PIRO
IMPIANTI

TECNICA DI ALLEVAMENTO DEL SUINO ALL'APERTO

La **PIRO IMPIANTI** nasce nel 1979 con l'obiettivo di produrre attrezzature per la zootecnia in Calabria e il sud Italia.
L'evoluzione aziendale, forte e costante nel tempo, si è caratterizzata per l'incremento della produzione, sviluppo di nuove linee produttive, attenzione massima per la qualità, utilizzo delle più recenti tecnologie produttive ed informatizzazione dei processi, apertura verso nuovi settori di produzione.
L'esperienza maturata, la rende oggi un'azienda leader nella costruzione di attrezzature ed impianti per la zootecnia, offrendo al cliente soluzioni efficaci e personalizzate per rispondere all'esigenza di produrre attrezzature e macchinari sempre più evoluti ed innovativi.
A questo scopo l'azienda è dotata di un efficiente ufficio tecnico che collabora con il cliente nel progettare e realizzare impianti per la zootecnia.
Nella propria crescita, ha investito rinnovando strutture, impianti e macchinari; ha puntato su tecnologie d'informatizzazione ed automazione.
Inoltre, ha puntato sulle nuove tecnologie di comunicazione, sviluppando sistemi di informazione e di visibilità e utilizzando la rete internet con l'obiettivo di ridurre i tempi e le distanze in sintonia con le nuove esigenze del mercato globale.
Grazie agli investimenti attuati, si avvale oggi di due divisioni con più linee produttive, tutte attrezzate con moderne tecnologie.
I componenti prodotti utilizzano materiali e procedure costruttive d'alta qualità; seguono rigorosi processi di controllo e collaudo per garantire l'idoneità secondo le specifiche richieste. Tutto questo a garanzia di totale affidabilità nei confronti della propria clientela. Dispone di un servizio commerciale accurato, che segue la clientela dall'acquisizione dell'ordine fino alla completa evasione ed è dotata di una rete commerciale ampia e diffusa per soddisfare ogni necessità del cliente con rapidità e competenza.
Mettersi in contatto è semplice: l'ufficio commerciale, sempre a Vostra disposizione, Vi guiderà nella scelta migliore e Vi metterà in contatto con i nostri collaboratori.
Si prefigge come obiettivi prioritari la garanzia totale sui prodotti offerti al cliente grazie al miglioramento continuo della qualità e l'applicazione delle diverse normative recepite a livello comunitario.

Foto 1 - Allevamento dei suini all'aperto in fase di ingrasso: in primo piano la recinzione elettrificata, la mangiatoia e l'abbeveratoio e sullo sfondo le capannine.

INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio l'allevamento all'aperto dei suini ha fatto registrare una diffusione crescente in Europa; per esempio, in Inghilterra è allevato, con questa tecnica, il 20-25% del patrimonio nazionale di riproduttori suini, mentre in Francia tale quota arriva al 7-10%.

Attualmente l'allevamento dei suini all'aperto è praticato in misura variabile in Italia e in molti altri Paesi europei (Spagna, Portogallo, Svizzera, Germania, Danimarca, Svezia) ed extraeuropei.

Studi sperimentali e indagini, condotti in Francia, Inghilterra, Danimarca, Germania e anche in climi molto diversi da quelli classici europei, quali quelli del Texas e del Brasile, hanno evidenziato per gli allevamenti all'aperto di tipo razionale prestazioni produttive delle scrofe assimilabili a quelle che si riscontrano negli allevamenti intensivi.

Il recente sviluppo della tecnica di allevamento all' aperto, nonostante abbia riguardato principalmente la fase di riproduzione, ha evidenziato risultati positivi anche nelle fasi di accrescimento e d'ingrasso (Foto 1).

Le principali motivazioni che possono spingere un agricoltore o un allevatore ad avviare un allevamento suinicolo all'aperto possono essere varie e legate a motivazioni molto diverse fra loro; si ricordano:

- la crescente introduzione di norme restrittive che impongono nuovi costi per la gestione dei liquami zootecnici (strutture di stoccaggio, modalità di spandimento) e per interventi di ristrutturazione volti ad adeguare le strutture di allevamento ai requisiti di benessere dei suini;
- l'aumento progressivo dei costi d' investimento (strutture, attrezzature, impianti) e dei costi di gestione (manutenzione impianti, energia elettrica, combustibili, ecc.) per l' allevamento intensivo al chiuso;
- la presenza di vincoli urbanistici alla nuova costruzione e/o all'ampliamento di porcilaie;
- la disponibilità di terreni marginali, a basso costo e/o non destinabili ad altre attività agricole;
- l'adozione di orientamenti produttivi finalizzati alla produzione di carni suine di alta qualità, sia per il consumo fresco, sia per la trasformazione in prodotti tipici.

LA TECNICA DI ALLEVAMENTO

La tecnica di allevamento dei suini all'aperto, nota all'estero con i termini "outdoor", "plein air" e "sistema camping", si differenzia dall'allevamento intensivo in porcilaia per l'impiego di ampie superfici di terreno recintate, all'interno delle quali i suini dispongono di zone funzionali predisposte e attrezzate per l'abbeverata, l' alimentazione e il riposo.

Normalmente si utilizzano recinzioni, strutture e attrezzature di tipo mobile per agevolarne il periodico trasferimento sui diversi appezzamenti destinati all'allevamento. Caratteristica di questa forma di allevamento, infatti, è la pratica di ruotare i recinti nell'ambito di un idoneo piano aziendale di avvicendamento colturale, finalizzato a massimizzare lo sfruttamento agronomico dei nutrienti contenuti nelle deiezioni rilasciate dai suini sul terreno e a minimizzare, al tempo stesso, i fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'erosione del suolo e i danni alla vegetazione.

Il sistema si basa essenzialmente sull'impiego di recinzioni elettrificate per delimitare le aree di stabulazione e di capannine mobili di varie forme e dimensioni, secondo la fase di allevamento in cui devono essere utilizzate; l'allevamento all'aperto riguarda principalmente i riproduttori, ma può essere esteso anche alla fase di ingrasso, come accade in Francia e in Corsica, per la produzione di suini di qualità superiore.

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

Foto 2 - Suini di razza Nero Calabrese.

Foto 3 - Incrocio fra razze autoctone (Nero Siciliano) e razze bianche (*Large White*).

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

Per conduzione in bande si intende il sistema di gestione dei suini da riproduzione che prevede la suddivisione della mandria in gruppi omogenei di scrofe (fasce di riproduzione), che insieme affrontano le diverse tappe della loro carriera riproduttiva; si attua con lo svezzamento a giorni fissi e con il rispetto di un determinato sfasamento fra i gruppi (intervallo tra le bande).

La scelta di opportune linee genetiche può contribuire in modo rilevante al successo della tecnica di allevamento all'aperto. In Francia è largamente impiegato l'incrocio *Large White x Landrace*, ma esistono anche ibridi ad elevata rusticità, selezionati appositamente per l'allevamento che, generalmente, sono caratterizzate da una quota di "sangue" *Duroc* (25-50 %).

In Italia razze autoctone come la Cinta Senese, il Nero Calabrese (Foto 2) o il Nero Siciliano possono essere utilizzate, sia in purezza, sia per ottenere incroci con razze bianche (Foto 3). Pur essendo caratterizzate da maggiore rusticità e da un più facile adattamento all'allevamento all'aperto, le razze autoctone sono meno produttive rispetto alle razze bianche selezionate e agli ibridi commerciali; tuttavia, il loro allevamento può diventare competitivo dal punto di vista economi-

co qualora i prodotti siano differenziati, valorizzati e apprezzati dai consumatori, in modo tale da spuntare sul mercato prezzi sufficientemente remunerativi per l'intera filiera allevatore-trasformatore-commerciante.

Un altro requisito indispensabile per la buona riuscita della gestione dell'allevamento è costituito da un adeguato addestramento del personale addetto.

Per l'allevamento all'aperto dei suini in fase di accrescimento e ingrasso si possono adottare diverse tecniche di allevamento, tutte caratterizzate da un maggiore rispetto delle esigenze di benessere dell'animale, in confronto alla tecnica intensiva attuata in ricoveri di tipo chiuso:

- L'allevamento **brado**;
- l'allevamento **all'aperto** (semibrado);
- l'allevamento intensivo su lettiera in ricoveri di tipo aperto.

Nell'allevamento **brado**, l'alimentazione dei suini è a base di prodotti naturali del bosco (ghiande, castagne, nocciole, ecc.), con eventuale integrazione di mangime. Le superfici di bosco a disposizione dei suini devono essere sufficientemente ampie per garantire il sostentamento alimentare dei suini per evitare danni alle essenze arboree. Questa tecnica è particolarmente diffusa in alcuni Paesi europei e in alcune regioni d'Italia, soprattutto in Toscana e in Sicilia. In Spagna il suino iberico nero è allevato al pascolo in boschi di querce e olmi, macellato a pesi elevati (fino a 180 kg) e trasformato in prodotti tipici di alta qualità, fra cui il famoso prosciutto *Jamon Ibérico Pata Negra de Bellota*. Anche in Corsica i suini neri locali sono ingrassati allo stato brado, con alimentazione a base di castagne e ghiande, per ottenere prodotti di elevata qualità e di alto prezzo (prosciutto *Testa Nera*).

Nell'allevamento **all'aperto** l'alimentazione dei suini è esclusivamente a base di mangime. Prove di ingrasso, condotte in Calabria, su suini di razza *Large White* italiana e su suini caratterizzati da una quota elevata di sangue di razza Nero Calabrese hanno dato risultati molto interessanti, evidenziando prestazioni produttive non molto lontane da quelle ottenibili con tecniche di allevamento tradizionali. I suini delle due razze, introdotti nei recinti a un peso vivo medio di 51,6 e di 47,4 kg (rispettivamente per gli incroci con il Nero Calabrese e per quelli di razza *Large White*), sono stati ingrassati fino a un peso vivo medio di 140,1 di 149,9 con incrementi medi giornalieri (IGM) di 0,59 e di 0,65 kg e indici di conversione alimentare (ICA) di 4,7 e 4,2 (Foto 4).

I maggiori costi di alimentazione per l'ingrasso dei suini all'aperto possono essere compensati da una maggiore remunerazione dei suini alla vendita, attuabile nell'ambito di produzioni di alta qualità. Ciò può essere ottenuto attraverso:

- marchi individuali o collettivi;
- sistemi qualità (DOP, IGP, *label*);
- produzioni biologiche.

Per gli allevatori il vantaggio principale della tecnica di allevamento all'aperto è costituito dalla possibilità di avviare un alle-

Foto 4 - Allevamento all'aperto da ingrasso di suini in Calabria.

