Unione Europea

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI

Regione Calabria
Dipartimento Agricoltura, Foreste e Forestazione

ARSSA

Suino nero calabrese

una eccellenza regionale

STORIA, TECNICHE DI ALLEVAMENTO, ALIMENTAZIONE, VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI

PRESENTAZIONE

Nell'ambito delle iniziative promosse dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali e dalle Regioni meridionali, il Programma Interregionale Proteine Vegetali riveste una particolare importanza strategica per la filiera suinicola calabrese.

Infatti con la realizzazione della linea progettuale "Ottimizzazione della filiera foraggero-zootecnica", il Dipartimento Agricoltura della Regione Calabria ha inteso promuovere lo sviluppo di una filiera per la produzione di carne suina non OGM, sperimentando un modello alimentare basato sull' utilizzo di materie prime di produzione esclusivamente locale, con l'obiettivo di migliorare le performance produttive degli animali allevati e salvaguardare le tipicità del prodotti derivati.

La salvaguardia delle tradizioni produttive calabresi, che è uno dei capisaldi della politica agricola di questo Dipartimento, passa anche attraverso la realizzazione di questi programmi di sperimentazione, fondamentali per consentire alle nostre aziende ed al Made in Calabria di mantenere posizioni competitive sui mercati nazionali e mondiali.

La validazione di questo modello alimentare è stata affidata allíARSSA che da oltre 15 anni vanta una esperienza consolidata nella valorizzazione del suino nero di razza calabrese.

Nella presente pubblicazione sono contenute le attività realizzate con il programma interregionale nel triennio 2005-2008 dal Centro Sperimentale Dimostrativo di Acri (CS) dell'ARSSA, ed i risultati sperimentali che ne sono conseguiti saranno di sicura utilità per gli allevatori suinicoli e per gli imprenditori del settore.

Prof. Mario Pirillo
Assessore Agricoltura
Regione Calabria

Introduzione

La presente pubblicazione, racchiude i risultati di un progetto di ricerca che ha avuto come obiettivo la individuazione di una razione alimentare a base di materie prime non OGM e con leguminose alternative alla soia. Il suddetto progetto, che ha visto impegnata l'Agenzia, in collaborazione con il Centro Ricerche Produzione Animale di Reggio Emilia, nasce dalla esigenza degli operatori della filiera suinicola regionale di valorizzare la razza suina autoctona "Nero Calabrese" per la produzione di carne di alta qualità con l'impiego di mangimi privi di proteaginose, potenzialmente geneticamente modificate, in particolare la soia.

La razza "Nero Calabrese", appartiene al patrimonio zootecnico calabrese di grande pregio che hanno rischiato l'estinzione per le spinte eccessivamente produttivistiche che hanno fatto preferire le razze "straniere"

Per scongiurare la completa estinzione, l'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e i Servizi in Agricoltura (ARSSA) attraverso i Centri Sperimentali Dimostrativi da tempo è impegnata in attività di recupero, conservazione e valorizzazione della biodiversità sia animale che vegetale.

Proprio per la salvaguardia e valorizzazione delle razze autoctone in via di estinzione e in perfetta sintonia con l'attuale Politica Agricola Comunitaria che tende a collocare le produzioni in base alla naturale vocazione degli areali, sempre più pressante ed esigente in tema di: protezione dell'ambiente, salvaguardia della salute umana e del benessere animale, l'ARSSA, presso il Centro di Acri, ha avviato un progetto sperimentale-dimostrativo che vede protagonista proprio il " suino Nero Calabrese " cioè una razza che permette di ottenere prodotti di alta qualità, in grado di competere e superare, almeno in termini qualitativi, le produzioni dei concorrenti nazionali e internazionali.

Dopo circa 15 anni di attività di recupero e selezione, oggi possiamo dire di avere scongiurato l'estinzione e di avere a disposizione il patrimonio genetico originario, che oltre al mantenimento della biodiversità potrà

essere utilizzato per migliorare, in termini qualitativi, le razze moderne eccessivamente ingentilite e non più capaci di vivere fuori dalle "stalle" super tecnologiche e senza l'assistenza continua dell'uomo.
Questa razza allevata in semibrado, produce un basso impatto ambientale e permette di ottenere prodotti di alta qualità nel rispetto, non solo del benessere degli animali che vengono sottratti al "carcere a vita", ma anche della salute di chi alleva e di chi consuma.
Questa tipologia di allevamento, rappresenta una ulteriore possibilità per le aziende zootecniche calabresi di produrre reddito sfruttando al meglio le potenzialità di un territorio non sempre facile.
Questa pubblicazione, è uno strumento importante per la divulgazione dei risultati ottenuti nel Centro Sperimentale Dimostrativo per la Salvaguardia e Valorizzazione del suino Nero Calabrese impegnato, tra le altre cose, alla realizzazione di un progetto per la **individuazione di una razione alimentare completa, economica e OGM free, indipendente dalla soia, mediante l'utilizzo di cereali e leguminose coltivate in Calabria.**
I dati raccolti durante l'attuazione del progetto denominato appunto "Proteine Vegetali" sono stati riportati nella presente pubblicazione che è rivolta sia agli addetti ai lavori sia a tutti coloro che, nel corso delle loro attività agro-zootecniche, si confrontano giornalmente con le diverse problematiche legate alla salvaguardia e valorizzazione delle specificità territoriali.
L'impegno che l'ARSSA ha riposto nell'attuazione di questo progetto è la testimonianza della sensibilità politico-istituzionale per la salvaguardia e valorizzazione di quei patrimoni che la natura ha selezionato nei secoli e che ci hanno consentito di svilupparci e progredire.

Prof. Avv. Valerio Donato
Commissario ARSSA

Premessa

Il Programma Interregionale "Proteine Vegetali" linea 2 - Ottimizzazione della filiera foraggiero zootecnica, attuato dal Dipartimento Agricoltura della Regione Calabria e dall'ARSSA, ha avuto come obiettivo lo sviluppo di una filiera per la produzione di carne suina non OGM, eliminando la presenza di materie prime che potenzialmente possono essere geneticamente modificate (in particolare la soia), o derivati di queste, nella formulazione dei mangimi.

Questo obiettivo è stato raggiunto con l'utilizzo di diete basate sull'impiego di proteaginose di produzione locale, diverse dalla soia, e con la costante verifica degli effetti sulle performance d'allevamento e sulla conseguente qualità delle carcasse e delle carni suine.

A tale scopo, è stata condotta presso il Centro Sperimentale Dimostrativo ARSSA "Salvaguardia e Valorizzazione del Suino Nero di Calabrese di Acri (CS), una prova dimostrativa d'allevamento all'aperto di suini alimentati con razioni vegetali non OGM a confronto con altri suini alimentati in modo convenzionale con razioni a base di soia.

I risultati delle prove sono destinati ad essere utilizzati per la validazione e la stesura di un disciplinare, oltre che, per attività di divulgazione e di sviluppo filiera non OGM.

Pertanto, la linea tematica "ottimizzazione della filiera foraggiero zootecnica", come processo di sviluppo e di valorizzazione integrata della filiera zootecnica, in collegamento ad altre iniziative, è finalizzata a valorizzare le produzioni della filiera attraverso un marchio di qualità regionale.

Le indicazioni emerse assumono, un notevole interesse per un tipo d'allevamento marginale che offre una reale possibilità d'integrazione aziendale, anche in considerazione del fatto che l'impiego di materie prime locali può offrire maggiore peculiarità ai prodotti trasformati.

Il Direttore Generale
Dr. Mario Toteda

Capitolo 1

Cenni storici e caratteristiche del suino nero calabrese

Suino Calabrese - *Filogenesi*

Il suino Calabrese appartiene all'ordine degli Artilodattili, sottordine Suiformi, famiglia Suidae, genere Sus, specie Sus scrofa.
La tesi più accreditata lo identifica come un suino intermedio tra l'europeo (Sus scrofa scrofa) e l'indocinese (Sus vittatus).

Cenni storici

La tradizione del maiale in Calabria: Aspetti storici, sociali ed etico-culturali.

Marco Terenzio Varrone, filosofo vissuto nel I sec. a.C. a Roma, fra le sue svariate opere dedicate all'amore verso la campagna e la natura, descrive l'usanza da parte della popolazione lucana di una produzione di salsicce effettuate secondo una tradizione molto antica e copiata dalle truppe romane che prevedeva la realizzazione della "*lucanica fatta con carne tritata insaccata in un budello*".
In epoca certamente più recente, verso la fine del '700, Giuseppe M. Galanti, sopraggiunto nelle Calabrie Citra ed Ultra, nella veste di visitatore del Regno, nel suo "*Giornale di Viaggio*" che rappresenta, per quell'epoca, un'opera di grande interesse documentario si sofferma sulle risorse del territorio cosentino scrivendo che "*l'industria dei porci è generale, specialmente in Acri, dove questo ramo di industria è ben praticato*", ed ancora "*che, a Tropea, i macelli sono ben provveduti di carne di porci nell'inverno*".
All'inizio dell'Ottocento era già nota l'usanza calabrese di allevare i maiali. Lo dimostra uno scritto di Luigi Prato, scrittore e viaggiatore dell'epoca, il quale, in un racconto che descrive l'uso dell'allevamento suino nella zona di Cosenza, riferisce che "*il maiale risulta tra gli animali più amati dai calabresi*". Lo stesso autore descrive anche il mercato del venerdì che si teneva nel capoluogo e che prevedeva

l'arrivo delle "*mercanzie*" da tutta la provincia. La narrazione continua con la descrizione di quello che era un vero e proprio avvenimento con l'arrivo delle greggi di animali e di maiali, i quali venivano "*guidati*" da pastori o porcai che, a suon di corno, ne anticipavano l'arrivo, comunicandone l'ingresso al mercato all'intera cittadinanza. Gli stessi contadini incitavano gli animali più lenti ad avanzare nella confusione generale con dei colpetti di frusta sul dorso di quelle povere bestie o incoraggiandoli e facendogli annusare il paniere ricolmo di castagne o ghiande. L'affollamento massimo della fiera avveniva nel periodo autunnale, allorquando i maiali avendo completato le fasi dell'ingrasso ed essendo giunti, quindi, al massimo del loro peso risultavano esser pronti per la compravendita. In alcuni casi i suini grassi venivano caricati e trasportati sui carretti o carri trainati da buoi, mentre i piccoli suinetti, detti "*rivotini*" (ripassi, passaturi o rivuoti), venivano legati con una corda al piede ed incoraggiati a voce, con strilli e versi strani, al fine di insinuarsi fra le folle. In altri casi, all'occorrenza, essi venivano portati in braccio. La descrizione della pratica di allevamento del suino prosegue poi con la enunciazione di alcuni modi di dire, di usi e costumi locali, della "lustratura" degli animali che venivano ripuliti e lavati. Un cenno veniva fatto alle malattie ed alle primordiali tecniche di allevamento, le cui cure erano affidate alla donna. Era la donna che doveva assumersi l'onere di alimentare i maiali con le "*restatine*" (gli avanzi della tavola) con l'aggiunta di una giummella o junta (antica misura che corrispondeva all'incirca alla quantità di una determinata sostanza che poteva essere contenuta nel cavo delle due mani unite) di "caniglia", crusca o farina d'orzo e di quant'altro poteva restare dall'utilizzo di ortaggi e prodotti destinati preventivamente all'alimentazione dell'intera famiglia, al fine, quindi, di ottenere la cosidetta "*vrodata*" o "*broda*". Questa aveva la caratteristica di essere più liquida che solida allo scopo di renderla più leggera e digeribile.
Nella "*Statistica Murattiana*" del 1811 si sostiene, inoltre che nella regione "*i porci sono di buonissima, anzi eccellente razza".*
In essa si parla dell'allevamento allo stato brado, con consumo di erbaggi, tuberi e radici e relativo, prevalentemente, al periodo estivo,

mentre per il resto dell'anno, si continua l'allevamento al chiuso, nei porcili o nelle abitazioni, prevalentemente per il periodo invernale, caratterizzato dalla somministrazione ai maiali di orzo, ghiande o castagne. Si precisa che "*la classe dei contadini si ciba rare volte di carne nelle sole domeniche e di frequente nel tempo di carnevale. L'industria de' neri - suini neri - è mantenuta dai villici anche i più miseri, e per ragioni di negozio, e pel provvedimento della sugna necessaria al condimento dei loro cibi giornalieri*". "*La classe comoda, invece, ne fa uso costantemente in tutti i tempi*".
In riferimento ad una polemica nata per risolvere i problemi legati all'eccessivo contatto fra animali e persone, il 4 maggio 1864, sulle pagine de "*Il Bruzio*", giornale diretto e scritto da Vincenzo Padula, usciva un articolo, intitolato "*L'ostracismo dei porci*", in cui il prete, poeta e scrittore di Acri, criticava la decisione di allontanare gli animali dagli abitati, poiché, a suo avviso, questo provvedimento, da solo, non sarebbe bastato a risolvere il problema dell'igiene pubblica esistente e suggeriva di costruire latrine, fogne, ecc.
Il fatto che i calabresi vivessero a stretto contatto con i maiali nasconde un velo di verità e le testimonianze bibliografiche dell'epoca rivelano una certa fondatezza sulla povera e misera condizione sociale e culturale che adoperava l'usanza tradizionale non solo di allevare i suini, ma di vivere assieme ai cosiddetti "*porci neri di Calabria*". Questo "*privilegio*" era loro consentito per il solo fatto di avere attorno al corpo uno spesso strato di grasso per cui, questi, venivano fregiati dallo scrittore calabrese come animali di "*sommo pregio*".
Nella descrizione pedissequa di tale costume per cui, taluni animali, coabitavano spesso con gli uomini si accenna, anche in maniera derisoria, al fatto specifico che "*Il porco di Calabria dorme sotto il letto, scorazza per le vie, si conduce a passeggiare per le piazze, spinge il grifo nei caffè, si ferma innanzi a bettole per raccogliere le bucce di lupini e di castagne che gli buttano i bevitori e, quando bene gli pare, entra in chiesa a sentire la predica*"…! Non c'è da meravigliarsi che esistesse al sud una realtà così povera e fortemente repressa. Certamente le condizioni sociali ed economiche

di tutto il Mezzogiorno, spesso aggredita da terremoti e quant'altro la natura più selvaggia potesse ancora riservargli, non incoraggiavano ad avviare, certo, quei miglioramenti che avrebbero potuto e dovuto sostenere soprattutto i ceti più poveri e deboli e consegnar loro un migliore tenore di vita. In una terra ove le poche risorse dello sfruttamento agricolo e zootecnico del territorio continuano ad essere, per alcune realtà, l'unica fonte di sostentamento, si capisce come la Calabria è una delle poche regioni dove la tradizione del porco è ancora profondamente radicata. Si tratta di un tipo di allevamento che si avvale tuttora di un certo numero di valenze rituali e scaramantiche d'arcaica origine che sopravvive nel tempo e si rinnova, soddisfacendo, in tal modo, sia i bisogni materiali, sia quelli più immateriali legati alla condivisione ed alla socializzazione nella società e nella famiglia, rafforzandosi così i legami tra gruppi sociali di varia appartenenza. E' attorno ai tempi ed al rituale della macellazione del maiale che si scambiano servizi di collaborazione, si determinano anche taluni ruoli gerarchici di estrema importanza in una Calabria geograficamente ed orograficamente in costante posizione di isolamento, dove l'unione, la socializzazione e lo scambio dei servigi giocano un ruolo rilevante in una società costretta a contare solo sulle proprie forze.
Tutto ciò è documentato fin troppo bene da una parte della letteratura calabrese che descrive la ruralità di alcuni usi e costumi, dove proverbi, canti, racconti e vecchi detti, testimoniano la grande importanza del rito e dell'economia del maiale:
"*Cu si marita esti cuntentu nu iornu, ma cu ammazza lu porcu godi 'n'annu*" (Chi si sposa è felice per un giorno, mentre chi ammazza il maiale gode per tutto un anno).
Alcuni aspetti legati ad un rituale preciso e ritenuto fondamentale per un migliore risultato quali-quantitativo riguardano, ad esempio, il periodo in cui veniva effettuata la macellazione del maiale: Principalmente, è nel mese di febbraio, con la luna calante, che l'animale viene tuttora prelevato dal porcile e condotto verso l'estremo ultimo percorso che lo condurra alla morte. Legato con due, tre corde alle zampe e sospinto e guidato con versi e comandi da robuste mani maschili verso l'ultimo

atto. Nutrito, curato, pulito, osservato e protetto, portato spesso al pascolo per un anno intero, adesso, spaventato, sgomento, confuso ed in preda al panico, tradito ed ingannato, viene condotto di malo modo all'inconsapevole, triste atto finale. Si provoca l'animale con una gestualità al limite del macabro e si scatenano quelle grida e versi della povera bestia spesso costretto e trascinato sul posto in cui dovrà avvenire la "*jugulazione*".

