIO” ALL’INRA DI MAGNERAUD (ICOPP, AVIALIM BIO)

*Nella stazione sperimentale dell’INRA di Magneraud due progetti hanno permesso di effettuare dei test su polli da carne allevati con diete a basso contenuto proteico in crescita e/o fine ciclo, dopo aver avuto un avvio assicurato.*

- > Il progetto ICOPP ha confrontato (in primavera) un gruppo di controllo con un gruppo che riceveva un mangime impoverito di proteine di due punti in crescita e in fine ciclo. L’IMG era basso nella fase crescita ma è si è poi rialzato nella fase fine ciclo. Alla conclusione del periodo di allevamento, il peso vivo degli animali era simile fra le due partite. Non si sono notate differenze significative nell’indice di consumazione, né sulla composizione corporea degli animali (resa dei filetti, cosce, grasso addominale). Nonostante le formule testate avessero un livello ridotto di incorporazione del pannello di soia della metà, non si è avuto alcun impatto sulle performance.*
- > Allo stesso modo, il progetto AviAlim Bio ha proposto (in inverno) di confrontare un programma alimentare con caratteristiche nutrizionali classiche con un programma con avvio assicurato ma livelli di proteine ancora più bassi in crescita (fino a -3 punti) e fine ciclo (fino a -6 punti). In questo caso si è assistito a un deterioramento delle performance: +0,5 per l’IC e -2,6 g al giorno per l’IMG. Si sono formulate due ipotesi: (1) le formule testate sarebbero troppo drastiche nella loro riduzione dei livelli di proteine; (2) se una riduzione del livello proteico in crescita e fine ciclo può essere parzialmente compensata dalle materie prime sull’aia, allora la stagione in cui si è svolto il test non era favorevole alla valorizzazione del percorso erboso.*

**Sembra necessario continuare la ricerca per poter identificare fino a quale punto è possibile rivedere i programmi alimentari dei polli da carne:** quali sono le soglie da non oltrepassare riguardo al livello proteico delle formule? Quali aggiustamenti bisogna effettuare secondo la stagione e l’apporto del percorso erboso?

### Apporto del percorso erboso

Questo approccio di riduzione dell’apporto nelle fasi di crescita e fine ciclo può combinarsi con l’obiettivo di sfruttare al meglio l’erba disponibile sull’aia. Infatti, l’ingestione spontanea di foraggio sul percorso arriva a rappresentare fino al 10% dell’ingerito quotidiano per singolo pollo da carne, e ha un reale valore nutrizionale per quanto riguarda l’apporto di proteine. Nel Capitolo 7 si fa riferimento ad alcune strategie che riescano a valorizzare al meglio questa risorsa proteica economica e disponibile negli allevamenti biologici.

### Ripartire i mangimi?

Nell’obiettivo di sfruttare al meglio le proteine, potrebbe essere interessante aumentare il numero di mangimi nei polli da carne (per esempio, due mangimi crescita e due mangimi fine ciclo) per soddisfare al meglio il fabbisogno degli animali nelle diverse fasi della loro crescita. Questa pratica non è utilizzata ad oggi per i polli da carne, ma il suo interesse resta da studiare.

## STRATEGIA N°4: MODIFICARE GLI OBIETTIVI “PESO IN ETÀ DI ABBATTIMENTO” NEI POLLI DA CARNE E PROLUNGARE LA DURATA DELL’ALLEVAMENTO

Ad oggi questa strategia viene implementata principalmente in filiera corta dagli agricoltori che spesso producono mangime in fattoria e praticano la vendita diretta. È bene sottolineare a questo proposito che non esistono dati scientifici che consentano di stabilire gli apporti raccomandati per polli abbattuti oltre i 100 giorni di età.

Tutti gli studi condotti nel campo della nutrizione del pollo da carne hanno l’obiettivo di avvicinarsi quanto più possibile al potenziale di produzione: mangime a volontà, ambiente controllato, elevata digeribilità del mangime, ecc. In questo contesto, qualsiasi abbassamento di qualità del mangime si traduce in un calo nelle performance, cioè in conseguenze sulla salute o sul benessere dell’animale. L’impatto dell’allungamento della durata dell’allevamento e dell’aumento dell’IC sui costi di produzione sembrano essere sostenibili solo se i margini sono importanti (filiera corte). In un contesto in cui la proteina (di qualità) è cara (tendenza in aumento), e dove esiste una forte competizione tra nutrizione animale e umana (in particolare per la soia), sarebbe utile esplorare nuovi modelli di allevamento. Per questo sono necessarie ulteriori conoscenze sulla correlazione fra genetica, nutrizione e salute.

Produrre in modo sostenibile pollame di qualità la cui alimentazione non sia in competizione con quella umana e a prezzi accessibili a tutti può sembrare un’ardua sfida. Ma è impossibile concludere con questa ipotesi senza averla prima studiata. Quindi restano ancora studi da fare riguardo a questo argomento.



## FONTI BIBLIOGRAFICHE

-  **AMBROSEN T., PETERSEN V. E., 1997.** The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poultry Science*. 76: 4, pp. 559-563
-  **ANTOINE D., 2009.** Optimiser son système d'alimentation. In *Cahier technique : Produire du poulet de chair en AB*, Techn'ITAB, ITAB, pp. 12-13
-  **ANTOINE D., 2010.** Equilibrer l'alimentation. In *Cahier technique : Produire des œufs biologiques*, Techn'ITAB, ITAB, pp. 15-21
-  **DEFRA, 2006.** Organic egg production – a sustainable methode for meeting the organics hen's protein requirements. *Research project final report*, 25 p.
-  **DOREAU M. et CHILLIARD Y., 1997.** Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals, *Bristish Journal of Nutrition* (1997), 78, Suppl. 1, pp. 15-35
-  **DROGOUL C., GADOUD R., JOSEPH M.M. et JUSSIAU R., 2004.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Editions Educagri, Dijon, 2004, 270 p.
-  **ELWINGER K. and TAUSEN R., 2009.** Low-methionine diets are a potential health risk in organic egg production. *European Symposium on Poultry Nutrition*, Edinburgh, Scotland, August 23-27
-  **FANATICO A., 2010.** Organic Poultry Production: Providing Adequate Methionine. A publication of ATTRA, 2010, 20 p.
-  **FILLIAT C., 2009.** Gérer l'équilibre sanitaire des animaux, in *Tech'ITAB : Produire du poulet de chair en AB*, avril 2009, pp. 14-15
-  **FOUCHER F., 2009.** Objectif 100% bio, la profession s'interroge. *Biofil*, n°66, pp. 37-38
-  **GUEMENE D., GERMAIN K., AUBERT C., BOUVAREL I., CABARET J., CHAPUIS H., CORSON M., JONDREVILLE C., JUIN H., LESSIRE M., LUBAC S., MAGDELAINE P. et LEROYER J., 2009.** Les productions avicoles biologiques en France : état des lieux, verrous, atouts et perspectives, *Inra Prod. Anim.*, 2009, 22(3), pp. 161-178.
-  **JOHANSEN N. F., 2010.** Alternative High-Value Protein Sources. Presentation held at the Eco Amino Conference, Koldkaergaard (Denmark). November 4, 2010
-  **JOHANSEN N. F., 2010.** The Amino Acid Impact on Animal Welfare, Productivity and Environment, Presentation held at the Eco Amino Conference, Koldkaergaard (Denmark). November 4, 2010
-  **JÖNSSON L., Sweden, 2009.** Mussel Meal in Poultry Diets – with Focus on Organic Production, Swedish University of Agricultural Sciences: Doctoral thesis, 57 p.
-  **LAROCHE N., 2010.** Gérer l'équilibre sanitaire de ses animaux, in *Tech'ITAB : Produire des œufs biologique*, juin 2010, pp. 25-26
-  **LESSIRE M., HALLOUIS J.M., BOURDEAU L., BOUVAREL I., 2011.** Alimenter les poulets avec des aliments 100 % biologiques : quelles conséquences ?, *TeMA* n°20, oct/nov/dec 2011, pp. 5-8
-  **LESSIRE M., HALLOUIS J.M., COUTY M., MIKA A., BOUVAREL I., 2012.** Alimenter les poules pondeuses avec un aliment 100 % biologique : quelles conséquences ?, *TeMA* n°22, avril/mai/juin 2012, pp. 17-21
-  **LESSIRE M., HALLOUIS J.M., HERVE J., ROUSSEAU P. et GERMAIN K., 2011.** Effet du génotype, du sexe, de l'âge et du mode d'élevage sur la digestibilité d'aliments certifiés biologiques. *Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole*, Tours, 29 et 30 mars 2011, pp. 270-274
-  **LESSIRE M., HALLOUIS J.M., QUINSAC A., PEYRONNET C. et BOUVAREL I., 2009a.** Influence du mode d'obtention du tourteau de colza : pression à froid, à chaud ou extraction à l'hexane sur les performances de croissance, la composition corporelle et le poids des thyroïdes chez le poulet de chair. *Actes des 8èmes journées de la recherche avicole*, St Malo, 2009, pp. 191-195
-  **LESSIRE M., HALLOUIS J.M., QUINSAC A., PEYRONNET C. et BOUVAREL I., 2009b.** Valeurs énergétique et azotée des nouveaux tourteaux de colza obtenus par pressage; comparaison entre coq et poulet. *Huitièmes Journées de la Recherche Avicole*, St Malo, 25 et 26 mars 2009, pp.249-253
-  **MAGDELAINE P. et RIFFARD C., 2010.** Analyse comparée des dynamiques des filières avicoles biologiques au sein de l'Union Européenne. *Rapport de synthèse*, ITAVI, Juin 2010, 41 p.
-  **PADEL S. et SANDRUM A., 2006.** How can we achieve 100% organic diets for pigs and poultry? Poster at: What will organic farming deliver COR 2006, Edinburgh, 18-20 September 2006. [Unpublished]
-  **QUENTIN M., BOUVAREL I. et PICARD M., 2005.** Effects of crude protein and lysine contents of the diet on growth and body composition of slow-growing commercial broilers from 42 to 77 days of age. *Anim. Res.* 54 (2005) 113-122
-  **SANDRUM A., SCHNEIDER K., RICHTER U., 2005.** Possibilities and limitations of protein supply in organic poultry and pig production. *Organic Revision*, 2005, 71 p.





Capitolo  
07

## Quali apporti nutrizionali sono ammessi nel percorso erboso?

*Mathilde Brachet (INRA ESAM)*

**I polli sono animali che amano esplorare il loro ambiente, hanno un comportamento di “beccaggio e esplorazione”. Per la loro fisiologia, grazie a ventriglio e gozzo, sono capaci di assimilare elementi duri come la ghiaia, elementi solidi e anche fibre. L’aia è una fonte ricca di questi elementi. I polli riescono a incorporare una significativa proporzione di elementi vegetali (fino al 10% della materia secca ingerita quotidianamente) È lecito domandarsi in quale misura il percorso erboso offra un vero apporto nutrizionale.**

### SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE PRESENTI NELL’AIA DA PARTE DEL POLLAME

#### Quantità consumata dal pollame

I polli da carne ingeriscono una quantità di vegetali variabile fra gli 0,2 e i 15,4 g MS al giorno a seconda della stagione, il tipo di copertura, il relativo deterioramento e il bilanciamento della razione. L’ingestione giornaliera delle galline ovaiole è stimata a circa 10-30 g di terreno secco (e può raggiungere il 30% della materia secca ingerita), 7 g di vegetali secchi e 20 g di insetti e lombrichi nell’aia. Esiste una grande variabilità a seconda del tipo di aia, ma occorre ricordare che l’ingestione di vegetali può raggiungere il 10% dell’ingerito quotidiano.

#### Favorire il consumo degli animali di vegetali presenti sul percorso erboso

È stato dimostrato che, per le galline ovaiole, sia la composizione del mangime distribuito sia le specie presenti sull’aia influenzano la quantità di vegetali ingerita dall’animale. Un mangime nutrizionalmente più povero e meno adatto al fabbisogno dell’animale favorirà la sua presenza sull’aia.