Foto 5 - Allevamento all'aperto in fase di ingrasso durante la stagione invernale.

vamento suinicolo con modesti investimenti, stimabili da 1/5 a 1/3 di quelli necessari per allevamenti intensivi al chiuso. Problemi di gestione del sistema possono insorgere in concomitanza di condizioni climatiche estreme, quali:

- il congelamento delle rete idrica per l'approvvigionamento dell'acqua di bevanda in inverno;
- la difficoltà di distribuire a terra il mangime e l'incompleta assunzione di questo da parte dei suini durante la stagione piovosa;
- il surriscaldamento delle capannine e l'esposizione degli animali alla radiazione solare in estate.

L'allevamento all'aperto comporta maggiori difficoltà nell'esecuzione di interventi sugli animali (trattamenti sanitari, fecondazione, ecc.); inoltre, le condizioni di lavoro possono risultare disagevoli, soprattutto nel periodo invernale (Foto 5). Va ricordato, però, che anche l'ambiente lavorativo degli allevamenti intensivi al chiuso può risultare non idoneo, in particolare per quanto riguarda le elevate concentrazioni nell'aria di polveri, odori e gas tossici (ammoniaca, anidride carbonica, idrogeno solforato, ecc.).

Un ulteriore problema dell'allevamento all'aperto, da considerare attentamente all'atto della progettazione dei recinti e della scelta delle attrezzature, è quello relativo alla possibile interazione fra suini allevati e specie selvatiche, sia per competizione alimentare o riproduttiva (cinghiali), sia per predazione (volpi, cani randagi); tali interazioni, peraltro, possono comportare problemi sanitari, con diffusione di malattie trasmissibili al suino.

L'IMPATTO AMBIENTALE

L'allevamento all'aperto si caratterizza per alcuni aspetti positivi in materia di impatto ambientale e di qualità delle produzioni. Esso comporta la necessità di prevedere un rapporto equilibrato tra superficie agricola aziendale e peso vivo allevato, garantendone la compatibilità con l'ambiente; inoltre, permette una valorizzazione dei terreni, soprattutto se marginali, alternando su di essi l'allevamento con altre colture (rinnovo, cereali, prato), nell'ambito di una razionale rotazione agraria.

A livello orientativo si possono indicare le seguenti superfici minime unitarie per il dimensionamento dei recinti in base alle diverse fasi di allevamento:

- 300-500 m^2/capo per scrofe in maternità;
- 400-600 m^2/capo per suini riproduttori in fecondazione e in gestazione;
- 40-60 m^2/capo per suinetti in svezzamento;
- 50-250 m^2/capo per suini in accrescimento e ingrasso.

Per limitare i rischi d'inquinamento da nitrati e garantire il mantenimento della struttura del suolo, è necessario che i suini permangano sullo stesso terreno per un periodo non superiore:

- a due anni nei settori di riproduzione e di svezzamento;
- un anno o alla durata di un unico ciclo (per esempio da 25-30 kg a 150-180 kg) nei settori di accrescimento e ingrasso.

La limitata permanenza dei suini sullo stesso terreno ha anche la funzione igienico-sanitaria di contenere la diffusione delle parassitosi.

Per l'insediamento di un allevamento all'aperto è necessario disporre di terreni con suoli di tipo leggero, sciolto e permeabile, oppure dotati di sistemazioni e di regimazioni idrauliche atte a garantire un rapido allontanamento delle acque meteoriche; in tali condizioni, il maggiore benessere degli animali, il migliore stato sanitario e la minore insorgenza di patologie, come quelle respiratorie, rispetto all'allevamento al chiuso, comportano un ridotto impiego di presidi sanitari, con risvolti positivi sui costi di produzione e sulla qualità delle carni prodotte.

D'altro canto, un'eccessiva permeabilità dei terreni può comportare elevati rischi di inquinamento delle acque superficiali

e di falda, per lisciviazione dei nitrati attraverso l'acqua di percolazione. All'opposto, in terreni pesanti e/o in quelli con sistemazione inadeguata si possono verificare ristagni idrici, con conseguenti problemi di movimentazione dei mezzi meccanici aziendali, oltreché di condizioni di vita non ottimali per i suini allevati. In ogni caso la presenza di cotico erboso nei recinti d'allevamento riduce i rischi di lisciviazione e d'infiltrazione dei nitrati nel terreno e sembra influire positivamente sul benessere degli animali, in particolare sulle prestazioni produttive delle scrofe (Foto 6).
Il prato deve essere seminato l'annata precedente a quella d'immissione dei suini nei recinti e, comunque, non meno di sei mesi prima, utilizzando varietà di graminacee caratterizzate da rapido sviluppo vegetativo e da un buon adattamento alle condizioni pedologiche all'immissione dei suini a metà della primavera successiva, generalmente dopo aver effettuato un primo taglio.
Per favorire la conservazione della copertura vegetale durante il periodo di allevamento occorre evitare un eccessivo calpestio del suolo, adottando carichi di animali per unità di superficie sufficientemente bassi, in relazione alle caratteristiche del terreno. Per limitare i danni alla copertura vegetale arrecati dagli animali durante le loro attività di esplorazione e di grufolamento è consigliata, inoltre, l'applicazione di un anello al grugno dei suini; tale pratica è però vietata per la produzione biologica.

ASPETTI NORMATIVI IN MATERIA DI CONTROLLO SANITARIO E DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

In materia di impatto ambientale non esistono, in Italia, fatta eccezione per la Regione Emilia-Romagna, riferimenti normativi specifici per la tecnica di allevamento dei suini all'aperto.
Le principali norme che riguardano la compatibilità ambientale dell'attività di allevamento sono contenute nel Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152, che, nello stabilire le disposizioni generali sulla tutela delle acque, ha recepito anche la Direttiva 91/676/CEE (la cosiddetta direttiva nitrati).
Il Decreto Legislativo n. 152/99 prevede che "le Regioni disciplinano le attività di utilizzazione agronomica" in conformità alle direttive contenute in un apposito decreto del Ministro delle Politiche Agricole e Forestali, ma tale decreto non è stato ancora emanato.
La legge 319/76 sulla tutela delle acque, comunemente denominata legge Merli dal nome del relatore, in vigore fino a pochi anni fa, è stata abrogata dal D. Lgs. 152/99 (art. 63); tuttavia, in attesa dell'emanazione delle norme tecniche per l'attuazione agronomica degli effluenti, prevista dal D.Lgs. 152/99, restano in vigore nelle regioni italiane che non hanno adottato specifici provvedimenti legislativi in materia, le norme tecniche di attuazione della Merli, riportate nella Delibera del 4 febbraio 1977.
Per superare il vuoto normativo, il Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna ha pubblicato il 19 agosto 2008 "Le linee guida per la gestione e il controllo sanitario dell'allevamento di suini all'aperto - criteri di biosicurezza" (deliberazione della Giunta Regionale n. 1248 del 28 luglio 2008). Con il provvedimento, oltre a fornire un'interpretazione condivisa sull'applicazione delle norme vigenti in materia di controllo sanitario e ambientale, vengono date anche informazioni tecniche utili per indirizzare gli allevatori verso una gestione dell'allevamento all'aperto razionale e corretta dal punto di vista sanitario ed ambientale, oltre che zootecnico e della sostenibilità economica.
Il documento è articolato nei seguenti capitoli:
Analisi dei rischi sanitari. I requisiti strutturali e gestionali degli allevamenti suinicoli all'aperto sono stati identificati tenendo conto delle norme esistenti e dei rischi sanitari collegabili a malattie del suino, in particolare alle zoonosi e alle

Foto 6 - Scrofa con nidiata in un recinto di maternità.

malattie importanti per la commercializzazione dei prodotti, o a condizioni di insufficiente benessere. Per la gestione di tali rischi sono previste verifiche puntuali da parte dei Servizi veterinari della Ausl, sia sui nuovi allevamenti, sia su quelli esistenti. Oltre al controllo in azienda, si prevede l'attuazione di un costante monitoraggio dello stato sanitario dei suini selvatici, attraverso la realizzazione di un piano che il Centro Epidemiologico Regionale ha predisposto in collaborazione con le Amministrazioni Provinciali (settore caccia e pesca), i Servizi veterinari delle Ausl e le sedi provinciali dell'Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna.

Definizioni e ambito di applicazione. L'allevamento dei suini all'aperto viene definito come "sistema di allevamento in cui i suini non sono alloggiati prevalentemente all'interno di strutture fisse in muratura, ma allevati a cielo aperto su superfici agrarie e/o forestali delimitate da idonei sistemi di recinzioni. Gli animali eliminano direttamente le deiezioni in tutta la superficie di allevamento e sono solitamente assenti sistemi per la raccolta delle deiezioni stesse. È prevista una rotazione delle superfici di allevamento dei suini. L'allevamento di suini all'aperto comprende le forme cosiddette allo stato brado e semibrado, le quali sono condotte su grandi estensioni di terreno che consentono l'alimentazione dei suini con l'utilizzo prevalente, nel caso dell'allevamento brado, o parziale, nel caso dell'allevamento semibrado, di fonti alimentari presenti nell'ambiente". Da questa definizione vengono esclusi, quindi, sia l'allevamento dei suini stabulati "al chiuso" in porcilaie dotate di parchetti o recinti esterni accessibili agli animali, sia l'allevamento di suini in libertà senza recinzioni.

Foto 7 - Reparto maternità: in evidenza l'apparecchio elettrificatore collegato alla recinzione elettrificata e sulla destra la recinzione perimetrale fissa in pali di legno, rete d'acciaio zincato e filo spinato.

Capacità della struttura e densità dei capi allevati. Per il dimensionamento dei recinti e il calcolo del numero di suini allevabili vengono indicate le seguenti superfici unitarie, per "zone ordinarie" ai sensi del D.Lgs. 152/2006, riferite a esperienze pratiche condotte a livello europeo e riparametrate in funzione dei coefficienti di densità animale previsti dalla normativa inerente l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento: 500 m^2/capo per scrofe allattanti con relativi suinetti; 600 m^2/capo per verri e scrofe in fecondazione e in gestazione; 60 m^2/capo per suinetti in svezzamento; 250 m^2/capo per suinetti in accrescimento e ingrasso.

Requisiti dell'allevamento e tutela del benessere animale. Le linee guida definiscono e commentano i requisiti tecnici, dimensionali e funzionali, delle dotazioni (ricoveri trasferibili, recinzioni fisse ed elettrificate, aree di cattura, attrezzatura per la distribuzione degli alimenti e dell'acqua di bevanda) di cui i recinti devono essere dotati.

