



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DEPARTMENT OF
AGRICULTURAL, FOOD AND
FORESTRY SYSTEMS

B

COSTRUZIONI ZOOTECHNICHE E GESTIONE DEI REFLUI AGRICOLI

PROF. MATTEO BARBARI

Dipartimento di

Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali

Sezione Ingegneria Agraria, Forestale e dei Biosistemi

Via S. Bonaventura, 13 – Firenze

matteo.barbari@unifi.it www.gesaaf.unifi.it

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie

Curriculum AGROINGEGNERIA

Anno Accademico 2017/2018

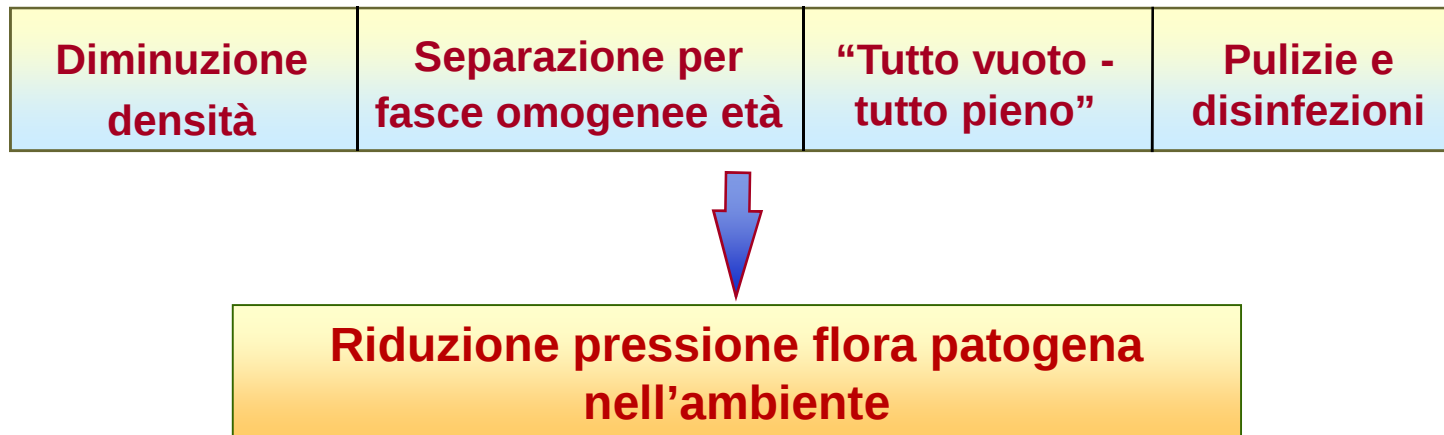
Firenze A.A. 2017-18

PORCILAIE

L'accurato **dimensionamento dei locali** di allevamento porta conseguenze positive:

- a) facilità di pulizia dei singoli reparti al termine del periodo di occupazione;
- b) facilità di esecuzione dei provvedimenti igienico-sanitari;
- c) realizzazione di condizioni ambientali differenziate per le diverse categorie di suini;
- d) mantenimento di una maggiore tranquillità generale;
- e) facilità di conduzione manageriale dell'allevamento.

Anche la cura da parte dell'allevatore è fondamentale ai fini della riduzione di condizioni di stress psicologici e sociali, dell'esecuzione dei provvedimenti igienico-sanitari, del controllo delle condizioni ambientali.



CALCOLO DEL NUMERO DI POSTI NECESSARIO NEI VARI REPARTI

$$\text{N° posti} = \frac{\text{N° capi} \times \text{ciclo/anno} \times \text{Periodo occupazione}}{365}$$

Esempio – calcolo n° posti in sala parto

$$\text{N° posti} = \frac{\text{N° scrofe} \times \text{parti/anno} \times \text{Periodo occupazione}^*}{365}$$

* PO (periodo occupazione): periodo utilizzo da parte degli animali + vuoto sanitario

Conduzione dell'allevamento per gruppi (bande)

Vantaggi

- Spostamento da un locale all'altro a gruppi di produzione
- Interventi sugli animali a intervalli periodici; sorveglianza facilitata
- Programma regolare di vuoto sanitario

Intervallo tra le bande o sfasamento (I) : da tale parametro dipende sia il numero di bande, sia il numero di locali per ciascun settore. Lo sfasamento deve corrispondere a un multiplo di 7, in modo che le diverse operazioni avvengano a giorni fissi della settimana. In allevamenti oltre 200 scrofe lo sfasamento è di 7 gg.

Numero delle bande (B) :

$$B = \text{Interparto} / I$$

Numero di scrofe per banda (Sb) : si ottiene dal rapporto tra il numero di scrofe effettive in allevamento e il numero di bande

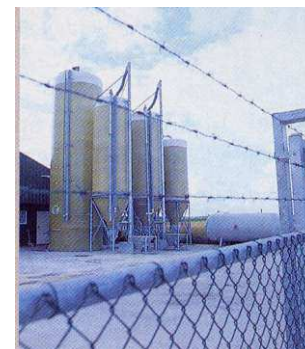
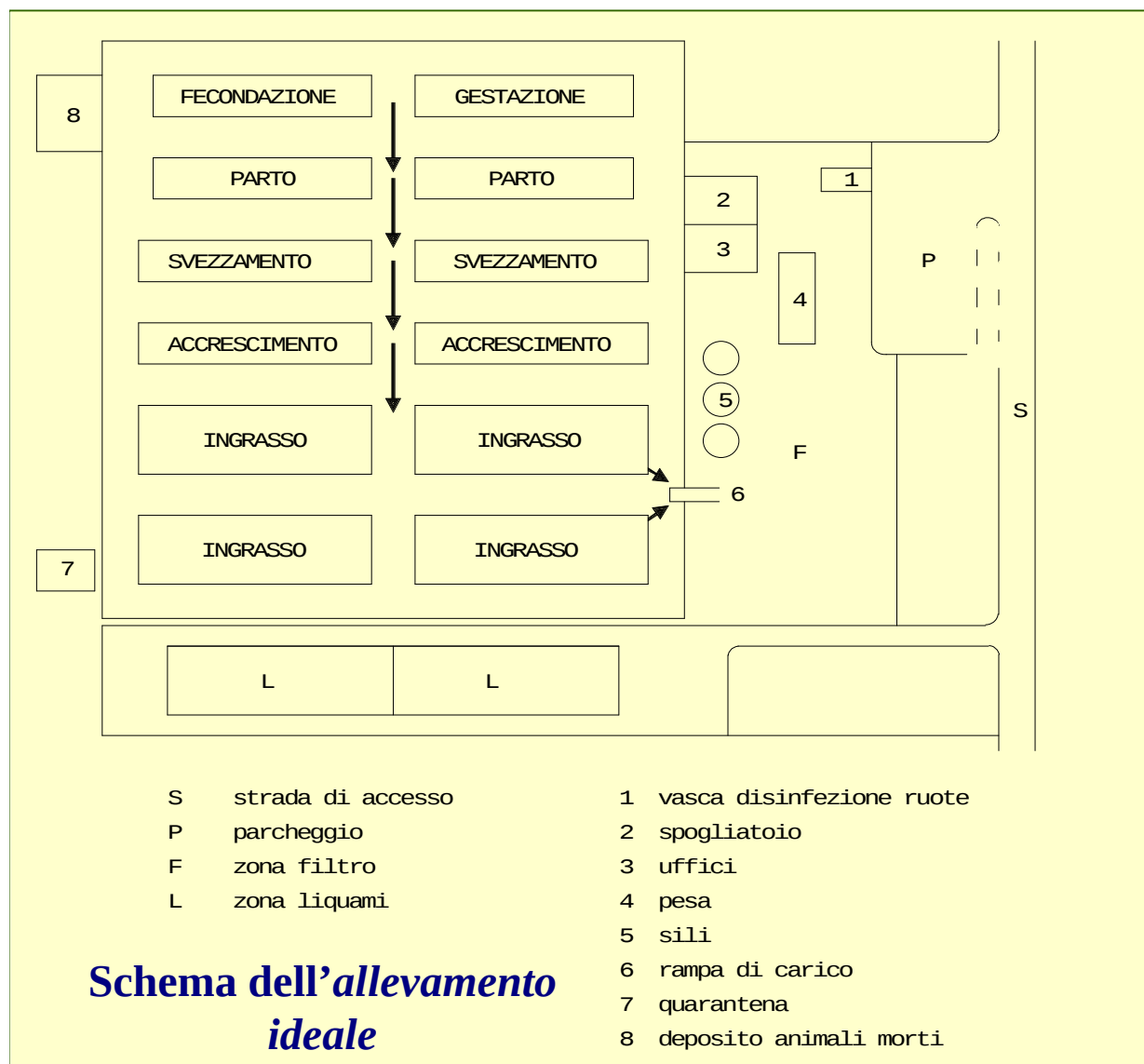
$$Sb = S / B$$