**Tabella 1:**  
**L'ingestione sull'aia dipende dalla copertura vegetale**

Specie piantate sull'aia	Ingestione dei vegetali
Graminacee e trifoglio	9 g/g
Cicoria	73 g/g

da Wood et al., 1956

La gestione del percorso erboso è un punto importante. Infatti le quantità ingerite, sebbene non trascurabili per l'animale, sono limitate sull'aia, in particolare nelle parti più lontane dalla costruzione. È quindi importante regolare l'altezza dell'erba, mediante taglio o raccolta, al fine di evitare perdite e sprechi calpestandola e mantenere una copertura vegetale di qualità e appetibile.

#### Valori nutrizionali delle risorse presenti sull'aia

Le misurazioni della digeribilità su piante secche hanno permesso di dimostrare che queste hanno un reale valore nutrizionale. È importante notare che questi valori variano in modo significativo a seconda della stagione e della fase vegetativa della pianta: l'aia non rimarrà sempre la stessa fonte nutrizionale durante il corso dell'anno. (→ tabella 2)



#### Il consumo di piante e terreno modifica la digeribilità del mangime

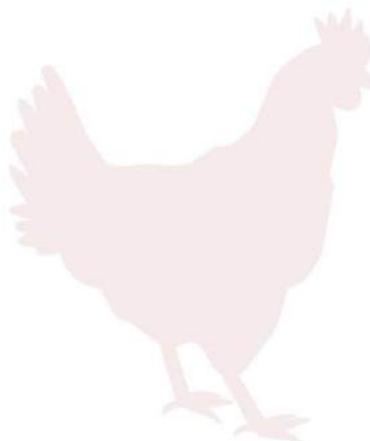
Il complesso ingerito dall'animale è costituito da piante, insetti e sassolini, ma anche da terreno. Tuttavia, l'ingestione di terreno nell'aia può avere effetti sulla digeribilità del mangime distribuito agli animali e quindi sul suo sfruttamento. Ad esempio, la sabbia favorisce lo sfruttamento dell'energia del mangime nelle galline ovaiole. D'altra parte, è stato dimostrato che l'ingestione di terreno da parte di polli in crescita ha determinato una diminuzione del valore energetico della razione, e che tale diminuzione è compensata da un aumento di materiale ingerito spontaneamente.

Occorre dunque fare attenzione a limitare l'ingestione spontanea di terreno da parte del pollame, mantenendo una copertura vegetale regolare e sufficientemente densa da evitare il suolo nudo.

**Tabella 2:**  
**Esempio dei risultati delle misurazioni di digeribilità**  
(su polli da carne)

Foraggio secco	MS (%)	MAT (% a secco)	MG (% a secco)	AMEn (Kcal /kg MS)	CUD N (%)
Ortica	91,65	17,27	2,79	1059	58,27
Festuca	94,13	25,06	2,51	1364	82,10
Loglio	93,82	27,53	3,14	1282	79,90
Erba medica	87,47	24,95	ND	1834	73,91

MS: materia secca, MAT: materia azotata totale, MG: materia grassa, AMEn: energia metabolizzabile con bilancio dell'azoto nullo, CUDN: coefficiente d'utilizzo digestivo apparente dell'azoto, ND: non determinabile da Juin et al., 2015



## UTILIZZO DEL PERCORSO ERBOSO DA PARTE DEGLI ANIMALI: L'AIA PERMETTE DI COMPENSARE UN MANGIME MENO RICCO DI PROTEINE

### RISULTATI DEI PROGETTI ICOPP E AVIALIM: DIETE A BASSA MATERIA AZOTATA TOTALE

Nell'ambito dei progetti AVIALIM Bio e ICOPP, dei gruppi di polli hanno ricevuto mangimi con differenti contenuti di proteine (diete presentate nella tabella). Le partite di animali che hanno ricevuto un mangime con bassi livelli di proteine in crescita e/o fine ciclo hanno esplorato più regolarmente le zone più lontane dalla costruzione, e il numero di animali presenti in queste zone era superiore. Gli animali degradano meno l'ambiente limitrofo alla costruzione e valorizzano le aree remote più degli animali che hanno ricevuto una dieta classica.

Gli animali con un mangime meno ricco di proteine presentano differenze variabili a livello di performance. Più i livelli di proteine sono bassi, più si osserva un'influenza negativa sulle performance. Tuttavia, questi cali di performance rimangono relativamente bassi rispetto alla diminuzione delle proteine.

La presenza di alcune piante appetibili consente una migliore distribuzione degli animali sul percorso erboso. Questo può essere combinato con un interesse per la salute, come alcune piante considerate medicinali: fieno greco, tanaceto, aglio... (Casdar Parcours). I polli esplorano rapidamente tutta l'aia, anche le zone più lontane dalla costruzione, per poterle mangiare. Quindi sembra interessante riflettere sul tipo di copertura erbosa da piantare sull'aia in modo che fornisca delle reali fonti nutrizionali.

Possiamo ipotizzare che il percorso permetta di compensare il basso contenuto proteico dei mangimi mediante l'ingestione di elementi vegetali, quando l'avvio è assicurato.

Inoltre gli animali esplorano l'aia più regolarmente, trovandosi più spesso fuori, e alla fine del periodo di allevamento presentano un ventriglio più sviluppato e più forte che consentirebbe loro di sfruttare meglio il mangime più grossolano.

**Tabella 3:**  
**Tabella delle diete testate a basso livello di proteine confrontante con il loro rispettivo test di controllo contemporaneo**

Test <sup>a</sup>	MAT (%)			Quantità di proteine consumate derivanti dal mangime (g/pollo)		
	avvio	crescita	fine ciclo	avvio	crescita	fine ciclo
1	21	17,2 (-1,8) <sup>b</sup>	15,1 (-1,9) <sup>b</sup>	213,1 (-9,9) <sup>b</sup>	426,4 (-38,0) <sup>b</sup>	610,2 (-42,5) <sup>b</sup>
2	21	16,4 (-3,6)	14,1 (-3,4)	209,3 (20,3)	493,6 (-43,3)	543,7 (-228,2)
3	23 (+2) <sup>b</sup>	17 (-3)	15,5 (-2)	207,2 (18,2)	545,2 (8,2)	639,4 (-132,5)
4	21,5	17 (-3)	15 (-3)	206,5 (-1,2)	448,3 (-1074)	601,4 (-141,6)
5	21,5	20 (=)	12 (-6)	219,6 (11,8)	580,5 (24,7)	506,0 (-237,1)
6	21,5	20 poi 17 (-3)	15 (-3) poi 12 (-6)	226,0 (18,1)	520,8 (-34,9)	564,3 (-178,8)

a test 1 nell'ambito del progetto ICOPP e test 2-6 nell'ambito del progetto AviAlim

b scarto rispetto al test di controllo



**Tabella 3 (continua):**

Test <sup>a</sup>	IMG (g/giorno)	IC	Peso a 84 gg (g)	Differenza dell'altezza dell'erba con il test di controllo a fine gruppo (mm)		% media di animali presenti sull'aia nella giornata
				davanti alla costruzione	in fondo all'aia	
1	24,60 (-10) <sup>b</sup>	3,20 (+0,10) <sup>b</sup>	2097 (-84) <sup>b</sup>	-2,8	3	81 (+7)
2	28,02 (-2,62)	2,90 (+ 0,14)	2423 (-192)	-0,5	-35,4	37 (+9)
3	29,52 (-1,13)	2,93 (+ 0,17)	2550 (-65)	12,3	-24,5	32 (+18)
4	27,4 (-2,35)	2,97 (+0,13)	2342 (-197)	7,7	-8,1	43 (+20)
5	28,5 (-1,27)	3,00 (+0,16)	2460 (-79)	6,1	-9,6	48 (+25)
6	28,3 (-1,48)	2,99 (+0,15)	2442 (-97)	0,8	-1,4	35 (+12)

a test 1 nell'ambito del progetto ICOPP e test 2-6 nell'ambito del progetto AviAlim  
b scarto rispetto al test di controllo



## FONTI



**De Vries M., R. Kwakkel, A. Kijlstra, 2006.**

NJAS Wageningen Journal of Life Sciences, (54), pp 27-222



**Fuller, H.L., 1962.** Restricted feeding of pullets.

1. The value of pasture and self-selection of dietary components. Poultry Science, (41), pp 1729-1736.



**Germain K., M. Niang Baye, H. Juin, C.**

**Jondreville, S. Jurjanz, 2011.** Impact de l'ingestion de sol et de végétaux par le poulet de chair sur la valorisation énergétique de la ration, 9<sup>ème</sup> JRA, Tours, pp 275-279



**Horsted K., J.E. Hermansen, H. Ranvig,**

**2007.** Crop content in nutrient-restricted versus non-restricted organic laying hens with access to different forage vegetations, British Poultry Science (48.2), pp. 177-184



**Juin H., Bordeaux C., Feuillet D., Roinsard**

**A., 2015.** Valeur nutritionnelle de sources de protéines pour l'alimentation des volailles en production biologique, 11<sup>ème</sup> JRA-FG, Tours, pp 529-533



**Kijlstra A., 2004.** In M.Hovi et al. Enhancing Animal Health Security and Food Safety in Organic Livestock Production. Proceedings of the 3rd SAFO Workshop, Poland, p 83-90



**Van der Meulen J., Kwakernaak C., Kan C.**

**A., 2008, J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., (92), pp 426-431**



**Wood, G.M., Smith, R.T., Henderson, D.C.,**

**1963.** A crop analysis technique for studying the food habits and preferences of chickens on range. Poultry Science, (42), pp 304-309.





Capitolo

# 08

## La PMG negli allevamenti avicoli

*Fabrice Morinière (CA 85), Sophie Pattier (CA 72), Anne Uzureau (CAB), Christel Nayet (CA 26)*

Questo capitolo si basa sui risultati delle indagini condotte nel 2013 presso 28 allevatori PMG nell'ambito del progetto AVIALIM Bio (documento di sintesi delle indagini scaricabile su <http://www.paysdelaloire.chambagri.fr/>).

### QUALI DOMANDE PORSI PRIMA DI COMINCIARE LA PRODUZIONE IN FATTORIA?

1. Sono pronto a **imparare un nuovo mestiere**: saper immagazzinare i cereali, conservare le loro qualità per tutta la durata dello stoccaggio, acquisire le conoscenze di base nella formulazione?
2. Sono **rigoroso**: pronto ad analizzare 1/2 volte all'anno tutte le materie prime prodotte dall'azienda, e in caso contrario, adattare la formula di ogni produzione in funzione delle riserve disponibili?
3. Sono pronto a **modificare il mio sistema di rotazione** per diversificare le fonti di proteine?

#### Prepararsi a un nuovo mestiere

Prima di trasformare le materie prime prodotte dall'azienda, bisogna interrogarsi sul desiderio e la capacità di veder evolvere il proprio mestiere. Diventare coltivatore nell'ambito della produzione in fattoria significa riorganizzare il proprio lavoro, il tempo supplementare da dedicare a questa nuova attività e lo sviluppo (o il rafforzamento) delle competenze legate alla produzione di vegetali, ma anche allo stoccaggio e alla conservazione delle materie prime nel tempo. D'altronde, ciò pone la questione relativa alle proprie capacità

d'investimento che permettano l'acquisto del materiale necessario (celle di stoccaggio, materiale per la produzione e per il trasferimento, ecc.)

#### Essere rigorosi e tecnici

Le materie prime devono essere analizzate prima dello stoccaggio. Infatti, è indispensabile, per ottimizzare l'alimentazione, conoscerne le caratteristiche intrinseche (% MS, % proteine grezze, energia metabolizzabile, % grassi, % cellulosa) e stimarne il livello di amminoacidi digeribili (soprattutto di lisina, metionina e triptofano, non sintetizzabili dall'organismo).

Lo stoccaggio di materie prime presso la fattoria richiede un controllo durante tutto l'anno: rilevamento della temperatura al centro dei silos, ventilazione delle celle, analisi chimiche da svolgere in caso di qualsiasi sospetto.

#### Adattare il proprio sistema di coltivazione per diversificare le fonti di proteine

Prima di impegnarsi nella produzione in fattoria, è importante che il produttore conosca le materie prime di cui dispone a livello locale (cereali, proteaginose ed eventualmente oleaginose) e che rifletta a quali dare la priorità nella produzione.





Questa riflessione e la ricerca del miglior compromesso in funzione del proprio contesto personale (potenziale agronomico dei propri terreni, costo della produzione, prezzo di mercato, livello di rischio associato all'acquisto o alla produzione, ecc.) permetteranno di essere più resilienti di fronte agli imprevisti.