"*Ma perché mi tratti così, mia padroncina… perché mi trascini di peso?*". Questo forse penserà quell'animale che si sentirà deriso ed avvilito proprio da quelle persone e da quelle mani che fino al giorno prima lo avevano accarezzato e nutrito. "*Ho voglia di gridare…dài padroncina mia, non farmi trattare così…ma perché tutti mi osservano e mi tirano le zampe…vi prego non maltrattatemi così non ho fatto nulla… ho paura, ho terrore… riportatemi indietro…*". Spesso quei versi così crudelmente stridenti ed assordanti servono ad aumentare tra gli uomini quella eccitazione collettiva così arcaica che si fonde e confonde alla paura ed al terrore di quella povera bestia destinata a diventare poi ottimo e profumato salume e fragrante prosciutto. Sono grida inconfondibili, che attraversano le valli umide e fredde d'inverno e che si insinuano fra quei vicoli stretti del vicino paese. Sono grida che testimoniano ed avvertono di una pratica crudele e tragica che si sta attuando nei confini del vicino podere. Più sono acute e forti le grida del povero maiale, vorrà dire che migliore è la condizione di quell'animale che avrà, dunque, maggiori garanzie di una buona riuscita della produzione di ottimi salumi e prosciutti. "*E perché adesso mi legate il muso e mi stringete così forte le narici…non ho più respiro…vi prego aiutatemi…lasciatemi andare…ansimo, ho gli occhi sbarrati…! Ehi tu. Che fai con quell'affare appuntito…ti prego, stai lontano da me…non farmi del male…non vedi che ho paura e sono atterrito…? Ti prego, mia padrona, aiutami tu…io non conosco Dio e non so pregare. Possibile che quel tuo stesso Dio si sia, ora, dimenticato di me…?*". "*Ma no, che fai? Non pungermi la gola…mi fai male! Oh Dio, Dio mio, quale infame dolore mi stanno procurando…!?. Come è fredda questa lama e come taglia…Ma come, non eravamo amici io e te?*".

E quell'eccitazione collettiva accellera la frequenza di quegli ultimi e determinanti battiti cardiaci e si confonde e diffonde tra gli astanti e gli aiutanti e si permea, quasi inconsapevolmente, di una pietà orrida e distorta che accompagnerà tutte le fasi successive. Quello dell'animale dovrà essere un cuore che per forza di cose riuscirà a svuotare quelle vene ed arterie ricolme di ottimo e prelibato sangue. È se ne va via anche lo spirito. Si placano gli animi. E quella veemenza e crudele vigore che servivano a trovare la forza ed il motivo per affondare il coltello nella gola del maiale a cercare quella giugulare turgida e rigonfia di paura e terrore, si disperdono. Subentra il rispetto e la pietà per quell'animale fino a qualche attimo prima legato, strattonato e costretto, sbeffeggiato ed insultato. E quasi come per magia si dissolve la rabbia e la violenza di un atto che lascia perplessi e terrorizzati, per qualche attimo ancora, fino all'esalazione di quell'ultimo respiro. Di quell'ultimo sospiro. Dell'ultimo spirito. L'ultimo fiotto di quel sangue che viene raccolto in un secchio (si rammenta al lettore che del maiale non va buttato nulla. Tutto viene utilizzato, mangiato e sfruttato…!). Anche questo diverrà una preparazione prelibata e rara. "*Non ho più forze…sento venirmi meno…non avverto più dolore, no, non ci vedo più. Ma che mi sta succedendo…? Padrona mia, ma perché mi hai fatto questo…dove sei, non ti vedo e non ti sento… aiutami sto male… non ho più aria nei polmoni ed avverto un freddo, un gelido freddo…anzi no, non sento più nulla… non ho più nulla nel mio cuore. Avevo un candido affetto nei tuoi confronti… e so che non è colpa tua se mi è successo questo. Adesso sto bene e vedo solo una luce bianca. Anche io, che sono il più buffo e goffo tra gli esseri viventi, forse ora sono al cospetto di Dio… chissà se è lo stesso Dio che pregate voi uomini… ma adesso, ora, proprio nel momento del trapasso, ti perdono padroncina mia. Ora capisco il perché di tutti quei preparativi ed il perché tutti venivano a vedermi…e pensare che credevo di star simpatico a tutti… Prima non capivo nulla e credevo che tutta quella confusione fosse per la solita e normale attività di quando voi tutti vi sedevate attorno al tavolo fuori casa a far festa col vino e la musica. Adesso capisco, invece che, la festa, l'avete fatta a me… Ma ora sto bene e so che sono al fianco del*

tuo stesso Dio e pregherò per te affinchè le mie carni ti daranno ciò tu desideri tanto: delle buone e profumate salsicce e sopressate". "*Addio, padroncina mia. Non ci vedremo più, non ti vedrò mai più…*".
È forse questo che penserà il povero animale dopo essere stato colpito a morte alla carotide dal norcino, con il suo lungo e aguzzo coltello (u' scannaturu). Veniva compiuto l'atto, o meglio, il rituale, al centro dell'emozionato e religioso silenzio dei presenti e della gente di casa, che per un intero anno aveva curato, nutrito e badato all'animale prezioso. Il sangue doveva uscire a fiotti rapidamente, affinché lo svuotamento di tutti i vasi fosse perfetto e favorisse la conservabilità dei salumi. Così se il colpo della lama non andava a segno, era lo svilimento di un anno di lavoro e di aspettative, poiché vi era il rischio di vedere compromessa la riuscita dei salumi.
Per il rituale dell'uccisione, i preparativi iniziavano alcuni giorni prima, si preparavano utensili e attrezzature, che venivano sistemati ed affilati come nuovi, pur dopo anni di uso (paioli, uncini, raschiatoi, coltelli, mannaie, scannatoi, scure, martello, macinino, tagliatoi, tritacarne, imbusecchiatore), ma non dovevano mancare sale, pepe, peperoncino, spezie, spaghi.
Per l'occasione veniva "trivillatu u' carracchiu o a ciarra" (veniva stappata la botte o la giara) del vino, conservato in cantina, appositamente per l'evento.
La carne del maiale, per secoli ha garantito non solo le proteine, ma spesso, in periodi di carestia, anche la sopravvivenza, poiché si prestavano alla conservazione non solo i salumi, ma anche la carne stessa, che veniva salata (n'cantareatu) in appositi contenitori realizzati in terra cotta (salaturi).
La tecnica della conservazione della carne di maiale in salamoia, in epoche in cui non esistevano nè l'energia elettrica nè frigoriferi e congelatori, ha garantito agli abitanti di questa zone, l'opportunità di poter disporre delle scorte necessarie per i momenti di bisogno. La carne, all'occorrenza veniva prelevata, dissalata in acqua e cucinata insieme a minestre di ortaggi o con la pasta fatta in casa (fusilli e maccarruni). L'unico conservante utilizzato, per la conservazione

della carne di maiale, era il sale da cucina, il quale garantiva l'inalterabilità della carne per lunghi periodi dell'arco di un anno. L'esame delle diverse fonti citate, ma ad altre si potrebbe far riferimento, come quelle letterarie (pensiamo in particolare alla poesia dialettale), inducono ad alcune conclusioni:

A) Che nella regione, senza distinzioni provinciali, l'allevamento del maiale ha caratterizzato tutte le epoche storiche, sia allo stato brado, nelle campagne, che in ambiente urbano, all'aperto e/o al chiuso;

B) Che l'alimentazione era strettamente collegata e condizionata alle risorse ambientali, essendo basata su radici, erba, frutta fresca, ghiande, castagne, lupini, crusca, ecc.;

C) Che le carni dell'animale, destinate prevalentemente alla conservazione, hanno costituito la riserva di proteine e grassi per quasi tutti i ceti sociali, anche se in maniera quantitativamente diversa;

D) Che le razze allevate erano eccellenti ed i capi raggiungevano un peso rilevante;

E) Che i salumi preparati in tutta la regione, erano e sono meritatamente famosi ed apprezzati. Riportando la descrizione della "*Statistica Murattiana*" perché "*soddisfano assai bene il gusto dei ghiotti*" in quanto "*pare che nel loro genere siano perfettamente lavorati*";

F) Che, non a caso, in determinati periodi, in cui fiorivano i traffici, essi erano commercializzati a Napoli, in Sicilia e in Toscana;

G) Che Padre Giovanni da Fiore, nel '600, attestava che la salsiccia, la soppressata, la pancetta, il guanciale ed il prosciutto erano i salumi più noti e più buoni.

Lo studioso, però, non si fermava a questi prodotti ed aggiungeva "*e somiglianti*", significa che l'elenco era incompleto ed esistevano altri prodotti ugualmente buoni.

L'inclusione del capocollo non è perciò da considerare gratuita, dal momento che si tratta di un salume diffusissimo perché di più facile e più lunga conservazione;

H) Che la loro preparazione richiedeva e richiede come ingredienti il sale e il pepe, ma anche, spesso, dei semi di finocchio, presenti già nella ricetta di Apicio, testimoni di una tradizione alimentare quasi bi-millenaria.

Il comparto suinicolo in Calabria

La produzione totale di suini in Calabria, si aggira intorno a 130.000 capi circa, contro una richiesta di oltre 650.000; per la produzione di salumi, ne vengono utilizzati circa 25.000, contro una richiesta di oltre 150.000, mentre la restante parte è utilizzata per il consumo fresco. Una piccola parte di questi animali allevati sono rappresentati da suini di razza Nero Calabrese. Queste produzioni, soddisfano solo il 20% del fabbisogno regionale.

L'allevamento della razza suina autoctona, permette la conservazione di una cultura del territorio basata sul concetto di qualità sotto gli aspetti più diversi (legame alle proprie origini, senso di appartenenza, maggior rispetto dell'ambiente, salvaguardia delle caratteristiche organolettiche del prodotto, maggiore resistenza di piante e animali alle malattie).

Partendo da questi presupposti, il futuro dell'attività agricola, all'interno della UE e quindi anche in Calabria, riguarderà sempre di più la qualità del prodotto attraverso una pratica agricola "*eco-compatibile*" che unitamente alla qualità della produzione sappia salvaguardare l'ambiente, la qualità della vita di produttori e consumatori.

Consistenza degli allevamenti di suino nero calabrese

Attualmente in Calabria sono stati censiti n. 74 allevamenti di suino Nero Calabrese di cui n. 33 con animali iscritti al Registro Anagrafico tenuto dall'ANAS, di cui n. 6 allevamenti sono fuori regione (Basilicata, Campania, Lazio, Puglia).

Gli altri 41 allevamenti sono in corso di iscrizione.

Il totale di suini allevati e censiti ammonta a 1.750.

Nella Regione, comunque, esistono ancora altri allevamenti in corso di allestimento nati anche grazie agli aiuti economici previsti nella programmazione del POR 2000-2006 e 2007-2013.

Descrizione morfologica del tga calabrese

Tipo: Robusto, taglia media con scheletro solido

Mantello e pigmentazione: Cute e setole di colore nero. Le setole sono robuste più lunghe nella regione dorso-lombare. Alcuni soggetti

possono presentare macchie bianche alle estremità inferiori degli arti.
Testa: Di medio sviluppo, profilo fronte-nasale rettilineo, mandibola piuttosto stretta, grugno lungo e sottile. Orecchie grandi e pendenti in avanti e in basso.
Collo: Allungato, mediamente sviluppato.
Tronco: Moderatamente lungo e stretto, torace poco profondo, addome leggermente basso, linea dorso-lombare rettilinea, groppa inclinata. Coda lunga e attaccata in basso.
Arti: Di media lunghezza, robusti, con articolazioni asciutte.
Caratteri Sessuali: Nel maschio: testicoli ben pronunciati, mammelle in numero non inferiore a 10.
Nella femmina: mammelle in numero non inferiore a 10, con capezzoli normali, ben pronunciati e pervi.

Dati Biometrici

	Maschi	Femmine
Peso kg	222,00	169,10
Altezza alla croce, cm	81,00	78,79
Larghezza spalle, cm	47,50	36,43
Larghezza bisiliaca, cm	37,25	33,04
Lunghezza tronco, cm (1)	134,50	135,04
Circonferenza toracica, cm	149,50	133,57

(1) Misurata dal sincipite allíattacco della coda.

Caratteristiche Riproduttive

Analizzando i dati che ormai da tempo si stanno rilevando presso il CSD, si può smentire la convinzione che è una razza troppo grassa, a crescita lenta e poco prolifica.
I dati riportati nella tabella che segue, rilevati per 3 anni, riguardano i risultati comparativi di 20 scrofe allevate in semilibertà e partorite in capannine prefabbricate facilmente movimentabili, con altrettante scrofe partorite in gabbie parto tradizionali, all'interno di un capannone di un allevamento intensivo.