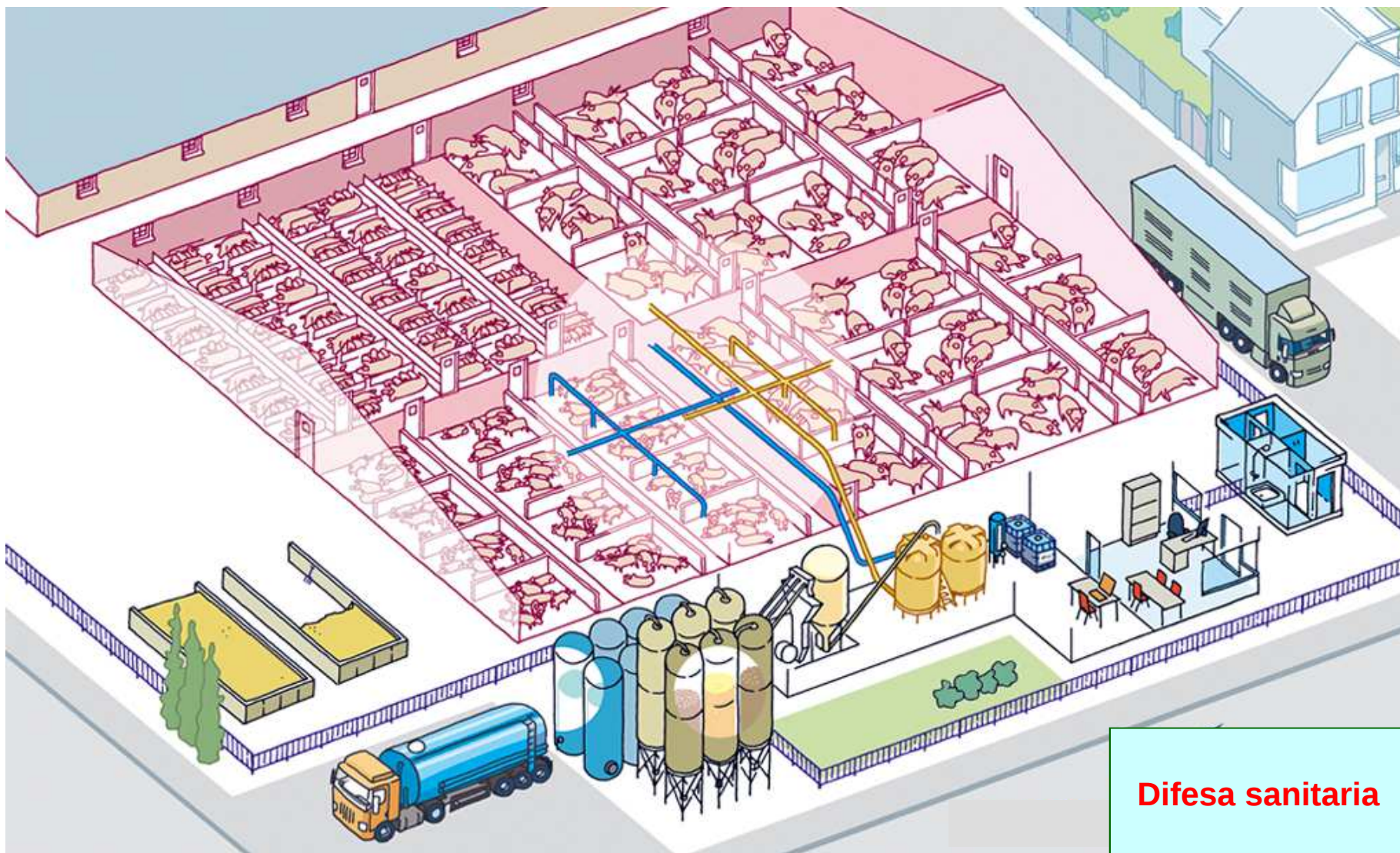
Numero di locali da predisporre (L) per ogni settore di allevamento si ottiene dividendo il periodo di occupazione della sala (Po) per lo sfasamento:

$$L = Po / I$$

Attuazione di interventi di difesa sanitaria

accurato dimensionamento dei ricoveri e delle aree circostanti





Difesa sanitaria

Attuazione di interventi di difesa sanitaria

*Applicazione in vari settori di allevamento. Esempio **allevamenti avicoli***



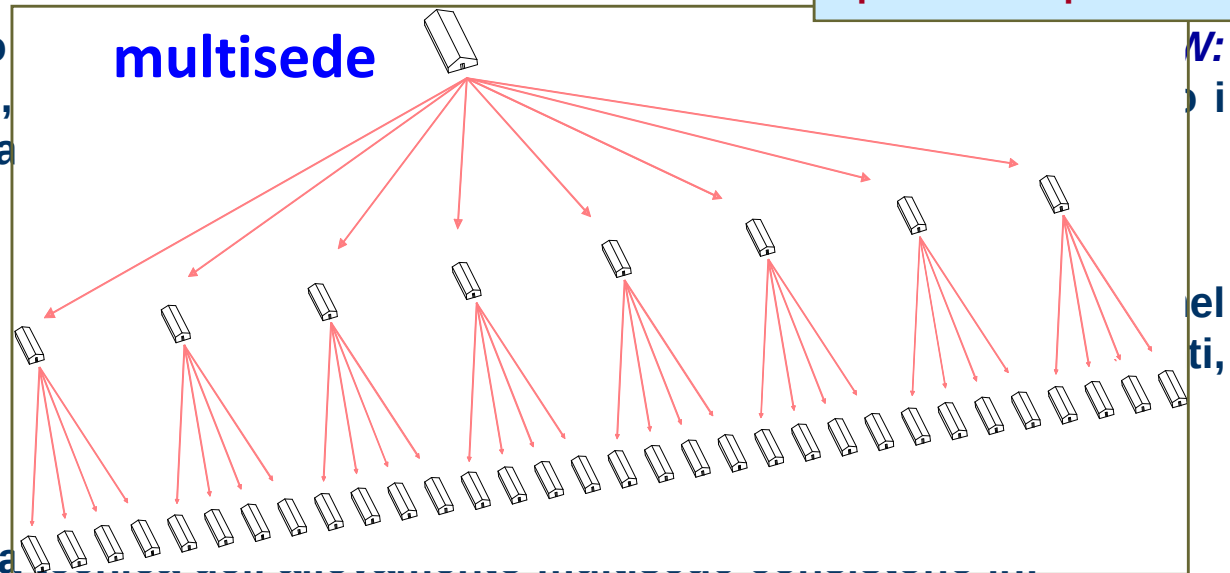
TECNICHE DI ALLEVAMENTO MULTISEDE

Alcune patologie virali ad azione immunodepressiva (in particolare alcuni patogeni un tempo efficacemente controllati mediante trattamenti) e un buon management siano causa di notevoli problemi.

- riduzione mortalità
- n° suinetti prodotti
- qualità carcassa
- prestazioni produttive

Negli ultimi anni si sono diffuse tecniche di allevamento (come la *segregated early weaning*), che prevedono lo svezzamento dei suinetti precocemente dalla

La tecnica di allevamento multisede prevede i differenti gruppi di suinetti come illustrato in figura.