Nel limite del possibile, il sistema di coltivazione attivato deve permettere di rispondere al meglio alle necessità degli animali. Particolare attenzione va data alla produzione di proteine nella misura in cui la disponibilità sul mercato è bassa e acquistarle è costoso. Si pone specialmente la questione della produzione di leguminose a seme, ricche di proteine. Tuttavia, alcuni freni a livello tecnico limitano ancora il loro sviluppo: parassiti, malattie, gestione dell'erba, stress idrico in alcune regioni, limite climatico per la soia a nord della Loira, ecc.

Le strategie esplorate passano prima di tutto dall'adattamento genetico (valutazione delle nuove specie), per migliorare il rendimento agronomico di queste produzioni, ma anche ottimizzare il loro valore alimentare.

Lo sviluppo di queste coltivazioni è ancora più interessante in quanto partecipa alla diversificazione delle rotazioni, introducendo delle leguminose nel sistema di coltivazione. Per lottare contro malattie e parassiti, si esplorano diverse strade, anche se attualmente con pochi successi. Anche l'associazione di specie fa parte delle strategie agronomiche da attivare per migliorare la produttività delle proteaginose.

## STRATEGIA DI PRODUZIONE DEI MANGIMI

Scegliere di produrre, interamente o parzialmente, in fattoria i mangimi per le attività avicole dipende da diversi fattori: i circuiti di distribuzione, la configurazione del laboratorio vegetale (specie coltivabili e volumi prodotti), l'accesso alle materie prime del mercato (quantità, qualità, prezzo), gli equilibri nutrizionali da raggiungere in funzione dei rendimenti desiderati, il tempo che è possibile dedicare alle coltivazioni e alla produzione, e gli strumenti a disposizione. Bisogna prendere in considerazione tutti questi elementi, tanto più che la produzione della fattoria comporta investimenti a lungo termine.

L'indagine condotta su allevatori che praticano la produzione in fattoria mostra un legame forte tra le filiere corte e la produzione in fattoria. Se gli allevatori trovano in questa scelta della produzione in fattoria una maggiore coerenza tra modalità di produzione e prodotti proposti ai consumatori, questo non è l'unico elemento che spiega questo legame. La vendita diretta offre agli allevatori una flessibilità nella durata dell'allevamento (possibile, se non attesa, distribuzione nel tempo delle date di commercializzazione) che permette di ridurre la pressione sulle performance alimentari da raggiungere. Al contrario, un allevatore nella filiera lunga accetta più difficilmente una variabilità dei rendimenti individuali degli animali, e l'alimentazione deve essere totalmente controllata per raggiungere un certo peso a una determinata età, massimizzando l'omogeneità del lotto.

Nonostante questa constatazione, sarebbe un peccato opporre la produzione nella fattoria e il controllo delle performance legate all'alimentazione: La produzione in fattoria, associata a buone competenze tecniche, è ampiamente compatibile con il raggiungimento di qualunque obiettivo di produzione.

### Programmi alimentari per polli da carne, pollastre e galline ovaiole nella produzione nella fattoria

Per i **polli da carne**, il programma più "frequente" che viene utilizzato dagli allevatori si sviluppa in 3 fasi: mangime d'avvio da 0 a 28 giorni, mangime di crescita da 29 a 63 giorni e mangime di fine ciclo da 64 giorni fino all'abbattimento. Alcuni, tuttavia, scelgono tra l'alimentazione bifase (un mangime d'avvio e un mangime crescita/fine ciclo) e l'alimentazione in 4 fasi (avvio, crescita, fine ciclo 1 e fine ciclo 2). La scelta del tipo di programma alimentare non sembra corrispondere a una particolare durata di allevamento, bensì al tempo o ai mezzi da dedicare alla produzione nella fattoria. Nell'allevamento di **pollastre**, bisogna preparare due mangimi: un mangime d'avvio e un mangime di crescita, che si completa con l'entrata in deposizione (da 20 a 23 settimane d'età). Per le **galline ovaiole**, il programma alimentare consigliato si compone di due fasi: un mangime d'entrata nella deposizione fino alla 42° settimana, poi un mangime di deposizione.



### Che mangime produrre all'inizio?

Per il pollo da carne (e le pollastre), la gestione della fase d'avvio è fondamentale. È imprescindibile ottenere un mangime che rispetti gli apporti raccomandati, con il rischio di compromettere la prosecuzione della partita. Però è molto difficile fabbricare questo mangime, ricco di energia e proteine, soprattutto di amminoacidi solforati. D'altronde, la sua presentazione (troppo grossolana, non omogenea) può indurre una selezione particolare e un cattivo consumo del mangime. Infine, malgrado il costo per tonnellata, questo mangime distribuito in piccole quantità e su un periodo ristretto ha un basso impatto economico. Si raccomanda quindi di acquistarlo.

#### NOTA

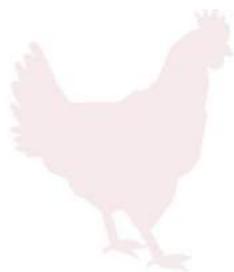
*Sui 28 allevatori intervistati, il 50% produceva il proprio mangime d'avvio. Dopo la valutazione delle caratteristiche nutrizionali di queste formule, soltanto il 40% di queste erano equilibrate. Le altre presentavano soprattutto carenze di proteine.*

Si raccomanda di cominciare la PMF dalla produzione del mangime di fine ciclo. Meno esigente dal punto di vista nutrizionale, esso permetterà di rendersi conto delle difficoltà generate da questa nuova attività, d'integrare le reazioni da adottare e di assicurare una costanza qualitativa del mangime prodotto. Una volta controllato la fase di fine ciclo, sarà possibile intraprendere la produzione del mangime di crescita.

Nelle galline ovaiole, la produzione nella fattoria presenta un interesse economico sull'insieme del programma alimentare. Il mangime d'entrata nella deposizione sarà tuttavia più difficile da tenere equilibrato, tenendo conto del fatto che la quantità ingerita quotidianamente è minore, soprattutto per le varietà con potenziale di deposizione molto elevato.

### Mangimi integrativi per equilibrare le formule

Al fine di apportare gli oligoelementi e le vitamine necessarie, si raccomanda di incorporare nel mangime un IMV (Integratore Minerale Vitaminico) disponibile in commercio. D'altronde, se le vostre formule presentano carenze di proteine, dei supplementi di proteine possono essere aggiunti per equilibrare al meglio il vostro mangime.



### Calcolo del costo del mangime prodotto

Per calcolare il costo del mangime prodotto (calcolando così il rendimento economico dell'azienda agricola e la produzione in fattoria all'interno della gestione), è necessario scegliere quale prezzo attribuire alle materie prime prodotte dalla gestione. L'allevatore deve quindi decidere di utilizzare:

- > il **costo di produzione**: considerazione dell'insieme di oneri operativi e strutturali necessari per produrre ogni materia prima
- > il **prezzo di costo**: aggiunto al costo di produzione, è l'insieme degli oneri detti "supplementari" (lavoro del gestore, remunerazione dei mezzi propri, prezzo delle analisi delle materie prime immagazzinate, costo di formazione in caso di sostegno esterno, spese di funzionamento legate alla produzione nella fattoria, ecc.)
- > il **prezzo di mercato**: prezzo potenziale di vendita della materia prima.

La modalità di calcolo del prezzo del mangime prodotto dipenderà dalle ragioni e dagli obiettivi dell'allevatore. Ha intenzione di massimizzare l'incorporazione nel mangime di materie prime autoprodotte (utilizzo di costi di produzione e del prezzo di costo), o preferisce confrontare l'interesse di vendere le sue materie prime o di inserirle nel mangime, e differenziare l'efficacia economica dell'allevamento e della coltivazione (utilizzo del prezzo di mercato)?

Gli investimenti nella produzione in fattoria dovranno essere adattati (costo per il volume di mangime prodotto annualmente) affinché il prezzo del mangime prodotto resti coerente.

### STOCCAGGIO E ATTREZZATURE

Al fine di costruire il proprio progetto di produzione in fattoria, è necessario stimare le **quantità da produrre per formula e per periodo** (all'anno, al mese, alla settimana), oltre a formalizzare i cicli di produzione. Comprendendo i bisogni globali (tutte le formule, tutte le specie e tutti le partite spalmate sull'intero anno), sarà possibile valutare i bisogni di **ogni materia prima** (produzione o vendita) per garantire le produzioni. Questo calcolo è indispensabile per comprendere le capacità di stoccaggio e le attrezzature necessarie per realizzare il proprio progetto.



### Tipologia, numero e volume delle unità di stoccaggio

Partendo dal volume da immagazzinare per ogni materia prima su un determinato periodo d'autonomia desiderato (2, 6 o 12 mesi), bisogna stimare il numero e la capacità delle unità di stoccaggio da prevedere. L'obiettivo è trovare il miglior compromesso tra moltiplicare il numero di celle con bassa capacità (che permettano di diversificare le materie prime utilizzate) e avere un numero più ristretto di celle di maggior capacità (investimento più cospicuo ma riducendo la capacità di moltiplicare le fonti di materie prime).

Le celle cilindriche in lamiera ondulata sono quelle più diffuse, in quanto si tratta del metodo di stoccaggio meno costoso. La presenza di un fondo conico permetterà lo svuotamento integrale della cella senza intervento manuale. Nel caso di un cono non interrato, si assisterà a una perdita rilevante di volume. Bisognerà quindi prevedere un'altezza sufficiente delle celle. Per lo stoccaggio dei pannelli, dei supplementi e dei prodotti finiti potranno essere utilizzati silos in tessuto poliestere o vasche d'acciaio montate su tramogge coniche.

### Un buono stoccaggio per un buon mangime

Raccogliere materie prime sane, garantire buone condizioni di stoccaggio delle materie prime e del mangime sono elementi essenziali per un'ottimale conservazione. Le zone di stoccaggio e i circuiti devono essere protetti dall'umidità e da roditori, insetti e uccelli. Si raccomanda di svuotare e pulire l'insieme dello stoccaggio una volta all'anno.

### Attrezzature necessarie per una buona gestione della conservazione

#### Pulitura e selezione

Per ridurre l'umidità ci sono alcune operazioni importanti da svolgere prima dello stoccaggio: rendere più efficace l'asciugatura tramite raffreddamento e ventilazione, limitare il riscaldamento e le contaminazioni, la pulizia e la selezione delle materie prime. Il **pre-pulitore** è uno strumento indispensabile per eliminare la maggior parte degli scarti, garantire la pulizia delle materie prime e limitare l'azione dei parassiti.

Il **separator-smistatore** è uno strumento raccomandato per conoscere bene le proporzioni delle diverse materie prime che costituiscono un composto. Permette quindi di valorizzare meglio i composti di cereali e oleo-proteaginosi.



### IL PULITORE SEPARATORE

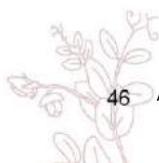
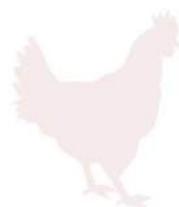
*Il pulitore separatore (di tipo Denis per esempio), chiamato anche pre-pulitore, grazie alla sua griglia elimina i rifiuti grossolani (pezzi di paglia o di spighe, fogliame, grossi semi). I rifiuti leggeri, più piccoli dei semi selezionati (fogliame, semi piccoli) sono aspirati dalla ventilazione. Avendo una serie di griglie considerevoli, è possibile fare una prima selezione su tutti i tipi di semi (cereali, piselli, fave, lupini, ...) o anche separare dal mucchio i semi ben distinti (triticale-piselli, cereali-fave, ...).*

Foto: fossa di raccolta abbinata a un pulitore-separatore presso Grégoire Gabillard (49)

#### Ventilazione e raffreddamento:

Le attrezzature di ventilazione devono essere performanti per garantire un raffreddamento rapido dei cereali (non tramite tubo di drenaggio). La ventilazione potrà essere realizzata con tubi perforati o con un falso fondo perforato a livello della cella. In quest'ultimo caso, è possibile utilizzare una vite raschiante che permette lo svuotamento senza intervento manuale.

