

Alimentazione e Benessere delle scrofe in gestazione

Linea guida per la promozione di interventi volti al miglioramento del benessere delle scrofe attraverso un corretto regime alimentare

Indice

Premessa

Introduzione

Comportamento alimentare della scrofa gestante

Tipologie di allevamento delle scrofe

Alimentazione delle scrofe e significato della fibra

Modalità di azione della fibra

Svantaggi della fibra

Fonti di fibra

Somministrazione di fibra mediante paglia

Basi normative sull'inclusione della paglia negli alimenti per scrofe e azioni degli stati membri

Alimentazione ad libitum

Domande e risposte

Bibliografia

Premessa

Questa breve linea guida riassume la situazione attuale in merito alle problematiche della carenza di fibra negli allevamenti di scrofe ed esprime alcune proposte del Centro di Referenza per il Benessere Animale che possono aiutare allevatori, mangimisti e veterinari ad ottimizzare l'aspetto alimentare per migliorare il benessere delle scrofe gestanti. Si compone di alcune nozioni di etologia del suino e di consigli, risultati di esperienze di allevamenti sperimentali e di pubblicazioni scientifiche. Il settore "Domande e risposte" vuole sintetizzare in pochi concetti le problematiche e le possibili soluzioni.

Introduzione

Il benessere delle scrofe gestanti nei sistemi di allevamento intensivo presenta alcuni punti critici nelle strutture e nei sistemi di management. Negli ultimi anni la ricerca scientifica ha proposto (e le normative hanno introdotto) cambiamenti considerevoli di natura strutturale che andranno definitivamente applicati nei prossimi anni per migliorare in modo sensibile la vita dei suini allevati. Il benessere della scrofa in relazione al regime alimentare è un punto critico più volte sottolineato. Senza dubbio ciascun allevatore provvede al miglior mangime possibile per garantire la salute e la produttività dei propri animali, ma nel caso dell'alimentazione della scrofa vi sono specifici fattori di natura etologica che vanno rispettati. Il mancato rispetto di queste esigenze innesca frustrazione e stress negli animali che si ripercuotono sul benessere degli stessi e anche sulla loro produttività. Vi sono di fatto frequenti situazioni di natura alimentare per le quali le scrofe si vengono a trovare in uno stato di stress espressi con comportamenti stereotipati e aggressività esasperata che si possono adeguatamente risolvere in sede di gestione dell'allevamento con alcuni accorgimenti di natura alimentare. Le soluzioni si trova come spesso accade nell'assecondare la natura dell'animale e il suo comportamento.

Comportamento alimentare della scrofa gestante

Le scrofe gestanti sono ordinariamente alimentate con mangimi ad elevato tenore energetico che vengono rapidamente digeriti e, se non combinati con altri alimenti, determinano lunghi periodi di "fame" nell'animale (Roberts et al., 1997; Bergeron et al., 2000). La razione, "completa" da un punto di vista nutritivo, viene rapidamente consumata. Questo fa sì che la scrofa sia ancora motivata ad alimentarsi e cerchi pertanto di attuare il comportamento alimentare, la sua "fame" pertanto non esprime tanto una carenza fisiologica (quantunque se potesse mangiare *ad libitum* mangerebbe molto di più) piuttosto una carenza quantitativa. La mancanza di ulteriore alimento non permette l'espressione del comportamento alimentare per mancanza di substrato, pertanto il comportamento inesperto verrà ridiretto verso altri comportamenti quali la mancanza di riposo, o la manifestazione di stereotipie e aggressività (Terlouw et al., 1991; Terlouw and Lawrence, 1993; Spooler et al., 1995; Rushen, 1984, 1985). In scrofe private dell'alimento è stata osservata anche una risposta di stress vero e proprio (Tsuma et al., 1996).

La restrizione alimentare e l'impossibilità di dimostrare il comportamento alimentare vengono considerate le cause principali dello sviluppo di stereotipie orali nella scrofa (Lawrence and

Terlouw, 1993) e la presenza di stereotipie orali viene associata a scarso benessere e stress aumentato (Brooks PH, 2011)

La stabulazione delle scrofe in gabbia in regime di restrizione alimentare, determina la comparsa di alterazioni comportamentali indice di frustrazione quali la morsicatura delle barre o la masticazione a vuoto o anche la abbeverata continua e il gioco con gli ugelli dell'acqua.