	CSD Acri		Nord
Tipologia di allevamento	Chiuso	Aperto	Chiuso
Interparto	174,7	171,90	170,5
Suinetti nati/scrofa/parto, n.	8,65	8,75	
Suinetti nati vivi/scrofa/parto, n.	8,55	8,40	
Suinetti svezzati/scrofa/parto, n.	6,90	8,15	8,79
Durata media della lattazione, gg.	52,5	43,65	
Peso nidiata alla nascita ñ vivi, kg	10,32	10,94	
Peso nidiata allo svezzamento, kg	55,6	69,15	
Parti/anno/scrofa, n.	2,09	2,12	2,14
Peso medio suinetti nati vivi, kg	1,21	1,30	
Peso medio suinetti svezzati, kg	8,06	8,48	
Suinetti svezzati/suinetti nati vivi, %	80,70	97,02	
Suinetti svezzati scrofa/anno, n.	14,42	17,3	18,81

P.S. I dati relativi agli allevamenti al chiuso del Nord sono stati elaborati dal CRPA

Attitudine produttive

Il suino "nero calabrese", perfettamente adattato agli ambienti poveri della nostra regione, si contraddistingue per alcune peculiari caratteristiche quali: l'elevata attitudine materna della scrofa, il forte vigore sessuale del verro, la rusticità, la capacità di valorizzare alimenti poveri, l'adattabilità al pascolamento, la qualità delle carni particolarmente adatte alla trasformazione.

Allevato allo stato brado, essendo in grado di utilizzare le più svariate risorse alimentari, produce una carne dalle eccellenti qualità organolettiche, ottima per il consumo fresco, nonchè particolarmente adatta alla trasformazione per la produzione di salumi tipici.

La carne si presenta di colore roseo, con contenuto percentuale di umidità, inferiore a quella delle razze bianche e superiore in grasso di marezzatura.

Il lardo sottocutaneo, molto compatto, si presenta di colore rosato e mediamente ha uno spessore di circa 4 cm a 150 kg di peso.

Utilizzazione gastronomica

Il suino di 30/50 kg è molto utilizzato per la produzione di porchette, quello di 110/130 kg per il consumo di carne fresca (da macelleria), mentre quello di 140 kg e oltre per la produzione di salumi ed altri prodotti tipici.

I principali salumi calabresi che si ottengono dalla sua carcassa, in ordine di importanza, sono:

1) Soppressata: si ottiene dalla carne del prosciutto e della spalla.

2) Capocollo: ottenuto dalla parte superiore del lombo disossato e con uno strato di circa 3-4 mm di grasso.

3) Salsiccia: si ottiene dalla spalla e sottocostola .

4) Pancetta: si ottiene dal sottocostato inferiore con cotenna .

5) Prosciutto: si ottiene dalla coscia.

6) Lardo: si ottiene dalla parte dorsale.

7) Altri prodotti secondari: guanciale, ciccioli (scarafuogli), gelatina, n'duja, cotechino, cuoria, grasso, sanguinaccio.

Sia i salumi che le altre produzioni minori, vengono conditi con ingredienti naturali, quali: sale, pepe dolce, peperoncino piccante, pepe nero sia intero che macinato, finocchio selvatico.

Capitolo 2

Conservazione della biodiversità animale e valorizzazione delle razze locali: il suino nero calabrese

Attività dell'ARSSA

Per la salvaguardia e la valorizzazione di razze autoctone in via di estinzione, l'ARSSA, attraverso i Centri Sperimentali Dimostrativi, dagli anni '80, si è impegnata a reperire soggetti di razze autoctone su tutto il territorio regionale verificandone le tecniche di allevamento, mantenendo le caratteristiche genetiche e morfologiche al fine di diffondere tali razze presso gli allevamenti calabresi.

I CSD sono strutture di supporto per le aziende zootecniche, nelle diverse realtà agricole e si occupano delle varie fasi produttive, dall'allevamento alla trasformazione nonchè alla valorizzazione degli animali e dei prodotti trasformati.

I Centri sono impegnati in progetti che mirano al recupero e alla valorizzazione delle specie autoctone, allo scopo di qualificare le produzioni della regione, attraverso la produzione di prodotti tipici di alta qualità, nel rispetto dell'ambiente e della naturale vocazione dei territori.

Attività ed obiettivi del centro sperimentale dimostrativo (CSD) per la salvaguardia e valorizzazione del suino nero calabrese

L'agricoltura, in Calabria, dispone di una superficie territoriale di 1.508.032 Ha, suddivisa, per il 9% da aree di pianura, il 49% da aree collinari e per il rimanente 42% da aree montane. Dai dati, citati, si evidenzia che il 91% circa del territorio Calabrese è costituito da zone collinari e montane, sicuramente, non adatto per l'utilizzo di un'agricoltura di tipo intensivo. Su tale superficie, vi sono organizzate circa 211.723 aziende agricole, che utilizzano una SAU di 663.418,00 Ha. Quindi nella realtà, la SAU media, a disposizione di ciascuna

azienda, è di circa 3.13,00 Ha e la metà delle aziende possiede una SAU inferiore ad 1.00,00 Ha. Inoltre c'è da chiarire che alla SAU disponibile, mediamente, vanno ad aggiungersi altri quattro o cinque ettari di superficie, tra boschi ed incolti (superfici difficilmente meccanizzabili, quindi non utilizzate), potenzialmente da sfruttare. (*Dati Istat*)
Dall'analisi della realtà agricola calabrese emerge chiara l'opportunità di ottimizzare le capacità produttive, anche delle aziende di modica estensione, realizzando dei modelli di allevamento semi brado (en plein air), attraverso i quali è possibile sfruttare anche i terreni marginali e boschivi di difficile meccanizzazione. Inoltre, si crea l'opportunità di assicurare la presenza dell'uomo in aeree altrimenti abbandonate, proteggendo così l'ambiente da pericolosi fenomeni di degrado e di calamità, quali dissesti idrogeologici ed incendi.
Il Centro Sperimentale e dimostrativo di Acri, nel quale e stato realizzato il progetto Interregionale "Proteine Vegetali" filiera zootecnica, si trova a circa 820 m. s.l.m., distante 40 Km da Cosenza, 35 dal mar Ionio (Corigliano C.) e 60 dal mar Tirreno (Paola), realtà rappresentativa dell'alta collina Calabrese, la cui superficie totale ammonta a circa 106.00.00 Ha, di cui 6.00.00 Ha di proprietà e 100.00.00 Ha concessi, dal Comune di Acri in comodato gratuito.
Nel Centro, la consistenza media annua di "Suino Calabrese" è di n° 70 scrofe e n° 10 verri, con una produzione media di 1400 suinetti/anno. Di questi alcuni vengono tenuti per la rimonta interna, altri vengono venduti come riproduttori e altri ancora, dopo la castrazione, vengono venduti per l'ingrasso.
L'ARSSA, si è sempre impegnata nelle attività che mirano al recupero e alla valorizzazione della suinicoltura locale, rispettando gli indirizzi di politica agricola, ottimizzando le risorse naturali e la tipicizzazione delle produzioni, attraverso il lavoro, l'impegno e la professionalità dei propri operatori esperti conoscitori delle realtà e tradizioni locali.
Da più tempo il CSD, valutando l'enorme rischio di estinzione della razza, "Suino Nero di Calabria", ha provveduto al recupero del TGA, attraverso un'attenta opera di selezione e riproduzione, con l'obiettivo di diffondere i capi selezionati nelle aziende zootecniche calabresi.

Le attività del Centro riguardano principalmente:
- La conservazione del germoplasma del suino Nero Calabrese.
- L'allevamento dimostrativo per la valorizzazione del patrimonio boschivo, di un nucleo di suini Nero Calabrese in "semi-brado" compatibile con le esigenze di protezione dell'ambiente e nel rispetto delle normative sul benessere animale, con la rilevazione dei parametri riproduttivi e produttivi;
- Prove di alimentazione, su suini Nero Calabresi in purezza, a base di granelle coltivate sul territorio regionale, con la rilevazione dei relativi parametri di accrescimento;
- Collaudo delle innovazioni tecnologiche offerte dalle industrie del settore suinicolo allo scopo di verificarne la funzionalità, l'efficienza e l'efficacia, divulgandone i risultati.
- La rilevazione, post mortem, dei parametri produttivi e della qualità della carcassa in tutte le sue componenti, allo scopo di tipicizzare la "salumeria regionale";
- L'introduzione di tale razza in programmi di miglioramento genetico per l'esaltazione e valorizzazione delle principali caratteristiche di rusticità e qualità delle carni;
- La formazione, attraverso corsi teorico-pratici di giovani maestranze (allevatori), interessati al comparto suinicolo;
- La divulgazione dei risultati raggiunti attraverso incontri, comunicazioni, seminari e pubblicazioni su riviste scientifiche e divulgative.

Il programma di valorizzazione, ha dunque molteplici obiettivi, tra cui:
1) Scongiurare l'estinzione della razza "Nero Calabrese";
2) Diffondere un tipo di attività zootecnica a basso impatto ambientale;
3) "Inventare", attraverso un adeguato programma di miglioramento genetico un suino rustico e produttivo, in grado di sfruttare l'enorme potenziale alimentare delle aree boschive collinari e montane del territorio regionale;
4) Utilizzare le carni per la produzione di prodotti tipici che inglobino, oltre alle eccellenti qualità organolettiche anche e soprattutto fattori di genuinità che sono proprie del tipo di allevamento non intensivo.
5) Istituire un Marchio di Qualità che, oltre ad assicurare al consumatore

le caratteristiche organolettiche, nutrizionali e la sanità dei prodotti, garantisca agli allevatori di dette aree collinari e montane la possibilità di incrementare il proprio reddito. Ciò potrà essere da stimolo per la nascita di nuovi allevamenti, magari in forma associata, in grado di potenziare le risorse del nostro comprensorio con risvolti positivi anche sull'occupazione giovanile.
6) Accedere ai finanziamenti previsti dai regolamenti comunitari (PSR 2007-2013) per quanto attiene l'agricoltura e la zootecnia eco-compatibile. Inoltre, questa tipologia di allevamento, che coinvolge una razza autoctona, risulta adeguata alla normativa che regola le attività possibili nei parchi;
7) Riattivare la tradizionale attività salumiera delle aree collinari e montane regionali;
8) Assicurare la presenza dell'uomo in aree ad alto rischio di degrado idrogeologico e ai pericoli di incendio.

Suino nero calabrese allevato semibrado

Considerato le caratteristiche genetiche del suino Calabrese, la tipologia di allevamento in grado di esaltarne al meglio le sue potenzialità è il semibrado.
Tale tecnica di allevamento è a basso impatto ambientale, in quanto prevede l'utilizzo di ricoveri prefabbricati e recinzioni mobili o fisse.
Utilizzando questa tecnica, non sono più necessari grandi capannoni per gli allevamenti, ma occorrono solo recinzioni e capannine modulari.
Per la realizzazione di questa tipologia di allevamento, i costi degli investimenti iniziali, di ammortamento e manutenzione sono di gran lunga inferiori a quelli occorrenti per la realizzazione di un allevamento del tipo intensivo.
La tipologia di allevamento semibrado offre le seguenti opportunità:
1. Avviamento di un'attività produttiva a basso impatto ambientale;
2. Riduzione dei costi di impianto e di gestione dell'allevamento;
3. Sfruttamento dell'enorme potenziale produttivo delle aree marginali e soprattutto boschive, dei comprensori collinari e montani, utile anche ad assicurare la presenza dell'uomo in zone spesso abbandonate e ad alto rischio ambientale.

4. Accesso ai benefici previsti dai regolamenti comunitari, per quanto attiene il settore dell'agricoltura e della zootecnia eco-compatibile.
5. Compatibilità degli allevamenti, con la normativa che regola le attività plausibili nei parchi, Legge quadro sulle aree protette, N° 394 del 6/12/1991.
6. Tipizzazione delle produzioni, sfruttando la possibilità di istituire dei marchi di qualità, sia per le carni che per i prodotti trasformati.
7. Incremento e diversificazione della produzione di carne fresca e prodotti trasformati, attraverso la definizione e la realizzazione di un sistema interregionale di commercializzazione e valorizzazione, soprattutto per raggiungere i Calabresi nel mondo.

Consigli pratici per l'allestimento e la conduzione di un allevamento semibrado "en plein air"

Dalle esperienze maturate presso il Centro Sperimentale Dimostrativo di Acri, nei 15 anni di attività, si suggeriscono alcuni consigli pratici, utili per l'allestimento e la gestione di un allevamento semibrado:

1) Anche se la legislazione in materia di allevamento semibrado dei suini, in Calabria, non richiede specificatamente l'autorizzazione sanitaria (autorizzazione al pascolamento), è opportuno, prima di avviare l'attività, richiedere la suddetta autorizzazione agli uffici competenti.
2) Calcolare il carico di animali da allevare tenendo conto dell'estensione aziendale e delle caratteristiche pedologiche e vegetative. A tal proposito è opportuno eseguire delle analisi chimico-fisiche del terreno.
3) Suddividere la superficie in settori, tenendo conto delle diverse fasi di allevamento e delle categorie di animali da allevare (monta, gestazione, parto, svezzamento, ingrasso). Occorre avere a disposizione una planimetria catastale sulla quale riportare sia i vari settori, che la posizione delle capannine; mangiatoie, punti per l'abbeverata, pozze piene d'acqua ed eventuali altre informazioni, utili ad avere in modo chiaro e immediato la disposizione di tutto ciò che compone l'allevamento.
4) Sistemare le capannine nei luoghi di facile accesso, il più vicino possibile alle strade aziendali.
5) Realizzare la recinzione del perimetro esterno con rete metallica

e paletti in cemento, ferro o legno, dell'altezza di almeno cm 150, con cordolo in cemento di almeno 20/30 cm di profondità, in alternativa, si può interrare la rete per almeno 30/40 cm, possibilmente rinforzando la parte inferiore della recinzione con filo di ferro zincato dello spessore di almeno 8 mm; questi accorgimenti sono utili, ad impedire eventuali rotture, nel caso i suini dovessero forzare, grufolando, la rete nella parte a contatto con il suolo.