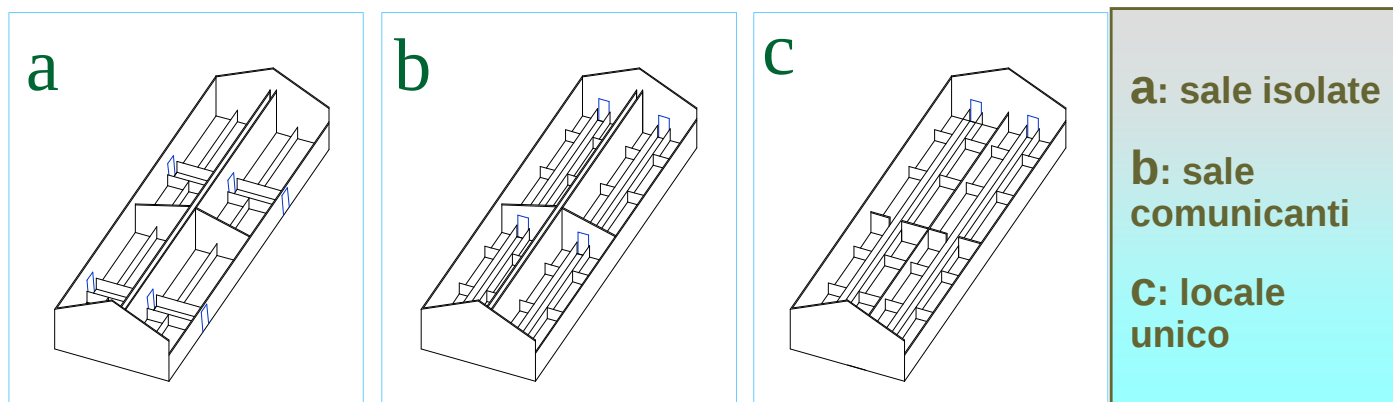
I vantaggi evidenziati con la

- riduzione di mortalità (2 - 10% dopo lo svezzamento)
- aumento della produzione di suinetti per scrofa, anno
- miglioramento delle prestazioni produttive (IPG, ICA)
- riduzione dei costi delle medicazioni antibiotiche (fino al 75%)

Effetti del sistema di allevamento e della disposizione dei locali

La realizzazione di locali ben delimitati consente di ridurre i contatti tra gli animali: la disposizione di tipo “a” (sale isolate con accesso dal corridoio di servizio) comporta indubbi vantaggi dal punto di vista sanitario.

La tabella pone a confronto vari sistemi di allevamento con la tecnica “multisede”



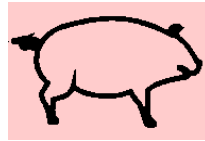
	Disposizione dei reparti				
	multisede	tipo a	tipo b	tipo c	ciclo continuo
Infezioni per via aerea	■	■	■	■	■
Infezioni per contatto	■	■	■	■	■
Uso di farmaci	■	■	■	■	■
Igiene	■	■	■	■	■
Utilizzo dello spazio	■	■	■	■	■
Sorveglianza sanitaria	■	■	■	■	■
Trasporto dei suini	■	■	■	■	■
Pulizia e disinfezione	■	■	■	■	■
Costi di investimento	■	■	■	■	■



Nuova patologia - *Patologie condizionate*

Nell'allevamento suino di tipo intensivo hanno sempre più importanza le "*patologie condizionate*". Si tratta in genere di forme sostenute da microrganismi dotati di scarsa virulenza, che si sviluppano per l'intervento di fattori ambientali di vario tipo.

Oltre alla componente fisico-chimica e a quella microbiologica, è di fondamentale importanza la componente *psico-sociale*: occorre evitare al suino ogni forma di disagio, che potrebbe ripercuotersi negativamente sulle prestazioni produttive e sulla resistenza alla malattia.



+

agente
infettivo

stress

+



M
A
L
A
T
T
I
A

Esempi:

- sovraffollamento
- lotte
- posto alla mangiatoia
- cambi di gruppo
- condizioni microclimatiche sfavorevoli
- presenza di gas nocivi
- pavimenti sporchi o bagnati
- stato di malnutrizione

Occorre inoltre evidenziare manifestazioni patologiche di tipo propriamente psichico, come il cannibalismo, i morsi alla coda ed ogni altra forma di aggressività

Controllo ambientale

La rapida e profonda evoluzione che le forme di allevamento hanno attraversato in questi ultimi anni, ha messo in evidenza la crescente importanza delle tecniche di controllo ambientale nelle porcilaie.

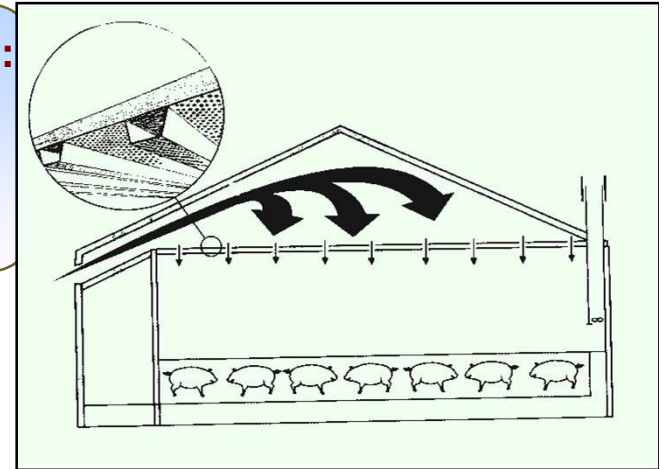
La conoscenza dell'ambiente è fondamentale per l'influenza che esso esercita sul benessere animale; solamente in un ambiente idoneo il suino può esplicare al meglio le proprie funzioni produttive.

La temperatura dell'aria è certamente il fattore ambientale di assoluta preminenza.

Sul “benessere termico” del suino intervengono però altri importanti fattori.

PARAMETRI MICROCLIMATICI:

- ★ temperatura dell'aria
- ★ umidità dell'aria
- ★ velocità dell'aria
- ★ temperatura raggiante



Condizioni di benessere dei suini



Importanza del controllo ambientale nelle porcilaie a pavimento fessurato

Il problema del controllo ambientale nelle porcilaie da ingrasso si è posto in maniera impellente col diffondersi delle pavimentazioni fessurate.

Negli ultimi
anni
attenzione a:

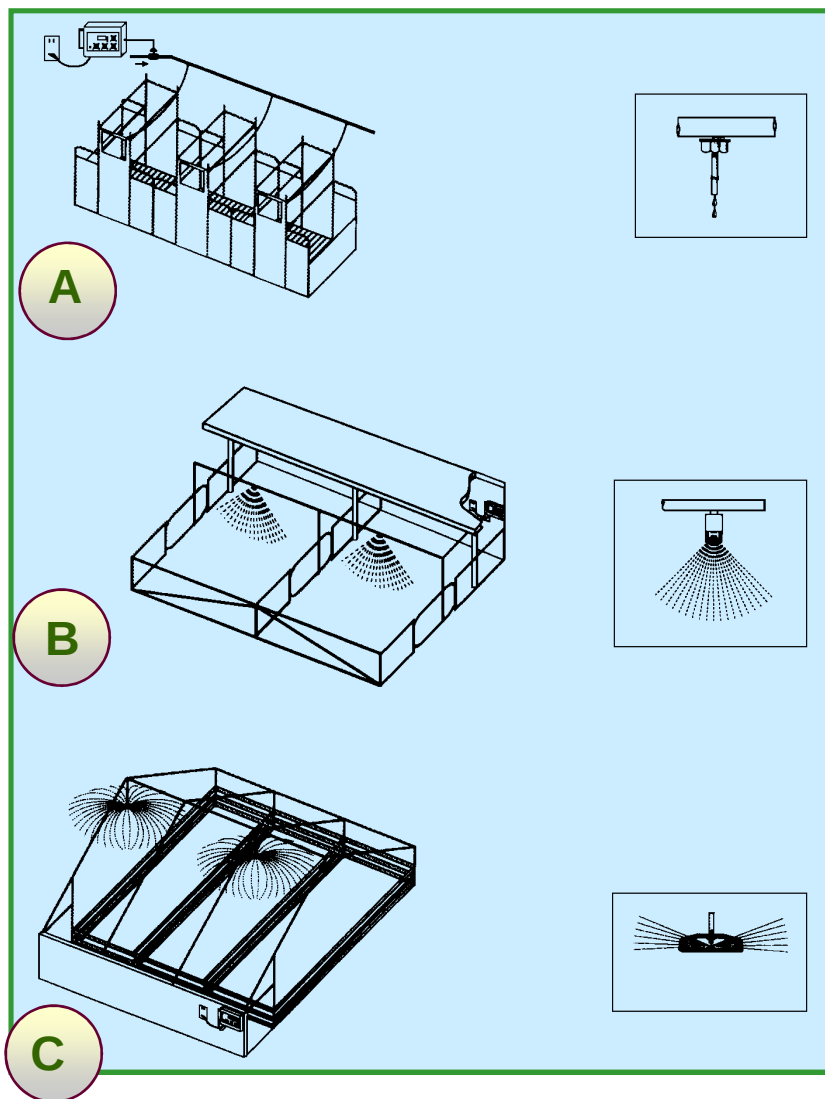
 **Tecniche di ventilazione**

 **Sistemi di regolazione**
(nuova generazione di centraline equipaggiate con svariate funzioni)





PROTEZIONE DELLE SCROFE DALLE ALTE TEMPERATURE ESTIVE



Raffrescamento a
goccia in sala
parto



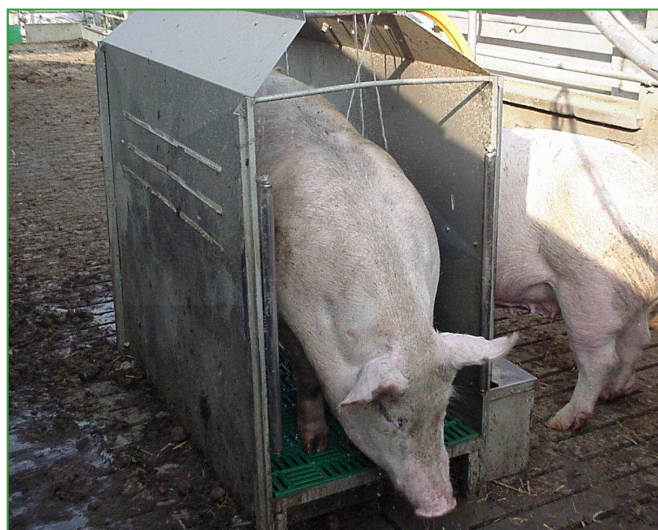
Docce per scrofe
gestanti



Nebulizzazione di
acqua nei box

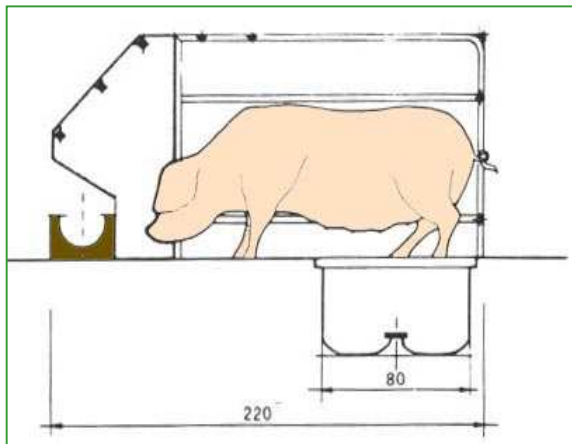


STAZIONE DI RAFFRESCAMENTO INDIVIDUALE



**Stazioni di raffreddamento individuale
azionate direttamente dalle scrofe**

GABBIE INDIVIDUALI



VANTAGGI :

- “Sicurezza alimentare”
- Buona visibilità e buona accessibilità



- Tempi di lavoro ridotti
- Miglioramento delle condizioni di lavoro



BOX COLLETTIVI



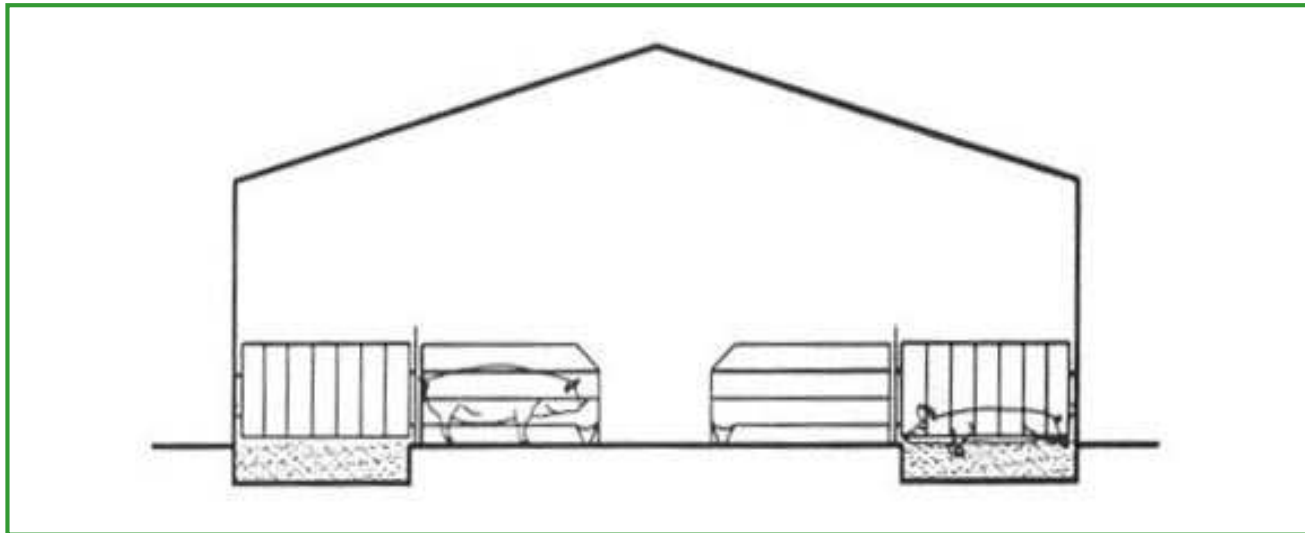
Principale problema



Metodi di distribuzione dell'alimento

**Comportamenti aggressivi
tra le scrofe**

POSTE INDIVIDUALI DI ALIMENTAZIONE

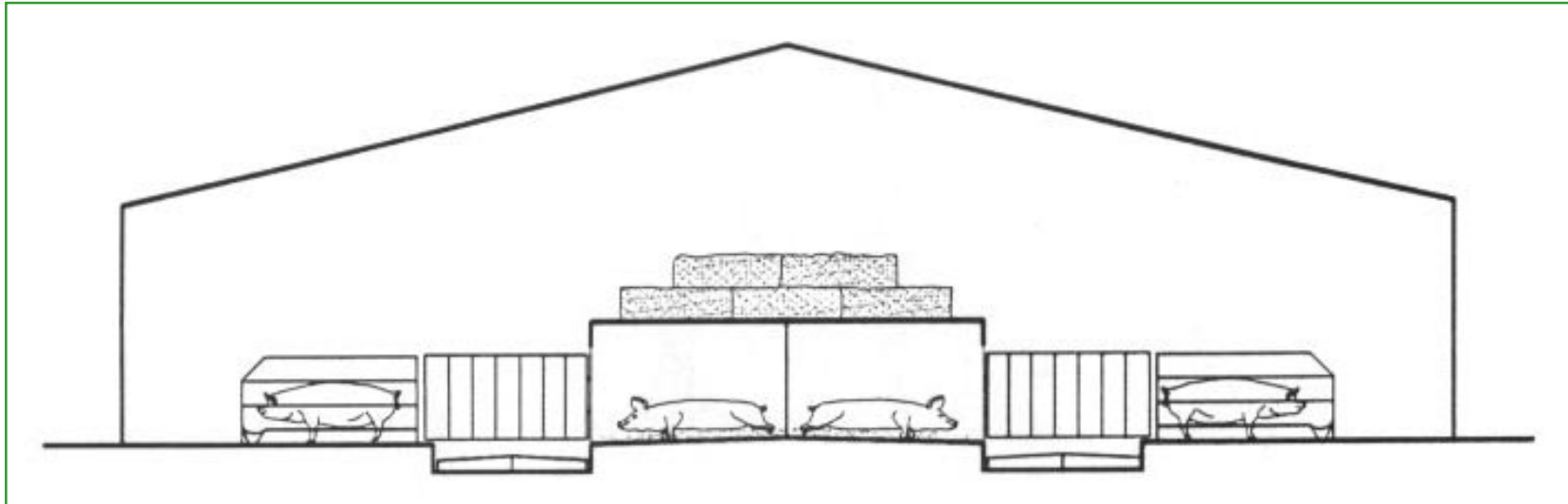


Soluzione 1

- Area comune posteriormente alle poste
 - lettiera permanente
 - pavimento fessurato