La masticazione a vuoto è una stereotipia nella quale la scrofa muove ripetutamente la mandibola, come se stesse masticando qualcosa, anche se la sua bocca è vuota. Il comportamento si accompagna a produzione elevata di saliva che fuoriesce dalla bocca. Inizialmente si riteneva che questi comportamenti fossero determinati dalla povertà ambientale che impediva agli animali di esprimere il loro normale repertorio comportamentale. Questa teoria è stata abbandonata in seguito alla dimostrazione che questi comportamenti stereotipati venivano quasi completamente annullati aumentando l'assunzione alimentare giornaliera da 1.25 a 4.00 kg/giorno (Appleby and Lawrence, 1987).

È stato dimostrato che le normali diete commerciali soddisfano solo il 60% dei fabbisogni alimentari che i suini assumerebbero se l'alimento fosse offerto *ad libitum*. Questi studi hanno confermato che la fame è uno dei fattori che contribuiscono maggiormente al senso di frustrazione della scrofa. Questo non significa che la stabulazione in gabbia singola non contribuisca a questa frustrazione, difatti, è stato dimostrato che le scrofe allevate in gruppo manifestano meno stereotipie delle scrofe stabulate in gabbia singola (Vieuillethomas et al., 1995).

Tipologie di allevamento delle scrofe in gestazione

Outdoor

Le scrofe durante la gestazione, il parto e la lattazione vivono all'aperto in gruppi suddivisi da recinzioni e dotati di zone di riparo.

Indoor

La stabulazione in gruppo delle scrofe gestanti può essere distinta in diverse tipologie. Di seguito vengono indicate le principali:

1. Stabulazione in gabbia singola su cemento pieno/fessurato per tutta o parte della gestazione
2. Stabulazione in gruppo su pavimentazione in cemento pieno e parzialmente fessurato
3. Deep litter systems.

In questi sistemi l'intera area occupata dagli animali viene ricoperta di lettiera che viene mantenuta asciutta e pulita mediante la regolare fornitura e asportazione del materiale (paglia o altro). In questi tipi di sistemi gli animali spesso suddividono l'area a disposizione in una zona di riposo e in una zona di defecazione, scegliendo di riposare

nelle zone termicamente più confortevoli e indisturbate e di defecare e urinare nelle zone del box più fredde, bagnate o con correnti d'aria.

4. Straw flow system

In questo sistema i box presentano un'area di riposo con pavimentazione piena e un'area fessurata per la defecazione. L'area di riposo è circondata da muri pieni e ha una dimensione doppia rispetto all'area di defecazione dove, invece, i muri di confinamento sono fessurati. L'area di riposo ha un'inclinazione del 6-10% e l'area fessurata risulta sopraelevata rispetto ad essa in modo tale che la paglia proveniente dall'area di riposo si riversi direttamente nel canale di scolo al di sotto della pavimentazione grigliata. All'estremità opposta dell'area di defecazione è presente l'area di alimentazione e le rastrelliere per la somministrazione della paglia.

L'allevamento indoor delle scrofe in gestazione può inoltre essere distinto da un punto di vista della gestione dell'alimentazione che può essere somministrata individualmente o in gruppo.

1. Sistemi ad alimentazione individuale

In questi sistemi vengono compresi tutti quelli in cui le scrofe sono stabulate singolarmente o sono separate dal resto del gruppo almeno al momento dell'alimentazione. Di questi sistemi fanno parte:

- a. La stabulazione in gabbia singola per tutta la durata della gestazione
- b. La stabulazione in gruppo con alimentazione in gabbia singola
- c. La stabulazione in gruppo con ESF (Electronic Sow Feeder)

2. Sistemi ad alimentazione in gruppo

In questi sistemi le scrofe non sono confinate individualmente al momento della somministrazione dell'alimento, ma permangono in gruppo. Si distinguono due tipologie principali in cui l'alimento viene fornito in truogolo o sul pavimento

- d. La stabulazione in gruppo con alimentazione razionata
- e. La stabulazione in gruppo con alimentazione *ad libitum*

Alimentazione della scrofa gestante con introduzione della fibra

Modalità di azione della fibra

Mantenendo il livello energetico inalterato, la somministrazione di fibra riduce la mancanza di riposo, le stereotipie e l'aggressione nelle scrofe gravide (Buré, 1991; Roberts et al, 1993; 1997; Ramonet et al., 1999; Danielsen and Vestergaard, 2001) per alcune ore dopo l'alimentazione.