6) In alcuni casi, per la delimitazione dei vari settori, è possibile fare ricorso alla recinzione elettrificata. Questo tipo di tecnologia, pur consentendo un notevole risparmio nell'investimento iniziale, non sempre offre risultati soddisfacenti, soprattutto in aree boschive, può succedere che i rami cadenti dagli alberi o che gli arbusti crescendo, vadano ad urtare i fili, provocando la scarica molto velocemente degli accumulatori. Sarebbe utile, se possibile, collegare il trasformatore alla rete fissa. Naturalmente, per ovviare agli inconvenienti suddetti occorre effettuare periodici controlli e pulizia della vegetazione lungo, tutto il perimetro della recinzione.
7) Predisporre il necessario per la creazione di pozze piene d'acqua, al fine di dare occasione ai suini, nel periodo estivo, di rinfrescarsi.
8) Sistemare, sia le pozze d'acqua che i punti per l'abbeverata lontano dai ricoveri;
9) Realizzare delle zone ombreggiate, in mancanza di alberi nell'allevamento, in modo da garantire la frescura necessaria durante la stagione calda;
10) Realizzare delle piste carrabili, se non sono già presenti nella zona interessata, per facilitare lo spostamento periodico (rotazione) dei ricoveri, e l'accesso nell'allevamento stesso;
11) Per quanto riguarda i suinetti, che nascono e crescono in semilibertà, non sono necessari interventi solitamente praticati negli allevamenti intensivi, quali: somministrazione di ferro, taglio dei denti e della coda, in quanto, avendo a disposizione ampi spazi, non manifestano l'aggressività tipica dei suini allevati in modo intensivo.

Capitolo 3

La tecnica di allevamento all'aperto

La tecnica di allevamento all'aperto dei suini, nota all'estero con i termini "*outdoor*" e "*plein air*", 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 d'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.

fig. 1

fig. 2

L'allevamento all'aperto **semibrado** (*figura 1*) si differenzia dalle forme d'allevamento brado di tipo tradizionale per l'utilizzo di tecnologie (recinzioni elettrificate, capannine) (*figura 2*) e di sistemi gestionali razionali che permettono il controllo degli animali, sia dal punto di vista igienico sanitario, sia dal punto vista produttivo, favorendo l'ottenimento di prestazioni zootecniche simili quantitativamente a quelle ottenibili negli allevamenti di tipo intensivo.
Nell'allevamento **brado** (*figura 3*), invece, le prestazioni zootecniche sono limitate a causa dell'elevata mortalità neonatale dei suinetti

per schiacciamento da parte della scrofa, soprattutto durante la stagione invernale, e per la presenza di animali predatori (volpi, cani randagi, ecc.); inoltre, gli accrescimenti ponderali sono limitati, per l'elevato dispendio d'energia da parte dei suini (termoregolazione, deambulazione, ricerca del cibo) e per la variabilità stagionale delle disponibilità naturali di alimenti. L'alimentazione dei suini è principalmente a base di prodotti naturali del bosco (ghiande, castagne, bacche, nocciole), con eventuali integrazioni di mangime. Le superfici di bosco a disposizione dei suini devono essere sufficientemente ampie e produttive per garantire il sostentamento alimentare degli animali, evitando allo stesso tempo danni alle essenze arboree. Questa tecnica è particolarmente diffusa in alcuni Paesi europei e in talune regioni d'Italia, soprattutto in Toscana, in Sicilia e in Sardegna. In Spagna e in Portogallo è largamente diffusa nell'allevamento del suino iberico soprattutto per l'ultima fase di ingrasso, detta "montanera", in cui gli animali sono tenuti durante il periodo autunnale-primaverile in pascoli erborati di querce, senza alcuna integrazione alimentare, per essere poi macellati a pesi vivi elevati (fino a 180 kg) e utilizzati per la produzione di prosciutto crudo *Jamon Ibérico Pata Negra de Bellota Jamon Ibérico Pata Negra de Bellota* secondo i disciplinari di produzione dei marchi a denominazione di origine protetta Jamòn de Huelva, Jamòn de Gijuelo, Dehesa de Extremadura e Barrancos. 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, tra cui il prosciutto "Testa nera".

L'allevamento all'aperto semibrado sfrutta tecniche largamente diffuse nella gestione degli allevamenti intensivi, quali:

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

In generale, la scelta di linee genetiche adatte può contribuire in modo rilevante al successo dell'allevamento. In Francia è largamente impiegato l'incrocio Large White x Landrace, ma esistono anche ibridi ad elevata rusticità, selezionati appositamente, per lo più caratterizzati

fig. 4

fig. 3

da una quota di "sangue" Duroc (25÷50%); l'allevamento di razze autoctone, più rustiche ma meno produttive, può risultare competitivo dal punto di vista economico qualora i prodotti che ne derivano siano differenziati, valorizzati e apprezzati dai consumatori, in modo tale da spuntare sul mercato prezzi sufficientemente remunerativi per l'intera filiera allevatore-trasformatore-commerciante (*figura 4*).

Nell'ultimo decennio l'allevamento all'aperto semibrado dei suini ha fatto registrare una diffusione crescente in Europa soprattutto in Inghilterra dove è allevato con questa tecnica il 20÷25% del patrimonio nazionale di riproduttori suini, mentre in altri Paesi (Francia, Svizzera, Germania, Danimarca, Svezia) ha avuto una diffusione più contenuta. In Italia si è diffuso soprattutto per la produzione di carni suine di razze autoctone, soprattutto Cinta Senese, Nero Siciliano, Calabrese e Mora Romagnola, e nell'ambito della zootecnia biologica.

Dal punto di vista delle prestazioni produttive diverse indagini e studi sperimentali condotti in ambito europeo ed extraeuropeo su allevamenti all'aperto da riproduzione hanno evidenziato risultati leggermente inferiori ma comunque assimilabili a quelli che si riscontrano negli allevamenti intensivi. Inoltre questa tecnica d'allevamento, se gestita in modo razionale, può fornire buoni risultati produttivi anche nelle fasi di svezzamento, accrescimento e in ingrasso (*figura 5*).

Le **motivazioni** che possono spingere un agricoltore o un allevatore

fig. 5

ad avviare un allevamento suinicolo all'aperto possono essere varie e molto diverse fra loro; si ricordano:

- l'emanazione di norme europee sempre più restrittive riguardanti il benessere animale e la gestione dei reflui d'allevamento;
- 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.

Quando è utilizzata nella fase di ingrasso, la tecnica dell'allevamento all'aperto comporta generalmente costi di alimentazione maggiori rispetto all'allevamento convenzionale. Per contro, i suini ingrassati all'aperto possono essere venduti nei circuiti dei prodotti di qualità, potendo ottenere una maggiore remunerazione alla vendita. La valorizzazione delle carni e dei prodotti può essere ottenuta attraverso marchi individuali o collettivi, sistemi qualità (DOP, IGP) e produzioni biologiche.

Per evitare equivoci, è necessario sottolineare che l'allevamento dei suini all'aperto non è sinonimo di produzione biologica, anche se è vero che questa tecnica facilita l'adozione del metodo biologico. Se un allevatore convenzionale intende convertire un allevamento intensivo alla produzione biologica, infatti, deve sottostare ai vicoli imposti dal *regolamento CE 1804/99* (Allegato VIII) che vieta alcune tecniche di stabulazione e impone ampie superfici di riposo, superiori a quelle previste dalla normativa europea in materia di benessere e protezione dei suini. Nell'allevamento all'aperto, invece, possono essere soddisfatte abbastanza agevolmente le condizioni relative al sistema di stabulazione e alla struttura dei ricoveri, così come previsto

dal regolamento biologico e dalle relative norme d'attuazione (*decreto ministeriale 4 agosto 2000*, *decreto ministeriale 29 marzo 2001* ed eventuali norme regionali).

Per gli allevatori il vantaggio principale della tecnica d'allevamento all'aperto è costituito dalla possibilità di avviare un allevamento suinicolo con modesti investimenti, stimabili da 1/5 a 1/3 rispetto a quelli necessari per allevamenti intensivi al chiuso.

Problemi di gestione del sistema, invece, possono insorgere in concomitanza di condizioni climatiche estreme, quali:

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

L'allevamento all'aperto comporta, inoltre, maggiori difficoltà nell'esecuzione degli interventi sugli animali quali il controllo dei parti, la castrazione dei suinetti, le fecondazioni e i trattamenti sanitari ((*figura 6*); inoltre le condizioni di lavoro possono essere disagevoli, soprattutto nel periodo invernale. 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).

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

fig. 6

alimentare o riproduttiva (cinghiali), sia per predazione (volpi, cani randagi); tali interazioni, peraltro, possono comportare problemi sanitari, con diffusione di malattie trasmissibili al suino.

Impatto ambientale dell'allevamento all'aperto

Aspetti generali

L'allevamento all'aperto si caratterizza per alcuni aspetti positivi in materia di impatto ambientale. Esso non comporta alcuna produzione di liquami ma richiede, comunque, il rispetto di un rapporto equilibrato tra superficie agricola aziendale e peso vivo allevato, per garantire la compatibilità con l'ambiente; permette, inoltre, 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 (*figura 7*).

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;
- 25÷50 m^2/capo per suinetti in svezzamento;
- 60÷200 m^2/capo per suini in accrescimento e ingrasso.

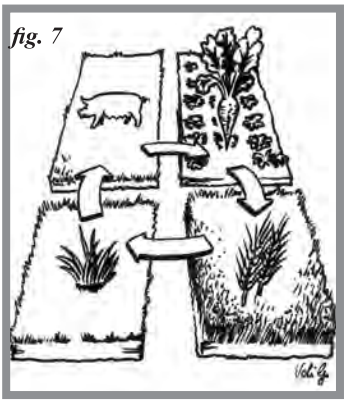


fig. 7

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;
- a un anno o alla durata di un ciclo (per esempio da 25÷30 kg a 130÷150 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, soprattutto 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 rischi d'inquinamento delle acque superficiali e di falda, per lisciviazione dei nitrati attraverso l'acqua di percolazione.
All'opposto, in terreni pesanti con sistemazioni inadeguate 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 aziende ubicate in aree collinari e montane che dispongono di appezzamenti di estensione limitata, con terreni caratterizzati da pendenze elevate e limitata permeabilità le condizioni ambientali non consentono di programmare realizzazioni di grandi dimensioni; il numero di capi che potrebbe essere allevato non va oltre le 10-20 scrofe e i 100-500 capi da ingrasso, dimensioni a misura di attività integrativa del reddito. Diversamente, in aziende che dispongono di terreni accorpati, ben drenati e sufficientemente ampi è ipotizzabile la realizzazione di allevamenti di maggiori dimensioni.
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 (*figura 8*). 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 e climatiche; di norma il prato è seminato in autunno per procedere all'immissione dei suini a metà della primavera successiva, generalmente dopo avere effettuato un

fig. 8

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 ammessa negli allevamenti all'aperto ai sensi della direttiva 2001/93/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei suini ma è ritenuta poco idonea o vietata nella produzione biologica in applicazione del Reg. 1804/99.
I dati economici confermano la validità del modello di allevamento sperimentato; in particolare si ritiene che questo modello sia valido per agricoltori che vogliono introdurre l'allevamento suinicolo nelle loro aziende, perchè la richiesta di un capitale iniziale molto contenuto riduce drasticamente il "rischio d'impresa". In altre parole l'allevamento all'aperto permette la formazione di una "nuova" professionalità e l'avviamento dell'attività di allevamento suinicolo con costi iniziali molto contenuti, sempre che siano disponibili in aziende terreni idonei per estensione, ubicazione, giacitura e tessitura.
In tutti i casi, è interessante evidenziare che per quanto la dimensione degli allevamenti possa essere contenuta, non marginale risulta essere invece il numero di insediamenti che potrebbero essere realizzati. In sostanza si è autorizzati a pensare che una forma di allevamenti diffusa, costituita da piccole o piccolissime unità produttive, possa realizzare in prospettiva quell'obiettivo di estensivizzazione delle produzioni zootecniche che la PAC e i PSR auspicano e costituire una fonte non marginale di reddito, soprattutto se accompagnata da scelte produttive

volte ad esaltare la qualità dei prodotti.

Aspetti normativi

In materia di impatto ambientale non esistono ancora in Italia 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 ministeriale del 7 aprile 2006* che applica la *direttiva 91/676/CEE* (nota come direttiva nitrati) per quanto riguarda lo spandimento agronomico degli effluenti zootecnici.

In applicazione di tale decreto è consentito un apporto massimo di azoto al campo, da effluenti zootecnici, di 170 kg/ha*anno per le Zone Vulnerabili da Nitrati e di 340 kg/ha*anno per le zone Ordinarie non vulnerabili.

Nelle regioni dove si è provveduto ad emanare disposizioni legislative in materia di impatto ambientale degli allevamenti suinicoli, come ad esempio in Umbria e in Emilia-Romagna, le norme applicative di attuazione fanno riferimento soltanto a dati sperimentali ottenuti in allevamenti suinicoli di tipo intensivo, senza considerare le diverse modalità di rilascio e di applicazione dell'azoto escreto dai suini negli allevamenti all'aperto.

In mancanza di norme specifiche che stabiliscano i requisiti minimi cui devono attenersi gli allevamenti all'aperto è consigliabile predisporre un'idonea documentazione integrativa a quella di comunicazione ai fini dello spandimento agronomico degli effluenti ai sensi del D.M. 7/04/06; a tale scopo può essere utile la redazione dei seguenti elaborati:

- una planimetria in cui siano evidenziati i terreni aziendali destinati all'allevamento all'aperto nel corso dei diversi anni previsti dal piano di avvicendamento colturale;
- una relazione tecnica indicante l'inserimento dell'allevamento nel piano di avvicendamento colturale dell'azienda, i tempi di occupazione dei recinti di allevamento e le superfici occupate dai recinti in relazione al numero di capi allevati, alle fasi di allevamento e ai tempi di permanenza dei suini per ciascuna fase.

Nella relazione tecnica è necessario evidenziare che uno dei principali criteri per limitare i rischi d'inquinamento delle acque superficiali e di falda consiste nell'inserimento dell'allevamento suino nell'ambito di un idoneo piano di avvicendamento colturale, finalizzato a massimizzare l'assorbimento e l'utilizzazione dei nutrienti da parte della vegetazione.

Organizzazione di un allevamento all'aperto

La progettazione di un allevamento suinicolo all'aperto prevede innanzitutto la definizione delle superfici di terreno necessarie, con riferimento ai seguenti parametri:

- numero di recinti e relative destinazioni per fase di allevamento;
- numero e categorie di suini per ogni recinto;
- superficie per capo da destinare a ciascuna categoria di suini in relazione alla fase produttiva e alle caratteristiche climatiche e pedologiche, ottemperando alle norme in vigore in materia di impatto ambientale delle produzioni zootecniche.