Gli strumenti di controllo (umidmetro e sonde per la temperatura) sono indispensabili per gestire i differenti livelli di ventilazione e garantire così una buona gestione della conservazione. L'obiettivo è ridurre la temperatura dai 30°C circa al momento della raccolta ai 5°C ideali per una conservazione ottimale. L'operazione di ventilazione-raffreddamento deve quindi essere condotta per livelli successivi: un primo ciclo al momento della raccolta per abbassare la temperatura dei semi a circa 20°C.





## LO SMISTATORE: STRUMENTO INDISPENSABILE PER VALORIZZARE AL MEGLIO LE PROTEAGINOSE PRODOTTE IN COMPOSTI

Le associazioni cereali-proteaginose offrono un'ottima opportunità per l'alimentazione dei polli (stabilità di rendimento e quindi assicurazione dell'approvvigionamento di proteaginose). Perché sia davvero valorizzato, questo composto deve essere separato in fattoria prima dello stoccaggio. In caso contrario, è molto difficile valutare correttamente la quantità di cereali e proteaginose all'interno di un composto. Inoltre, questo equilibrio può variare in base agli appezzamenti, o ancora evolversi nel tempo perché i semi di dimensione e peso differenti mostrano la tendenza a separarsi nei silos. L'ideale è quindi utilizzare uno smistatore, che ha un prezzo del tutto sostenibile nell'ottica del costo di un'attività di produzione nella fattoria. Questo strumento permetterà di risparmiare sul costo delle formule, valorizzando al massimo le proteaginose prodotte.

Foto: smistatore alveolare GAEC URSULE

Una seconda ventilazione è da svolgersi nel corso dell'autunno, quando la temperatura atmosferica si trova tra gli 8 e i 10°C, in modo da portare la massa di semi a circa 12°C. Questa seconda fase va fatta prima di dicembre, per evitare una differenza di temperatura troppo ampia tra i semi e l'aria atmosferica che potrebbe comportare fenomeni di condensazione e creazione di muffe (sviluppo con igrometria superiore al 65-70%). Una ventilazione invernale permette di raffreddare la massa di semi a circa 5°C, garantendone la stabilità. La ventilazione deve essere realizzata soltanto quando le condizioni esterne permettono di far proseguire l'asciugatura (ventilazione più efficace la notte o il mattino quando l'aria è fresca).

Al di sopra del 17% di umidità per le proteaginose, 16% per i cereali e 10% per le oleaginose, si consiglia di effettuare un'asciugatura (aria riscaldata con l'aiuto di un fornello a gas o a gasolio).

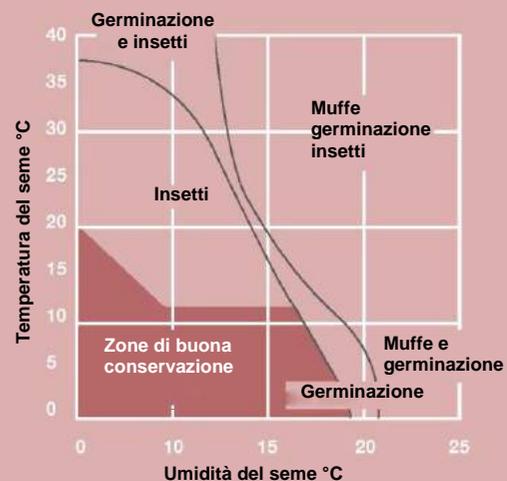


## I RISCHI DERIVANTI DA INSETTI E MICOTOSSINE DURANTE IL PERIODO DI STOCCAGGIO

Gli insetti più contaminanti per i semi e più resistenti sono i punteruoli. Per lottare contro gli insetti bisogna puntare sull'abbassamento della temperatura della massa di semi. A partire dai 20°C, il rischio che si sviluppino insetti diminuisce, mentre si allunga la durata della buona conservazione dei semi. Al di sotto dei 12 °C, gli insetti si pongono in uno stato di vita rallentato, non si alimentano più e smettono di riprodursi. Un soggiorno di 3 mesi a meno di 5°C comporta la morte degli insetti adulti e delle altre forme di vita (uova, crisalidi e larve).

Le micotossine sono dei metaboliti secondari prodotti da numerose muffe. La contaminazione delle materie prime da parte delle micotossine dipende da due condizioni: la presenza di muffe tossinogene e la produzione di tossine. Le micotossine, talvolta, si sviluppano durante lo stoccaggio dei cereali in fattoria se non si adottano precauzioni per una buona conservazione. Seguendo il livello di presenza, le performance tecniche possono risultarne alterate (abbassamento della produttività, mortalità, aumentata sensibilità alle infezioni, ...).

### Diagramma di rischio di conservazione dei semi Burges e Burrel (1994)



Germinazione = abbassamento del potere germinativo

Estratto dalla guida pratica ITCF "stoccaggio e conservazione dei semi in fattoria"



### Attrezzatura necessaria per la ricezione

La ricezione di materie prime sarà garantita grazie a una fossa fissa la cui capacità deve essere proporzionale al volume (rimorchio, camion,...). L'accesso deve essere facilitato per i veicoli di consegna. La fossa deve essere impermeabile/stagna e si raccomanda il drenaggio per evitare infiltrazioni e le risalite d'acqua. Le fosse più diffuse sono strutturate su 4 livelli, seguite da quelle a 2 livelli. Le prime sono di più semplice concezione; di capacità identica, necessitano di una maggiore profondità rispetto a quelle a 2 livelli.

Per le strutture di piccole dimensioni, la fossa fissa può essere sostituita da viti a tramoggia su carri.



Fossa di ricezione 15m3 (Camera dell'agricoltura - Landes)

### Attrezzatura necessaria per il trasferimento delle MP

Esistono due sistemi di trasferimento delle materie prime (da confrontare, per definire il sistema più adatto alle esigenze specifiche dell'azienda): il trasferimento **meccanico** (obliquo, orizzontale o verticale) e il trasferimento **pneumatico**. Il trasferimento meccanico è quello largamente più diffuso per motivi di costo.

È essenziale studiare attentamente la progettazione dei sistemi di trasferimento e la coerenza dei flussi l'uno rispetto all'altro, integrando i due elementi essenziali per questa riflessione

- > La necessità di poter svuotare la fossa di ricezione abbastanza rapidamente (soprattutto al momento del raccolto).
- > Poter transilare, cioè svuotare una cella nell'altra se necessario (un transilaggio può sostituire la ventilazione).

### La macinazione delle materie prime

Occorrerà ricercare, per i cereali, una granulometria grossolana per ottimizzare la digeribilità delle proteine (gestione del transito e maggiore assimilazione delle proteine a livello del ventriglio) e prevenire ulcere e problemi respiratori. Per le proteaginoso e le oleaginoso è preferibile praticare una macinazione più fine.

Conviene scegliere il tipo di mulino (a martelli, a dischi e con o senza ventilatore) secondo le quantità prodotte (potenza) e le esigenze di granulometria (facilità nel cambiare la granulometria del mangime). Ciò che ci si aspetta da un mulino, prima di tutto, è di ottenere una granulometria omogenea a un costo ragionevole.

- > Il **mulino a martelli** fornisce risultati corretti a basso prezzo con poca manutenzione, a condizione che i martelli vengano cambiati regolarmente. I martelli, montati su un rotore, colpiscono il prodotto da tritare e lo spingono su una griglia. Le particelle attraversano la griglia secondo il diametro desiderato.
- > Il **mulino a dischi** è più adatto per granulometrie variabili, ma rappresenta un costo superiore legato ai dischi. Le materie prime vengono tritate tra due dischi rotanti.

### La miscela delle materie prime

La capacità (500, 1000, 2000 kg) e il tipo del miscelatore (verticale, orizzontale) sono da scegliere secondo le quantità da produrre (tempo di miscela, numero di cicli di produzione per settimana) e il livello di investimento desiderato.

- > Il **miscelatore orizzontale** permette una miscela rapida e omogenea (in 6 minuti), ma rappresenta un costo più importante. La miscelazione avviene in una vasca semi-cilindrica orizzontale con due nastri elicoidali con inclinazione invertita su di un rotore. Il livello di riempimento minimo che garantisca il buon funzionamento è del 50%. Il livello minimo di incorporazione di un prodotto è dell'1%.
- > Il **miscelatore verticale** richiede un tempo di miscelazione più lungo, di circa 20 minuti, ma il costo è inferiore. La miscelazione avviene tramite una vite verticale che risale lungo il mangime dal basso verso l'alto in una vasca verticale a base conica. Il livello di riempimento che garantisce il buon funzionamento è del 100%. Il livello minimo di incorporazione di un prodotto è del 3%.

Esempio di miscelatore orizzontale e di miscelatore verticale



### Pesatura affidabile, garanzia di una buona formulazione

Al livello della produzione di mangime, una bilancia a circuito (che funziona a pesate consecutive da 10 a 100kg) si inserisce facilmente in uno schema di produzione di mangime a costi moderati. La scelta può ricadere anche su un telaio di pesatura che funzioni tramite una bilancia a stadera (meccanica) o un estensimetro elettrico. Questo materiale è composto da un'ampia superficie che spesso sostiene anche il miscelatore e il mulino, non necessitando così di ulteriore spazio. I prodotti, da incorporare a basse dosi, saranno pesati a mano con una bilancia separata e introdotti al momento della produzione.



Esempio di telaio di pesatura con mulino e miscelatore orizzontale.

### Trasferimento e stoccaggio dei prodotti finiti

Conviene scegliere numero e capacità dei silos per i mangimi finiti e di sfruttare al massimo i silos già esistenti, regolandosi se necessario, e di scegliere il tipo di trasferimento verso le costruzioni dell'allevamento a seconda soprattutto della distanza e della loro posizione. Rimane da scegliere fra procedimento meccanico e pneumatico. Esiste una terza alternativa, ossia dei silos o cassoni mobili contenenti una vite in stile miscelatore. Possono essere in seguito spostati all'interno dei recinti secondo il bisogno.

### Estrusione in fattoria



Esempio di estrusore mobile

Il concetto di estrusione a monovite prevede la produzione di calorie tramite pressione e frizione. Calore e pressione vengono utilizzati per cuocere ed espandere gli alimenti, provocando una gelatinizzazione degli amidi e distruggendo i fattori antinutrizionali di alcune materie prime e migliorando la solubilità delle proteine.

La temperatura di cottura può variare a seconda del tipo di materia prima. L'estrusore mobile non è molto utilizzato nella produzione di mangime in fattoria, poiché richiede regolazioni precise e una presenza all'uscita della vite.

## ESTERNALIZZAZIONE DEGLI INCARICHI E SUPPORTO TECNICO

### Il camion PMG

Lo scopo del camion PMG è di fornire servizi mobili di macinatura e appiattimento dei cereali tramite macchinari. I fornitori del servizio possono anche eseguire le miscele desiderate dagli allevatori. I camion passano secondo la necessità delle fattorie e le loro capacità di stoccaggio. Un camion può produrre 5-6 tonnellate per ciclo. [Tratto dalla Guide volaille della CAB]



### Supporto esterno per la formulazione

Se acquistate un IMV (o una premiscela), o un mangime integrativo, i fornitori potranno proporvi un supporto per la formulazione.

### Uno strumento di assistenza alla formulazione - AVIFAF Bio

È stato progettato un gestionale indirizzato agli allevatori PMF che garantisce di:

- > **Formulare mangimi a costi più bassi** per i polli (per i differenti fabbisogni nutrizionali di polli, pollastre, galline ovaiole o altre specie).
- > **Verificare le caratteristiche** delle formule impiegate nell'allevamento (soddisfano il fabbisogno nutrizionale degli animali?)
- > **Calcolare la quantità di ogni materia prima** (e le superfici di coltura alle quali corrisponde) dato un miscelatore, una formula, una partita di animali, un'annata...

Per qualsiasi domanda, eseguire test o iscriversi a questo strumento, contattate [avifaf@pl.chambagri.fr](mailto:avifaf@pl.chambagri.fr).



## L'ANALISI DELLE MATERIE PRIME È INDISPENSABILE PER PRODURRE IL PROPRIO MANGIME

Per produrre mangime in fattoria è indispensabile fare analisi per conoscere il reale valore delle materie prime utilizzate. Infatti, a volte variano molto da una partita all'altra, in correlazione agli itinerari tecnici di produzione, ai processi di approvvigionamento, alle varietà coltivate, etc. I valori possono quindi allontanarsi sensibilmente dalle tabelle. Se da una parte è indispensabile analizzare le materie prime autoprodotte, è altrettanto pertinente analizzare quelle acquistate (e soprattutto le fonti di proteine quali i panelli).