Le diete ad alto tenore in fibra riducono il comportamento di masticazione a vuoto poiché riducono la motivazione della scrofa ad alimentarsi (Whittek et al., 1999). Questo avviene

poiché il consumo di materiale fibroso è associato al rilascio continuo di nutrienti grazie ad un aumento della fermentazione nella porzione distale dell'intestino che determina un prolungamento della disponibilità energetica (Ramonet et al., 2000). Inoltre, la fermentazione della fibra e l'assorbimento di aumentati livelli di acetato alterano il metabolismo del glucosio mantenendo quindi la sazietà più a lungo (Brouns et al., 1994). Un aumento della sazietà è probabilmente associato a un aumento del riempimento gastrico grazie al consumo di elevati quantitativi di fibra nella dieta (Lawrence and Terlow, 1993).

Il comportamento stereotipato è correlato allo stare in piedi, pertanto, una riduzione del tempo che la scrofa spende a compiere il comportamento stereotipato si traduce in una riduzione del tempo che trascorre in piedi. Le diete ricche in fibra, pertanto, sembrano promuovere il comportamento di riposo nelle scrofe con un effetto "*calmante*" diretto e anche indiretto, riducendo il comportamento aggressivo in alcuni sistemi di allevamento. Le diete ad alto tenore in fibra senza dubbio riducono la morsicatura della vulva nei gruppi dinamici (Van Putten e Van de Burgwal, 1990; Whittaker et al., 1999), ma non hanno alcun effetto sulle aggressioni al rimescolamento. Un altro effetto positivo delle diete ad alto tenore in fibra è la riduzione significativa della assunzione di acqua (Ramonet et al., 2000). Le scrofe alimentate in modo razionato con bassi quantitativi di fibra (2.23% di fibra grezza) ridirigono la loro motivazione di alimentarsi verso un eccessivo comportamento di abbeverata (Robert et al., 1993).

La paglia potrebbe avere effetti simili alle diete ad alto tenore in fibre.

Spooler et al (1996) e Whittaker et al (1998) hanno evidenziato, difatti, una diminuzione delle stereotipie orali in scrofe a cui veniva fornita paglia in abbondanza rispetto alle scrofe a cui non veniva fornita e la somministrazione di paglia in gravidanza (1.5 kg/scrofa/giorno, Spooler et. Al., 1995). La paglia è in grado di ridurre le stereotipie in scrofe alimentate con bassi livelli energetici.

Potenziati svantaggi dell'utilizzo di fibra

Vi sono diversi potenziali svantaggi pratici associati con l'alimentazione ad alto tenore in fibra. Tra questi ricordiamo:

- La necessità di avere strutture extra per lo stoccaggio dei materiali fibrosi
- L'aumento delle deiezioni e di conseguenza la necessità di strutture di stoccaggio idonee
- Possibile riduzione della digeribilità delle fonti energetiche e dei nutrienti nelle scrofe non gravide e non lattanti (Le Goffe et al., 2002)

Fonti di fibra e sua misurazione

Le materie prime utilizzate per aumentare l'apporto di fibra possono essere :paglia, crusca, polpe di bietola, insilato di erba etc. I diversi contributi positivi e negativi sull'alimentazione della scrofa possono meglio essere sottolineati e bilanciati per raggiungere l'effetto richiesto, cioè la sazietà reale della scrofa mantenendo le capacità nutritive e fisiologiche delle razioni.

Ci esprimeremo pertanto parlando sempre di contenuto di fibra e di modalità di somministrazione.

In Italia la titolazione della fibra è regolata dal D.M. 21.09.1967 e succ. modifiche e la fibra generalmente titolata è la fibra grezza.

I metodi utilizzati per descrivere e misurare la quantità di fibra presente in un mangime sono tuttavia diversi. Di seguito vengono brevemente illustrati.