Registrazione delle aziende. Per la registrazione degli allevamenti all'aperto è necessario seguire le istruzioni riportate, utilizzando la modulistica già predisposta e allegata alle linee guida.

Obblighi del detentore e criteri per il controllo sanitario. Il documento fornisce gli obblighi relativi alla gestione sanitaria degli allevamenti, rispettivamente per l'allevatore e per i Servizi veterinari delle Ausl.

LA STRUTTURA DELL'ALLEVAMENTO ALL'APERTO

le recinzioni

Le recinzioni rappresentano l'attrezzatura di base per strutturare l'allevamento dei suini all'aperto. La soluzione tecnica più adatta è rappresentata dalle recinzioni elettrificate, di tipo analogo a quelle utilizzate per il pascolo di altri animali domestici (bovini, ovini, equini), più economiche e veloci da montare e smontare rispetto alle recinzioni fisse. L'impulso elettrico che fornisce la scossa è trasmesso dall'elettrificatore alla recinzione mediante un cavo elettrico di collegamento; quando l'animale tocca la recinzione il circuito elettrico si chiude e l'impulso elettrico "disponibile" in quel determinato punto attraversa il corpo del suino e per mezzo del suolo raggiunge la presa di terra. Questo tipo di recinzione permette, con costi

accettabili, di confinare gli animali in aree di dimensioni adeguate e organizzate in base alle diverse fasi di allevamento e alle specifiche esigenze gestionali dell'allevamento (Foto 7).
Per allestire un recinto elettrificato si trovano in commercio sia paletti di plastica, già completi di isolatori, sia paletti di acciaio zincato o di fibra di vetro, su cui sono infilati e fissati appositi isolatori regolabili in altezza, sia isolatori da avvitare su paletti in legno. Nel caso in cui s'impieghino paletti d'acciaio, utili su terreni duri, sabbiosi o rocciosi, è necessario prestare particolare attenzione nella scelta degli isolatori e nella loro installazione, per evitare dispersioni a terra della corrente elettrica trasmessa dall'elettrificatore.
In corrispondenza degli angoli dei recinti e alle estremità dei cancelli di accesso è necessario prevedere robusti paletti di legno di castagno o di legno trattato con prodotti impregnanti, ben piantati nel terreno, per mantenere in tensione il filo elettrificato e per resistere a eventuali sforzi di trazione trasmessi in seguito al contatto tra filo e animali (Foto 8). I picchetti intermedi di plastica, vetroresina o acciaio zincato vengono posizionati a una distanza variabile da 5 a 10 m l'uno dall'altro, in relazione all'andamento del terreno.
Per i fili conduttori si consigliano quelli metallici ad alta conduttività e ad elevata elasticità, realizzati in acciaio alluminato o in lega d'alluminio; in commercio esistono anche cavi e nastri di plastica bianca o colorata, intrecciati con fili metallici, che essendo più visibili rendono più facile e veloce l'apprendimento al rispetto della recinzione da parte dei suini.
Per garantire un'elevata visibilità dei fili metallici è comunque consigliabile l'applicazione di una banda in plastica forata di colore verde, del tipo usato nei cantieri edili; quando i suini avranno imparato ad associare la presenza di corrente alla banda, questa potrà essere utilizzata momentaneamente senza elettrificazione per la recinzione provvisoria di corridoi per la movimentazione degli animali al di fuori dei recinti.
La recinzione è costituita di norma da due ordini di filo posti a 0.25 m e a 0.50 m d'altezza dal piano di campagna, sorretti da picchetti della lunghezza di 1.00 m, ma nei recinti per scrofe in gestazione è sufficiente un unico ordine di filo installato a 0.40 m d'altezza.
Per recinti destinati alle fasi di maternità, invece, è possibile utilizzare tre ordini di filo installati alle altezze di 0.15 m, 0.30 m e 0.50 m, che meglio si adattano alla diversa taglia della scrofa e dei suinetti (foto 9). Lungo il perimetro dell'allevamento è

Foto 8 - Particolare agli angoli dei recinti e alle estremità dei cancelli di accesso.

sempre opportuno prevedere un'adeguata recinzione per limitare il rischio d'intrusione di animali selvatici dall'esterno.
Una soluzione efficace nella maggior parte dei casi è rappresentata da una recinzione fissa in pali di castagno piantati nel terreno a una profondità non inferiore a 0.50 m e a un interasse di 1.50-2.00 m, con rete in filo d'acciaio zincato o plastificato a maglia quadrata elettrosaldata o a maglia romboidale, dell'altezza fuori terra di 1.20-1.50 m e con almeno tre ordini di filo spinato, di cui due fissati lungo il bordo inferiore in prossimità del terreno e uno installato lungo il bordo superiore; quest'ultimo può essere sostituito da un filo elettrificato per combattere più efficacemente l'ingresso per scavalcamento di animali predatori. Contro l'intrusione di cinghiali di grossa taglia, possono essere utilizzate reti metalliche più robuste, come per esempio quelle a maglia quadrata per ovini, oppure quelle elettrosaldate in tondino d'acciaio normalmente utilizzate in edilizia per l'armatura di pavimentazioni e basamenti in cemento armato.
Per evitare che gli animali predatori, scavando, possano oltrepassare la recinzione dal di sotto, si può interrare parzialmente la rete fino alla profondità di circa 0.50 m.
In alternativa, sul perimetro dell'allevamento si può prevedere una doppia recinzione elettrificata alimentata da un apparecchio elettrificatore di potenza elevata, adatto per animali selvatici, e provvista di un efficace sistema di messa a terra.
Per garantire un'agevole movimentazione dei suini e dei

Foto 9 - Recinzione trasferibile a tre ordini di filo.

Foto 10 - Cancello per recinzioni elettrificate: in evidenza le tre molle munite di maniglie isolate.

Foto 11 - Apparecchio elettrificatore alimentato da corrente di rete a 220 V.

mezzi meccanici in entrata e in uscita dai recinti è necessario predisporre sempre un cancello d'accesso per ogni recinto, realizzato con molle metalliche collegate alla recinzione elettrica e dotate di maniglie isolanti per la loro temporanea rimozione (Foto 10). È bene che il cancello risulti cromaticamente diverso dal resto della recinzione, al fine di agevolare il trasferimento degli animali da un recinto all'altro .

Gli apparecchi elettrificatori, necessari per fornire energia ai recinti, possono essere di vario tipo e di diversa potenza; essi convertono l'energia elettrica in impulsi di brevissima durata e di elevatissima tensione, molto dolorosi, ma distanziati nel tempo, in modo che l'animale possa indietreggiare dopo aver ricevuto la scarica.

Questi apparecchi possono funzionare direttamente collegati alla rete elettrica a 220 V (Foto 11), oppure con una pila da 9 V a perdere o con un accumulatore a 12 V (batteria da autoveicolo o da trattrice) con eventuale pannello solare per la ricarica. Gli elettrificatori alimentati da corrente a 220 V sono consigliati in tutti i casi in cui è possibile il collegamento alla rete ENEL.

Per garantire il buon funzionamento della recinzione e il suo rispetto da parte dei suini, si consiglia la realizzazione di uno o più circuiti, collegati a un apparecchio elettrificatore di potenza sufficientemente elevata; nella scelta di questi apparecchi è necessario tenere conto dei seguenti aspetti:

- lunghezza e conducibilità elettrica del filo conduttore;
- sensibilità dell'animale;
- umidità del terreno;
- presenza di vegetazione.

In ogni caso, è sempre opportuno dotarsi di apparecchi sovradimensionati, considerando le possibili e frequenti cause di dispersione di corrente (contatto del filo con la vegetazione o con il terreno); inoltre, si deve prestare particolare attenzione all'installazione e al controllo periodico dei dispositivi di messa a terra, soprattutto nei periodi in cui il terreno è molto asciutto. Qualunque sia la potenza di un elettrificatore, le prestazioni dell'impianto possono essere migliorate curando la presa di terra, per la cui installazione è consigliabile:

- inserire nel suolo almeno due dispersori di rame o d'acciaio, della lunghezza di un metro, a una distanza di circa due metri l'uno dall'altro;
- collegare i picchetti tra loro, se possibile nel suolo, e collegare questi al morsetto della presa di terra dell'elettrificatore;

• utilizzare per i collegamenti un filo caratterizzato da elevata conducibilità elettrica (per esempio un grosso filo di ferro zincato del diametro di 2.5 mm);
• innaffiare il suolo al momento dell'installazione e durante i periodi di siccità.

A volte il terreno è troppo asciutto per consentire un ritorno corretto della corrente elettrica tramite la presa di terra. In tal caso bisogna aggiungere, tra i fili elettrificati e il suolo, uno o più fili conduttori collegati alla terra; si tratta di fili che, dopo essere stati collegati all'uscita della presa di terra dell'elettrificatore, attraversano il recinto su tutta la lunghezza e vengono collegati al suolo ogni 100 m circa, mediante un piccolo picchetto di terra. Questa tecnica viene utilizzata anche per proteggersi dagli animali selvatici o per custodire i capi molto riluttanti.

Per tutelare la sicurezza dei lavoratori dell'azienda o di altro personale presente occasionalmente in allevamento, le recinzioni elettrificate devono essere adeguatamente segnalate agganciando, ogni 50 m, sul margine perimetrale esterno, apposite targhette di segnalazione con pittogramma nero su fondo giallo, indicanti il pericolo di contatto con conduttori elettrici in tensione.

Ricoveri trasferibili

Le capannine per la **maternità** (Foto 12) sono concepite per ospitare una sola scrofa con la nidiata (Foto 13). Per soddisfare le esigenze di benessere degli animali sono realizzate con soluzioni costruttive atte a riparare i suini da venti e dalle correnti d'aria durante la stagione fredda, ma anche a favorire, durante la stagione calda, un'efficace ventilazione naturale. Inoltre, sono dimensionate tenendo conto della taglia delle scrofe allevate, variabile con la razza e con la linea genetica, per consentire un efficace accesso e movimenti liberi al loro interno. Diffusa è l'adozione di sistemi salva suinetti per limitare i casi di schiacciamento da parte della scrofa, quali:
• l'inclinazione delle pareti laterali;
• l'installazione di barre orizzontali lungo le pareti, a una distanza da queste di 15-20 cm e a un'altezza dal piano di calpestio di 21-27 cm (Foto 14);

Le capannine soddisfano anche le esigenze di funzionalità, soprattutto per il controllo dei parti e per l'esecuzione degli interventi sui suinetti, e sono munite di ganci di sollevamento e/o di traino per facilitarne lo spostamento. Per controllare gli

Foto 12 - Capannine per la maternità.

Foto 13 - Scrofa con suinetti.

Foto 14 - Scrofa con nidiata all'interno di capannina per maternità: in evidenza sul fondo la barra orizzontale antischiacciamento.