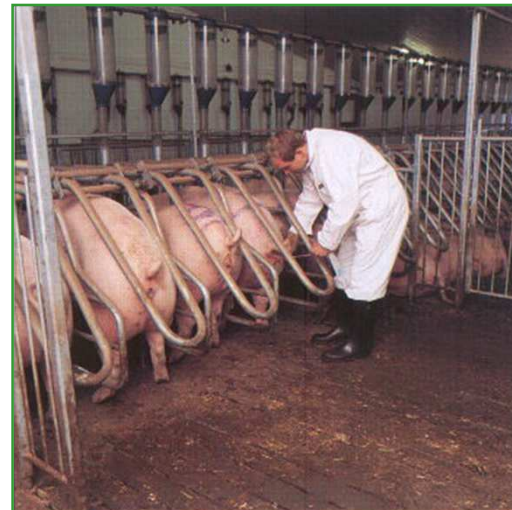


POSTE INDIVIDUALI DI ALIMENTAZIONE



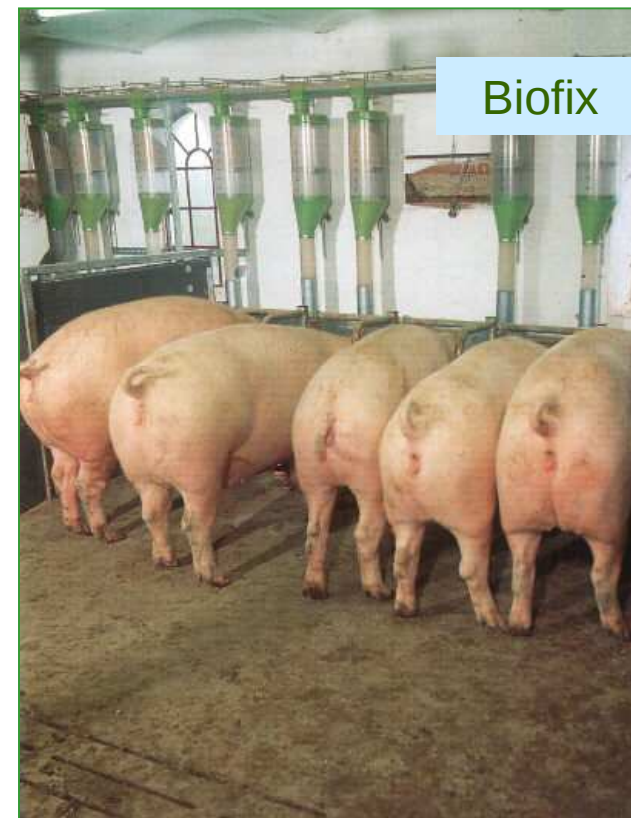
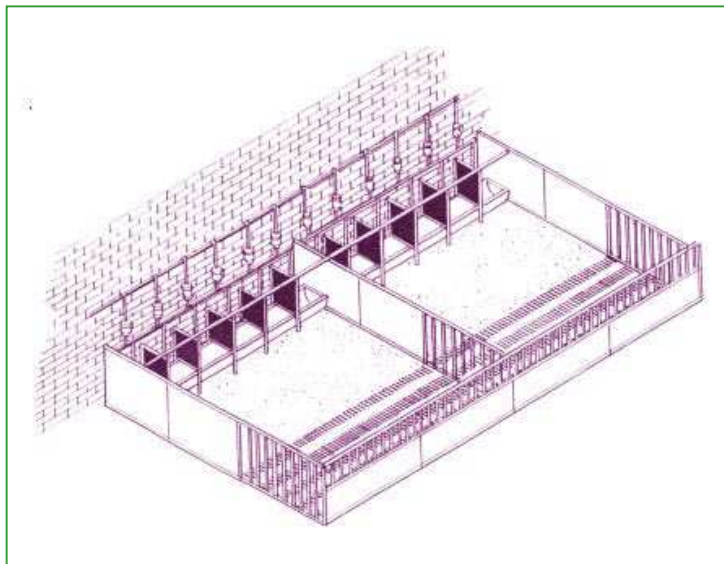
Soluzione 2

- Area di riposo separata, in genere con *lettiera*



Le scrofe possono essere bloccate dentro le poste per i trattamenti

TECNICA DI SOMMINISTRAZIONE LENTA DEL MANGIME



Le scrofe sono divise da divisori corti in zona di alimentazione

ALIMENTAZIONE ELETTRONICA DELLE SCROFE

Principali vantaggi

- **Alimento somministrato alle scrofe in funzione delle esigenze**
 - razza
 - età
 - peso
 - stadio di gestazione
 - numero del parto
 - stato sanitario
- **Controllo individuale dell'assunzione di alimento**
- **Ottimizzazione del consumo mediante un software**
- **Risparmio di mangime**



ALIMENTAZIONE ELETTRONICA DELLE SCROFE

Gruppo dinamico di scrofe

(min.100 - max. 500)

- zona di riposo con lettiera
- zona di alimentazione con pavimento pieno o fessurato







PARTO LIBERO ?