Quali analisi bisogna effettuare?	Sostanza secca	Sostanza azotata	Sostanza grassa	Cellulosa lorda	Micotossine
<b>Triticale, grano tenero, mais, sorgo</b>	X	X			X
<b>Orzo, avena, segale, grano duro, farro</b>	X	X		X	
<b>Piselli, favette</b>	X	X			
<b>Lupino</b>	X	X	X		
<b>Semi di soia, semi di colza</b>	X	X	X		
<b>Semi di girasole</b>	X	X	X	X	
<b>Panelli di soia o di colza</b>	X	X	X		
<b>Panelli di girasole</b>	X	X	X	X	
<b>Crusca di frumento, erba medica disidratata</b>	X	X		X	

### Il costo di un'analisi

In molti dipartimenti esiste un laboratorio locale che può effettuare analisi chimiche e determinare i valori alimentari delle vostre materie prime. Qui accanto trovate i prezzi medi richiesti per queste analisi.

Analisi richieste	Prezzo medio 2015
<b>MAT</b>	€ 20
<b>SS + SAT</b>	€ 30
<b>SS + SAT + CL</b>	€ 60
<b>SS + SAT + CL + SM</b>	€ 70
<b>SS + SAT + CL + SM + SG</b>	€ 100
<b>+ 1 minerale o oligoelemento (P, Ca, Mg, Na, K, Cu, Zn, Mn)</b>	€ +12

### Lista non esaustiva di laboratori

Dipartimento	Nome	Indirizzo	Numero	Indirizzo e-mail
<b>Sarthe</b>	LARCA 72	126 rue de Beaugé LE MANS	02.43.28.65.86	<a href="mailto:larca@sarthe.chambagri.fr">larca@sarthe.chambagri.fr</a>
<b>Mayenne</b>	LDA 53	224 rue du Bas des Bois - BP 1424 53014 LAVAL Cedex	02 43 56 36 81	<a href="mailto:lda53@cg53.fr">lda53@cg53.fr</a>
<b>Loire-Atlantique</b>	IDAC Nantes	Route de Gachet - BP 52703 44327 Nantes Cedex 3	02.51.85.44.44	<a href="mailto:contact@inovalys.fr">contact@inovalys.fr</a>
<b>Drôme</b>	TEYSSIER	Quartier Buffières	04.75.53.31.43	<a href="mailto:elodie@laboratoire-teyssier.com">elodie@laboratoire-teyssier.com</a>
<b>Ain</b>	CESAR	01 Ceyzériat	04 74 25 09 90	
	INVIVO	In tutta la Francia		
<b>Bretagne</b>	ISAE Site de Fougères	10 rue Claude Bourgelat - CS 30616 - Javené 35 306 FOUGERES CEDEX		





## TESTIMONIANZA N° 1: SIGNORA E. PETIBON, PRODUTTRICE IN FATTORIA NEL DIPARTIMENTO DRÔME

Dal 2009, Élodie PETIBON ha una piccola fattoria nel nord del dipartimento Drôme. La conversione all'agricoltura biologica dei suoi terreni è iniziata nel 2010. Oggi, il pollame da carne viene allevato in 6 edifici mobili da 30 a 60m<sup>2</sup>. Inoltre, esistono (in versione mobile) 2 pulcinaie da 30m<sup>2</sup>. Le galline ovaiole hanno un edificio fisso da 40m<sup>2</sup>. Tutti gli anni vengono commercializzati in vendita diretta 4500 polli e 1000 faraone, oltre a qualche tacchino e anatra.

### > Perché scegliere la produzione di alimenti nella fattoria?

“Quando ho creato la fattoria, avevo 25 ettari di SAU, di cui 12 coltivati a cereali e 13 di pascoli (temporanei e naturali). I bovini da carne occupano la superficie erbosa. Per ottenere un ricavo da questa fattoria, ho cercato di trovare un modo per valorizzare i cereali. La produzione di pollame da carne mi è parsa una possibilità interessante. Quindi, ho intrapreso l'allevamento di pollame in vendita diretta iniziando subito con la produzione del mangime, privilegiando l'uso dei miei cereali”.

### > Che investimento ha fatto?

“Ho comprato uno strumento combinato “tritratore, miscelatore” di seconda mano. Il tritratore a martello è dotato di diverse griglie in base alla granulometria finale desiderata, ma non campiamo la griglia per ogni produzione perché sarebbe troppo impegnativo. In ogni caso, le celle di stoccaggio sono state acquistate nuove, come anche il ventilatore, la pesatrice e le viti. Ho allestito una tettoia sul magazzino per posizionare tutto l'insieme sul cemento. Oggi, ho 3 celle di stoccaggio che mi permettono di conservare in particolare i miei raccolti, ovvero grano, un mix triticale-piselli e mais. I pannelli sono stoccati in alcuni big-bag e i minerali nei sacchi. Il totale dell'investimento è stato di 17.000 €”.

### > Come si svolge la sua produzione?

“Ho prodotto 300kg di alimenti per miscelazione, che corrisponde all'alimentazione di una costruzione da 600 polli per un periodo che va da ½ a 1 settimana (variabile in base all'età del pollame). Produco il mangime 1 volta a settimana. Ottengo così un mangime adatto all'età del mio pollame, che posso anche modificare a ogni produzione in base ai risultati della brigata. Per esempio, se la brigata è troppo grassa, diminuisco un po' il mais. Non ho a disposizione un programmatore, lo faccio in modo manuale.

Attivo la vite della cella 1 (grano per esempio) fino alla quantità desiderata per la mia formula, poi aggiungo le altre materie prime e completo con i minerali. Immagazzino questo mangime finito in contenitori di metallo”.

### > Quante formule alimentari possiede?

“Ho una base di 3 formule. La formula ‘avvio’ si compone del 50% di granturco, 17% di grano, 30% di pannelli di soia e 3% di integratore minerale vitaminico. Il mangime ‘crescita’, che serve anche per le galline ovaiole, comprende il 45% di mais, il 25% di grano, il 17% di triticale-piselli di campo, l'11% di pannelli di soia e il 2% di integratore minerale vitaminico. Per quanto riguarda il mangime ‘fine ciclo’, è composto dal 40% di mais, il 30% di grano, il 20% di triticale-piselli di campo, il 7% di pannelli e il 3% di integratore minerale vitaminico. Quest'ultimo è composto da carbonato di calcio (24,6%) e da fosforo (9%), sodio (4,3%) e da vitamine A, D3, E”.

### > Sono state apportate modifiche dopo l'avvio?

“Sì, ad esempio ho smesso di produrre il mangime d'avvio nel 2014 per questioni granulometriche. La nostra produzione era troppo grossolana e il pollame e le faraone tendevano a selezionare. I risultati tecnici sono aumentati progressivamente da quando acquisto il mangime d'avvio. Oggi, produco il mangime crescita (distribuito a partire dalle 5 settimane) e il mangime di fine ciclo. Facciamo almeno una settimana di transizione alimentare, distribuendo il mangime d'avvio proveniente dal commercio in una tramoggia e il nostro mangime crescita in una seconda tramoggia.”

### > Qual è stata l'incidenza della produzione di alimenti sull'organizzazione delle colture?

“Facciamo coltivazioni che corrispondono ai bisogni del pollame. Abbiamo così creato un mix triticale-piselli per arricchire di proteine il nostro mangime. Produciamo anche della soia da 2 anni.

È interessante dal punto di vista della rotazione, perché si tratta di una leguminosa sarchiata seminata in primavera. Per il momento, lo vendiamo e compriamo dei pannelli. L'obiettivo sarà produrre il nostro pannello in fattoria. Abbiamo anche provato la coltivazione del girasole con poco successo per il momento (problema di raccolta, di consumo da parte di uccelli, ecc.)

**> È autonoma per quanto riguarda le materie prime?**

"No, ad esempio devo acquistare il granturco. Lo trovo da un produttore nella zona che lo secca in silos a griglia e me lo vende in semi. I pannelli di girasole provengono da un produttore locale attrezzato con pressa ad olio. Acquisto anche il grano e i pannelli di soia. Produco 60 tonnellate di mangime all'anno per il quale utilizzo 35 tonnellate di cereali della mia fattoria e acquisto 15 tonnellate di pannelli e 10 tonnellate di cereali (mais, grano, ...) da un agricoltore della zona. Con l'impianto di mio marito, abbiamo recuperato 25 ettari e quindi possiamo coltivare più grano, più mais... e ciò ci permetterà di essere più autonomi."

**> Come funziona la conservazione dei semi?**

"Per i cereali, ventiliamo le celle dal momento della raccolta del grano, per abbassarne la temperatura. Al momento, non abbiamo problemi di parassiti. La conservazione del mais è più difficile, poiché non siamo attrezzati con un sistema di asciugatura. Lo immagazziniamo quindi nelle celle e lo ventiliamo regolarmente per far sì che si essicchi piano piano senza riscaldarsi. La qualità al momento del raccolto è importante e, per quanto possiamo, cerchiamo di raccogliarlo quando è più secco possibile. In futuro, vorremmo essiccarlo in silos a griglia nell'area dei bovini".

**> Quali sono i miglioramenti che vorreste apportare?**

"Ci piacerebbe migliorare le nostre celle di stoccaggio: Per il momento, hanno il fondo piatto e noi vorremmo delle celle a fondo conico per migliorare il flusso dei semi. Per riuscirci, dobbiamo alzare il tetto della tettoia.

Inoltre, se vogliamo diversificare le materie prime, avremo bisogno di altri mezzi di stoccaggio, almeno per i pannelli".

**> Qual è il consumo annuo di mangime?**

"Produciamo annualmente 6000 polli da carne abbattuti tra le 15 e le 19 settimane di vita, con un peso medio di 2kg di carcassa, 1000 faraone abbattute a partire dalla 18esima settimana (peso compreso tra 1,6 e 2kg di carcassa), 50 tacchini neri di 225 giorni (peso medio di 4kg) e abbiamo 249 galline ovaiole." Il consumo medio è di 68t all'anno, di cui 35 tonnellate di materia prima prodotta in fattoria".

**> Quando tempo dedica alla produzione del mangime?**

"Dedico in media 8 ore alla settimana alla produzione di mangime".

**> Consiglierebbe a un altro allevatore di preparare il proprio mangime?**

"Sì, ma a patto di avere superfici per la produzione della materia prima. La produzione nella fattoria è un metodo interessante per valorizzare i propri cereali. Inoltre è motivante per ragioni economiche, ma anche di flusso di cassa e certamente per l'autonomia e la libertà di agire. Bisogna però accettare che non sia tutto perfetto a livello di rendimento, perché le razioni non sono sempre ottimizzate".

Intervista a cura di Christel NAYET, Consigliera di allevamento biologico della Camera dell'Agricoltura del dipartimento Drôme.



E. Petitbon, allevatrice con sistema di produzione in fattoria, Drôme

## TESTIMONIANZA N° 2: SIGNOR A. RONDEAU, PRODUTTORE IN FATTORIA NELLA REGIONE PAYS DE LOIRE

**Armel Rondeau ha avviato una fattoria biologica nel 2010. Produce uova, con 4.500 galline ovaiole distribuite su 3 costruzioni, insieme a diverse coltivazioni. La SAU è di 96 ettari per 2,5 ULU.**

**> Perché ha scelto la produzione in fattoria?**

"Ho scelto la produzione in fattoria perché mi permette di valorizzare le mie coltivazioni per le galline ovaiole, e anche di lavorare in autonomia. Ciò mi consente di godere di una buona reputazione presso il consumatore, una coerenza a livello della mia produzione. Scelgo le materie prime che desidero acquistare esternamente (la soia europea ad esempio). La produzione in fattoria mi permette di integrare alcune materie prime non selezionate (ad esempio, vecchia, farinello). La gestione dei costi è un fattore determinante a livello di produzione in fattoria.

**> Secondo lei, quali sono gli inconvenienti della sua produzione in fattoria?**

"L'investimento nel materiale per immagazzinare ed essiccare le materie prime è consistente. Da parte mia, utilizzo celle a piatto, e posso stoccare 180t. Al momento, ho troppi limiti nella capacità di stoccaggio e nelle relative strumentazioni. Il mio asciugatore (sistema a griglia) non è sufficientemente adatto: c'è un problema di condensazione sulle materie stoccate accanto."