Foto 15 - Capannina ad arco per scrofe in fase di maternità.

Fronte

Retro

animali e regolare la ventilazione interna le capannine sono dotate di una piccola finestra posta sulla parete opposta a quella d'ingresso.

L'orientamento delle capannine deve tenere conto delle diverse esigenze di ventilazione nel corso delle stagioni, sfruttando in estate o evitando in inverno l'esposizione della porta di accesso ai venti dominanti.

La porta può anche essere provvista di serramenti di vario tipo (lastra d'acciaio, strisce di polietilene trasparente), in relazione a diverse esigenze, quali la protezione dell'interno del ricovero dalle correnti d'aria fredda o il contenimento dei suini. Inoltre, le capannine dovrebbero essere disposte a una distanza di circa 20-25 m l'una dall'altra per arrecare il minor disturbo possibile agli animali durante le operazioni di controllo e d'intervento sulle nidiate.

Foto 16 - Capannina "a piramide" per scrofe in fase di maternità.

Le capannine di maternità sono prive di fondo e all'inizio di ogni ciclo devono essere riempite con abbondante lettiera di paglia (da 10 fino a 40 kg secondo il clima), che viene trattenuta all'interno per mezzo di un apposito bordo. La paglia ha il duplice scopo di garantire agli animali un adeguato isolamento termico durante la stagione fredda e di offrire un substrato sufficientemente soffice per limitare i casi di schiacciamento dei suinetti da parte della scrofa. Il fabbisogno annuo complessivo di paglia per scrofa presente in un allevamento da riproduzione può variare indicativamente da 150 a 330 kg.

Tra le possibili soluzioni costruttive, si illustrano di seguito quelle che, sulla base delle sperimentazioni e esperienze condotte a livello internazionale, sono risultate più funzionali ed efficienti dal punto di vista produttivo.

La capannina ad arco (Foto 15) è attualmente quella più diffusa in Europa e nel mondo. È costituita da un telaio portante in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione, copertura con doppia lamiera zincata preverniciata coibentata con interposto poliuretano per la coibentazione, tamponamenti in legno di compensato marino, porta in plastica e zoccolatura in lamie-

ra di acciaio inox (dimensioni cm 270 x 200). Davanti alla porta d'ingresso la capannina dispone di un piccolo recinto realizzato in lamiera di acciaio zincato a caldo dopo lavorazione, atto a impedire l'uscita dei suinetti durante la prima settimana di vita. Il recinto presenta dimensioni in pianta di cm 130 x 130, ed è delimitato su tre lati da una barriera dell'altezza di cm 30; la conformazione della barriera rende difficoltosa l'uscita dei suinetti, ma, al tempo stesso, favorisce il loro rientro nel caso in cui siano usciti.

Una soluzione più recente di capannina per maternità presenta sezione tronco-piramidale, caratterizzata da un discreto sviluppo in altezza e da aperture di colmo atte a favorire la ventilazione interna per effetto camino. La capannina cosiddetta "a piramide" (Foto 16) è realizzata a doppia lamiera di cui l'esterno zincata a caldo dopo lavorazione e l'interno zincata prima con interposto poliuretano per la coibentazione. È dotata di un tubo antischiacciamento suinetti e di porta in plastica.

La capannina per le fasi di **gestazione** e di **ingrasso** (Foto 17) è realizzata con soluzioni costruttive semplici ed economiche (poiché tuttavia in queste fasi i suini presentano minori esigenze microclimatiche), dimensionata per ospitare gruppi di animali (5-7 scrofe, 10-20 suini all'ingrasso).

È costituita da un telaio portante in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione, copertura coibentata con doppia lamiera preverniciata, tamponamenti in legno di compensato marino

Foto 17 - Capannina per la fasi di gestazione e di ingrasso.

(dimensioni cm 395 x 250).

È consigliabile disporre di due capannine per recinto, anziché di una soltanto di maggiori dimensioni, perché in questo modo si limitano i fenomeni di competizione e di aggressività tra gli animali.

La capannina per le fase di **svezzamento** (Foto 18), infine, è in grado di contenere da 20 a 40 suinetti fino a 20-35 kg di peso e prevede l'inserimento delle mangiatoie a tramoggia realizzate in acciaio inox all'interno della capannina stessa,

Foto 18 - Capannina per suinetti in fase di svezzamento.

Fronte

Retro: in evidenza le mangiatoie a tramoggia con caricamento dall'esterno.

Foto 19 - Mangiatoia a truogolo.

con rifornimento di mangime dal lato esterno; su quest'ultimo sono disposti gli abbeveratoi automatici a vaschetta tipo anti-spreco realizzati in acciaio inox.
È costituita da un telaio portante in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione, copertura coibentata con doppia lamiera preverniciata, fondo con pannello trattato contro l'umidità, tamponamenti in legno di compensato marino (dimensioni cm 395 x 250). La ventilazione, di tipo naturale, viene regolata manualmente per mezzo di uno sportello collocato lungo la porzione superiore del retro. Durante il primo periodo di permanenza dei suinetti è possibile limitare la superficie interna a disposizione degli animali mediante l'installazione di un apposito pannello divisorio regolabile, allo scopo di evitare che essi siano indotti a defaticare e a sporcare internamente.

alimentazione

La distribuzione degli alimenti può essere manuale o meccanizzata, per esempio mediante carri o attrezzi distributori collegati alla trattrice.
Per le scrofe in gestazione ed in maternità, ma in generale per i suini alimentati in modo razionato l'alimento deve essere distribuito all'interno di **mangiatoie a truogolo** (Foto 19) adeguatamente dimensionate in base al numero e alla taglia degli animali, per evitare le lotte e la competenza alimentare.
Per il razionamento dei suini a volontà è consigliato l'impiego della **mangiatoia a tramoggia** (Foto 20), con regolatore di flusso del mangime, tetto ribaltabile, piedi di appoggio, lunga cm 100 con 4 scomparti, portata kg 120/140, oppure lunga cm 50 con 2 scomparti, portata kg 60/70, realizzata in acciaio inox; in questo modo si ha la possibilità di un'autonomia di stoccaggio di diversi giorni.
Per il settore ingrasso di recente è stata realizzata una mangiatoia a tramoggia di grande capacità, portata kg 750 (costituita da una struttura in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione, dimensioni cm 125 x 125 x h 230, peso kg 260), per

Foto 20 - Mangiatoia a tramoggia.

Foto 21 - SILOPIGS.

l'alimentazione *ad libitum*, mod. **SILOPIGS** (Foto 21), con un dosatore regolabile ed un truogolo realizzato in acciaio inox, su cui sono installati 4 abbeveratoi automatici; la base è realizzata da una piattaforma in lamiera bugnata di grosso spessore; la copertura invece presenta un telo di plastica antistrappo.

Essendo destinate ad installazioni all'aperto, queste attrezzature sono realizzate con soluzioni costruttive atte a proteggere il mangime dall'acqua piovana e dall'accesso di roditori e volatili.

Di grande interesse risulta la possibilità di adottare tecnologie innovative per la riduzione dell'impiego di manodopera; in particolare, meritano di essere considerati:

- i sistemi di **alimentazione liquida** (Foto 22) con somministrazione di broda all'interno di truogoli mediante pompaggio attraverso tubazioni fisse, oppure per mezzo di un carro mobile miscelatore-distributore;
- i sistemi di alimentazione elettronica per scrofe (**autoalimentatori**), anche alla luce dei risultati positivi emersi dalle sperimentazioni condotte in questo campo.

acqua di bevanda

La somministrazione dell'acqua di bevanda viene attuata, di norma, per mezzo di una rete di distribuzione alimentata in pressione dall'impianto idrico del centro aziendale, oppure per caduta da un serbatoio; la rete idrica è costituita da una o più condotte principali, interrate o fuori terra, da cui si dipartono le eventuali condotte secondarie e le derivazioni di collegamento agli abbeveratoi. Normalmente per la realizzazione delle condotte si fa uso di tubi di polietilene, stesi lungo le recinzioni, fuori dalla portata dei suini.

Per la somministrazione dell'acqua in fase di svezzamento sono da preferire gli abbeveratoi dotati di dispositivi **antispreco** (a vasca o a tazzetta), essendo ubicati, normalmente, sul lato esterno di una delle due pareti della capannina,

Foto 22 - Sistema di distribuzione di alimento in forma liquida mediante linea interrata, raccordi e tubo flessibile.

allo scopo di mantenere asciutta la zona di riposo.
In fase di esecuzione bisogna considerare che i fenomeni di congelamento dell'acqua possono essere abbastanza frequenti in inverno, quando le tubazioni non sono interrate ma semplicemente stese sul terreno, come avviene nella maggior parte degli allevamenti all'aperto.
L'interramento della rete idrica può contribuire a risolvere tale problema, oltre a evitare l'eccessivo surriscaldamento dell'acqua in estate, favorendone l'assunzione da parte dei suini per tutto l'arco della giornata.
L'**abbeveratoio a truogolo** a livello costante con galleggiante centrale, lungo cm 125, realizzato in acciaio inox, da zavorrare con gettata di cemento a destino, presenta il vantaggio di non comportare sprechi e perdite di acqua sul terreno ed è indicato per la zona gestazione ed ingrasso.
Per una corretta ottimizzazione aziendale si può optare, in special modo nel reparto maternità, vista la presenza di una sola scrofa nel recinto, per l'**abbeveratoio/mangiatoia a truogolo** (Foto 23), lungo cm 125, realizzato in acciaio inox, da zavorrare con gettata di cemento a destino: abbeveratoio automatico a livello costante con galleggiante centrale e mangiatoia ad uno scomparto.
Ai fini igenico-sanitari è consigliata l'esecuzione, con frequenza settimanale, di disinfezioni manuali dei singoli abbeveratoi, oppure di disinfezioni su tutta la linea mediante l'impiego di appositi dosatori automatici installati sulla linea principale.

CRITERI DA ADOTTARE PER LA PROGETTAZIONE

Per la progettazione di un allevamento all'aperto occorre, innanzitutto, definire preventivamente le superfici di terreno in gioco, facendo riferimento ai seguenti parametri:
- numero di recinti necessari e relativa destinazione per fase di allevamento (per esempio in base al numero di scrofe in produzione, al numero di bande, al periodo di sfasamento tra le bande, al periodo medio d'interparto, al metodo di fecondazione, ecc.);
- numero e categorie di suini per ogni singolo recinto (per esempio, in base alla numerosità delle bande);
- superficie/capo da destinare a ciascuna categoria di suini in relazione a ciascuna fase produttiva e alle caratteristiche climatiche e pedologiche e ottemperando alle norme in materia di impatto ambientale delle produzioni zootecniche.