Per progettare e allestire i diversi reparti che costituiscono l'allevamento è consigliabile seguire alcuni semplici criteri operativi:

- calcolare la superficie necessaria per ogni recinto;
- stendere una planimetria precisa dei recinti e delle corsie di movimentazione e di passaggio, utilizzando un reticolo in scala;
- prevedere un certo numero di recinti in più rispetto a quelli strettamente necessari per le diverse fasi di allevamento (ad esempio un recinto aggiuntivo nel reparto di gestazione e il 20÷30% di recinti supplementari nel reparto maternità);
- realizzare tra i recinti corsie carrabili della larghezza di 6÷8 m (più larghe su terreni tendenzialmente argillosi), di forma il più possibile rettilinea con angoli arrotondati in corrispondenza delle curve (*figura 9*);
- prevedere una recinzione di tipo fisso in pali, rete metallica e filo spinato e/o di tipo trasferibile elettrificato lungo tutto il perimetro dell'allevamento, per evitare l'ingresso di animali selvatici e/o predatori (*figura 9*);
- installare lungo il perimetro di tutti i recinti una recinzione

fig. 9

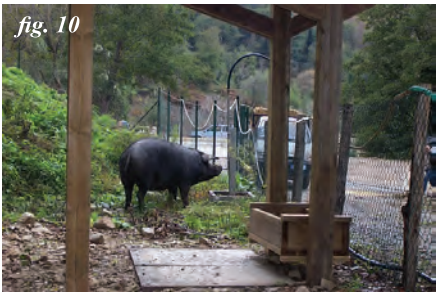


fig. 10

fig. 10A

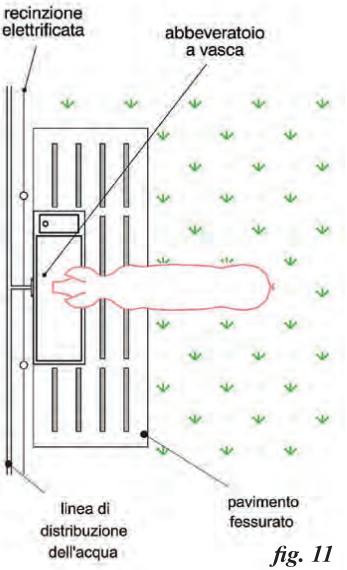


fig. 11

fig. 12

elettrificata costituita da almeno un ordine di filo per le scrofe gestanti e da due ordini di filo per le scrofe in maternità, per i verri alloggiati in recinti singoli e per i suini in accrescimento e ingrasso;

- prediligere la forma quadrata dei recinti, soprattutto per quelli di parto-allattamento;

- posizionare gli abbeveratoi e le mangiatoie nei recinti, fissandoli con staffe e bulloni a pannelli di pavimentazione fessurata o a lastre di cemento, appoggiati direttamente sul terreno (*figura 10 e 10A*);
- applicare anelli nasali ai suini e verificarne periodicamente la permanenza, per esempio durante le operazioni di trasferimento degli animali tra i recinti.

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

- un abbeveratoio antispreco a vasca o a tazza (*figura 11*);
- una buca riempita di acqua o uno spruzzatore da azionare in continuo in estate durante le ore più calde del giorno (*figura 12*);
- una zona riparata dal sole, alberata o realizzata con reti ombreggianti sorrette da un'intelaiatura infissa nel terreno;
- una zona di riposo riparata, costituita da strutture mobili (capannine), individuali o collettive, di vario tipo e dimensione, in relazione alla fase di allevamento alla quale vengono destinate.

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.

Recinzioni

Il sistema più diffuso per delimitare i recinti dei suini all'aperto è rappresentato dalle **recinzioni elettrificate** (*figura 13*), 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.

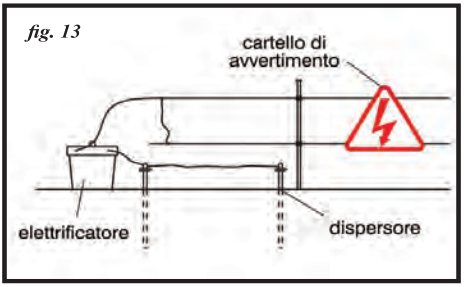


fig. 13

Per allestire un recinto elettrificato si trovano in commercio sia **paletti** di plastica già completi di isolatori, sia paletti di fibra di vetro o d'acciaio zincato su cui sono infilati e fissati appositi isolatori regolabili in altezza, sia isolatori da avvitare su paletti in legno; questi ultimi possono essere costruiti direttamente dall'allevatore, utilizzando viti mordenti con anello semiaperto a spirale, da rivestire di gomma. Nel caso in cui s'impieghino paletti d'acciaio, utili su terreni duri, sassosi 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. 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 (*figura 14*); 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 e a 0,5 m d'altezza dal piano di campagna, sorretti da picchetti della lunghezza di 1 m (*figura 15*), ma nei recinti per scrofe in gestazione è sufficiente un unico ordine di filo installato a 0,4 m d'altezza. Per recinti destinati alle fasi di maternità, invece, è possibile utilizzare tre ordini di filo installati alle altezze di 0,15, 0,3 e 0,5 m, che meglio si adattano alla diversa taglia della scrofa e dei suinetti.
Lungo il perimetro dell'allevamento è 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 0,5 m e a un interasse di 1,5÷2 m, con rete in filo d'acciaio zincato o plastificato a maglia quadrata elettrosaldata o a maglia romboidale, dell'altezza fuori terra di 1,2÷1,5 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 (*figura 16*). 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 (*figura 17*).
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 0,5 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 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

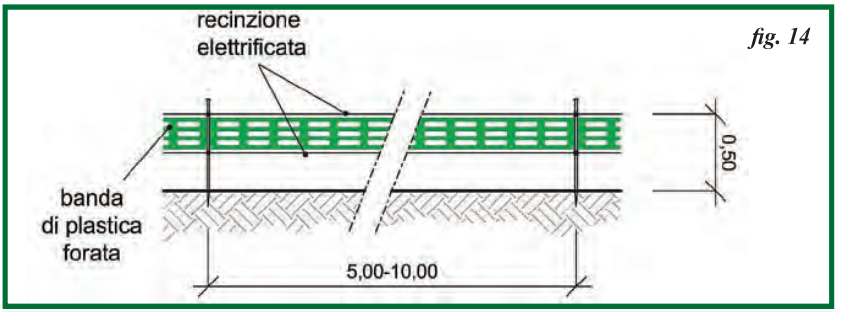


fig. 14

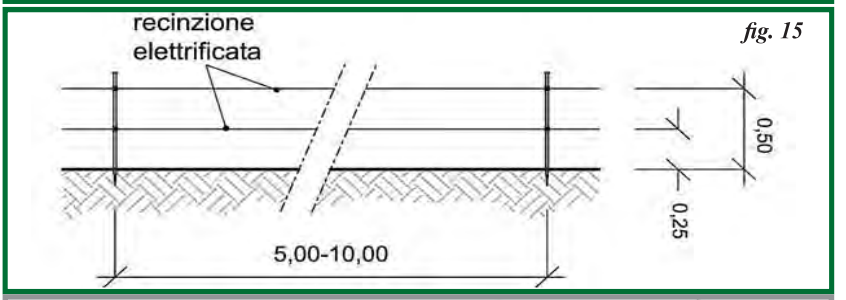


fig. 15

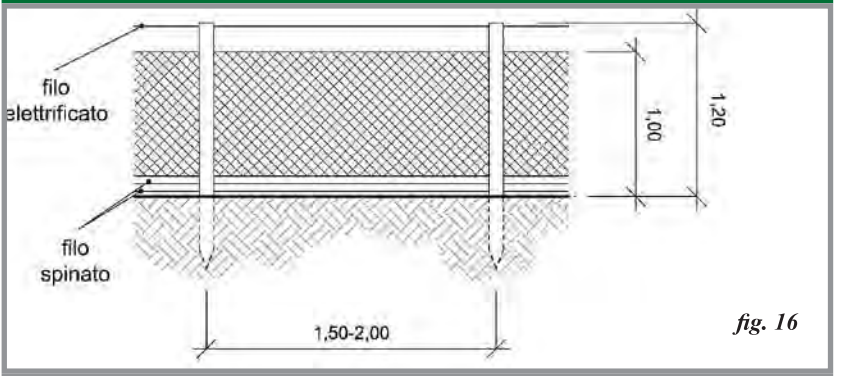


fig. 16

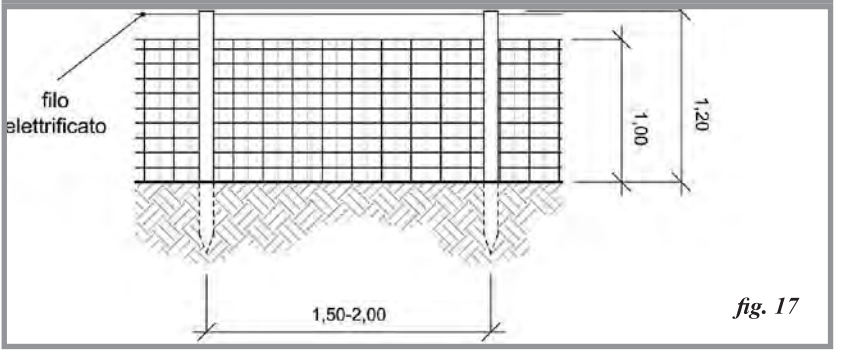


fig. 17

fig. 18

isolanti per la loro temporanea rimozione (*figura 18*). 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 avere ricevuto la scarica. Questi apparecchi possono funzionare direttamente collegati alla rete elettrica a 220 V, 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 (*figura 19*). 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 appendendo 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 (*figura 13*).

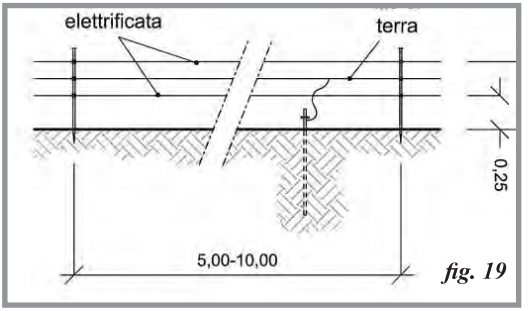


fig. 19

Ricoveri trasferibili

Sul mercato europeo è disponibile una vasta gamma di capannine realizzate con soluzioni differenti, sia per forma e dimensioni, sia per materiali costruttivi impiegati; questi ultimi possono essere il legno, in tavole o compensato, la lamiera d'acciaio zincata, la vetroresina e le materie plastiche (*Barbari e Ferrari*, 1997b; *CRPA* 2001; *CRPA* 2003b).

Capannine per maternità

Le capannine per la maternità sono concepite per ospitare una sola scrofa con la nidiata. Per soddisfare le esigenze di benessere degli animali devono essere realizzate con soluzioni costruttive atte a riparare i suini dai venti e dalle correnti d'aria durante la stagione fredda, ma anche a favorire, durante la stagione calda, un'efficace ventilazione naturale; inoltre, devono essere dimensionate tenendo conto della taglia delle scrofe allevate, variabile con la razza e con la linea genetica, per consentire un facile accesso e movimenti liberi al loro interno. Molto diffusa è l'adozione di **sistemi salva suinetti** per limitare i casi di schiacciamento da parte della scrofa, quali:

- l'inclinazione delle pareti laterali (*figura 20*);
- l'installazione di barre orizzontali lungo le pareti, a una distanza da queste di 0,15÷0,2 m e a un'altezza dal piano di calpestio di 0,21÷0,27 m;
- la predisposizione di un nido centrale protetto (*figura 21*).

Le capannine devono soddisfare anche le esigenze di funzionalità, soprattutto per il controllo dei parti e per l'esecuzione degli interventi sui suinetti, e devono essere munite di ganci di sollevamento e/o di traino per

fig. 20

fig. 21

facilitarne lo spostamento.
Per controllare gli animali e regolare la ventilazione interna le capannine sono dotate, di norma, 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.
Normalmente 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 per le capannine, si illustrano di seguito quelle che, sulla base delle sperimentazioni e delle esperienze condotte a livello internazionale, sono risultate più funzionali ed efficienti dal punto di vista produttivo.
La **capannina ad arco o semicilindrica** è attualmente quella più diffusa in Europa e nel mondo (*figura 23)*; può essere autocostruita oppure prefabbricata. Generalmente è costituita da un telaio portante in legno, da due tamponamenti laterali di tavole di legno o di pannelli di legno compensato e da un manto di copertura in lamiera zincata.
In commercio esistono diversi modelli realizzati interamente con pannelli *sandwich* di lamiera zincata e strato coibente di polistirene o di poliuretano espanso (*figura 24*);. Le dimensioni possono variare da un

fig. 22

fig. 24

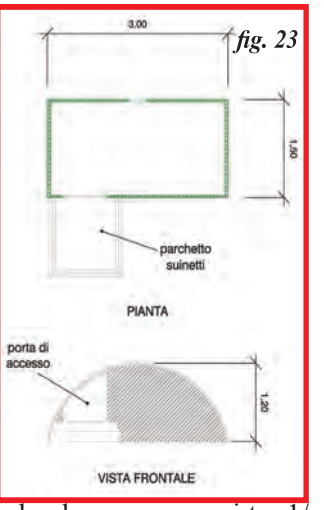


fig. 23

modello all'altro, con rapporti tra profondità e larghezza compresi tra 1/1,7 e 1/1,8; in ogni caso il dimensionamento delle capannine deve tenere conto della mole della razza allevata (*Ebner*, 1993).