- 1 **Fibra grezza (FG)**. Sebbene questo termine sia stato utilizzato tradizionalmente dai nutrizionisti nella valutazione della formula, di fatto, descrive semplicemente una metodologia di laboratorio per la stima della fibra. In seguito a diversi passaggi sequenziali (lavaggio a freddo, digestione acida, digestione alcalina, incenerimento) la parte dell'alimento che permane prende il nome di "fibra grezza" ed è costituito prevalentemente da cellulosa e lignina. Questa tecnica presenta due problemi: l'impossibilità di ripetibilità completa da un laboratorio all'altro e la mancanza di misurazione dei medesimi elementi in tutti gli ingredienti. Nonostante queste problematiche, è ancora il metodo ufficiale utilizzato in molti paesi.
- 2 **Fibra neutro detersa (NDF)**. In questo metodo il campione viene digerito mediante bollitura in una soluzione detergente neutra, filtrazione, asciugatura e pesatura. Con questo metodo lignina e cellulosa vengono completamente recuperate, ma vi è una perdita di emicellulosa e carboidrati idrosolubili.
- 3 **Fibra acido detersa (ADF)**. Questo metodo è simile al metodo NDF, ma il campione è digerito mediante bollitura in una soluzione acido detersa. Questo metodo fornisce una stima ragionevolmente affidabile della lignina e della cellulosa, ma tutti gli altri componenti sono persi.
- 4 **Polisaccaridi non amilacei (NSP)**. Dopo rimozione dell'amido i residui vengono separati in cellulosa, polisaccaridici non cellulose e lignina. Di conseguenza, il termine NSP ben si accorda con la definizione ampiamente accettata che la "fibra è la somma della lignina e dei polisaccaridi che non vengono digeriti dalla secrezione endogena del tratto digerente" (Trowell et al., 1976).

La seguente tabella con i contenuti di fibra grezza, NSP e di lignina di varie materie prime vuole mettere in evidenza quali sono le fonti di fibra utilizzabili negli alimenti che andranno poi bilanciate con gli altri componenti della dieta.

Tabella con Contenuti medi in NSP, lignina e fibra gezza (FG) delle materie prime (g kg⁻¹ di s.s.)

Materie prime	NSP	Lignina	FG
Mais	97	11	108
Frumento	119	19	138
Segale	152	21	174
Orzo con cuticola	187	35	222
Orzo decorticato	124	9	133
Avena con cuticola	232	66	298
Avena decorticata	116	32	148
Crusca di frumento	374	75	449
Farina di crusca di avena	505	148	653
Farina di soia	217	16	233
Farina di semi di colza/ravizzone	220	134	354
Pisello	180	12	192
Polpe di bietola	779	35	814

Da Back Knudsen, 1997 (modificato)

Somministrazione di fibra mediante paglia

Sebbene alcuni studi suggeriscano che la paglia non abbia un valore nutrizionale per i suini in accrescimento (Shi and Noblet, 1993b; Schrama and Bakker, 1999), altri hanno evidenziato che la somministrazione di paglia può aumentare l'assunzione energetica (Staals et al., 2007). Diversamente dai suini all'ingrasso, infatti, le scrofe sono in grado di utilizzare una percentuale considerevole della fibra presente nella paglia. Yan et al. (1995) hanno riportato che la digeribilità apparente dei polisaccaridi non amidacei (NSP) della paglia di frumento era di 0.52-0.55 in base al livello alimentare della scrofa mentre Brouns et al. (1995) hanno riportato che la digeribilità della paglia di orzo era di 0.33 per la NDF e di 0.26 per la ADF. Le scrofe mangiano fino a 2 kg di paglia al giorno, pertanto possiamo presupporre che scrofe alloggiate su paglia che contiene il 38% di fibra grezza, consumino circa il 20% di fibra grezza nella loro dieta.

Somministrazione di paglia o insilato di erba in rastrelliera

La somministrazione di paglia in rastrelliera in ragione di 0.3 kg scrofa/giorno determina un'occupazione della rastrelliera da parte degli animali del 9% della loro giornata, ma un aumento dei comportamenti aggressivi (Stewart et al., 2008). Questo aumento è probabilmente

da imputare ad una quantità di paglia non sufficiente al fabbisogno degli animali e potrebbe riflettere un aumento della competizione alle rastrelliere per ottenere paglia.

La paglia ha un impatto maggiore sul livello di aggressioni nei suini alimentati con alimentazione razionata rispetto a quelli alimentati *ad libitum* (Kelley et al., 1980)

L'insilato di erba potrebbe rappresentare un materiale di preferenza da offrire alle scrofe nelle rastrelliere. Le scrofe consumano 2 kg circa/giorno di insilato al giorno (Edge et al., 2004) e il materiale viene bene digerito dalle scrofe (cellulosa 0.60, fibra 0.51 e GE 0.60) (Whittemore and Henderson, 1977). La somministrazione di erba insilata in ragione di 1.9 kg di insilato/scrofa/giorno diminuisce il comportamento di masticazione a vuoto sia nelle scrofe già presenti nel gruppo che in quelle appena introdotte (O'Connell, 2007). La somministrazione con rastrelliera deve consentire un accesso contemporaneo a tutti gli animali per evitare l'aumento di fenomeni aggressivi alla rastrelliera stessa.