Foto 23 - Abbeveratoio/Mangiatoia a truogolo.

Inoltre, per progettare i diversi reparti che costituiscono l'allevamento, occorre seguire i seguenti criteri operativi:
- calcolare la superficie necessaria per ogni singolo recinto;
- stendere una planimetria precisa dei recinti e delle corsie di movimentazione e di passaggio;
- prevedere un certo numero di recinti in più rispetto a quelli necessari per le diverse fasi di allevamento (per esempio un recinto supplementare nel reparto di gestazione e all'incirca 20-30 % di recinti supplementari nel reparto maternità);
- realizzare tra i recinti corsie carrabili della larghezza di 6-8 m (tendenzialmente più larghe su terreni pesanti), di forma il più possibile rettilinea o con angoli arrotondati in corrispondenza delle curve (Foto 24);
- prevedere una recinzione di tipo fisso in pali, rete metallica e filo spinato oppure di tipo mobile elettrificato lungo tutto il perimetro dell'allevamento per evitare l'ingresso di animali selvatici e/o di predatori;
- installare, lungo il perimetro di tutti i recinti, una recinzione elettrificata costituita da almeno un ordine di filo per scrofe gestanti (altezza d'installazione di 0,45 m), da due ordini di filo per le scrofe in maternità, per i verri alloggiati in recinti singoli e per suini in accrescimento e ingrasso;
- assicurarsi che l'impianto di elettrificazione della recinzione disponga di un'efficiente messa a terra e che il filo della stessa possegga buona conducibilità, resistenza ed elasticità;
- per i picchetti delle recinzioni utilizzare picchetti robusti (per

esempio, in legno di castagno o in legno trattato con prodotti impregnanti) in corrispondenza degli angoli dei recinti e picchetti intermedi in vetroresina o acciaio zincato infissi a una distanza variabile da 5 a 10 m l'uno dall'altro, in relazione all'andamento del terreno;

- per agevolare il trasferimento degli animali da un recinto all'altro, prevedere nei punti di fissaggio cancelli o tratti di recinzione cromaticamente o costruttivamente diversi dal resto della recinzione;
- per agevolare il frequente accesso di mezzi meccanici all'interno dei recinti senza richiedere l'apertura e la chiusura di cancelli è possibile adottare sistemi che consentono l'abbassamento, l'allungamento e la messa in tensione del filo conduttore senza che questo venga danneggiato dal passaggio delle ruote;
- prediligere la forma quadrata dei recinti, soprattutto per quelli di parto-allattamento;
- applicare anelli nasali ai suini e verificarne periodicamente la permanenza, per esempio, durante le operazioni di trasferimento dei suini tra i recinti.

All'interno dei singoli recinti i suini devono disporre di:

- una zona di riposo riparata, costituita da strutture mobili (capannine), individuali o collettive, di vario tipo e dimensione, in relazione alla fase di allevamento cui vengono destinate;
- una mangiatoia a tramoggia o a truogolo;
- un abbeveratoio antispreco a vasca o a tazza;

Foto 24 - Allevamento all'aperto da riproduzione: veduta sulla corsia centrale di movimentazione dei mezzi aziendali.

- una zona riparata dal sole, alberata o realizzata con reti ombreggianti sorrette da un'intelaiatura infissa nel terreno;
- una buca riempita di acqua o uno spruzzatore azionato di continuo durante le ore calde del giorno per il raffrescamento dei suini durante il periodo estivo.

TIPOLOGIE DI ALLEVAMENTO: ALCUNI CASI

Per quanto sia possibile, in teoria, realizzare allevamenti di suini all'aperto di qualsiasi consistenza, esiste una certa convergenza verso determinate dimensioni. In realtà, l'aspetto relativo alla dimensione non influenza in misura determinante l'organizzazione dell'allevamento, quanto piuttosto la disponibilità di terreno, il livello degli investimenti necessari e la disponibilità di manodopera. Ragioni di vario ordine, ma, soprattutto, di carattere organizzativo, sconsigliano di fare riferimento alle dimensioni degli allevamenti al chiuso che caratterizzano la suinicoltura italiana; in altre parole, la consistenza consigliata degli allevamenti all'aperto è normalmente di gran lunga inferiore anche se esistono in Italia alcuni allevamenti da riproduzione di medie e grandi dimensioni che adottano già il sistema all'aperto per una, diverse o tutte le fasi di allevamento. Ovviamente, comunque, anche in questo caso si ritrovano le medesime tipologie produttive degli allevamenti al chiuso: riproduzione, ingrasso, ciclo chiuso.

Di seguito sono presentati alcuni esempi di allevamenti; per ognuno di questi vengono forniti i dati relativi all' organizzazione e al dimensionamento unitamente a una descrizione delle attrezzature e dei materiali necessari.

Le tipologie prese in considerazione sono:

- allevamento da riproduzione da 20 scrofe;
- allevamento da riproduzione da 36 scrofe;
- allevamento da riproduzione da 96 scrofe;
- allevamento all'ingrasso da 96 capi;

Occorre ricordare che l'allevamento a ciclo chiuso non è altro che la risultante dell'unione e integrazione di un modulo da riproduzione e di uno da ingrasso (con adeguamento dimensionale di quest'ultimo alla capacità produttiva del settore riproduzione). Ancora, i dati descrittivi presentati di seguito vanno intesi come indicativi e, quindi, possono essere variati in relazione alle condizioni di fatto di realtà specifiche, anche se, derivando da analisi tecniche puntuali, sono da ritenersi notevolmente precisi e possono quindi rappresentare una base affidabile per sviluppi di carattere progettuale.

ALLEVAMENTO DA RIPRODUZIONE DA 20 SCROFE

La superficie complessiva necessaria è da stimare in 1,5-1,6 ha, prevedendo una permanenza massima dell'allevamento sullo stesso terreno di due anni (Figura 1). Successivamente, tale superficie dovrà essere lavorata e inserita nell'ambito di una idonea rotazione agraria per favorire l'assorbimento dei nutrienti accumulati nel terreno, mentre le recinzioni e le attrezzature saranno trasferite su altri appezzamenti ritenuti adatti alle esigenze di allevamento.

L'organizzazione dell'allevamento e il dimensionamento delle diverse aree di stabulazione sono riferite ai seguenti parametri gestionali medi:

- scrofe in ciclo 20;
- parti / scrofa anno 2,17;
- suinetti nati / nidiata 10;
- suinetti svezzati / nidiata 9;
- sfasamento (giorni) 42;
- interparto medio (giorni) 168;
- bande 4;
- scrofe per banda 5.

Per il settore di **maternità** si prevede una superficie complessiva di circa 3.000 m^2, comprensiva di 6 recinti individuali di 400-450 m^2 ciascuno e delle vie di transito per i mezzi aziendali; all'interno di ogni recinto è prevista l'installazione di una mangiatoia-abbeveratoio e di una capannina coibentata per la stabulazione di una scrofa e della relativa nidiata per il periodo di parto-allattamento, fino allo svezzamento a 28 giorni dal parto.

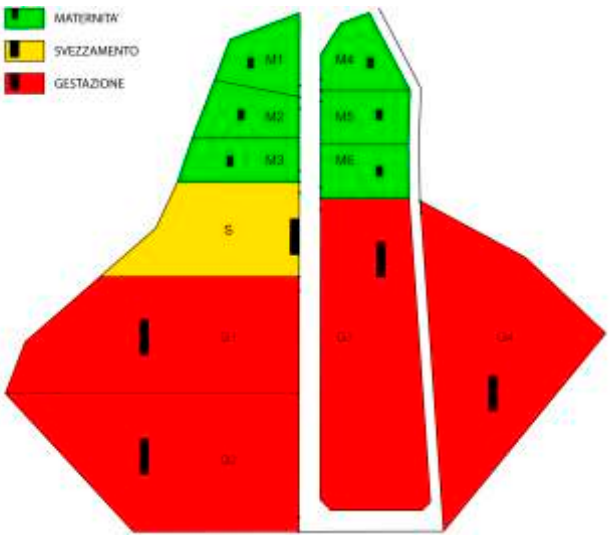


Figura 1 - Planimetria di allevamento da riproduzione di 20 scrofe.

Per il settore di **fecondazione-gestazione** è necessaria una superficie di circa 10.000-12.000 m^2, comprensiva di 4 recinti collettivi di 2.500-3.000 m^2 ciascuno e delle vie di transito per i mezzi aziendali; all'interno di ogni recinto è prevista l'installazione di una mangiatoia-abbeveratoio e di una capannina coibentata, dimensionata per la stabulazione di 5 scrofe.

Per il settore di **svezzamento** la superficie necessaria è di circa 1.100-1.200 m^2 per la stabulazione di 45 suinetti dallo svezzamento fino al peso di 20-25 kg; all'interno del recinto è prevista una capannina coibentata dotata di mangiatoie e di abbeveratoi e una zona ombreggiata.

L'azienda deve disporre di un mezzo meccanico da utilizzare per il trasporto dei suini e per la distribuzione degli alimenti; tale mezzo deve essere di tipo leggero e atto a limitare il costipamento del terreno (per esempio, piccola trattrice o motoagricola).

Inoltre, è necessaria una gabbia per il trasporto dei suini, dotata di cancello e di eventuale rampa di carico predisposta per essere trainata o portata.

ATTREZZATURE E MATERIALI PER L'ALLESTIMENTO DELL'ALLEVAMENTO

- n. 6 capannine parto;
- n. 6 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);
- n. 3 capannine gestazione (superficie interna 5 mq);
- n. 3 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);
- n. 1 capannine per svezzamento suinetti (superficie interna 10 mq, tamponamenti e copertura coibentati, pavimento pieno in compensato marino, mangiatoie lineari a tramoggia, abbeveratoi a tazza);
- m. 2.750 di filo metallico (per recinto elettrico);
- n. 260 paletti (in fibra di vetro o acciaio zincato);
- m. 1.300 di telo plastico (traforato, di colore verde tipo can-

tiere, altezza 0,30 m.);
- n. 1 pinza semiautomatica (per fissaggio del telo plastico traforato al recinto elettrico);
- n. 520 isolatori a morsetto (regolabili in altezza per fissaggio a paletto);
- n. 120 isolatori (da avvitare al paletto in legno);
- n. 20 maniglie isolate (con molla lunga 5 m. per i cancelli lungo i recinti elettrici);
- m. 800 rete (alta 0,85 m., per recinto elettrico esterno);
- n. 2 apparecchi elettrificatori;
- n. 16 targhette di segnalazione del recinto elettrico;
- mq. 120 rete ombreggiante.