SOLUZIONI PER L'ALLOGGIAMENTO DELLE SCROFE IN FASE PARTO ALLATTAMENTO



➔ In sala parto, con le scrofe in gabbia singola, è impossibile impiegare paglia

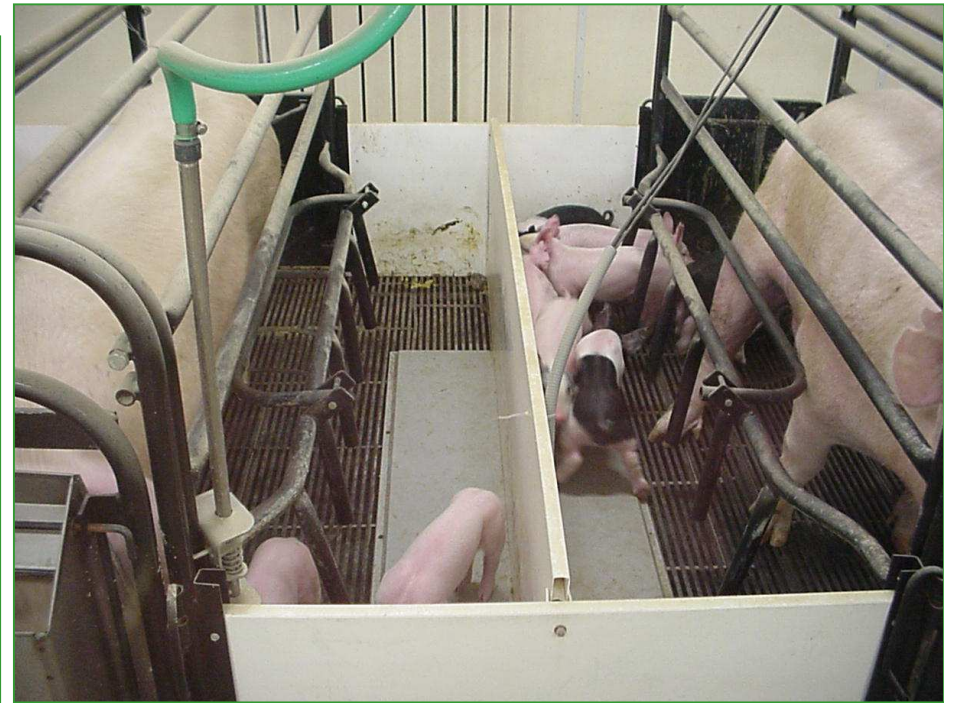
➔ Necessario prevedere nido riscaldato



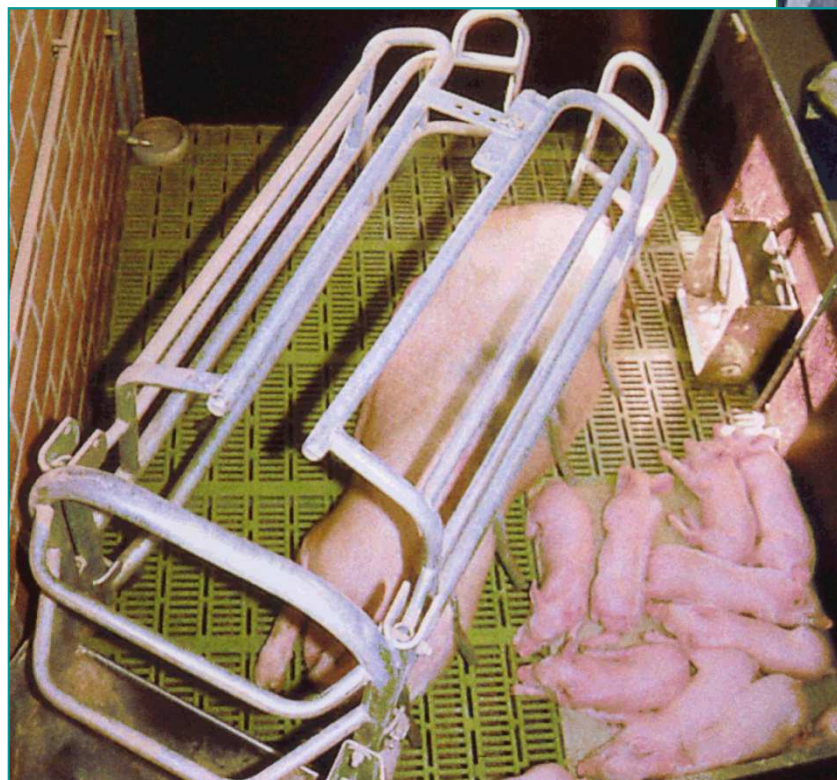




SISTEMI ANTISCHIACCIAMENTO



**GABBIA PARTO DISPOSTA
LONGITUDINALMENTE**



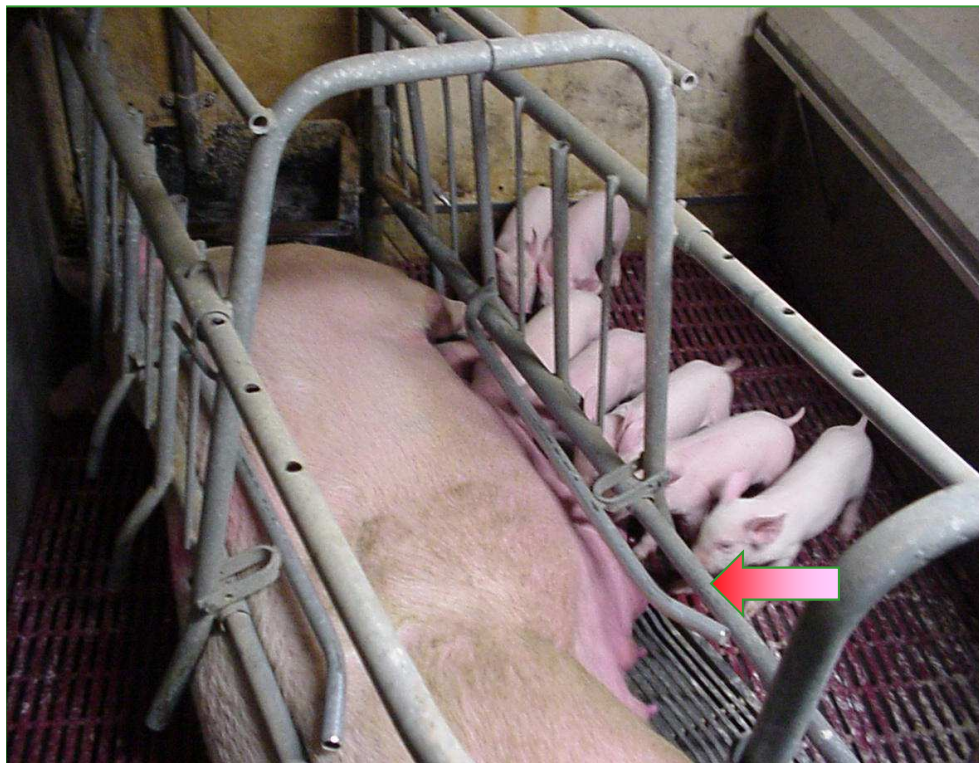
**GABBIA PARTO DISPOSTA
DIAGONALMENTE**

GABBIA PARTO DISPOSTA DIAGONALMENTE





SISTEMI ANTISCHIACCIAMENTO

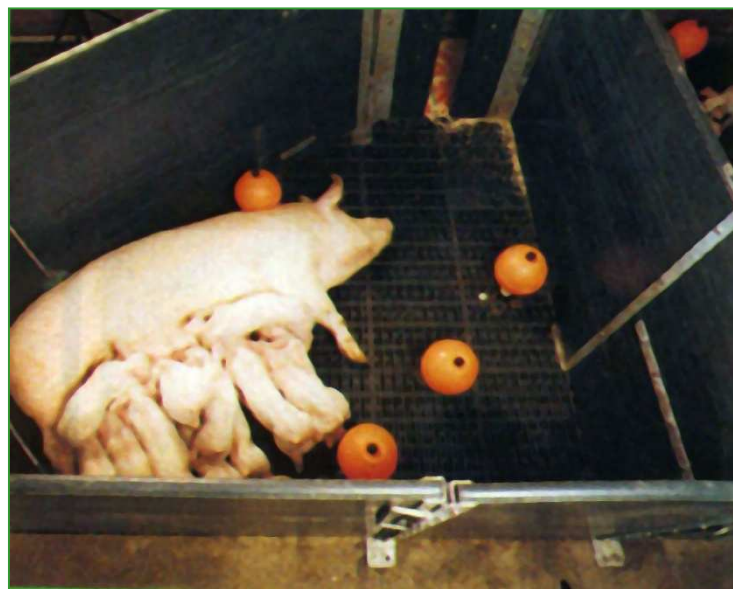


SOLUZIONI INNOVATIVE PER IL PARTO LIBERO

- box parto con pavimento grigliato



Box tradizionale con battifianchi aperti



Box con protezioni particolari anti-schiacciamento



SOLUZIONI INNOVATIVE PER IL PARTO LIBERO

- box parto con nido centrale



Box con nido centrale riscaldato: zone riposo e defecazione-alimentazione separate



