



Ministero della Salute

Trasmissione elettronica
N. prot. DGSAF in Docspa/PEC

DIPARTIMENTO DELLA SANITA' PUBBLICA VETERINARIA, DELLA
SICUREZZA ALIMENTARE E DEGLI ORGANI COLLEGIALI PER LA TUTELA
DELLA SALUTE
DIREZIONE GENERALE DELLA SANITA' ANIMALE E DEI FARMACI VETERINARI
Uff. VI Benessere animale DGSAF

Registro – Classif:

Allegati:

Assessorati della Regioni e Province Autonome
Servizi Veterinari
Loro Sedi
Pec

e p.c.

Associazioni di Categoria
Loro Sedi

Oggetto: Miglioramento del benessere delle scrofe negli allevamenti suinicoli nazionali attraverso un corretto regime alimentare .

A seguito anche delle raccomandazioni del Food and Veterinary Office e per dare pieno adempimento alla normativa comunitaria in materia di benessere dei suini in allevamento, occorre tenere conto di quanto previsto dal paragrafo 7, articolo 3, della direttiva 2008/120/CE del Consiglio d'Europa (D.Lgs. 7 luglio 2011, n.122): “...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” .

A tal proposito si ritiene indispensabile che i Servizi veterinari territorialmente competenti, opportunamente indirizzati dagli Assessorati regionali, adottino le linee guida (allegate) elaborate dal Centro di Referenza Nazionale per il Benessere Animale presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lombardia ed Emilia Romagna (CRenBA) aventi l'obiettivo di assicurare il benessere delle scrofe gestanti in relazione alla necessità di una razione alimentare ricca di fibra, scaturite da esperienze maturate negli anni nonché dall'analisi della documentazione scientifica disponibile.

Il testo integrale delle linee guida, inclusi i riferimenti bibliografici, è disponibile al seguente link http://www.izsler.it/izs_bs/allegati/2251/linea%20guida%20Fibre%20per%20scrofefinale.pdf, nel sito web dell'IZS delle Regioni Lombardia ed E. Romagna.

Si resta a disposizione per ogni eventuale chiarimento.

IL DIRETTORE GENERALE

*F.to Gaetana Ferri

* Firma autografa sostituita a mezzo stampa, ai sensi dell'art.3, comma 2, del D.lgs.39/1993

Responsabile del procedimento: Dott. F. Bertani
Referente: Dott. D. Castelluccio
Ufficio: VI benessere animale
Tel: 06. 5994 6661
Pec: dgsa@postacert.sanita.it

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

Premessa

Questa 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.

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 la normativa ha 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 già 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 ed il cui mancato rispetto innesca frustrazione e stress che si ripercuotono sul loro benessere e anche sulla produttività.

Infatti, vi sono frequenti situazioni di natura alimentare per le quali le scrofe si vengono a trovare in uno stato di stress che si manifesta con comportamenti stereotipati e aggressività esasperata e che si possono adeguatamente risolvere in sede di gestione dell'allevamento con alcuni accorgimenti di natura alimentare. La soluzione 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 assunti e digeriti e, se non combinati con altri alimenti, determinano lunghi periodi di "fame" nell'animale (Roberts et al., 1997; Bergeron et al., 2000). 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 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

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 e produzione elevata di saliva.

Inoltre, 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).

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 (Bure, 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 (Whittekarak 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 e 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 raziionato 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 necessita di avere strutture aggiuntive per lo stoccaggio dei materiali fibrosi;
- l'aumento delle deiezioni e di conseguenza la necessita 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, generalmente, la fibra titolata è quella grezza. I metodi utilizzati per descrivere e misurare la quantità di fibra presente in un mangime sono tuttavia diversi e che 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.

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 grezza (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 (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 alimenti

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 Gimenez-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. E 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 alimentatori meccanici. 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

“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 recepita in Italia con il Decreto Legislativo 7 luglio 2011, n. 122.

Alcune domande e relative risposte per un corretto utilizzo della fibra nell'alimentazione delle scrofe gestanti:

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 M.M.A (mastite, metrite, agalassia).

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 ancora 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, purché 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 anche altre requisiti di altro genere e 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)