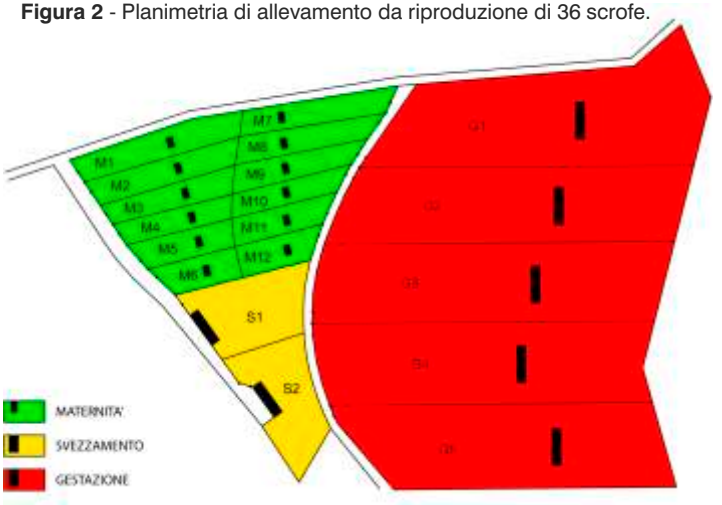
ALLEVAMENTO DA RIPRODUZIONE DA 36 SCROFE

Per allestire un allevamento da riproduzione della capienza di 36 scrofe è necessario disporre di una serie di appezzamenti, da recintare ed attrezzare, per una superficie complessiva di circa 2,3 ha (Figura 2).
Anche in questo caso è da prevedere una permanenza massima sul terreno di due anni; successivamente, le superfici interessate dovranno essere lavorate e inserite nell'ambito di rotazione adatta per favorire l'assorbimento dei nutrienti accumulati nel terreno, mentre le recinzioni e le attrezzature saranno trasferite su altri appezzamenti ritenuti adatti alle esigenze di allevamento.

L'organizzazione dell'allevamento e il dimensionamento delle diverse aree di stabulazione sono riferite ai seguenti parametri gestionali medi:
- scrofe in ciclo 36;
- parti / scrofa anno 2,17;
- suinetti nati / nidiata 10;
- suinetti svezzati / nidiata 9;
- sfasamento (giorni) 28;
- interparto medio (giorni) 168;
- bande 6;
- scrofe per banda 6.

Per il settore di **maternità** si prevede una superficie di circa 5.000 m^2, comprensiva di 12 recinti individuali di 400-450 m^2 ciascuno e delle vie di transito per i mezzi aziendali; all'interno di ogni recinto è prevista l'installazione di una mangiatoia-abbeveratoio e di una capannina coibentata per la stabulazione di una scrofa e della relativa nidiata per il periodo di parto-allattamento fino allo svezzamento a 28 giorni dal parto.

Figura 2 - Planimetria di allevamento da riproduzione di 36 scrofe.



Per il settore di **fecondazione-gestazione** si richiede una superficie complessiva di circa 15.000 m^2, suddivisa in 5 recinti collettivi, della superficie di 3.000 m^2 ciascuno, e comprensiva delle vie di transito per i mezzi aziendali; all'interno di ogni recinto è prevista l'installazione di una mangiatoia-abbeveratoio e di una capannina coibentata, dimensionata per la stabulazione di 6 scrofe.
Per il settore di **svezzamento** si prevede una superficie di circa 2.250 m^2, suddivisa in due recinti per la stabulazione di circa 90 suinetti (45 per recinto) dallo svezzamento fino al peso di 25 kg; all'interno di ciascun recinto è prevista una capannina coibentata dotata di mangiatoie e di abbeveratoi.
Anche in questo caso sono essenziali la disponibilità di:
- un mezzo meccanico per il trasporto dei suini e per la distribuzione degli alimenti; tale mezzo deve essere di tipo leggero e atto a limitare il costipamento del terreno;
- una gabbia per il trasporto dei suini, dotata di cancello e di eventuale rampa di carico predisposta per essere trainata o portata.

ATTREZZATURE E MATERIALI PER L'ALLESTIMENTO DELL'ALLEVAMENTO

- n. 12 capannine parto;
- n. 12 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);

- n. 5 capannine gestazione (superficie interna 5 mq);
- n. 5 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);
- n. 2 capannine per svezzamento suinetti (superficie interna 10 mq, tamponamenti e copertura coibentati, pavimento pieno in compensato marino, mangiatoie lineari a tramoggia, abbeveratoi a tazza);
- m. 3.600 di filo metallico (per recinto elettrico);
- n. 360 paletti (in fibra di vetro o acciaio zincato);
- m. 1.800 di telo plastico (traforato, di colore verde tipo cantiere, altezza 0,30 m.);
- n. 1 pinza semiautomatica (per fissaggio del telo plastico traforato al recinto elettrico);
- n. 720 isolatori a morsetto (regolabili in altezza per fissaggio a paletto);
- n. 200 isolatori (da avvitare al paletto in legno);
- n. 36 maniglie isolate (con molla lunga 5 m. per i cancelli lungo i recinti elettrici);
- m. 1.100 rete (alta 0,85 m., per recinto elettrico esterno);
- n. 2 apparecchi elettrificatori;
- n. 22 targhette di segnalazione del recinto elettrico;
- mq. 200 rete ombreggiante.

ALLEVAMENTO DA RIPRODUZIONE DA 96 SCROFE

L'allevamento a ciclo aperto da riproduzione può prevedere il trasferimento e la vendita dei suinetti allo svezzamento, al peso vivo di 6-7 kg, oppure può comprendere anche la fase di svezzamento per ottenere suinetti del peso vivo di 25-30 kg (Figura 3).

Per l'organizzazione dell'allevamento e il dimensionamento delle diverse aree di stabulazione si fa riferimento ai seguenti dati medi:

- scrofe in ciclo 96;
- parti / scrofa anno 2,17;
- suinetti svezzati / nidiata 9;
- sfasamento (giorni) 14;
- interparto medio (giorni) 168;
- bande 12;
- scrofe per banda 8;
- periodo di occupazione fecondazione-controllo (giorni) 42;
- periodo di occupazione in gestazione (giorni) 84;
- periodo di occupazione in maternità (giorni) 42;
- periodo di occupazione in svezzamento (giorni) 68.

Per la fase di **maternità** la soluzione più idonea consiste nella realizzazione di recinti individuali anche se per allevamenti di dimensioni medie e grandi può essere adottata la realizzazione di recinti collettivi dotati di una capannina parto per ciascuna scrofa; in questo caso la zona di alimentazione è collettiva e le capannine sono dotate di un sistema per la momentanea chiusura (per esempio un cancello o una grata) delle scrofe all'interno delle rispettive capannine per evitare problemi di schiacciamento dei suinetti dovuti a parti collettivi di più scrofe all'interno di singole capannine.
Il numero di posti scrofa in maternità è dato dalla seguente formula:

$$\mathbf{Pm} = [(96 \times 2{,}17 \times 42) / 365] \times 1{,}33 = \mathbf{32}$$

[Sup.tot.(500 m^2/capo) = **16.000** m^2]

per un totale di trentadue recinti individuali, comprensivi di una quota supplementare del 33 %.
Nella fase di **fecondazione-controllo** la stabulazione viene effettuata in recinti collettivi provvisti di poste di alimentazione in gabbie singole, che permettono di svolgere agevolmente le operazioni di fecondazione artificiale e gli accertamenti ecografici (il periodo di occupazione è di 42 giorni).
Il numero di posti scrofa in fecondazione-controllo è dato dalla seguente formula:

$$\mathbf{Pf\text{-}c} = (96 \times 2{,}17 \times 42) / 365 = \mathbf{24}$$

[Sup.tot.(600 m^2/capo) = **14.400** m^2]

per un totale di tre recinti da 8 scrofe/recinto.
Occorre prevedere, inoltre, l'allestimento di due recinti individuali per **2 verri** [Sup.tot.(600 m^2/capo) = **1.200** m^2] con funzione di stimolazione e copertura dei ritorni in calore.
Per la fase di **gestazione** si propone la stabulazione in recinti collettivi; il numero di posti scrofa in maternità è dato dalla seguente formula:

$$\mathbf{Pg} = (96 \times 2{,}17 \times 84) / 365 = \mathbf{48}$$

per un totale di sei recinti da 8 scrofe/recinto, più due recinti supplementari, per un numero complessivo di **64** posti [Sup. Tot.(600 m^2/capo) = **38.400** m^2].
Considerando il numero di posti necessari nei diversi reparti e le superfici unitarie si può calcolare una superficie complessiva di recinti per l'allevamento delle scrofe pari a 7 ha.

Stimando un'incidenza delle superfici destinate alla viabilità (corsie per la distribuzione degli alimenti, il trasporto di materiali e di animali, il controllo degli animali, ecc.) pari al 5 % totale, ne deriva una superficie complessiva necessaria di **73.500** mq (70.000/0,95) per un allevamento di 96 scrofe con produzione di suinetti del peso di 6-7 kg.
Nel caso si preveda l'allevamento all'aperto dei suinetti in fase di **svezzamento** il numero di posti-suinetto in post svezzamento è dato dalla seguente formula:

Psv = (96 x 2,17 x 9 x 68) / 365 = **350**

[Sup.tot.(60 m^2/capo)=**21.000** m^2]

per un totale di 10 capannine da 35 posti cadauna.
Per la fase di svezzamento da 6-7 kg a 25-30 kg si ipotizza l'impiego di capannine coibentate dotate di mangiatoie e di abbeveratoi.

Di seguito sono riportate due diverse soluzioni (presenza o meno di suinetti in fase di svezzamento):

Soluzione 1 - Senza reparto svezzamento
Superficie di terreno **7,4** ha

Soluzione 2 - Con reparto svezzamento
Superficie di terreno **9,5** ha

In entrambe le soluzioni il rapporto tra numero di scrofe e superficie agricola investita risulta inferiore a 15 capi per ettaro.
Il tempo di permanenza massima delle strutture sullo stesso terreno non deve superare i due anni, dopo di che gli appezzamenti resi liberi dalle attrezzature devono essere inseriti nella rotazione aziendale per lo smaltimento dei nutrienti e la ricostituzione del cotico erboso.