Davanti alla porta d'ingresso queste capannine dispongono di un piccolo **recinto** (*figure 25 e 25a*) atto a impedire l'uscita dei suinetti durante la prima settimana di vita. Il recinto presenta dimensioni in pianta di 1,3x1,3 m o di 1,2x1,1 m, secondo i modelli, ed è delimitato su tre lati da una barriera dell'altezza di 0,3÷0,33 m realizzata in legno o in lamiera di acciaio zincata; 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 trapezia** ed è costruita con pannelli *sandwich* in lamiera zincata e polistirene (*figura 26 e 26a*), oppure con un telaio portante in acciaio ed elementi di chiusura in pannelli di legno compensato. Anche questo

fig. 25

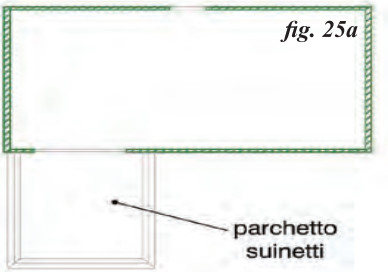


fig. 25a

fig. 26

fig. 27

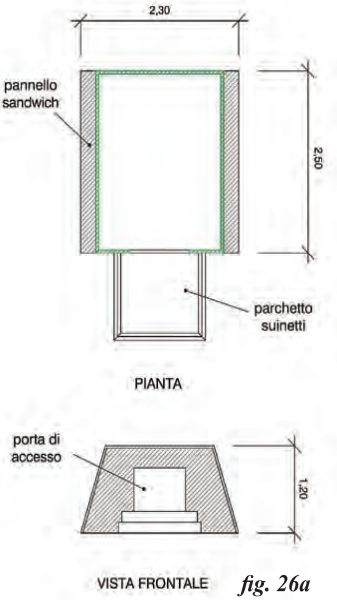


fig. 26a

fig. 28

fig. 29

fig. 31

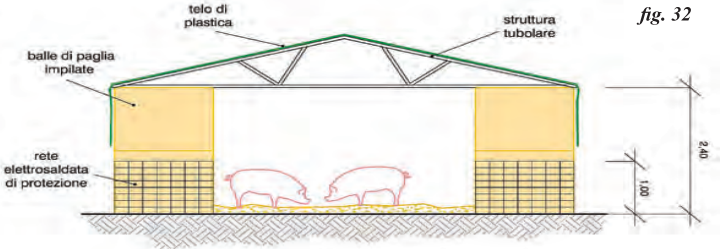


fig. 32

modello dispone di un piccolo recinto analogo a quello descritto per le capannine ad arco.
Una soluzione abbastanza diffusa in Europa prevede la **capannina di forma cilindrica** (*figura 27*), con pareti verticali in lamiera d'acciaio ondulata e tetto piano in legno; quest'ultimo, in alcuni modelli, è provvisto superiormente di un materasso in telo plastico ripieno di paglia, dello spessore di circa 0,1 m, con funzione di isolamento termico.
Alcune capannine a pianta circolare dispongono di un nido centrale protetto del diametro di circa 0,9 m e di barre antischiacciamento. Tali capannine risultano particolarmente efficaci per limitare la mortalità dei suinetti e per proteggere l'allevatore dal contatto con la scrofa durante l'esecuzione degli interventi sulla nidiata (controllo dei nati, rimozione dei morti, castrazione, taglio della coda, ecc.).
Fra i modelli di **capannina** con forma diversa da quelle sopra descritte si ricordano quelle **ad "A"** (*figura 28*) e quelle **tronco-piramidali** (*figura 29*), entrambe caratterizzate da un discreto sviluppo in altezza e da aperture di colmo atte a favorire la ventilazione interna per "effetto camino" (*Barbari* et al., 1999); altra tipologia è quella realizzata presso il Centro Sperimentale dell'ARSSA di Acri, ottenuta riciclando vecchi silos di mangime, denominata "silocapanna" (*figura 30*).

Capannine per gestazione e ingrasso
Le capannine per le fasi di gestazione e d'ingrasso sono realizzate, di norma, con soluzioni costruttive semplici ed economiche (*figura 31*) e sono dimensionate per ospitare gruppi di animali (5÷7 scrofe, 10÷20 suini all'ingrasso).
Sul mercato vengono proposte capannine in vetroresina e in lamiera di acciaio zincata, con dimensioni che possono variare in funzione del numero di capi alloggiati; dimensioni in pianta di 4,5x2,5 m consentono l'alloggiamento di sei scrofe, mentre per un numero superiore di capi è sufficiente prevedere una maggiore lunghezza di 0,75 m per ogni scrofa in più. 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.
Una soluzione alternativa alle capannine è costituita dalla struttura

denominata "**tenda**" (*figura 32*), realizzata mediante l'impiego di telo plastico sorretto da una struttura tubolare a doppia falda di acciaio zincato, a sua volta fissata su due pareti contrapposte costituite da una doppia fila di balle di paglia di forma prismatica o cilindrica. Le balle devono essere ancorate l'una all'altra e protette dai suini mediante rete elettrosaldata; i teli vengono tesi e fissati sulla struttura di sostegno, prevedendo ampi lembi per la copertura delle pareti di paglia, onde evitare infiltrazioni di acqua piovana. Internamente il ricovero è dimensionato per offrire a ogni scrofa una superficie non inferiore a 2 m^2, provvista di abbondante lettiera.

Capannine per svezzamento

Le capannine per la fase di svezzamento devono presentare un buon grado di coibentazione del tetto e delle pareti (*figura 33*); normalmente dispongono di mangiatoie interne a tramoggia con rifornimento di mangime dall'esterno e di abbeveratoi a tazzetta o a succhiotto installati sul lato esterno.

I principali modelli in commercio sono costituiti da strutture a una falda o ad arco realizzate con pannelli di compensato marino, con vetroresina, oppure con pannelli *sandwich* di lamiera zincata coibentati con polistirene o poliuretano espanso.

La capienza di ciascuna capannina dipende dalle sue dimensioni interne e, ovviamente, dal peso vivo finale dei soggetti ospitati; generalmente le dimensioni interne sono adatte a contenere da 20 a 60 suinetti fino al peso di 20÷35 kg.

Nella maggior parte dei casi ogni capannina dispone di un **recinto**

esterno a cielo aperto (*figura 34*), di superficie doppia rispetto a quella interna, delimitato da pannelli ciechi in legno o in lamiera d'acciaio zincata; in alternativa si può prevedere un recinto molto più ampio di terreno inerbito, dimensionato con superfici di 25÷30 m^2/capo e delimitato con recinzione fissa o elettrificata a maglia quadrata del tipo di quella impiegata per gli ovini.
Molte capannine, essendo prive di fondo, necessitano di abbondante lettiera di paglia. Tuttavia, alcuni modelli dispongono di pavimento pieno in tavole di legno e in questo caso, per dissuadere i suini dal defecare e urinare internamente, è necessario evitare la formazione di spifferi e di correnti d'aria e limitare la superficie interna a quella strettamente necessaria per il riposo contemporaneo di tutti degli animali; si consigliano 0,14 m^2/capo fino a 15 kg di peso vivo, 0,18 m^2/capo da 16 a 22 kg e 0,23 m^2/capo da 23 a 30 kg.
La limitazione della superficie interna a disposizione degli animali può essere effettuata spostando in posizioni diverse un apposito pannello divisorio.
Nella scelta delle capannine per la fase di svezzamento occorre verificare che:

- gli elementi di chiusura siano adeguatamente coibentati;
- siano presenti finestre e/o camini regolabili per garantire un'adeguata ventilazione naturale;
- le mangiatoie a tramoggia siano protette dall'accesso di volatili e roditori, siano facilmente accessibili agli operatori per il riempimento e la regolare pulizia e abbiano una capacità di stoccaggio di almeno due giorni;
- l'area coperta sia facilmente accessibile all'operatore per le operazioni di controllo e di pulizia;
- le dimensioni siano adeguate al numero di suinetti previsto per ogni ciclo d'allevamento.

Alimentazione e acqua di bevanda

Alimentazione

La distribuzione degli alimenti può essere manuale o meccanizzata, per

fig. 35

fig. 36

fig. 37

esempio mediante carri o attrezzi distributori collegati alla trattrice(*fig. 35*).
Per le scrofe in gestazione e, in generale, per i suini alimentati in modo razionato l'alimento deve essere distribuito all'interno di **truogoli lineari** o **circolari** adeguatamente dimensionati in base al numero e alla taglia degli animali, per evitare le lotte e la competizione alimentare (*figura 36*). Un'alternativa interessante è rappresentata dalla **distribuzione a terra** di mangime sotto forma di *wafer*, ovvero di *pellet* di grosso diametro (da 10 a 25 mm) facilmente individuabili dai suini (*Barbari e Ferrari*, 1997a; *Thornton*, 1988); in questo caso la distribuzione deve essere effettuata su un'ampia superficie di terreno per limitare la competizione tra gli animali. Purtroppo in Italia sono ancora poche le ditte mangimistiche che propongono questo tipo di *pellet*; ciò può essere imputato alla diffusione ancora abbastanza limitata dell'allevamento all'aperto nel nostro Paese.

fig. 38

Per il razionamento dei suini a volontà è consigliato l'impiego delle **mangiatoie a**

tramoggia (*figura 37*) perché permettono un'autonomia di stoccaggio di diversi giorni. Essendo destinate ad installazioni all'aperto, queste attrezzature devono essere 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** 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 della portata dei suini (*figura 11 e 38*).
Negli allevamenti all'aperto possono trovare impiego diversi tipi di abbeveratoio; in ogni caso, per assicurarne la stabilità essi devono essere installati su lastre di cemento armato o su pannelli di pavimentazione fessurata (*figura 38*).
Per la somministrazione dell'acqua in fase di svezzamento sono da preferire gli abbeveratoi dotati di dispositivi antispreco (a vasca o a tazzetta), (*figura 11*).Essendo questi ubicati, normalmente, sul lato esterno di una delle pareti della capannina, allo scopo di mantenere asciutta la zona di riposo. Alcuni modelli di capannine da svezzamento sono dotati di **riserva idrica**, costituita da un serbatoio coibentato della capacità di 200÷300 litri installato sotto la falda del tetto; ciò

dovrebbe assicurare l'erogazione di acqua per alcuni giorni in caso di congelamento della rete idrica. Bisogna infatti 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.
Gli abbeveratoi a vasca a livello costante, pur presentando il vantaggio di non comportare sprechi e perdite d'acqua sul terreno, hanno lo svantaggio di richiedere periodici interventi di pulizia per garantirne il corretto funzionamento; ai fini igienico-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.

Controllo ambientale

Negli allevamenti all'aperto, così come nell'allevamento intensivo in porcilaia, il controllo ambientale mira a offrire ai suini le condizioni di comfort termico per le diverse fasi d'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 un largo uso di ricoveri mobili, eventualmente 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 rappresentata 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 nelle 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.
La scrofa e i suinetti in allattamento presentano esigenze termiche nettamente diverse (*tabella 1*). 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.

Tabella 1 – Intervallo consigliato di temperatura ambientale per suini da riproduzione e per suinetti in svezzamento

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

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

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

- coibentazione delle capannine;
- ombreggiamento (reti ombreggianti, alberature);
- realizzazione di pozze o impiego di vasche riempite con acqua;
- utilizzo di spruzzatori, 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. Anche l'impiego di pannelli *sandwich* coibentati dello spessore di 30÷40 mm ha un effetto modesto di 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. In ogni caso la sola coibentazione delle capannine non è sufficiente a garantire il comfort termico per le scrofe in condizioni climatiche estive.

In *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 (*figura 39*) e nella realizzazione di buche in terra riempite d'acqua (*figura 12*), sempre necessarie nei nostri climi durante il periodo compreso dalla tarda primavera all'inizio.

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

In ogni caso, è necessario controllare giornalmente il livello di riempimento delle pozze, soprattutto nei periodi 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 (*figura 40 e 41*).:

- 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.

fig. 39

fig. 40

fig. 41

Tabella 2 – Tecniche di difesa dal caldo per l'allevamento di scrofe all'aperto

Temperatura dell'aria (°C)	Clima secco	Clima umido
<21	Nessuna	Accesso alle pozze
21÷26	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. ***Fonte****: Mc Glone, 1999, modificata.*

Capitolo 4

L'alimentazione dei suini

I fabbisogni alimentari del suino allevato all'aperto non sono, ad oggi, bene conosciuti, mancando esperienze scientifiche in merito, in modo particolare in Italia.

E' peraltro noto che le caratteristiche stesse degli alimenti variano in funzione di diversi fattori (ad esempio forma fisica dell'alimento, livello proteico e aminoacidico, ecc…) e, ancora di più, cambiano le esigenze dell'animale a seconda della razza, dell'età, delle condizioni ambientali (temperatura, fotoperiodo, ecc..) e, appunto, di allevamento (estensivo, semi-estensivo, brado).

In funzione dell'obiettivo primario della salumeria tradizionale, che è quello di produrre un suino con il giusto rapporto tra tagli magri e tagli grassi, è importante tenere in considerazione anche l'evoluzione che hanno i tessuti che costituiscono la carcassa. Infatti, tempi e modalità di accrescimento di un suino allevato all'aperto variano non poco rispetto al tradizionale maiale bianco allevato in condizioni intensive e "costruito" per produrre carne. Nel corso della vita dell'animale, infatti, i tessuti si accrescono in modo differenziato: durante la gestazione prevale la crescita del tessuto osseo; dopo la nascita, e fino a 50-70 kg di peso vivo, prevale lo sviluppo di quello muscolare e, in seguito, di quello adiposo. Il grasso, a sua volta, si deposita dapprima nella cavità addominale (grasso interno), poi attorno ai fasci muscolari (grasso intermuscolare) e, infine, nei tessuti connettivi sottocutanei (grasso di copertura).

Tempi e modalità di sviluppo sono notevolmente influenzati dal tipo di suino. In particolare, le razze rustiche, allevate all'aperto, hanno accrescimenti diversi rispetto quelle bianche industriali con tendenza ad una precoce e maggiore tendenza alla deposizione di grasso.

Inoltre, l'approccio ad una valutazione dei fabbisogni, non può prescindere dalla fisiologia dell'animale in considerazione. Il suino è, infatti, monogastrico e, come tale, è caratterizzato da una digestione prevalentemente enzimatica. Proteine, amidi e grassi sono digeriti da

enzimi prodotti da ghiandole gastriche e intestinali, quali proteasi, amilasi e lipasi.
I nutrienti, demoliti dai succhi digerenti, vengono assorbiti e utilizzati a fini energetici e per la sintesi proteica. La quota fibrosa dell'alimento indigerita (cellulose, emicellulose, pectine) viene infine fermentata nel grosso intestino, ad opera di batteri, con produzione di acidi grassi volatili a loro volta utilizzati a fini energetici.

Materie prime e sottoprodotti

La conoscenza, sia in termini di specie che di valore nutritivo, tanto delle materie prime, quanto delle risorse naturali spontanee a disposizione del suino allevato all'aperto, è molto importante per mettere nelle condizioni ideali di accrescimento gli animali. Infatti, nell'allevamento all'aperto, in determinate condizioni di crescita o ambientali, è spesso necessaria una integrazione con mangimi concentrati. Questo è vero soprattutto in accrescimento o nelle fasi di gravidanza e lattazione, quando il pascolo, ricco di fibra, non è in grado da solo di coprire i fabbisogni degli animali.
Oltre che la composizione, anche la forma fisica dell'alimento gioca un ruolo importante nella capacità del suino di trasformare quello che mangia in muscolo e grasso.
La pellettatura, ad esempio, comporta diversi vantaggi, come minor polverulenza e minori sprechi, maggiore digeribilità di alcuni principi nutritivi, migliori caratteristiche igieniche e sanitarie e migliori risposte produttive, soprattutto in presenza di alimenti fibrosi.
Ma è pur vero che, da un punto di vista prettamente qualitativo, è l'alimentazione liquida a garantire migliori caratteristiche qualitative del grasso di copertura in termini di composizione acidica e numero di Iodio.