Altri esperimenti hanno mostrato che miscele di polpe di bietole, crusca di frumento, di soia glutine di mais, farina di girasole sono in grado di ridurre la motivazione della scrofa ad alimentarsi (Day et al., 1996; Robert et al., 1997; Ramonet et al., 1999) e quindi per questo particolare aspetto sono superiori alla paglia, che scoraggia gli animali nella ricerca di cibo (Lawrence et al., 1989; Lawrence and Illius, 1989) e non riduce in modo sufficiente l'assunzione alimentare volontaria (Brouns et al., 1995).

L'inclusione di ingredienti ad alto contenuto in fibra nell'alimento possono determinare una riduzione dell'assunzione volontaria di alimento (Brouns et al., 1995; Duran Giménez-Rico, 2001). Un'osservazione interessante è che il fattore determinante una riduzione dell'assunzione volontaria non è la capacità riempitiva della dieta o il suo contenuto in fibra grezza, bensì il contenuto in polisaccaridi fermentabili non amidacei (NSP). Il quantitativo di NSP intorno ai 750-800g/d sembra in grado di raggiungere questo obiettivo.

La somministrazione di fibra mediante la dieta dovrebbe dunque prevedere che la scrofa riceva preferibilmente 750-800g/die di sNSP nella dieta o in alternativa un livello di inclusione di fibra tra il 6 e il 20% della razione. È tuttavia preferibile identificare il quantitativo giornaliero di sNSP poiché si ha la certezza dell'assunzione giornaliera rispetto ad una percentuale di fibra della razione. Con quest'ultima, infatti, non si ha la certezza che l'animale raggiunga il quantitativo necessario giornaliero al variare dei quantitativi di alimento

Alimentazione *ad libitum*

L'utilizzo dell'alimentazione *ad libitum* rappresenterebbe un grosso vantaggio consentendo di allevare le scrofe in gruppo senza dover ricorrere all'utilizzo di Electronic Sow Feeders. Tuttavia, la dieta dovrebbe essere equilibrata in modo da non determinare un aumento indesiderato di peso negli animali.

Basi normative sull'inclusione della paglia negli alimenti per scrofe e azioni degli stati membri

“Gli Stati membri provvedono affinché, per calmare la fame e tenuto conto del bisogno di masticare, tutte le scrofe e le scrofette asciutte gravide ricevano mangime riempitivo o ricco di fibre in quantità sufficiente, così come alimenti ad alto tenore energetico.” (art.3 paragrafo 7 Direttiva 2008/120/CE; art.3 paragrafo 7 Direttiva 91/630/CEE).

Gli stati europei che hanno emanato una legislazione nazionale con specifiche indicazioni del quantitativo di fibra che è necessario includere nella dieta sono soltanto due:

- Olanda:
 - un alimento per la gestazione della scrofa deve contenere come minimo:
 - 140g/kg di fibra grezza oppure
 - 340g/kg di NSP oppure
 - alla scrofa deve essere somministrati come minimo:
 - 250g/die di polpa di bietola/erba medica/crusca di soia oppure
 - 100g/die di fieno/paglia
- Germania:
 - un alimento per la gestazione della scrofa deve contenere come minimo:
 - 80g di fibra grezza/kg s.s. oppure
 - 70g di fibra grezza/kg mangime finito oppure
 - 200 g di “high fibre”

Domande e Risposte

L'alimentazione della scrofa è in grado di influire sul comportamento e in che modo?

Si, l'alimentazione è in grado di influire notevolmente sul comportamento dell'animale. L'alimentazione rappresenta, infatti, un bisogno "primario" per l'animale, ovvero un comportamento che l'animale è biologicamente spinto ad attuare per la propria sopravvivenza. Quando l'alimentazione non è adeguata da un punto di vista qualitativo e/o quantitativo, l'animale prova frustrazione e potrà manifestare alterazioni comportamentali quali aumento dell'assunzione di acqua, diminuzione del riposo, stereotipie (ad es. masticazione a vuoto,) e aumento dell'aggressività (lotte con le compagne e morsicatura della vulva).

Che cosa si intende per fibra?