- box parto con due zone differenziate



SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINETTI IN POST-SVEZZAMENTO



**Pavimenti totalmente grigliati
(metallo o plastica)**



**Alimentazione a secco o
liquida (truogolo corto)**



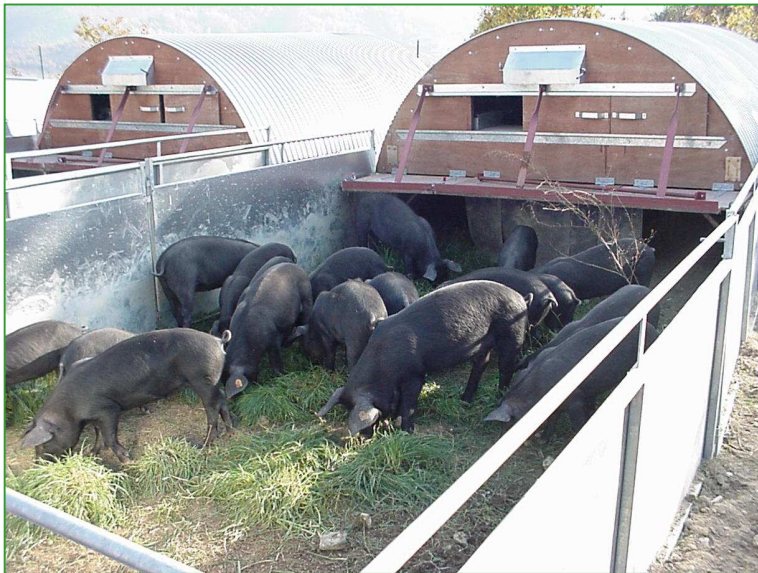






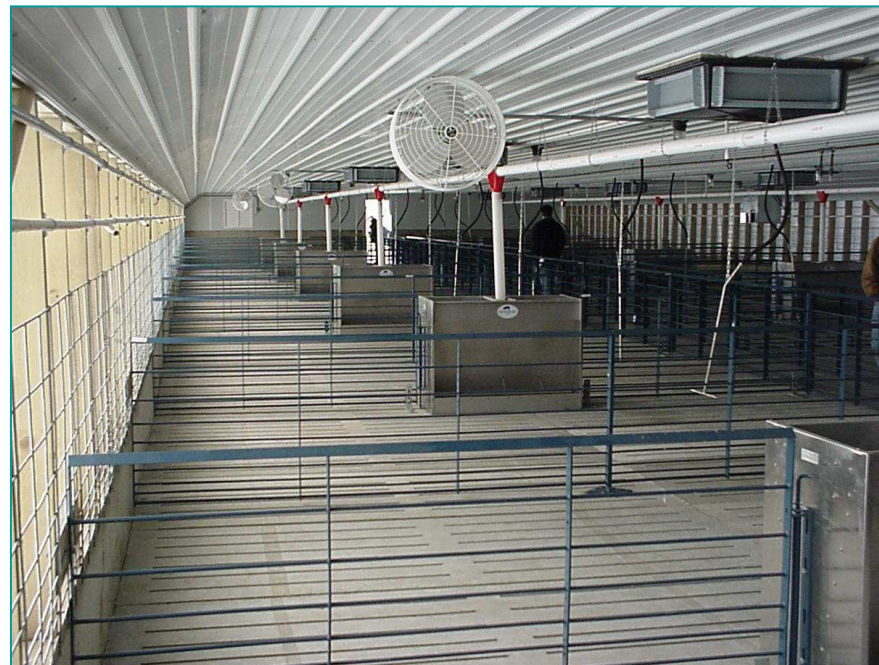


SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINETTI IN POST-SVEZZAMENTO



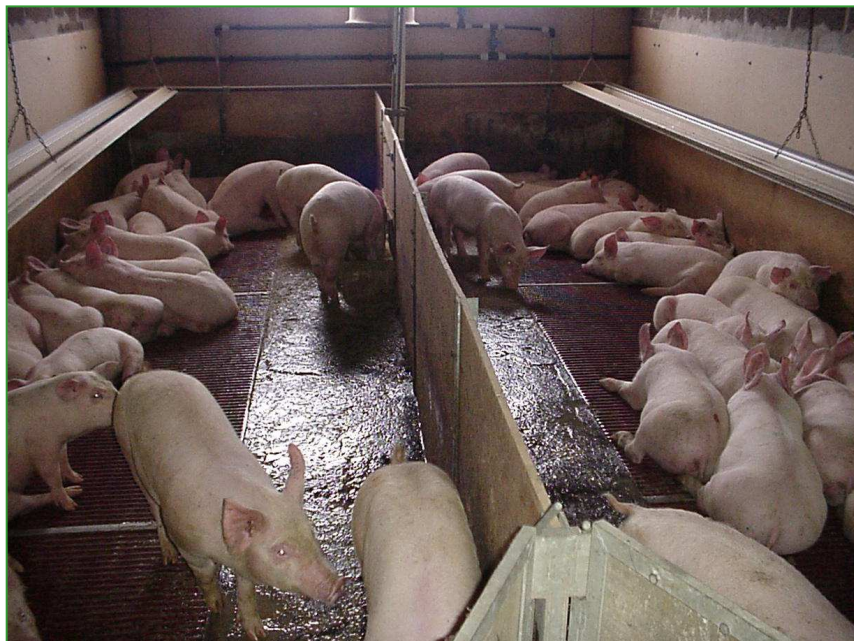
Soluzioni di stabulazione in capannine all'aperto di varie forme e tipologie hanno preso piede negli ultimi anni principalmente per ragioni sanitarie

SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINI IN ACCRESCIMENTO-INGRASSO



Le soluzioni a pavimento totalmente fessurato sono impiegate soprattutto nelle prime fasi di accrescimento, mentre nella fase finale di ingrasso prevalgono sistemi con pavimento parzialmente fessurato (in genere pieno con corsia di defecazione fessurata esterna)

SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINI IN ACCRESCIMENTO



Necessario prevedere un accurato controllo delle condizioni ambientali, facendo ricorso a

- ventilazione (naturale o artificiale)
- riscaldamento artificiale





SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINI ALL'INGRASSO

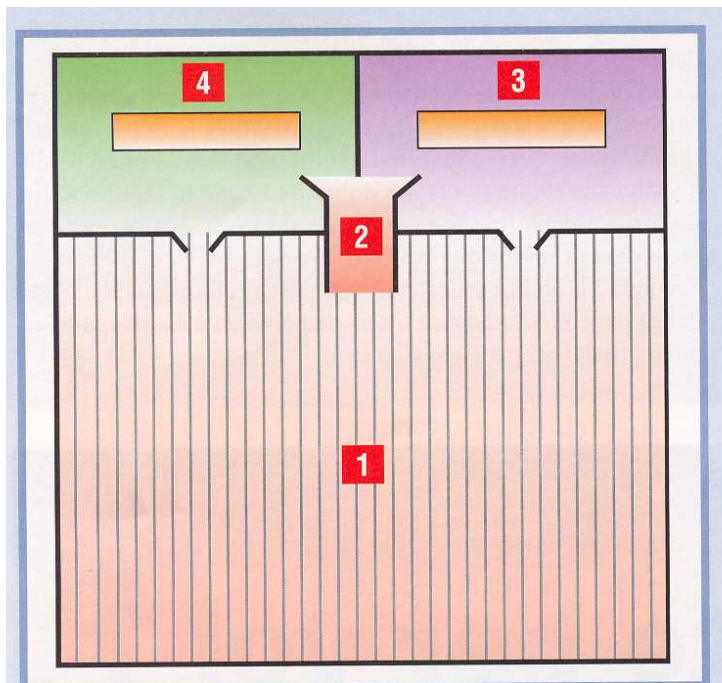
La porcilaia tradizionale italiana prevede box a pavimento pieno (interno) e corsia di defecazione esterna.



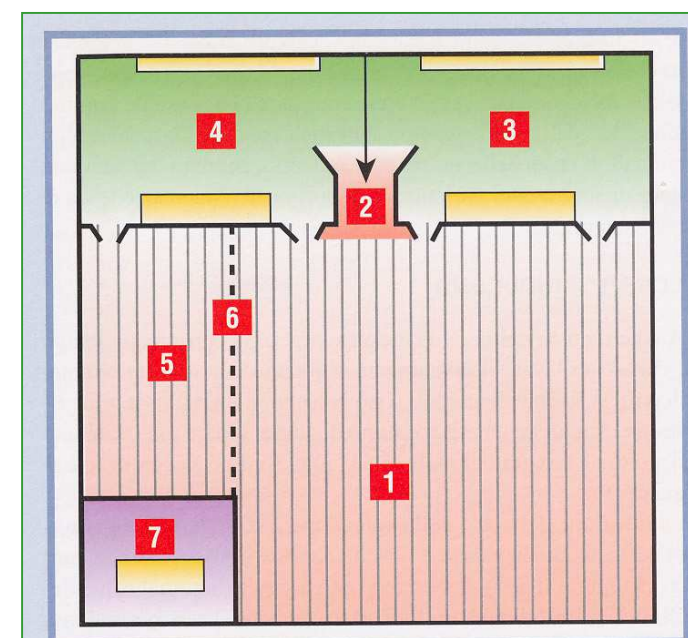
SOLUZIONI PER LA STABULAZIONE DEI SUINI ALL'INGRASSO

L'alimento è distribuito razionato in forma liquida truogoli lunghi.