Alimenti

Una classificazione razionale, che tenga conto delle caratteristiche intrinseche e di comodità d'uso degli alimenti, suddivide gli alimenti in quattro categorie: foraggi, concentrati, frutti del bosco, sottoprodotti.

Foraggi

Con questo termine si intende il solo prodotto dell'attività vegetativa della pianta, e cioè l'erba o i suoi derivati, fieno o insilati. I prodotti dell'attività riproduttiva, frutti e semi, non sono foraggi ma rientrano nella categoria degli alimenti concentrati, a motivo dell'elevata concentrazione calorica.

I foraggi rappresentano un'importante integrazione alimentare alla dieta e, a seconda che vengano consumati allo stato fresco o conservati per fienagione o insilamento, si ripartiscono in foraggi verdi, fieni, insilati, rispettivamente di leguminose, graminacee e polifiti.

Il loro utilizzo è indicato nel pascolamento degli animali rappresentando un'importante integrazione nei periodi di scarsa disponibilità di risorse boschive.

Date le caratteristiche di elevato tenore in fibra, basso contenuto di energia digeribile ed elevato potere d'ingombro, il loro impiego è indicato negli stadi vegetativi precoci e nelle fasi di allevamento in cui i fabbisogni degli animali non sono molto elevati, come ad esempio per le scrofe in riposo e gestazione quando è importante evitare ingrassamento che può ridurre la fertilità ed aumentare la mortalità embrionale.

Concentrati

Gli alimenti concentrati sono caratterizzati dal valore nutritivo elevato, dal basso contenuto di fibra e acqua e, pertanto, da elevata digeribilità. Quelli maggiormente utilizzati sono i semi di cereali, di leguminose da granella e derivati.

Semi di cereali

Nel loro complesso sono caratterizzati da elevato valore nutritivo (80-120 UF/q.le), contenuto proteici v ariabile tra 8 e 12%, basso tenore in fibra grezza (2-5%) e notevole ricchezza in estrattivi inazotati (60-70%).

Mais – Relativamente povero di proteina e molto ricco di amido digeribile, rappresenta la più importante fonte energetica per il suino. La composizione media centesimale della cariosside di granoturco vede un contenuto in sostanza secca del 86-88%, proteine totali del 9-11%, grassi grezzi del 4-5%, estrattivi inazotati del 65-70%, fibra del 2-3%,

ceneri del 1,3-1,8%. Per contro, la proteina denota carenza in lisina, triptofano e metionina.

Frumento – Meno energetico del mais, ha maggior contenuto in proteina e lisina. La cariosside è costituita da proteine (8-16%), amido (60-70%), zuccheri (2,8-4,0%), cellulosa (2,0-2,5%), grassi (1,5-2,0%), ceneri (1,5-2,2%).

Orzo – Di elevato valore dietetico ha importanti qualità rinfrescanti e tonificanti. La composizione chimica è molto variabile in funzione della varietà. Mediamente, è caratterizzato da un contenuto in sostanza secca dell'85,7%, proteine grezze del 9,4%, grassi del 2,1%, estrattivi inazotati del 67,8%, fibra del 3,9% ceneri del 2,5%. Il valore biologico della proteina è pari a circa 70, cioè non di piena efficienza e, pertanto, va integrato con buone proteine. Privo di caroteni, è povero di riboflavina ma con un contenuto di niacina (vitamina PP) tre volte superiore al mais.

Avena – Simile all'orzo, svolge un'importante funzione rinfrescante. La composizione analitica presenta i seguenti valori: sostanza secca = 89,0%; proteine grezze = 11,5%, grassi = 4,0%; fibra grezza = 12,0%; ceneri = 3,5%; estrattivi inazotati = 58,0%. Rispetto all'orzo, pertanto, l'avena presenta maggiori contenuti in termini di proteine e grassi. Essendo però maggiore anche la percentuale di fibra, la digeribilità dei principi nutritivi risulta minore. Per contro, il valore biologico è più elevato, grazie al maggior contenuto in vitamine B, A e fosforo.

Sorgo – Pur essendo tra i cereali meno apprezzati a causa della durezza del tegumento e la minore appetibilità, è un cereale che può sostituire parzialmente quelli tradizionali anche per la sua particolare resistenza alla siccità. Le varietà di ibridi da granella sono caratterizzate da elevata produttività e ciclo vegetativo limitato e, oltre alla granella, forniscono una cospiqua massa foraggera (fusti e foglie) da consumarsi fresca o previo insilamento. Il valore nutritivo della granella è molto elevato (simile all'orzo).

In funzione del contenuto di tannini (composti polifenolici), le varietà di sorgo si dividono in tre categorie: sorghi chiari, a basso contenuto di tannini; sorghi a cariosside colorata, con contenuto di tannini variabile

tra il 4 e il 5%; sorghi scuri, ad alta percentuale di tannini (5-8%).
Il suo impiego nell'alimentazione del suino può sostituire in gran parte il mais, se fornito frantumato o macinato. Privo di vitamina A, la proteina ha modesto valore biologico a causa della bassa concentrazione di lisina, cosa che ne predilige l'impiego nella fase di ingrasso.

Semi di leguminose

Caratterizzati da un elevato contenuto proteico (20-38%), vengono normalmente aggiunti ai cerali, anche perché più ricchi in calcio (0,10-0,15%) e fosforo (0,30-0,50%). Hanno, inoltre, un contenuto in estrattivi inazotati e fibra grezza medio (35-50% e 5-8% rispettivamente).

Soia – Utilizzata come farina di estrazione, rappresenta la fonte proteica per eccellenza dell'industria mangimistica. Mediamente è caratterizzata da un contenuto in sostanza secca del 90,3%, proteine grezze del 45,7%, proteine digeribili del 42,0%, grassi del 1,3%, estrattivi inazotati del 31,4%, fibra grezza del 5,8%, ceneri del 6,1%. Il valore biologica della proteina della soia è il più elevato tra quelli degli alimenti vegetali per la ricchezza in lisina e triptofano ed il buon contenuto in metionina+cistina.
Oltre che come farina di estrazione, la soia può essere impiegata nel suino come seme integrale, preferibilmente trattati con calore (tostatuta o cottura a vapore) per l'inattivazione di fattori antinutritivi che ne deprimono la digeribilità.

Arachidi – La farina di estrazione e il panello sono sottoprodotti della lavorazione del seme per la produzione dell'olio. Una buona farina di estrazione di arachide contiene il 45% di proteine e non più del 6% di fibra che, se superiore, abbassa notevolmente la digeribilità della proteina. L'impiego nel suino rappresenta un eccellente supplemento proteico indicato, soprattutto nelle fasi di lattone e magrone dove può entrare in una percentuale variabile tra il 15 e 20%. Nella fase di ingrasso, la percentuale si abbassa al 10-12%.

Fava – Alimento per il bestiame relativamente economico in rapporto al valore nutritivo totale, contiene il 22-30% di proteina grezza, digeribile per oltre l'85%, un tenore in fibra non elevato, pari al 6-9%, estrattivi inazotati pari al 50-56%. Il rapporto calcio/fosforo è più

favorevole rispetto ai cereali (0,13% di calcio vs 0,54% di fosforo), cosa che rende l'impiego di questo prodotto molto interessante soprattutto nelle regioni del mezzogiorno. Nell'uso per il suino, la fava deve essere somministrata preferibilmente macinata ed è indicata in tutte le fasi di allevamento, in modo particolare, lattonzolo e magrone (data la ricchezza di sostanze azotate). Date all'ingrasso, determina carni saporite e lardo consistente. Come tutte le leguminose, anche la fava è abbastanza fornita di calcio e, pertanto, bene si presta ad integrare le diete ricche di cereali che ne sono povere.

Fagiolo – Il suo impiego nell'alimentazione dei monogastrici ha suscitato un certo interesse nei suinetti con buoni indici di conversione. Il fagiolo deve essere impiegato in forma estrusa per eliminare il contenuto in principi nocivi (attività antitripsica e presenza di agglutinine). Da un punto di vista compositivo, il fagiolo è caratterizzato da modesto contenuto di fibra (3,7-6,8%), proteine dal 18,4 al 25%, grassi dall'1 al 2,3%, estrattivi inazotati da 53,7% a 58,2% e ceneri da 3,4 a 3,8%.

Pisello proteico – Per l'alimentazione del bestiame, è da considerarsi il più appetito tra i legumi e di maggiore valore biologico della proteina. Da un punto di vista analitico, la composizione chimica del pisello vede una percentuale sostanza secca pari all'86%, proteine grezze del 23,5%, grassi del 1,5%, etrattivi inazotati del 52,8%, fibra grezza del 5,4% e ceneri del 2,8%. L'impiego nel suino nelle fasi di lattonzolo e magroncello e consigliato fino a 25 kg di peso vivo, in ragione del 15% della razione. Livelli più elevati determinano azione depressiva a causa degli squilibri aminoacidici che le proteine presentano.Nella fase successiva di magrone, i tassi di impiego possono arrivare al 20%.

Favino – Rispetto la soia, ha un contenuto in proteina minore e di più basso valore biologico. Riveste però notevole interesse per l'allevamento allo stato brado soprattutto nelle regioni del sud dove è spesso l'unica integrazione alimentare disponibile. Nel suo impiego è consigliato selezionare le varietà a minore concentrazione di tannini.

Altri prodotti

Girasole – Coltura a larga diffusione nell'Italia Centrale, presenta

varietà ad alto contenuto di acido oleico (C18:1) e basso acido linoleico (C18:2) che uniscono buona produttività e composizione acidica particolarmente favorevole per l'impiego in suinicoltura. L'estrazione dell'olio può avvenire da semi decorticati o da semi interi. Nel primo caso, il panello o farina residui dalla spremitura è caratterizzato da alto valore proteico e trova un suo impiego anche nell'alimentazione del suino. Il panello è composto da: sostanza secca pari al 91,4%, proteine grezze 35,4%, proteine digeribili 33,1%, grassi 11,0%, estrattivi inazotati 25,0%, fibra grezza 14,2%, ceneri 4,8%. Per quanto riguarda la farina, a fronte di una sostanza secca pari a 90,4%, le proteine a 39,0%, le proteine digeribili a 34,7%, i grassi al 2%, gli estrattivi inazotati a 25,7%, la fibra grezza a 16,5%, le ceneri a 7,2%.

I vantaggi principali per l'uso nell'alimentazione del suino sono diversi. Prima di tutto è praticamente privo di acido linoleico (C18:2) e, pertanto, utilizzato per aumentare il valore nutritivo della razione non ne fa aumentare il contenuto percentuale. Ciò significa che determina una riduzione del rapporto fra energia totale ed energia apportata dall'acido linoleico e perciò può anche essere utilizzato, a parità di energia della razione, per ridurre l'ingestione di C18:2 stesso e, di conseguenza, la sua presenza nei prodotti freschi e trasformati.

Un'ulteriore interessante prospettiva potrebbe riguardare l'impiego diretto di acheni di girasole nella formulazione dei mangimi. A differenza infatti della soia, il girasole è privo di fattori antinutrizionali, e non necessita pertanto di trattamenti termici prima della somministrazione agli animali.

Gli acheni di girasole alto oleico potrebbero pertanto, qualora ne fosse dimostrata con sicurezza la mancanza di effetti negativi sulla qualità delle carni del suino pesante, entrare tal quali nella formulazione di mangimi aziendali previo schiacciamento. Essi potrebbero poi risultare utili in situazioni in cui la certezza della provenienza e della metodologia di produzione degli alimenti zootecnici costituiscono una parte preponderante delle loro caratteristiche qualitative (zootecnia biologica).

Lino – Utilizzato come panello, è una importante e molto appetita fonte proteica. Alimento rinfrescante è da usarsi, nel suino, in combinazione ad altre fonti proteiche di migliore qualità. Il tenore

proteico totale varia da 32,5 a 35,2%; quello in proteine digeribili, da 26,3 a 28,3%; i grassi da 4,5 a 5,6%; gli estrattivi inazotati da 37,2 a 37,6%; la fibra grezza da 8,2 a 9,1% e le ceneri da 5,5 a 7,2%.
Aspetto interessante del panello è dato dalla composizione minerale molto favorevole, con un contenuto in fosforo circa doppio del calcio. Anche la digeribilità è elevata: per la proteina pari all'80,2%; per il grasso, pari al 91,6%; per gli estrattivi inazotati, pari al 73,9%; per la fibra pari al 16,9%. Molto scarso è, invece, il contenuto vitaminico. Il suo impiego è consigliato nelle scrofe in lattazione e nei suinetti in post svezzamento.

Frutti di bosco

Ghianda – Rappresenta una delle fonti alimentari più importanti per il suino alimentato all'aperto che pascola nel bosco. A seconda della varietà di quercia, varia la composizione chimica della ghianda (tab.2) che, in ogni caso, è caratterizzata da basso contenuto proteico, di calcio e vitamine liposolubili A e D. Se integrale essiccata contiene meno del 15% di acqua, una proteina grezza del 5,7% e digeribile del 4,6%. E' interessante però notare che la composizione chimica della ghianda varia in funzione del tempo di caduta, con cui si assiste alla diminuzione della fibra ed all'aumento di lipidi e amido con conseguente aumento del valore nutritivo. Inoltre il suino è solito sgusciare la ghianda prima dell'ingestione, cosa che permette l'eliminazione della parte meno digeribile ricca di tannino.

Castagna – Alimento ricco di amido e di zucchero (saccarosio), è molto indicata nell'alimentazione del suino. Anche in questo caso, la frazione proteica, minerale e vitaminica è modesta (tab. 2).
Nella valutazione della disponibilità tanto di ghianda quanto di castagna, è importante la conoscenza dell'apporto in termini di composizione acidica che forniscono questi alimenti. Infatti, come evidenziato nella tabella 1, gli animali allevati all'aperto con disponibilità di questi prodotti, presentano maggiore quantità di acidi grassi insaturi rispetto ai saturi. Da un punto di vista nutrizionale, questo rappresenta un beneficio sia per il suino che per il consumatore finale delle carni fresche da esso

derivate. Lo stesso non si può dire se si parla di prodotti poi destinati alla stagionatura dove un eccesso di acidi grassi polinsaturi può determinare peggioramento qualitativo dei prodotti con fenomeni di irrancidimento della parte grassa (si veda il capitolo "Qualità dei prodotti").