> **Che cosa pensa del passaggio a un camion di produzione nella fattoria?**

*“Passo effettivamente da un fornitore per fabbricare il mio mangime: un camion PMF che si sposta verso la mia fattoria. In caso di gelo sulle strade, il camion non può passare a tutti i costi nel giorno previsto, quindi è importante avere una scorta per il periodo invernale. A volte, la granulometria può variare da un camion all'altro o dalla regolazione dell'operatore, quindi è importante essere presenti al momento della produzione. Per produrre tra le 8 e le 10 t, bisogna prevedere 2 ore e mezza. È necessario che le materie prime siano accessibili per il camion.”*

> **Chi formula e quali sono le caratteristiche delle sue razioni?**

*“Mi baso su una formula proposta da un fornitore di minerale. Produco un solo mangime per i diversi stadi della deposizione, composto da: 33% di mais (variabile), 18% di triticale, 15% di pannelli di soia (acquistati), 11% di pannelli di girasole che contengono talvolta della colza (limitazione al 5% per la colza), 8% di calcicoque (acquistato), 5% di glutine (acquistato, unica materia prima non biologica), 4% di erba medica disidratata (acquistata), 3,5% di materie varie (secondo le disponibilità) e 2,5% di minerali (acquistati). Non ho avuto alcun problema con questa formula unica, e questo mi semplifica il lavoro. La razione costa 490€/tonnellata, incluso il costo del camion di produzione nella fattoria. Mi chiedo però, col passaggio all'alimentazione 100% biologica, quale materia prima potrà sostituire il glutine, dal momento che non esiste in versione biologica.”*

> **Quali sono le sue prospettive di produzione in fattoria**

*“Desidero fare un contratto con un produttore locale di cereali per avere una migliore tracciabilità delle materie prime che acquisto (soia). Progetto di estrarre soia in fattoria, e per fare ciò sto attualmente provando un estrusore qua. In futuro vorrei investire nello stoccaggio di materie prime per ottimizzare la mia organizzazione e migliorare la qualità del seme.”*

Intervista a cura di Anne UZUREAU, incaricata della missione della CAB Pays de la Loire

## FONTI BIBLIOGRAFICHE



**Fabriquer son aliment à la ferme en élevage de volailles biologiques, quelles économies ?** Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, mai 2005.



**La volaille de chair bio en circuit court,** Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, novembre 2007.



**Cahier technique : Produire du poulet de chair en AB,** ITAB, avril 2009.



**Cahier technique : Produire des œufs biologiques en AB,** ITAB juin 2010.



**Fabrication d'aliment à la ferme –** Chambre agriculture des Landes Déc 2010



**Le stockage des grains à la ferme en agriculture biologique –** Chambres d'agriculture de Bretagne Déc 2011



**Fabrication d'Aliment à la Ferme (FAF) en agriculture biologique –** Chambres d'agriculture de Bretagne Déc 2011



**Bulletin CAB : Juin - Juillet 2012 n°98 /** CIVAM-GRAPEA, Quel type de trieur choisir ?



**Alimentation des porcins en agriculture biologique** IT AB, IBB, CRA PL, IFIP | 2014



**Guide technique en volaille bio** CAB 2015



**L'enquête FAFeurs d'Avialim 2015**



**Fiche technique n° 13 cultures et agronomie,** réseau GAB-FRAB





allegati

## Schede tecniche delle materie prime

Le schede seguenti sintetizzano i dati disponibili nelle tavole d'alimentazione INRA-AFZ per materie prime convenzionali, oltre che i dati specifici per l'agricoltura biologica provenienti da diversi progetti. I dati sono proposti a titolo indicativo. Gli scarti tra i valori nutrizionali delle materie prime convenzionali e quelle di agricoltura biologica possono essere rilevanti e si spiegano per diversi fattori:

- > **Composizione chimica diversa delle materie prime biologiche** (panelli in particolare)
- > **Digeribilità in vivo realizzata su pollame a crescita LENTA** (contro lo standard nelle tavole INRA-AFZ) e che abbiano ricevuto un mangime bio prima della valutazione
- > **Numero di ripetizioni limitato**

È stato svolto finora poco lavoro sui polli a crescita lenta per valutare la digeribilità delle materie prime biologiche. Si possono utilizzare due metodi di misurazione in vivo, a partire dai bilanci digestivi per il pollo (animale in crescita) o il gallo. Questi metodi sono relativamente complessi da seguire, perché necessitano del ricorso ad animali in gabbia a bilancio, la preparazione di alimenti e la raccolta individuale degli escrementi, oltre a numerose analisi chimiche.

Inoltre, le misurazioni in vivo permettono di avere una risposta solo sui prodotti testati, ma devono essere moltiplicate per comprendere la variabilità tra le materie prime. Non è possibile stabilire delle generalità a partire dai dati in agricoltura biologica presentati qui.

Una parte dei dati presentati è stata compilata nell'ambito dell'elaborazione dello strumento AviFAF®

*Antoine Roinsard (ITAB) e Hervé Juin (INRA EASM)*

### LE SCHEDE MATERIE PRIME:

- > **Cereali:** triticale, grano tenero, crusca di grano, mais.
- > **Proteaginose:** pisello proteaginoso bio, fava a fiori colorati bio, fava a fiore bianco bio, lupino bianco bio, seme di soia estruso bio
- > **Panelli** di oleaginose: pannello di soia bio, pannello di girasole bio, pannello di girasole Highpro bio, pannello di colza bio, pannello di sesamo bio, pannello di canapa bio
- > **Altro:** concentrato proteico di erba medica bio, farina di pesce, glutine di mais, concentrato proteico di patata



## TRITICALE

FAMIGLIA ..... Cereale  
 TIPO DI MATERIA PRIMA ..... Energetica

### Caratteristiche chimiche

Triticale  
(tabelle)

Composizione elementare	MS	%	<b>87,3</b>
	MAT	%	<b>9,6</b>
	CG	%	<b>2,3</b>
	MG	%	<b>1,4</b>
	Ceneri	%	<b>1,9</b>
	EG	Kcal/kg	<b>3760</b>

Minerali	Ca	g/kg	<b>0,7</b>
	P	g/kg	<b>3,5</b>
	Mg	g/kg	<b>1,0</b>
	K	g/kg	<b>4,9</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,9</b>

### Valori nutrizionali

Triticale  
(tabelle)

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2960</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2840</b>
Disp. P.	%	<b>66</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>3,3</b>
THR dig	g/kg	<b>2,9</b>
MET dig	g/kg	<b>1,5</b>

### Incorporazione raccomandata

Tasso massimo di incorporazione	Pollo Avvio	%	<b>40</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>70</b>
	Gallina ovaiola	%	<b>40</b>

Fonti:  
 Synthèses variétés ITAB, Tables INRA, 2002, Ravindran et al, 2006



## GRANO TENERO

FAMIGLIA ..... Cereale  
 TIPO DI MATERIA PRIMA ..... Energetica

### Caratteristiche chimiche

Grano tenero  
(tabelle)

Composizione elementare	MS	%	<b>86,8</b>
	MAT	%	<b>10,5</b>
	CG	%	<b>2,2</b>
	MG	%	<b>1,5</b>
	Ceneri	%	<b>1,6</b>
	EG	Kcal/kg	<b>3780</b>

Minerali	Ca	g/kg	<b>0,7</b>
	P	g/kg	<b>3,2</b>
	Mg	g/kg	<b>1,0</b>
	K	g/kg	<b>4,0</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,9</b>

### Valori nutrizionali

Grano tenero  
(tabelle)

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2980</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2880</b>
Disp. P.	%	<b>58</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>2,6</b>
THR dig	g/kg	<b>2,7</b>
MET dig	g/kg	<b>1,5</b>

### Incorporazione raccomandata

Tasso massimo di incorporazione	Pollo Avvio	%	<b>40</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>70</b>
	Gallina ovaiola	%	<b>70</b>

Fonti:  
 Tables INRA, 2002, Ravindran et al, 2006



## CRUSCA DI GRANO

FAMIGLIA ..... Coprodotto dei cereali  
 TIPO DI MATERIA PRIMA ..... Energetica

### Caratteristiche chimiche

Crusca di grano  
(tabelle)

<b>Composizione elementare</b>	MS	%	<b>87,1</b>
	MAT	%	<b>14,8</b>
	CG	%	<b>9,2</b>
	MG	%	<b>3,4</b>
	Ceneri	%	<b>5,0</b>
	EG	Kcal/kg	<b>3930</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>1,4</b>
	P	g/kg	<b>9,9</b>
	Mg	g/kg	<b>4,2</b>
	K	g/kg	<b>12,3</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,9</b>

### Valori nutrizionali

Crusca di grano  
(tabelle)

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>1680</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>1600</b>
Disp. P.	%	<b>55</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>4,3</b>
THR dig	g/kg	<b>3,6</b>
MET dig	g/kg	<b>1,6</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>8</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>8</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>5</b>

Fonti:  
 Tables INRA, 2002; SAUVEUR, 1989

## MAIS

FAMIGLIA ..... Cereale  
 TIPO DI MATERIA PRIMA ..... Energetica

### Caratteristiche chimiche

Mais (tabelle)

<b>Composizione elementare</b>	MS	%	<b>86,4</b>
	MAT	%	<b>8,1</b>
	CG	%	<b>2,2</b>
	MG	%	<b>3,7</b>
	Ceneri	%	<b>1,2</b>
	EG	Kcal/kg	<b>3860</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>0,4</b>
	P	g/kg	<b>2,6</b>
	Mg	g/kg	<b>1,0</b>
	K	g/kg	<b>3,2</b>
	Na	g/kg	<b>0,0</b>
	Cl	g/kg	<b>0,5</b>

### Valori nutrizionali

Mais (tabelle)

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>3200</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>3130</b>
Disp. P.	%	<b>24</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>2,1</b>
THR dig	g/kg	<b>2,6</b>
MET dig	g/kg	<b>1,6</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>65</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>65</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>70</b>

Fonti:  
 Tables INRA, 2002; RAVINDRAN et Al, 2006

## PISELLO PROTEAGINOSO

FAMIGLIA..... Proteaginose  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

			Piselli	Dati AB (CASDAR	
			(tabelle)	ProtéAB)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>86,4</b>	<b>87,1</b>	n=11
	MAT	%	<b>20,7</b>	<b>19,7</b>	n=11
	CG	%	<b>5,2</b>	<b>5,6</b>	n=11
	MG	%	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	n=11
	Ceneri	%	<b>3,0</b>	<b>3</b>	n=11
	EG	Kcal/kg	<b>3770</b>	-	-

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>1,1</b>
	P	g/kg	<b>4,0</b>
	Mg	g/kg	<b>1,4</b>
	K	g/kg	<b>9,8</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,8</b>

### Valori nutrizionali

		Piselli	Dati AB (Juin et al.,	
		(tabelle)	2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2750</b>	<b>2888</b>	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2690</b>	<b>2859</b>	n=1
Disp. P.	%	<b>26</b>	-	-
CUD N gallo	%	-	<b>80</b>	n=1
CUD N pollo	%	-	<b>87</b>	n=1
LYS dig	g/kg	<b>12,8</b>	-	-
THR dig	g/kg	<b>6,1</b>	-	-
MET dig	g/kg	<b>1,5</b>	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>15</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>25</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>20</b>

Fonti:  
Tables INRA, 2002; LEMME et Al., 2004  
Riferimenti agronomici:  
Fiche technique ITAB "Le pois protéagineux en AB"

## FAVA FIORI BIANCHI

FAMIGLIA ..... Proteaginose  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

			Fava a fiore bianco	Dati AB (CASDAR	
			(tabelle)	ProtéAB)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>86,1</b>	<b>86,6</b>	n=4
	MAT	%	<b>26,8</b>	<b>25,0</b>	n=4
	CG	%	<b>7,5</b>	<b>8,8</b>	n=4
	MG	%	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	n=4
	Ceneri	%	<b>3,6</b>	<b>3,9</b>	n=4
	EG	Kcal/kg	<b>3850</b>	-	-

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>1,4</b>
	P	g/kg	<b>4,7</b>
	Mg	g/kg	<b>1,7</b>
	K	g/kg	<b>10,0</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,7</b>