▲ Figura 3 - Schema di maxibox dove vi è una zona di riposo e defecazione (1), una selezionatrice (2) la quale apre il cancello verso la zona di alimentazione per suini in crescita normale (3) o verso quella di alimentazione per animali in ritardo di crescita (4).



▲ Figura 4 - Schema di maxibox con incorporate la zona di raccolta dei soggetti pronti al carico e l'infermeria:
1 = zona di riposo e defecazione;
2 = selezionatrice che immette nella zona di alimentazione per suini ancora in crescita (3) oppure in quella (4) dove arrivano gli animali che hanno raggiunto il peso da macello e dalla quale passano al box di raccolta (5) delimitato da una barriera mobile (6) mentre alla fine del maxibox c'è l'infermeria (7). Il colore giallo sta ad indicare le mangiatoie.



ALLEVAMENTO DEL SUINO ALL'APERTO



Tecniche di allevamento differenti



L'ALLEVAMENTO DEI SUINI ALL'APERTO

L'allevamento all'aperto riguarda principalmente l'allevamento dei riproduttori, ma può essere esteso anche alla fase d'ingrasso per la produzione di suini di qualità superiore.

Il sistema si basa essenzialmente sull'impiego di recinzioni elettrificate e di capannine mobili che possono essere di varie forme e dimensioni e costruite con materiali diversi secondo la fase di allevamento in cui devono essere utilizzate.



Nell'allevamento all'aperto s'impiegano tecniche analoghe a quelle normalmente adottate negli allevamenti di tipo intensivo, quali:

- la conduzione dei suini in bande;
- l'utilizzo di mangimi concentrati;
- la fecondazione naturale o artificiale.

In ciascun recinto i suini dispongono di:

- una zona di riposo costituita da strutture mobili appoggiate sul suolo
- una zona di alimentazione – abbeverata



- una zona di raffrescamento



IMPATTO AMBIENTALE DELL'ALLEVAMENTO ALL'APERTO

Il sistema di allevamento all'aperto si caratterizza per alcuni aspetti positivi in materia di impatto ambientale:

- ① **non comporta alcuna produzione di liquame**
- ② **richiede un rapporto equilibrato tra superficie agricola aziendale e peso vivo allevato**

Per l'impostazione di un allevamento all'aperto è indispensabile:

- inserire le superfici di terreno che si intendono destinare all'attività di allevamento nell'ambito di una razionale rotazione agraria
- considerare le superfici disponibili per l'allevamento al fine di determinare il numero di capi allevabile in funzione del carico di animali per ettaro (6-15 scrofe/ha, a seconda del tipo di terreno e del tipo di produzione)

Il terreno ideale su cui vengono adottati i massimi valori di carico di scrofe/ha è rappresentato da un suolo leggero, permeabile

➔ ***evitare i ristagni idrici***

- garantire agli animali condizioni di benessere igrotermico
- consentire percorribilità delle vie di transito da parte dei mezzi aziendali



TUTELA DELL'AMBIENTE

→ offerta alimentare dei boschi



→ danni alla vegetazione

Adeguate rapporto capi/superficie

→ accumulo di nutrienti nel terreno



L'allevamento estensivo dei suini può essere praticato anche in zone ad elevata **valenza ambientale e paesaggistica**, quali le zone “**parco**”, ove i vincoli posti non permettono l'insediamento di allevamenti intensivi che potrebbero deturpare il territorio con grave impatto ambientale.



BENESSERE DEI SUINI ALLEVATI ALL'APERTO

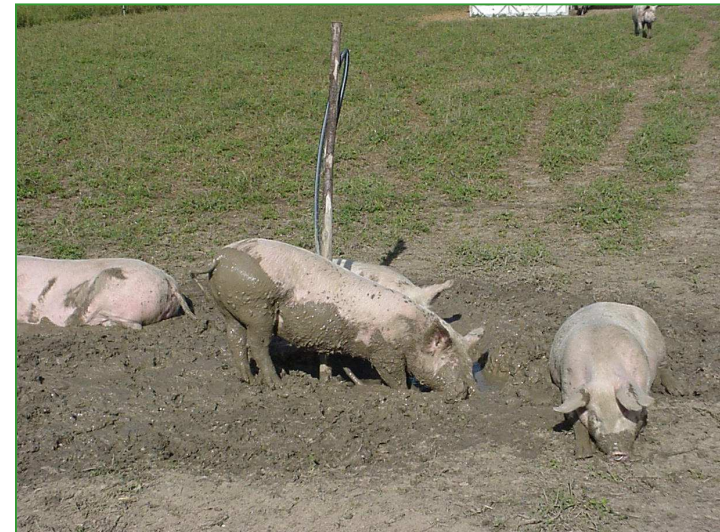
Questa tecnica di allevamento risponde alle norme vigenti in Italia in materia di benessere dei suini ma soprattutto risponde già alle recenti proposte di nuove norme ancor più restrittive, che sono in corso di attuazione a livello europeo. Tra le future modifiche alla normativa in vigore si prevede, infatti, il divieto di tenere le scrofe e le scrofette in gabbie individuali se non nei brevi periodi di maternità e di fecondazione e l'obbligo di assicurare loro l'accesso a terra o a materiale manipolabile perché possano grufolare.



BENESSERE TERMICO

Per limitare lo stress da calore a carico degli animali negli allevamenti all'aperto si possono adottare diverse soluzioni tecniche:

- ➔ coibentazione delle capannine
- ➔ ombreggiamento (reti ombreggianti, alberature)
- ➔ realizzazione di pozze o impiego di vasche riempite con acqua
- ➔ utilizzo di spruzzatori, docce o gocciolatoi



DIFESA SANITARIA DEGLI ALLEVAMENTI

→ individuazione chiara dell'insediamento produttivo



NO

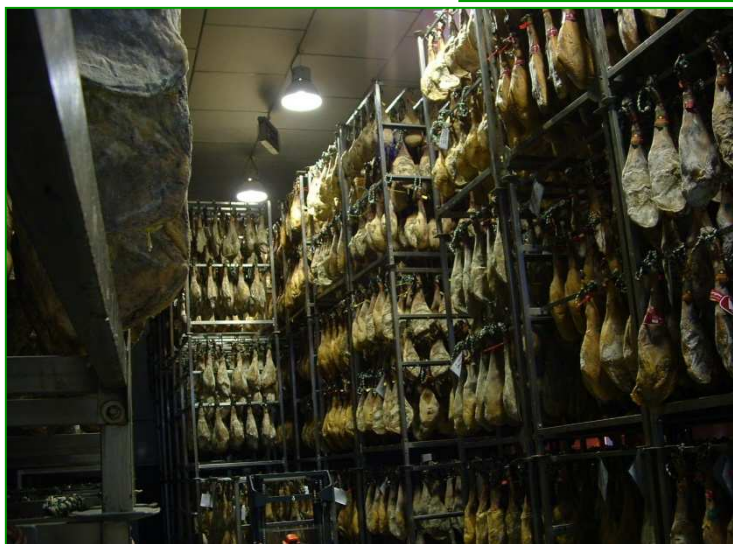
Contatto con fauna selvatica,
in particolare cinghiali



→ scelta dei materiali



VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI



L'allevamento estensivo di suini di **razze autoctone** è praticato in diverse aree dell'Italia centrale, meridionale e insulare, utilizzando aree marginali collinari e montane.

E' caratterizzato da basso impatto ambientale e basso impiego di capitali.



Le **razze autoctone italiane**, pur essendo meno produttive di quelle normalmente utilizzate negli allevamenti intensivi, sono caratterizzate da grande rusticità e possono essere determinanti per qualificare e valorizzare i prodotti che ne derivano.



Per la valorizzazione dei prodotti dell'allevamento estensivo è necessario che questi siano nettamente differenziati da quelli provenienti da allevamenti intensivi; a tale scopo possono essere adottate idonee politiche di marchio:

- ⇒ **Denominazione di Origine Protetta (DOP)**
- ⇒ **Marchi collettivi**
- ⇒ **Marchi aziendali**
- ⇒ **Marchio di produzione biologica**