ATTREZZATURE E MATERIALI PER L'ALLESTIMENTO DELL'ALLEVAMENTO

- n. 32 capannine parto;
- n. 2 capannine verri (superficie interna 5 mq);
- n. 34 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo

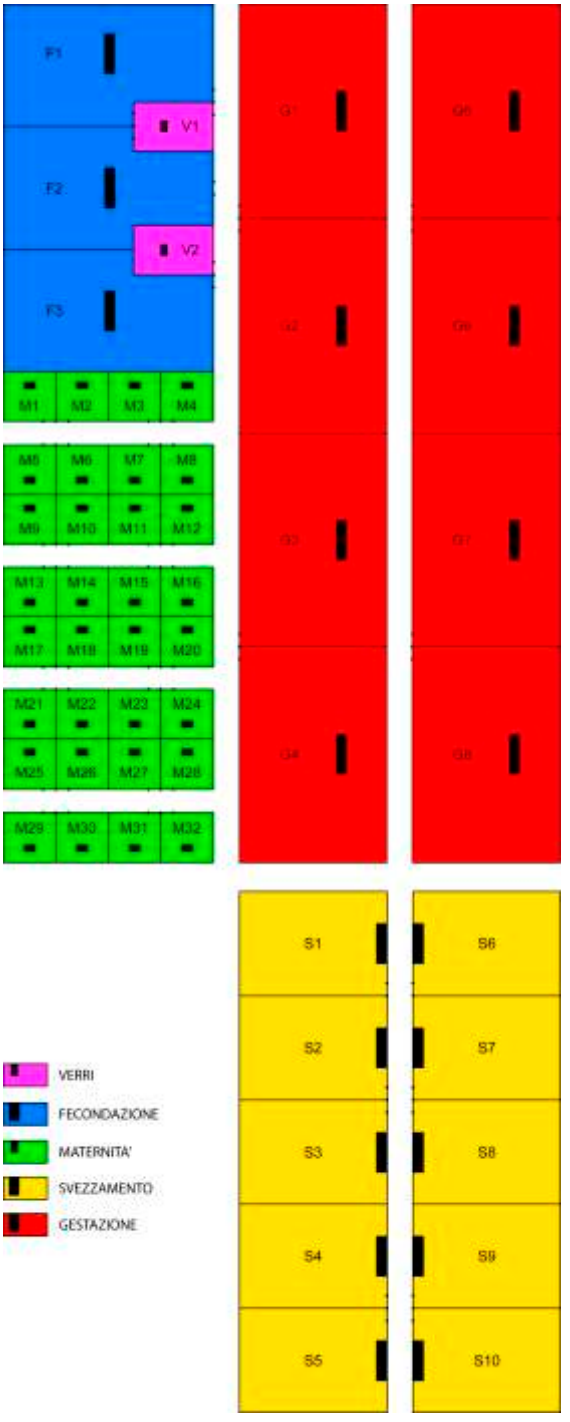


Figura 3 - Planimetria di allevamento da riproduzione di 96 scrofe.

all'impianto idrico);
- n. 11 capannine gestazione (superficie interna 10 mq);
- n. 11 abbeveratoi-mangiatoia (mangiatoia singola per otto scrofe, abbeveratoio a vasca con valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);
- n. 10 capannine per svezzamento suinetti (superficie interna 10 mq, tamponamenti e copertura coibentati, fondo con panello trattato contro l'umdità, mangiatoie lineari a tramoggia, abbeveratoi a tazza);
- m. 10.500 di filo metallico (per recinto elettrico);
- n. 1.050 paletti (in fibra di vetro o acciaio zincato);
- m. 5.500 di telo plastico (traforato, di colore verde tipo cantiere, altezza 0,30 m.);
- n. 1 pinza semiautomatica (per fissaggio del telo plastico traforato al recinto elettrico);
- n. 2.000 isolatori a morsetto (regolabili in altezza per fissaggio a paletto);
- n. 225 isolatori (da avvitare al paletto in legno);
- n. 100 maniglie isolate (con molla lunga 5 m. per i cancelli lungo i recinti elettrici);
- m. 3.500 rete (alta 0,85 m., per recinto elettrico esterno);
- n. 3 apparecchi elettrificatori;
- n. 80 targhette di segnalazione del recinto elettrico;
- mq. 800 rete ombreggiante.

ALLEVAMENTO DA INGRASSO DA 96 CAPI

Per l'allestimento è necessaria una superficie complessiva di circa 1 ha. Si prevede una permanenza dell'allevamento sullo stesso terreno per un solo ciclo; successivamente, tali superfici dovranno essere lavorate e inserite nell'ambito della rotazione aziendale al fine di favorire l'assorbimento dei nutrienti accumulati nel terreno, mentre le recinzioni e le

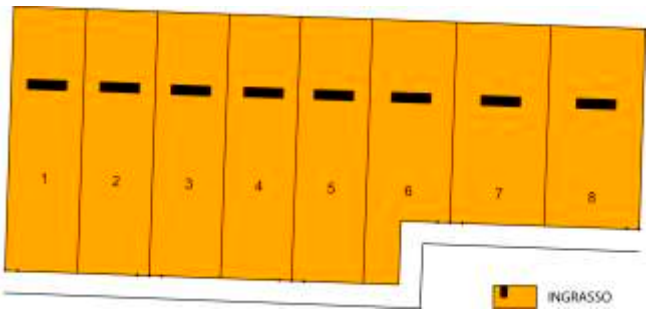


Figura 4 - Planimetria di allevamento da ingrasso di 96 capi.

Foto 25 - Reparto ingrasso.

attrezzature saranno trasferite su altri appezzamenti ritenuti adatti per l'allevamento all'aperto (Figura 4).
Si prevede una superficie di stabulazione di 10.000-11.000 m^2, suddivisa in 8 recinti collettivi da 1.200-1.400 m^2 ciascuno; all'interno di ogni recinto è prevista l'installazione di una mangiatoria a tramoggia, di un abbeveratoio e di una capannina coibentata. In ognuno degli 8 recinti viene ospitato un gruppo di 12 suini, dal peso iniziale di 25-30 kg al peso finale di 130-135 kg (Foto 25).
Anche in questo caso è indispensabile la disponibilità di un mezzo per il trasporto dei suini e la distribuzione di alimenti, con una gabbia dotata di cancello ed eventuale rampa di carico.

ATTREZZATURE E MATERIALI PER L'ALLESTIMENTO DELL'ALLEVAMENTO

- n. 8 capannine ingrasso (superficie interna 10 mq);
- n. 8 abbeveratoi a vasca a livello costante (in acciaio inox, completi di valvola a galleggiante e raccordo all'impianto idrico);
- n. 8 mangiatoie a tramoggia per suini ingrasso (lunghezza 1,00 m, con 4 scomparti, capacità 120-140 kg, regolatore di flusso mangime, coperchio ribaltabile, in acciaio inox);
- m. 2.000 di filo metallico (per recinto elettrico);
- n. 200 paletti (in fibra di vetro o acciaio zincato);

- m. 1.000 di telo plastico (traforato, di colore verde tipo cantiere, altezza 0,30 m.);
- n. 1 pinza semiautomatica (per fissaggio del telo plastico traforato al recinto elettrico);
- n. 400 isolatori a morsetto (regolabili in altezza per fissaggio a paletto);
- n. 100 isolatori (da avvitare al paletto in legno);
- n. 16 maniglie isolate (con molla lunga 5 m. per i cancelli lungo i recinti elettrici);
- m. 600 rete (alta 0,85 m., per recinto elettrico esterno);
- n. 2 apparecchi elettrificatori;
- n. 12 targhette di segnalazione del recinto elettrico;
- mq. 200 rete ombreggiante.

CONTROLLO AMBIENTALE

Negli allevamenti all'aperto, cosi come nell'allevamento intensivo in porcilaia, il controllo ambientale mira a offrire ai suini le condizioni di confort termico per le diverse fasi di allevamento; poiché gli animali sono allevati in grandi recinti a cielo aperto, si tratta di realizzare piccole aree attrezzate di limitata estensione in cui gli animali siano in grado di difendersi sia dagli sbalzi di temperatura dovuti all'escursione termica giornaliera, sia dalle basse temperature invernali e dalle alte temperature estive.

Per la difesa dal freddo si fa uso di ricoveri mobili coibentati, e di materiali da lettiera, tra cui principalmente la paglia di frumento; la fase di allevamento che richiede l'impiego di ricoveri con il più elevato grado di coibentazione è rappresenta da quella di svezzamento in cui i suinetti richiedono il mantenimento di temperature relativamente elevate senza fruire, di norma, di alcuna fonte di calore artificiale.

Al contrario, i lattonzoli in allattamento all'interno della capannina possono contare sul calore prodotto dalla madre. Durante la stagione calda i suini che più soffrono delle alte temperature sono quelli adulti in riproduzione e quelli nella fase finale d'ingrasso.

Il problema dello stress da caldo riveste grande importanza poiché le alte temperature influiscono negativamente sulle condizioni di benessere degli animali e sulle loro prestazioni riproduttive e di accrescimento (Foto 26). La scrofa e i suinetti in allattamento presentano esigenze termiche nettamente diverse (Tabella 1).

Tabella 1 - Intervallo consigliato di temperatura ambientale per suini da riproduzione e per suinetti in svezzamento (fonte CRPA)

CATEGORIA SUINI	TEMPERATURA (°C)
Verro in box singolo:	
pavimento parzialmente fessurato	**18-20**
pavimento pieno	**16-18**
con paglia	**14-16**
Scrofa gestante:	
stabulazione singola	**19-20**
stabulazione collettiva, pavimento fessurato	**17-18**
stabulazione collettiva, pavimento pieno	**15-16**
stabulazione collettiva, con paglia	**13-14**
Scrofa allattante:	
pavimento grigliato	**18-20**
con paglia	**16-18**
Lattonzoli (zona nido):	
alla nascita	**32-35**
1ª settimana	**28-30**
2ª settimana	**26-28**
3ª settimana	**24-26**
4ª settimana	**22-24**
Suinetti in svezzamento a inizio ciclo:	
pavimento fessurato	**27-28**
pavimento parzialmente fessurato	**26-27**
con paglia	**21-22**
Suinetti in svezzamento a fine ciclo:	
pavimento fessurato	**20-22**
pavimento parzialmente fessurato	**18-20**
con paglia	**16-18**

I valori indicati si riferiscono alla temperatura misurata all'altezza degli animali

Mentre i lattonzoli, in pratica, non sono mai esposti allo stress da calore, per i verri e per le scrofe in gestazione e in maternità è sempre opportuno ricorrere a tecniche di difesa dal caldo quando la temperatura dell'aria supera i 22 °C.

Foto 26 - Reparto gestazione: in evidenza una scrofa sotto stress termico.

Per limitare gli effetti negativi dello stress da calore sui suini allevati all'aperto possono essere adottare diverse soluzioni:

- coibentazione delle capannine;
- ombreggiamento: reti ombreggianti (Foto 27), alberature (Foto 28), tettoie (Foto 29);
- realizzazione di pozze (Foto 30) o impiego di vasche riempite con acqua;
- utilizzo di spruzzatori (Foto 31), docce o gocciolatoi.