Da un punto di vista fisiologico per fibra alimentare si intendono quelle componenti della dieta resistenti alla degradazione degli enzimi.

Da un punto di vista chimico per fibra alimentare si intende la somma dei polisaccaridi non amidacei (NSP) e della lignina (Theander et al., 1994). Gli NSP (di cui fanno parte la cellulosa, le emicellulose, le pectine, i β -glucani, le gomme e le mucillagini) si suddividono in

- Solubili (sNSP):
 - Si legano agli acidi grassi
 - Aumentano la viscosità luminale: prolungano lo svuotamento intestinale
 - Fermentano nel colon
 - Fonti: polpe di bietole

- Insolubili (iNSP):
 - Promuovono il transito intestinale
 - Fermentano nel colon
 - Previene la costipazione
 - Fonti: cellulosa, crusca di frumento

Nella formulazione delle diete è opportuno tenere conto degli NSP e in particolare degli sNSP.

Si può aggiungere paglia per aumentare la quantità di fibra che le scrofe assumono?

Se correttamente somministrata, la paglia rappresenta una buona fonte di fibra per la scrofa e un mezzo per soddisfare le sue esigenze di manipolazione. Perché la paglia possa essere consumata dagli animali, deve essere fresca e pulita, ovvero non imbrattata da deiezioni.

Inoltre, i sistemi di somministrazione devono essere tali che essa sia liberamente a disposizione di tutti gli animali senza che si instaurino lotte o fenomeni aggressivi. Tuttavia, la paglia non sembra essere in grado di dare lo stesso senso di sazietà rispetto a mangimi ricchi in NSP.

Se le scrofe sono tenute su lettiera di paglia è comunque necessaria l'integrazione con la fibra nell'alimento?

La fibra deve essere inclusa nell'alimento anche in presenza di lettiera in paglia poiché quest'ultima, a causa della contaminazione dalle deiezioni potrebbe non essere ingerita dagli animali o ingerita in quantitativi non adeguati. Inoltre, i mangimi ricchi in fibra forniscono un maggiore senso di sazietà all'animale e sono pertanto da preferire all'uso della sola paglia.

L'aumento della fibra nei mangimi o a disposizione delle scrofe incide anche sulla salute e sulla produttività?

La somministrazione di diete ad elevato contenuto in fibre ha effetti positivi sulla salute della scrofa: la scrofa guadagna maggior peso in gravidanza, perde meno peso in lattazione e mostra un migliore comportamento al parto, la sopravvivenza dei suinetti e i loro incrementi ponderali sono migliorati. Si riduce, inoltre, il rischio di sindrome MMA.

La fibra somministrata, tuttavia, deve essere di elevata qualità al fine di evitare il rischio di contaminazione da micotossine.

Esiste una normativa specifica che definisca il livello di fibra necessario?

La normativa europea non indica un livello preciso di fibra che debba essere minimamente fornita nel mangime, ma delega agli Stati Membri tale decisione.

L'Italia non ha deciso il livello minimo di materiale fibroso che deve essere utilizzato.

Quali sono i segni che le scrofe manifestano quando non sono sazie?

Quando le scrofe non sono sazie, manifestano tipicamente alcune alterazioni comportamentali:

- Diminuzione del riposo
- Aumento dell'assunzione di acqua
- Stereotipie:(Masticazione a vuoto, Morsicatura delle barre)
- Aumento dell'aggressività durante l'alimentazione

Perché si dice che le scrofe non sono sazie quando il mangime concentrato e completo fornisce tutto quanto è loro necessario per svolgere adeguatamente tutte le funzioni riproduttive?

Sebbene un mangime concentrato e completo possa essere in grado di soddisfare i fabbisogni nutrizionali della scrofa, tuttavia, se non sufficientemente voluminoso grazie all'aggiunta di fibre, potrebbe non essere in grado di fornire all'animale una sensazione di riempimento gastrointestinale. Pertanto l'animale, anche se ha soddisfatto i propri fabbisogni nutrizionali, prova comunque una mancanza di sazietà e sente il bisogno di alimentarsi ancora. Un'importante caratteristica della dieta dei suini selvatici è, infatti, la bassa densità e la bassa concentrazione in sostanza secca (circa il 20-25%). Inoltre, la sostanza secca presenta un alto contenuto in fibra grezza. Questo tipo di dieta è in forte contrasto con quello delle scrofe allevate, dove le diete hanno un'elevata concentrazione in sostanza secca (85-90%) con un contenuto in fibra grezza generalmente inferiore al 10% o addirittura al 5%.