### Valori nutrizionali

		Fava a fiore bianco
		(tabelle)
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2490</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2430</b>
Disp. P.	%	<b>23</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>15,6</b>
THR dig	g/kg	<b>8,4</b>
MET dig	g/kg	<b>1,6</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>15</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>20</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>7</b>

NB: 20% se varietà senza vicina-convicina

Fonti:  
Tables INRA, 2002; RAVINDRAN et Al, 2006  
Riferimenti agronomici:  
Fiche technique ITAB "La culture de la féverole en AB"

## FAVA FIORI COLORATI

FAMIGLIA ..... Proteaginose  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

			Fava a fiori colorati (tabella)	Dati AB (CASDAR ProtéAB)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>86,5</b>	<b>87,3</b>	n=39
	MAT	%	<b>25,4</b>	<b>25,3</b>	n=39
	CG	%	<b>7,9</b>	<b>9,0</b>	n=39
	MG	%	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	n=39
	Ceneri	%	<b>3,3</b>	<b>3,5</b>	n=39
	EG	Kcal/kg	<b>3870</b>	-	-

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>1,4</b>
	P	g/kg	<b>4,6</b>
	Mg	g/kg	<b>1,6</b>
	K	g/kg	<b>9,8</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,7</b>

### Valori nutrizionali

		Fava a fiori colorati (tabella)	Dati AB (Juin et al., 2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2450</b>	<b>2783</b>	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2400</b>	<b>2849</b>	n=1
Disp. P.	%	<b>23</b>	-	-
CUD N gallo	%	-	<b>79</b>	n=1
CUD N pollo	%	-	<b>83</b>	n=1
LYS dig	g/kg	<b>15,0</b>	-	-
THR dig	g/kg	<b>8,0</b>	-	-
MET dig	g/kg	<b>1,5</b>	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>0</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>10</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>7</b>

NB: 20% se varietà senza vicina-convicina

Fonti:  
Tables INRA, 2002; RAVINDRAN et Al, 2006  
Riferimenti agronomici:  
Fiche technique ITAB "La culture de la féverole en AB"

## LUPINO BIANCO

FAMIGLIA..... Proteaginose  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

			Lupino bianco (tabella)	Dati AB (CASDAR ProtéAB)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>88,6</b>	<b>86,7</b>	n=5
	MAT	%	<b>34,1</b>	<b>32,5</b>	n=5
	CG	%	<b>11,4</b>	<b>9,0</b>	n=5
	MG	%	<b>8,4</b>	<b>1,1</b>	n=5
	Ceneri	%	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	n=5
	EG	Kcal/kg	<b>4490</b>	-	-

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>1,4</b>
	P	g/kg	<b>4,6</b>
	Mg	g/kg	<b>1,6</b>
	K	g/kg	<b>9,8</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,7</b>

### Valori nutrizionali

		Lupino bianco (tabella)	Dati AB (Juin et al., 2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2290</b>	<b>2746</b>	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	-	<b>2887</b>	n=1
Disp. P.	%	<b>24</b>	-	-
CUD N gallo	%	-	<b>78</b>	n=1
CUD N pollo	%	-	<b>95</b>	n=1
LYS dig	g/kg	<b>15,4</b>	-	-
THR dig	g/kg	<b>11,9</b>	-	-
MET dig	g/kg	<b>2,5</b>	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>10</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>15</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>5</b>

Fonti:  
Tables INRA, 2002; RAVINDRAN et Al, 2006

## SEME DI SOIA ESTRUSO

FAMIGLIA ..... Oleo-proteaginose (seme)  
 TIPO DI MATERIA PRIMA... Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

		Seme di soia estruso (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>88,1</b>	<b>90,6</b>
	MAT	%	<b>34,8</b>	<b>37,6</b>
	CG	%	<b>5,2</b>	-
	MG	%	<b>17,9</b>	<b>11,1</b>
	Ceneri	%	<b>5,2</b>	<b>5,4</b>
	EG	Kcal/kg	<b>4870</b>	<b>5081</b>

<b>Minerali</b>			
	Ca	g/kg	<b>3,1</b>
	P	g/kg	<b>5,5</b>
	Mg	g/kg	<b>2,3</b>
	K	g/kg	<b>18,5</b>
	Na	g/kg	<b>0,8</b>
Cl	g/kg	<b>0,4</b>	

### Valori nutrizionali

		Seme di soia estruso (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>3450</b>	<b>3510</b>	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>3350</b>	<b>3495</b>	n=1
Disp. P.	%	<b>20</b>	-	-
CUD N gallo	%	-	<b>83</b>	n=1
CUD N pollo	%	-	<b>86</b>	n=1
LYS dig	g/kg	<b>19,0</b>	-	-
THR dig	g/kg	<b>11,8</b>	-	-
MET dig	g/kg	<b>4,5</b>	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>			
	Pollo Avvio	%	<b>15</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>20</b>
	Gallina ovaiola	%	<b>20</b>

Fonti:  
 Tables INRA, 2002; INRA et CVB in NOVUS, 1994  
 Riferimenti agronomici:  
 Guide de culture soja bio (CETIOM et ITAB)

## SOIA

FAMIGLIA ..... Oleaginose (panello)  
 TIPO DI MATERIA PRIMA... Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

		Pannello di soia 46 (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>87,6</b>	<b>90,9</b>	n=3
	MAT	%	<b>43,3</b>	<b>41,2</b>	n=3
	CG	%	<b>6,1</b>	-	-
	MG	%	<b>1,7</b>	<b>7,0</b>	n=3
	Ceneri	%	<b>6,5</b>	-	-
	EG	Kcal/kg	<b>4080</b>	-	-

<b>Minerali</b>			
	Ca	g/kg	<b>3,4</b>
	P	g/kg	<b>6,4</b>
	Mg	g/kg	<b>2,9</b>
	K	g/kg	<b>21,1</b>
	Na	g/kg	<b>0,0</b>
Cl	g/kg	<b>0,4</b>	

### Valori nutrizionali

		Pannello di soia 46 (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2250</b>	<b>2898</b>	n=3
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2210</b>	<b>2694</b>	n=3
Disp. P.	%	<b>22</b>	-	-
CUD N gallo	%	-	<b>85</b>	n=3
CUD N pollo	%	-	<b>84</b>	n=3
LYS dig	g/kg	<b>24,2</b>	-	-
THR dig	g/kg	<b>15,1</b>	-	-
MET dig	g/kg	<b>5,6</b>	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>			
	Pollo Avvio	%	<b>100</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>100</b>
	Gallina ovaiola	%	<b>100</b>

Fonti:  
 AFZ, 2013; RAVINDRAN et Al, 2006; CVB in NOVUS, 1994  
 Riferimenti agronomici:  
 Guide de culture soja bio (CETIOM et ITAB)

## COLZA



FAMIGLIA ..... Oleaginose (panello)  
TIPO DI MATERIA PRIMA ... Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

(Pannello di colza 00, olio > 5%) Dati AB 1 (Juin et al., 2015)

Composiz. elementare	MS	%	91,2	88,8	n=1
	MAT	%	30,2	28,2	n=1
	CG	%	11,6	-	n=1
	MG	%	13,5	11,4	n=1
	Ceneri	%	6,1	6,4	n=1
	EG	Kcal/kg	4528	4549	n=1

Minerali	Ca	g/kg	6,6
	P	g/kg	10,3
	Mg	g/kg	4,9
	K	g/kg	11,4
	Na	g/kg	0,1
	Cl	g/kg	-

### Valori nutrizionali

(Pannello di colza 00, olio > 5%) Dati AB (Juin et al., 2015)

EMAn gallo	Kcal/Kg	2500	2495	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	2420	2417	n=1
Disp. P.	%	25	-	-
CUDN gallo	%	-	68	n=1
CUD N pollo	%	-	76	n=1
LYS dig	g/kg	13,4	-	-
THR dig	g/kg	12,0	-	-
MET dig	g/kg	5,5	-	-

### Incorporazione raccomandata

Tasso massimo di incorporazione	Pollo Avvio	%	5
	Pollo >28 gg	%	10
	Gallina ovaioia	%	6

#### Fonti:

AFZ, 2013; AVIALIM BIO, 2013; RAVINDRAN et Al, 2006

#### Riferimenti agronomici:

Fiche technique ITAB "Cultiver du colza d'hiver en AB" (Mise à jour prévue pour 2016)

## GIRASOLE



FAMIGLIA ..... Oleaginose (panello)  
TIPO DI MATERIA PRIMA ... Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

Pannello di girasole non decorticato (tabella) Dati AB (Juin et al., 2015)

Composiz. elementare	MS	%	88,7	91,9	n=4
	MAT	%	27,7	23,2	n=4
	CG	%	25,5	-	n=4
	MG	%	2,0	14,7	n=4
	Ceneri	%	6,2	5,1	-
	EG	Kcal/kg	4100	4932	-

Minerali	Ca	g/kg	3,9
	P	g/kg	10,1
	Mg	g/kg	5,1
	K	g/kg	15,1
	Na	g/kg	0,2
	Cl	g/kg	1,4

### Valori nutrizionali

Pannello di girasole non decorticato (tabella) Dati AB (Juin et al., 2015)

EMAn gallo	Kcal/Kg	1350	2371	n=4
EMAn pollo	Kcal/Kg	1320	2183	n=4
Disp. P.	%	17	-	-
CUDN gallo	%	-	77	n=4
CUD N pollo	%	-	79	n=4
LYS dig	g/kg	8,3	-	-
THR dig	g/kg	8,7	-	-
MET dig	g/kg	5,9	-	-

### Incorporazione raccomandata

Tasso massimo di incorporazione	Pollo Avvio	%	8
	Pollo >28 gg	%	20
	Gallina ovaioia	%	15

#### Fonti:

AFZ, 2013; AVIALIM BIO, 2013; RAVINDRAN et Al, 2006

#### Riferimenti agronomici:

Guide de culture tournesol bio (CETIOM/ITAB)



## GIRASOLE HIGHPRO

FAMIGLIA .....Oleaginose (panello)  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

	Pannello di girasole Highpro (tabelle senza valori)		Dati AB (Juin et al., 2015)		
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	-	<b>93,7</b>	n=1
	MAT	%	-	<b>34,0</b>	n=1
	CG	%	-	-	n=1
	MG	%	-	<b>8,2</b>	n=1
	Ceneri	%	-	<b>6,4</b>	n=1
	EG	Kcal/kg	-	<b>5027</b>	n=1

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	-
	P	g/kg	-
	Mg	g/kg	-
	K	g/kg	-
	Na	g/kg	-
	Cl	g/kg	-

### Valori nutrizionali

		INRA di Nouzilly	Dati AB (Juin et al., 2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	-	<b>1922</b>	n=1
EMAn pollo	Kcal/Kg	-	<b>2142</b>	n=1
Disp. P.	%	-	-	-
CUD N gallo	%	<b>85-90%</b>	<b>83</b>	n=1
CUD N pollo	%	-	<b>80</b>	n=1
LYS dig	g/kg	-	-	-
THR dig	g/kg	-	-	-
MET dig	g/kg	-	-	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>8</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>20</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>15</b>

Fonti:  
Tabelle INRA, 2002  
Riferimenti agronomici:  
Guide de culture tournesol bio (CETIOM/ITAB)

## SESAM

FAMIGLIA .....Oleaginose (panello)  
TIPO DI MATERIA PRIMA ...Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

	Pannello di sesamo Expeller (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>93,9</b>	<b>91,63</b>
	MAT	%	<b>43,4</b>	<b>40,97</b>
	CG	%	<b>6,0</b>	-
	MG	%	<b>11,0</b>	<b>15,58</b>
	Ceneri	%	<b>11,4</b>	<b>8,83</b>
	EG	Kcal/kg	<b>4650</b>	<b>4778</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>17,0</b>
	P	g/kg	<b>11,8</b>
	Mg	g/kg	<b>5,5</b>
	K	g/kg	<b>9,7</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>0,9</b>

### Valori nutrizionali

		AviFAF®	Dati AB (Juin et al., 2015)
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2580</b>	<b>3339</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>2130</b>	<b>2582</b>
Disp. P.	%	<b>60</b>	-
CUDN gallo	%	-	<b>91</b>
CUD N pollo	%	-	<b>87</b>
LYS dig	g/kg	<b>6,8</b>	-
THR dig	g/kg	<b>10,7</b>	-
MET dig	g/kg	<b>10,5</b>	-

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>10</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>15</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>15</b>