All'interno delle capannine per maternità la temperatura dell'aria è sempre superiore rispetto all'esterno a causa del calore prodotto dalla scrofa e dalla nidiata; in ogni caso la capannina protegge i suini dall'assorbimento di calore per irraggiamento solare. L'impiego di pannelli in poliuretano dello spessore di 40 mm ha un effetto considerevole nella riduzione della temperatura dell'aria all'interno delle capannine.

Nei periodi più caldi dell'estate la temperatura interna può raggiungere valori di 5-10 °C in più rispetto alla temperatura dell'aria esterna, a seconda della forma e del tipo di capannina. Lo studio e la scelta della coibentazione delle capannine ha l'obiettivo di garantire il confort termico per le scrofe in condizioni climatiche estive.

Nella Tabella 2 sono indicate alcune tecniche per la riduzione dello stress termico delle scrofe stabulate all'aperto; tali misure consistono nella predisposizione di aree ombreggiate e nella realizzazione di buche in terra riempite d'acqua, sempre necessarie nei nostri climi durante il periodo compreso dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno.

La soluzione ideale per l'approvvigionamento idrico delle pozze sarebbe rappresentata da un flusso continuo d'acqua fresca e pulita; in questo caso, le scrofe tendono a disporsi vicino al punto d'immissione dell'acqua utilizzando la pozza anche per l'abbeverata. Tuttavia un flusso eccessivo può comportare, oltre allo spreco idrico, problemi di impatto ambientale qualora vi sia dispersione nel suolo o in corsi

Foto 27 - Allevamento da ingrasso: in evidenza la rete ombreggiante fissata alle capannine di due recinti adiacenti.

Foto 28 - Scrofe gestanti in riposo in un'area del recinto ombreggiata da alberi durante il periodo estivo.

Foto 29 - Reparto per suini in fase di magronaggio: veduta su area ombreggiata da tettoia costruita da materiali vegetali.

Foto 30 - Reparto gestazione: veduta su scrofe immerse in una pozza riempita di acqua durante il periodo estivo.

d'acqua superficiali di acque sporche assimilabili a liquami, in quanto contenenti tracce di deiezioni.

Tabella 2 - Tecniche di difesa dal caldo per l'allevamento di scrofe all'aperto (fonte CRPA)

TEMPERATURA DELL'ARIA (°C)	CLIMA SECCO	CLIMA UMIDO
< 21	nessuna misura richiesta	accesso alle pozze
21-27	accesso alle pozze	accesso alle pozze
27-35	accesso alle pozze	accesso alle pozze ombreggiate
> 35	accesso alle pozze ombreggiate	accesso alle pozze ombreggiate

Le tecniche si devono attuare quando la temperatura dell'aria rientra negli intervalli indicati per almeno 4 ore al giorno

In ogni caso, è necessario controllare giornalmente il livello di riempimento delle pozze, soprattutto nei peridi più caldi; le buche, infatti, non devono contenere solo fango ma anche acqua. Quando i terreni sono particolarmente aridi, può essere opportuno installare spruzzatori a getto continuo in corrispondenza delle pozze.

Di seguito si riassumono le principali indicazioni progettuali relative alle buche d'acqua:

- le pozze devono essere sufficientemente ampie per ospitare circa il doppio delle scrofe presenti nel recinto;
- nella pozza il fango non deve essere denso ma fluido;
- la pozza deve essere preferibilmente alimentata in continuo con acqua fresca;
- in condizioni di caldo molto elevato, le pozze devono essere ombreggiate.

Foto 31 - Reparto maternità: in evidenza la buca mantenuta piena d'acqua mediante spruzzatore funzionante in continuo durante le ore calde delle giornate estive.

BIBLIOGRAFIA

Algers B. Health, behaviour and welfare of outdoor pigs. Pig News and Informations, 4, 1994.

Barbari M., Ferrari P. Evaluation of thermal characteristics of different types of farrowing huts for outdoor pig production in hot climatic areas. Agribuilding 2001, Campinas, SP, Brazil, September 3-7, 2001.

Barbari M., Ferrari P. Quando il suino vive all'aperto. Informatore Zootecnico, 21, 1997b.

Barbari M., Ferrari P. Suini in "plein-air" anche in Italia? Rivista di Suinicoltura, 4, 1996.

Barbari M., Ferrari P. The application of electronic individual feeding systems in groups of outdoor sows. Proceedings of the fifth International Symposium on Livestock Environment, Bloomington, Minnesota, ASAE, vol. II, 29-31 May, 1997a.

Barbari M., Ferrari P., Tenti P. Design of farrowing huts for outdoor pig production in hot climatic italian areas. Proceedings of the Symposium on Trends in Agricultural Engineering, TAE 1999, Czech University of Agriculture, Prague, 337-342, 1999.

Berger F. L'insemination artificielle, partenaire de l'elevage plein air. Porc Magazine" n° 320, 25-26, 1999b.

Berger F. Performances des truies plein air. Porc magazine, 327, 1999a.

Bondesan V., Carazzolo A. L'allevamento del suino all'aperto. Veneto Agricoltura, 2001.

Buckner L.J., Edwards S.A., Bruce J.M. Behavior and shelter use by outdoor sows. Applied Animal Behaviour Science, Vol. 57 (1-2) pp. 69-80, 1998.

Costa O.A.D., Girotto A.F., Ferreira A.S., Lima G.J.M.N. Analise economica dos sistemas intensivos de suinos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON) nas fases de gestacao e lactacao. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24, 4, 1996.

Costa O.A.D., Lima G.J.M.M., Ferreira A.S., Girotto A.F., Costa P.M., Dalla Costa C.A., Monteiro de Lima G.J.M., Soares Ferreira A., Assuncao Costa P.M. Indices tecnicos dos sistemas ntensivo de suinos criados ao ar livre(SISCAL) e confinado (SISCON) nas fases gestacao e lactacao. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24, 6, 952-961, 1995.

Costantini E. Le scrofe all'aperto. Bioagricultura, 67, 2000.

CRPA Allevare suini all'aperto. Manuale per la progettazione, l'allestimento e la gestione degli allevamenti di suini all'aperto. Tecnograf, Reggio Emilia, 2001.

CRPA Allevamento dei suini all'aperto (1a parte). Progettazione dei recinti, CRPA notizie 5.38, Gennaio, 2003a.

CRPA Allevamento dei suini all'aperto (2a parte). Strutture e attrezzature. CRPA notizie 5.39, Maggio, 2003b.

Dagorn J., Badouard B., Boulot S. Importance et performances de l'elevage "plein air" en France. Techni-Porc, 19.2.1996.

Edwards S.A., Riddoch I., Fordyce C. Effect of outdoor farrowing hut insulation on piglet mortality and growth. Farm Building Progress, April, 1995.

Edwards S.A., Riley J.E. The application of the electronic identification and computerised feed dispensing system in dry sow housing. Pig News and Information, 7, 1986.

Edwards S.A., Watson C.A. An approach to investigating the environmental impact of an outdoor pig production system. Proceedings of the fourth international symposium on livestock farming systems, 22-23 Augusta 1996, EAAP Publication n. 89, 335-340, 1997.

Ferrari P., Rossi P. L'allevamento all'aperto della scrofa. Agricoltura, 4, 1997.

Franci O., Gandini G., Madonia G., Pugliese C., Chiofalo V. Performances in Italian local breeds. In Ollivier L., Labroue F., Glodek P., Gandini G., Delgado J.V. (curatori) Characterisation and conservation of pig genetic resources in Europe. EAAP publication n° 104, Wageningen Pers, Wageningen, 2001.

Gentry, J.G., Mc Glone, J.J., Blanton J.R., Miller M.F. Alternative housing systems for pigs: Influences on growth, composition, and pork quality. J. Anim. Sci. 80:1781-1790, 2002.

Higgins M., Edwards S.A. (1997). The effects on welfare and production of using individual or group paddocks for farrowing sows and litters in an outdoor system. Proceedings of the fourth international symposium on livestock farming systems, 22-23 Augusta 1996, EAAP Publication n. 89, 273-276, 1997.

Juan Ferrera Claramunt José L. "Esplotación del Cerdo Ibérico: La Montanera". Dirección de Investigación y Desarollo Tecnológico, Consejería de Agricoltura y Comercio, 1997.

López-Bote C.J. Sustained utilization of the Iberian Pig breed. 1998.

Mc Glone J.J. Outdoor production and sow productivity. Pigs-Misset, vol. 12, 3, 1996.

Mc Glone, J.J. Managing heat stress in the outdoor pig breeding herd. Pork Industry Institute, Department of Animal Science & Technology, Texas Tech University, Lubbock, TX. Presented at a symposium on outdoor pig production in Brazil, September 1999.

Mortensen B., Ruby V., Pedersen B.K., Smith J., Larsen V.A. Outdoor pig production in Denmark. Pig News and Information, 15, 4, 1994.

Pugliese C., Bozzi R., Campodoni G., Acciaioli A., Franci O. Indagine conoscitiva sugli allevamenti bradi di razza Cinta Senese in Toscana. Rivista di Suinicoltura, 5, 73-76, 2000.

Rider S. (1994) Outdoor pigs thrive in straw bale tents. Farmers Weekly, 15 April 1994.

RNED Porc Aquitaine Comparison des performances de croissance en post-sevrage de porcelets nés en plein air ou en élevages traditionnels fermés. Techni-Porc, 11.6.1988.

RNED Porc Aquitaine Porc "plein air", de nouvelles perspectives: le post-sevrage et l'engraissement. Techni-Porc, 12.4.1989.

Rossi P., Gastaldo A. Costo delle strutture per l'allevamento biologico dei suini. L'Informatore Agrario, 14, 2001.

Thornton K. Outdoor pig production. Farming Press Ldt, Ipswich, 1988.

Thornton K. La produzione suina all'aperto. Zootecnia biologica, Giunta regionale Toscana. 95-100, 1996.

Vargas Giraldo J.D.D., Aparicio Tovar M.A. El cerdo iberico en la dehesa extremena. Analisis tecnico y economica. Caja rural, Disputacion Provincial de Badajoz, 2000.

PIEMPIANTI

ricerca ed evoluzioni
tecnologiche al servizio
della zootecnia

PIRO IMPIANTI

PIRO IMPIANTI

PIRO IMPIANTI ZOOTECNICI s.r.l.
Stabilimento ed Uffici Commerciali:
S.S. 106 V.S. Km 8 - Zona Industriale
88842 CUTRO (KR) - ITALY
Tel. +39 0962.771340
Fax +39 0962.779146
www.zoopiro.com
info@zoopiro.com

Idea Print
idea prod la stampa