Quali tipi di prodotti possiamo usare per integrare il mangime con fibra?

Possono essere utilizzate diversi alimenti ad alto contenuto in fibra quali crusca di orzo, di riso, di frumento, di avena o polpe di barbabietola, purchè il tenore in NSP finale dell'alimento raggiunga il quantitativo minimo prescritto (in caso di normative future). La somministrazione di sola paglia non è, invece, sufficiente a ridurre la motivazione dell'animale ad alimentarsi.

Si può aggiungere quanta fibra si vuole alla dieta delle scrofe?

No, la dieta deve essere sempre correttamente formulata. In particolare, le polpe di bietole non dovrebbero essere utilizzate in concentrazioni superiori al 20% per evitare un eccessivo aumento dei livelli di zuccheri e una diminuzione della consistenza fecale. Specialisti della nutrizione possono creare diete bilanciate integrando vari componenti contenenti fibra

Aumentando la fibra risolvo tutti i problemi di benessere delle scrofe?

No, la somministrazione di fibra nel mangime soddisfa unicamente il bisogno di sazietà da parte dell'animale, ma perché l'animale sia in benessere, devono essere rispettati anche gli altri suoi bisogni sia di tipo fisico che comportamentale. Per assicurare la protezione minima delle scrofe, devono essere rispettate almeno le prescrizioni minime indicate nella pertinente normativa.

Quali sono gli effetti complessivi della somministrazione di diete ad elevato tenore in fibra nelle scrofe?

Fattore	Aumento	Diminuzione
Comportamento sociale	Comportamento di riposo	Attività Stereotipie Aggressioni
Comportamento alimentare	Durata dell'alimentazione e del numero di pasti	Energia assunta, ma il suo livello rimane più costante durante la giornata
Effetto sul tratto GI	Riempimento intestinale Fermentazione nel colon Costanza nell'assorbimento di nutrienti = maggiore regolarità nel livello di zucchero ematico= sazietà Sviluppo intestinale = aumento dell'assunzione alimentare = maggior latte e crescita dei suinetti	Costipazione al parto Torsioni e ulcere gastriche Perdita di peso in lattazione = intervalli svezzamento-estro diminuiti
Performance	Aumento di peso della scrofa in gravidanza Migliore comportamento al parto e sopravvivenza dei neonati Crescita ponderale dei suinetti	Perdita di peso della scrofa in lattazione Sindrome MMA
Implicazioni ambientali	Volume e sostanza secca dei liquami Problemi di rimozione dei liquami Costi di stoccaggio, trasporto ed energia Spostamento dell'escrezione di N dall'urina alle feci = riduzione delle emissioni di ammoniaca	Consumo e spreco di acqua
Alimento	I costi alimentari possono aumentare per l'inclusione delle fibre nelle diete convenzionali Rischio micotossine	Alimenti (riempitivi) alternativi potrebbero essere più economici
Attrezzature per la somministrazione dell'alimento	L'utilizzo di materie prime non convenzionali potrebbe determinare un aumento dei costi	L'alimentazione ad libitum potrebbe ridurre i costi per le attrezzature di alimentazione
Strutture	Potrebbero aumentare i costi nelle strutture già esistenti	Potrebbero essere drasticamente ridotti i costi nelle strutture di nuova costruzione

Da Brooks, 2001 (modificato)

Bibliografia

Bach Knudsen, K.E., 1997. The nutritional significance of "dietary fibre" analysis. *Anim. Feed Sci. Technol.* 90, 3-20.

Bach Knudsen, K.E., 2001. Carbohydrate and lignin contents of plant materials used in animal feeding. *Anim. Feed Sci. Technol.* 67, 319-338.

Bartussek, H., Geisberger, W. (1998). Schweine auf der schiefen Bahn: Schrägbodenbuchten für Mastschweine bewähren sich. *DLZ-Agrobonus*, 1998, 3, S. 16-21.

Bartussek, H., Hausleitner, A., Schauer, A., Steinwender, R., Ubbelohde J. (1995). Schrägbodenbuchten für Mastschweine. *Veröffentlichungen der BAL Gumpenstein*, Heft 23, Irdning, 1995.

Bergeron, R., Bolduc, J., Ramonet, Y., Meunier-Salaün, M.C., Robert, S., 2000. Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 70, 27-40.