Fonti:  
Tables INRA, 2002; AFZ, 2013; CVB in NOVUS, 1994

## CANAPA

FAMIGLIA ..... Oleaginose (panello)  
TIPO DI MATERIA PRIMA... Energetica e proteica

### Caratteristiche chimiche

	Pannello di canapa (tabelle senza valori)		Dati AB (Juin et al., 2015)	
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	-	<b>92,8</b>
	MAT	%	-	<b>43,5</b>
	CG	%	-	<b>6,3</b>
	MG	%	-	<b>14,2</b>
	Ceneri	%	-	<b>9,9</b>
	EG	Kcal/kg	-	<b>4494</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	-	<b>17,0</b>
	P	g/kg	-	<b>11,8</b>
	Mg	g/kg	-	<b>5,5</b>
	K	g/kg	-	<b>9,7</b>
	Na	g/kg	-	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	-	<b>0,9</b>

### Valori nutrizionali

			Dati AB (Juin et al., 2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	-	<b>2580</b>	
EMAn pollo	Kcal/Kg	-	<b>2130</b>	
Disp. P.	%	-	<b>60</b>	
CUDN gallo	%	-	<b>-</b>	
CUD N pollo	%	-	<b>-</b>	
LYS dig	g/kg	-	<b>8,5</b>	
THR dig	g/kg	-	<b>8,4</b>	
MET dig	g/kg	-	<b>5,9</b>	

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>10</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>15</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>15</b>

#### Fonti:

AFZ, 2013; AVIALIM BIO, 2013; RAVINDRAN et Al, 2006

Riferimenti agronomici:

Fiche technique ITAB "Cultiver du colza d'hiver en AB" (Mise à jour prévue pour 2016)

## CONCENTRATO PROTEICO DI ERBA MEDICA

FAMIGLIA ..... Altro  
TIPO DI MATERIA PRIMA ..... Proteica

### Caratteristiche chimiche

	Concentrato proteico di erba medica (tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)		
<b>Composiz. elementare</b>	MS	%	<b>92,2</b>	<b>93,06</b>	n=2
	MAT	%	<b>51,7</b>	<b>49,25</b>	n=2
	CG	%	<b>2,6</b>	-	-
	MG	%	<b>8,3</b>	<b>10,3</b>	n=2
	Ceneri	%	<b>11,2</b>	<b>10,5</b>	n=2
	EG	Kcal/kg	<b>5118</b>	<b>4991</b>	n=2

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>33,8</b>
	P	g/kg	<b>8,0</b>
	Mg	g/kg	<b>1,4</b>
	K	g/kg	<b>9,5</b>
	Na	g/kg	<b>0,2</b>
	Cl	g/kg	<b>1,8</b>

### Valori nutrizionali

		Concentrato proteico di erba medica (Tabelle)		Dati AB (Juin et al., 2015)	
EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>2970</b>	<b>3204</b>	n=2	
EMAn pollo	Kcal/Kg	-	<b>2633</b>	n=2	
Disp. P.	%	<b>80</b>	-	-	
CUDN gallo	%	-	<b>73</b>	n=2	
CUD N pollo	%	-	<b>67</b>	n=2	
LYS dig	g/kg	<b>26,8</b>	<b>17,9</b>	n=1	
THR dig	g/kg	<b>17,9</b>	<b>17,5</b>	n=1	
MET dig	g/kg	<b>8,6</b>	<b>5,7</b>	n=1	

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>5</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>5</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>5</b>

#### Fonti:

AFZ, 2013; AVIALIM BIO, 2013; RAVINDRAN et Al, 2006

Riferimenti agronomici:

Guide de culture tournesol bio (CETIOM/ITAB)

## FARINA DI PESCE



FAMIGLIA..... Altro  
TIPO DI MATERIA PRIMA.....Proteica

### Caratteristiche chimiche

<b>Composizione elementare</b>	MS	%	<b>91,7</b>
	MAT	%	<b>65,3</b>
	MG	%	<b>8,9</b>
	Ceneri	%	<b>16,2</b>
	EG	Kcal/kg	<b>4530</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>38,5</b>
	P	g/kg	<b>25,2</b>
	Mg	g/kg	<b>2,2</b>
	K	g/kg	<b>9,7</b>
	Na	g/kg	<b>11,3</b>
	Cl	g/kg	<b>17,7</b>

### Valori nutrizionali

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>3220</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>3220</b>
Disp. P.	%	<b>85</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>43,5</b>
THR dig	g/kg	<b>24,6</b>
MET dig	g/kg	<b>16,5</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>5</b>
	Pollo >28 gg	%	non raccomandato
	Gallina ovaioia	%	non raccomandato

Fonti:  
Tabelle INRA, 2002

## GLUTINE DI MAIS



FAMIGLIA ..... Altro  
TIPO DI MATERIA PRIMA .....Proteica

### Caratteristiche chimiche

<b>Composizione elementare</b>	MS	%	<b>89,5</b>
	MAT	%	<b>60,6</b>
	CG	%	<b>1,1</b>
	MG	%	<b>2,5</b>
	Ceneri	%	<b>1,8</b>
	EG	Kcal/kg	<b>4930</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>0,7</b>
	P	g/kg	<b>4,9</b>
	Mg	g/kg	<b>0,4</b>
	K	g/kg	<b>0,9</b>
	Na	g/kg	<b>0,9</b>
	Cl	g/kg	<b>0,7</b>

### Valori nutrizionali

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>3590</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	<b>3550</b>
Disp. P.	%	<b>40</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>9,8</b>
THR dig	g/kg	<b>19,2</b>
MET dig	g/kg	<b>14,3</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>5</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>5</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>5</b>

Fonti:  
Tables INRA, 2002; CVB in NOVUS, 1994



## CONCENTRATO PROTEICO DI PATATA



FAMIGLIA.....Altro

TIPO DI MATERIA PRIMA .....Proteica

### Caratteristiche chimiche

<b>Composizione elementare</b>	MS	%	<b>92,3</b>
	MAT	%	<b>77,6</b>
	CG	%	<b>0,8</b>
	MG	%	<b>0,9</b>
	Ceneri	%	<b>2,6</b>
	EG	Kcal/kg	<b>4900</b>

<b>Minerali</b>	Ca	g/kg	<b>2,9</b>
	P	g/kg	<b>4</b>
	Mg	g/kg	<b>0,5</b>
	K	g/kg	<b>5,5</b>
	Na	g/kg	<b>0,1</b>
	Cl	g/kg	<b>2,9</b>

### Valori nutrizionali

EMAn gallo	Kcal/Kg	<b>3770</b>
EMAn pollo	Kcal/Kg	-
Disp. P.	%	<b>40</b>
CUD N gallo	%	-
CUD N pollo	%	-
LYS dig	g/kg	<b>9,8</b>
THR dig	g/kg	<b>19,2</b>
MET dig	g/kg	<b>14,3</b>

### Incorporazione raccomandata

<b>Tasso massimo di incorporazione</b>	Pollo Avvio	%	<b>5</b>
	Pollo >28 gg	%	<b>5</b>
	Gallina ovaioia	%	<b>5</b>

Fonti:  
Tables INRA, 2002; CVB in NOVUS, 1994



# Glossario

<b>FAN</b>	Fattori antinutrizionali
<b>MP</b>	Materia prima
<b>AB</b>	Agricoltura biologica
<b>AA</b>	Amminoacido
<b>AAE</b>	Amminoacido essenziale
<b>IC</b>	Indice di consumo
<b>IMG</b>	Incremento medio giornaliero
<b>da</b>	Digeribilità apparente
<b>dv</b>	Digeribilità vera
<b>MS</b>	Materia secca
<b>MAT</b>	Materia azotata totale
<b>CG</b>	Cellulosa grezza
<b>MG</b>	Materie grasse
<b>EG</b>	Energia grezza
<b>EMAn</b>	Energia metabolizzabile con bilancio dell'azoto nullo
<b>Disp. P.</b>	Disponibilità di fosforo
<b>CUD N</b>	Coefficiente di utilizzo digestivo dell'azoto
<b>LYS dig</b>	Lisina digeribile
<b>THR dig</b>	Treonina digeribile
<b>MET dig</b>	Metionina digeribile







This translation was produced within the OK-Net EcoFeed project, which has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773911. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided

**OK NET**  
ecofeed 

**Ringraziamenti:**

I redattori ringraziano tutti i revisori.

Stanislas Lubac (IBB), Marie Bourin (ITAVI), Isabelle Bouvarel (ITAVI), Dominique Antoine.

**Crediti fotografici:** ITAB, INRA, CRAPL.

**Progettazione grafica:** ITAB

**Contatti:**

Antoine Roinsard (ITAB)

[antoine.roinsard@itab.asso.fr](mailto:antoine.roinsard@itab.asso.fr)

Célia Bordeaux (CRA PL)

[celia.bordeaux@pl.chambagri.fr](mailto:celia.bordeaux@pl.chambagri.fr)

Stanislas Lubac (IBB)

[stanislas.lubac@interbiobretagne.asso.fr](mailto:stanislas.lubac@interbiobretagne.asso.fr)

Hervé Juin (INRA EASM)

[herve.juin@magneraud.inra.fr](mailto:herve.juin@magneraud.inra.fr)

Marie Bourin (ITAVI)

[Bourin.itavi@tours.inra.fr](mailto:Bourin.itavi@tours.inra.fr)

## I cinque progetti di ricerca



### PROTÉAB

« Développer les légumineuses à graines en Agriculture Biologique pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture »

**Finanziato da:** CASDAR.

**Capo di progetto:** Initiative Bio Bretagne (Stanislas Lubac).

**Partner:** Chambres d'agriculture Pays de la Loire, Yonne et Drôme, ITAB ; Arvalis - Institut du végétal, ITAVI, IFIP - Institut du porc, UNIP, Agrobio35, Agrobio Poitou-Charentes, Ferme expérimentales de Thorigné d'Anjou, CREAB, PAIS-IBB, INRA Dijon : SOLAGRO, CEREOPA. [www.interbiobretagne.asso.fr/grandes-cultures-2-43.html](http://www.interbiobretagne.asso.fr/grandes-cultures-2-43.html)



### MONALIM BIO

« Recherche expérimentale de solutions techniques pour le passage à une alimentation 100% bio en élevage biologique de monogastriques »

**Finanziato da:** Conseil Régional des Pays de la Loire.

**Capo di progetto:** Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire (Célia Bordeaux).

**Partner:** Chambres d'agriculture de Loire Atlantique, Mayenne, Sarthe, Vendée ; INRA Magneraud et INRA Rouillé, Lusignan, ITAB, Lycée Nature, Lycée des Sicaudières, BODIN, Mercier, Biodirect, Loire Viande Bio.



### AVIBIO

« Des systèmes durables pour dynamiser l'AViculture BIOlogique »

**Finanziato da:** CASDAR.

**Capo di progetto:** ITAVI (Isabelle Bouvarel).

**Partner:** ITAVI, ACTA, ITAB, Arvalis, INRA, ESA, Chambres Régionales d'Agriculture de Bretagne et des Pays de la Loire, Chambre d'agriculture de la Drôme, SYNALAF, CNPO.



### ICOPP

« Improved contribution of local feed to support 100% organic feed supply to pigs and poultry »

**Capo di progetto:** Aarhus University (Klaus Horsted).  
**Coordinazione in Francia:** ITAB (Antoine Roinsard).

**Partner UE:** MTT, Organic Research Center, FIBL, Wageningen UR, BOKU, FAI, SLU...

**Partner FR (pollame):** INRA du Magneraud  
<http://www.organicresearchcentre.com/icopp/>



### AVIALIM BIO

« Proposer des solutions et outils techniques pour accompagner le passage à une alimentation 100 % Bio en élevage avicole biologique »

**Finanziato da:** CASDAR.

**Capo di progetto:** Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire (Célia Bordeaux).

**Partner:** APCA, Chambres d'agriculture (CA) de Sarthe, CA Vendée, CA Drôme, CA Gers, FNAB, CAB, ITAB, INRA, ITAVI, Lycée Nature, Lycée des Sicaudières, Ets BODIN, Alts Mercier, Sud-Ouest Aliment, Valsoleil/Cizeron, CEZ Bergerie de Rambouillet, Coop de France, Synalaf.

Con il contributo di:



Avec la contribution financière du contrat d'actions de coopération agricole et rurale