Boyle L and Stewart C (2007) High fibre diets for pregnant sows. *Proceedings of Pig Farmer's Conferences 2007*, 22-24 October 2007.

Brooks PH Fibre for gestating sows, downloaded from <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/pdf/swineseminar2008/bab22s01.pdf> il 11.04.11

Brouns, F., S. A. Edwards and P. R. English 1995. Influence of fibrous feed ingredients on voluntary intake of dry sows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 54 301-313.

Buré, R.G., 1991. The influence of vulva biting by supplying additional roughage in a electronic feeder. *Proceedings of the 42nd Annual Meeting of the European Association of Animal Production*, 9-12. September 1991, Berlin.

Crenshaw DJ, Dietary fiber for sows, *Midwest Swine Nutrition Conference Proceedings*, Indianapolis, Indiana, September 8, 2005

Danielsen, V., Vestergaard E.M., 2001. Dietary fibre for pregnant sows: effect on performance and behaviour. *Animal. Feed Sci. Technol.*, 90, 71-80.

Day, J.E.L., Kyriazakis, I., Lawrence, A.B., 1996. The use of a second-order schedule to measure feeding motivation in the pig. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 50, 15-31.

Lawrence, A.B., Appleby, M.C., Illius, A.W., MacLeod, H.A., 1989. Measuring hunger in the pig using operant conditioning: the effect of dietary bulk. *Anim. Prod.* 48, 213-220.

Lawrence, A.B., Illius, A.W., 1989. Methodology for measuring hunger and food needs using operant conditioning in the pig. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 24, 273-285.

- Lawrence, A. B., and E. M. C. Terlouw. 1993. A review of behavioural factors involved in the development and continued performance of stereotypic behaviors in pigs. *J. Anim. Sci.* 71:2815–2825
- Le Goff, G., L. Le Groumellec, J. van Milgen, and J. Noblet. 2002. Digestive and metabolic utilization of dietary energy in adult sows: Influence of level and origin of dietary fibre. *Br. J. Nutr.* 87:325–335.
- Ramonet, Y., Dourmad, J.Y., Meunier-Salaün, M.C., 1999. High-fiber diets in pregnant sows : digestive utilization and effects on the behavior of the animal. *J. Anim. Sci.*, 77, 591-599.
- Ramonet, Y., S. Robert, A. Aumaitre, J. Y. Dourmad and M. C. Meunier-Salaun 2000. Influence of the nature of dietary fibre on digestive utilization, some metabolite and hormone profiles and the behaviour of pregnant sows. *Anim. Sci.* 70 275-286.
- Robert ,S., Rushen, J., Farmer, C., 1997. Both energy content and bulk of food affect stereotypic behaviour, heart rate and feeding motivation of female pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 54, 161-171.
- Robert, S., Matte, J. J., Farmer, C., Girard, C. L. and Martineau, G. P., 1993. High-fibre diets for sows: Effects on stereotypies and adjunctive drinking. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 37, 297-309.
- Spoolder, H. A. M., Burbridge, J. A., Edwards, S. A, Simmins, P. H. and Lawrence, A. B., 1995. Provision of straw as a foraging substrate reduces the development of excessive chain and bar manipulation in food restricted sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 43, 249-262.
- Terlouw, E.M.C. and Lawrence, A.B. 1993. Long term effect of food allowances and housing on development of stereotypies in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 38, 103-126.
- Terlouw, E.M.C., and Lawrence, A.B. and Illius, A.W., 1991. Influences of feeding level and physical restriction on development of stereotypies in sows. *Anim. Behav.*, 42, 981-991.
- Theander O., Aman, P., Westerlund, E., Graham, H., 1994. Enzymatic/chemical analysis of dietary fiber. *J. AOAC Inter.* 77, 703-709.
- Tsuma, V.T., Einarsson, S. Madej, A., Kindahl, H. and Lundeheim, N. 1996. Effect of food deprivation during early pregnancy on endocrine changes in primiparous sows. *Anim. Reprod. Sci.*, 41, 267-278.
- Van Putten, G., and J. A. van de Burgwal. 1990b. Vulva biting in group-housed sows: Preliminary report. *Appl. h i m . Behav. Sci.* 26:181.
- Whittaker, X., S. A. Edwards, H. A. M. Spoolder, A. B. Lawrence and S. Corning 1999. Effects of straw bedding and high fibre diets on the behaviour of floor fed group-housed sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 63 25-39.