Tabella 1. Composizione acidica di orzo, ghianda e castagna

Ac. grasso / Prodotto	Orzo	Ghianda	Castagna
Ac. palmitoleico	0,10	,07	0,30
Ac. stearico	2,50	1,89	0,70
Ac. oleico	17,30	69,69	38,70
Ac. linoleico	45,70	20,10	41,00
Ac. linolenico	5,10	1,39	4,50
Tot. Saturi	30,90	19,27	14,30
Tot. Monoinsaturi	18,10	65,11	39,60
Tot. Polinsaturi n-3	5,10	1,23	4,50
Tot. Polinsaturi n-6	45,80	17,72	41,50

Fonte: "La cinta senese. Gestione attuale di una razza antica" – ARSIA Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, 2004

Altri frutti di bosco

In questo gruppo si fa riferimento a tutto ciò che il suino reperisce nel pascolamento, come frutti di vario tipo, tuberi, radici. Tra questi, quelli maggiormente presenti nelle zone del centro-sud d'Italia sono: lentisco, olivastro, mirto, corbezzolo (tab. 2).

Tabella 2. Composizione chimica dei principali frutti di bosco (% su t.q.)

Prodotto	Umidità	Proteine Grezze	Fibra Grezza	Grassi Grezzi	Ceneri	Estrattivi Inazotati	E.D. kcal/kg	Tannini
Ghianda roverella	50,00	2,91	6,65	1,54	1,28	37,62	1.269	4,73
Ghianda sughera	50,00	4,22	6,64	2,00	1,43	35,75	-	5,61
Ghianda leccio	50,00	2,25	6,18	1,68	1,01	38,88	1.310	5,81
Ghianda cerro integrale	43,00	2,71	7,30	1,74	1,04	46,14	1.317	7,12
Ghianda cerro sgusciata	43,00	3,12	1,96	1,69	1,23	48,95	-	7,86
Castagna integrale	59,39	3,19	6,24	0,75	1,29	29,14	-	1,56
Castagna sgusciata	61,04	3,08	1,57	0,84	1,08	32,29	-	0,96
Lentisco	41,43	4,78	22,68	22,65	2,36	6,10	-	9,13
Olivastro	51,98	3,86	24,86	8,55	1,89	8,85	-	10,49
Mirto	70,38	2,20	6,05	1,39	1,04	18,93	-	10,03
Corbezzolo	71,58	0,84	5,42	0,68	0,63	20,86	-	4,11

Fonte: "La cinta senese. Gestione attuale di una razza antica" – ARSIA Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, 2004

Sottoprodotti dell'industria

In questa categoria di prodotti rientrano numerosi alimenti che rivestono un certo interesse da un punto di vista nutrizionale. Tra questi, i *residui* della estrazione degli oli, le *buccette* di barbabietole residue dalla estrazione dello zucchero, la *melassa*, i *residui fibrosi* di produzione agricola, i *cruscami*, il *farinaccio* e il *siero*. Quest'ultimo, in funzione delle sue proprietà, riveste grande importanza nell'alimentazione del suino. Si rimanda al capitolo "Qualità dei prodotti" per un approfondimento.

Fabbisogni nutritivi

La definizione dei fabbisogni nutritivi del suino racchiude in se' un'elevata mole di nozioni frutto dell'esperienza maturata negli anni in condizioni di allevamento intensivo.

Nell'allevamento in condizioni brade e semibrade, è fondamentale avere la conoscenza delle varietà vegetali disponibili per l'animale, e della loro stagionalità per essere i grado di identificare eventuali situazioni di carenza e le conseguenti azioni correttive di integrazione.

L'energia alimentare è la voce alimentare necessaria al suino per soddisfare i fabbisogni di mantenimento, di accrescimento e/o di produzione. Per *mantenimento* si intende la quota energetica necessaria in condizioni di crescita nulla, cioè per le funzioni vitali per l'organismo: respirazione, digestione, termoregolazione, ecc.; per *accrescimento* si intende invece l'energia necessaria alla deposizione di muscolo e grasso; per *produzione* si intende l'energia necessaria alle finalità produttive prefissate, vale a dire accrescimento fetale, gestazione, produzione del latte, ecc. Un corretto soddisfacimento dei fabbisogni energetici consente l'ottimizzazione dei costi di alimentazione e rappresenta il requisito di base per una buona efficienza riproduttiva e produttiva oltre che per ottenere carcasse e prodotti di qualità.

Il suino, come è noto, è un animale monogastrico; di conseguenza è incapace di sintesi aminoacidica e vitaminica di interesse pratico sul piano nutrizionale. D'altra parte, è un animale caratterizzato da discreta capacità di digestione anche di alimenti cosiddetti 'fibrosi', grazie al

notevole sviluppo del tratto crasso dell'intestino, particolarmente ricco di popolazione microbica. Inoltre, a livello intestinale si ha una buona produzione di vitamine idrosolubili, alcune delle quali vengono assorbite direttamente ed altre possono essere recuperate attraverso la coprofagia che, negli animali allo stato brado, rappresenta un comportamento fisiologico molto importante. Per alimentare correttamente gli animali è necessario innanzitutto conoscere i fabbisogni delle diverse categorie di animali; questi non sono costanti, ma variano, oltre che in relazione al momento fisiologico, al sesso, al tipo genetico, al tipo di suino prodotto, alla quantità ed alla modalità di distribuzione degli alimenti, al clima e al sistema di allevamento.

I FABBISOGNI ENERGETICI

Il valore energetico delle materie prime e dei mangimi può essere espresso in modi diversi.

Con il termine di Energia Lorda (EL), o grezza, si intende l'energia totale, cioè potenziale, dell'alimento. La sua stima può essere effettuata a partire dalla composizione chimica grezza ed applicando i seguenti coefficienti: 5,40 cal/g per le proteina, 9,72 cal/g per il grasso, 4,59 cal/g per la fibra grezza, 4,24 cal/g per gli estrattivi inazotati.

Il dato relativo all'Energia Lorda fornisce scarse informazioni sull'utilizzazione a livello metabolico. Se da questa si sottrae la quota di energia contenuta nelle feci (componenti alimentari indigeriti e prodotti metabolici quali muco, enzimi e batteri) si ottiene l'Energia Digeribile (ED). Questo parametro dipende essenzialmente dalle caratteristiche dell'alimento e, in particolare, dal tenore in fibra e, come l'EL, non esprime in modo esaustivo la reale disponibilità energetica per l'animale. Il rapporto percentuale tra ED ed EL corrisponde al coefficiente digestivo dell'energia e varia fra il 75 e l'85%.

La stima dell'ED e del Coefficiente di Digeribilità (CD) possono essere facilmente calcolate applicando le formule proposte da Noblet (INRA) ai valori analitici del mangime e/o delle materie prime:

$$ED = 4{,}151 - 12{,}2\ C + 2{,}3\ g\ PG + 3{,}8\ g\ GG - 6{,}4\ g\ FG$$

$$CD = 102{,}1 - 0{,}171\ C - 0{,}167\ FG$$

dove:

ED = Energia Digeribile; GG = grassi grezzi (g/kg ss); PG = proteine grezze (g/kg ss); FG = fibra grezza Weende (g/kg ss); C = ceneri (g/kg ss)

Il metodo Weende cui si fa riferimento in relazione alle formule per il calcolo di ED e CD fornisce un dato complessivo che indica l'insieme delle sostanze che resistono al lavaggio del campione di alimento con una serie di soluzioni previste dalla metodica analitica. Questo residuo insolubile comprende le sostanze utilizzabili da parte dei batteri e le sostanze completamente indigeribili.

Il metodo Van Soest, invece, prevede una serie di analisi sequenziali sullo stesso campione e determina: fibra neutro detersa (NDF), fibra acido detersa (ADF), lignina acido detersa (ADL). L'NDF corrisponde a tutta la parete cellulare e comprende cellulose, emicellulose, lignina, cutina e minerali poco solubili; l'ADF valuta le cellulose, lignina, cutina e sostanze minerali che resistono al lavaggio acido (silice); l'ADL, che si riferisce alla lignina, rappresenta la parte inutilizzabile della fibra. Con semplici calcoli è possibile individuare le singole frazioni della parete cellulare e, quindi, avere informazioni sulla qualità della fibra. NDF (cellulosa + emicellulose + lignina) - ADF (cellulosa + lignina) = emicellulose, più facilmente attaccabili dai batteri; ADF - ADL (lignina) = cellulosa, meno fermentascibile rispetto le emicellulose.

Se all'ED viene sottratta anche la quota di energia posseduta dalle sostanze contenute ed eliminate con l'urina (urea) e quella dei gas di fermentazione (metano) batterica della cellulosa, si ottiene l'Energia Metabolizzabile (EM). La resa dell'ED in EM è pari a circa il 96%. Per il suo calcolo si fa ricorso alle formule specifiche proposte da Noblet:

EM = 4,168 - 12,3 C + 1,4 PG + 4,1 GG - 6,1 FG

EM/ED = 100,3 - 0,021 PG

Sottraendo le ulteriori perdite energetiche (extracalore), associate all'utilizzazione completa dell'alimento (digestione e metabolismo), si ottiene l'Energia Netta (EN), che esprime con maggiore precisione l'energia di cui il suino effettivamente dispone per il mantenimento e la produzione. La resa dell'EM in EN è pari a circa il 74%. L'efficienza

di trasformazione dipende essenzialmente da tre fattori: la natura chimica del composto; il tipo di utilizzazione dell'energia metabolica (mantenimento ≥ efficienza - produzione ≤ efficienza); livello produttivo (ad alti livelli produttivi si registra perdita di efficienza). Questo parametro è però di difficile valutazione e per questo si fa ancora e prevalentemente ricorso ai valori dell'ED e dell'EM, che vengono espressi sia in calorie (cal) sia in joule (J). L'adozione dell'una o dell'altra unità di misura non comporta problemi particolari, in quanto si può passare dalle calorie ai joule moltiplicando per il coefficiente 4,184 e dai joule alle calorie moltiplicando per 0,239. Di solito, però, i dati sono espressi in chilocalorie (Kcal), corrispondenti a mille calorie e in megajoule (MJ), che equivale a un milione di joule o 239 Kcal. E' anche necessario tenere presente che il rendimento della trasformazione dell'energia digeribile in netta varia in funzione della natura del principio nutritivo.. Infatti, i carboidrati strutturali come la cellulosa necessitano di maggiore energia per la loro digestione e metabolizzazione; le proteine hanno una efficienza superiore a quella delle fibre, ma inferiore rispetto agli amidi, agli zuccheri e ai grassi. I lipidi sono quindi i nutrienti più efficienti e causano il minore spreco energetico.

Anche per il calcolo dell'EN delle singole materie prime e/o del mangime sono disponibili equazioni specifiche a partire dai dati analitici applicati all'ED o all'EM:

EN = 0,703 ED - 0,97 PG + 1,58 GG - 0,98 FG + 0,47 amido

EN = 0,73 EM - 0,67 PG + 1,31 GG - 0,97 FG + 0,37 amido

Mediamente un suino deposita nella carcassa, come muscolo o come grasso, circa il 60% dell'energia totale contenuta nell'alimento, variabile dal 40-50% della componente fibrosa all'80-90% dei lipidi.

Determinato finalmente il contenuto energetico dell'alimento, la valutazione del fabbisogno dipende da diversi fattori, quali età, sesso, fase produttiva, tipo genetico e sistema di allevamento. In linea di massima, in ordine decrescente di fabbisogno, le categorie di suini possono essere elencate secondo la sequenza che segue: suinetti, giovani suini in accrescimento, scrofe in lattazione, suini all'ingrasso e riproduttori (scrofette, verretti, verri, scrofe gestanti). Nella tabella 16 sono riportati

gli apporti energetici ottimali per le diverse categorie di suino.
I mangimi composti integrati per suini mediamente hanno un contenuto di Energia digeribile (ED) variabile dalle 3500 Kcal (quasi 15 MJ) per chilogrammo nel caso di mangimi per suinetti alle 2900 Kcal ED (12 MJ) per chilogrammo nel caso di mangimi abbastanza ricchi di fibra per i giovani riproduttori e per le scrofe in gestazione. L'apporto energetico dei diversi composti chimici varia da 4,2 kcal/gr di glucidi, a 5,7 Kcal/gr di protidi a 9,5 kcal/gr di lipidi.
A livello tissutale però, mentre la deposizione di 1 grammo di proteina nel muscolo è associata a 3-4 grammi di acqua, il tessuto adiposo è costituito quasi completamente da lipidi. Viste le differenze di rendimento di utilizzazione dell'energia metabolizzabile (EM) per la formazione dei depositi stessi (64% per le proteine e 80% per il grasso), il costo energetico per la sintesi dei lipidi è mediamente 3-4 volte superiore a quello della formazione del tessuto magro, il che significa che a velocità giornaliera di crescita costante l'aumento delle masse muscolari necessita di un apporto energetico notevolmente inferiore rispetto allo stesso per la deposizione del grasso.
Indipendentemente dal metodo di calcolo dell'energia, le condizioni ambientali, in particolare la temperatura, influenzano in modo significativo l'efficienza alimentare del suino. Ovviamente, spostandosi al di sotto e/o al di sopra della condizione di termoneutralità (intervallo di temperatura in cui la produzione di calore del suino è minima e, di conseguenza, è massima l'energia disponibile per i processi metabolici) variano le esigenze in termini di apporti alimentari. L'intervallo di termoneutralità ha un limite di temperatura critica inferiore e superiore: al di sotto si ha un aumento del metabolismo basale, con aumento della produzione di energia; al di sopra, viceversa, l'animale mette in atto meccanismi per mantenere costante la propria temperatura corporea.
Esiste una relazione fra temperatura, ingestione ed eventuali fabbisogni energetici supplementari. Fatta 100 l'energia ingerita con l'alimento, il 20% e oltre viene perso sotto forma di calore. Questa percentuale dipende anche dalla composizione chimica dell'alimento, che può avere un'influenza rilevante sulla produzione di calore da parte dell'animale

e, quindi, un effetto da non trascurare a livello della termoregolazione. Infatti, alimenti ricchi di proteine determinano elevate perdite metabolica sotto forma di calore a causa del loro elevato effetto 'dinamico specifico'. Lo stesso vale per gli alimenti ricchi di fibra. Viceversa, i grassi producono quantitativi minimi di extra calore, così come le materie prime ricche di amidi. Indicativamente, si ritiene che la neutralità termica di un singolo animale sia di 20°C. E' stato inoltre calcolato che se un maiale vive al di sotto di 16°C richieda almeno 100 grammi di alimento concentrato in più al giorno per ogni grado al di sotto di quello indicato, indispensabile per la termoregolazione. Esattamente il contrario avviene in condizioni di temperature troppo elevate

Fabbisogni proteici

Tra gli aminoacidi presenti in natura negli alimenti, la metà sono essenziali per il suino. Si definiscono essenziali gli aminoacidi che, non essendo sintetizzati dall'organismo in quantità sufficiente a soddisfarne il fabbisogno, devono essere forniti con l'alimento non solo in quantità sufficiente, ma anche in giusta proporzione (in equilibrio). Aminoacidi chimicamente affini possono infatti entrare in competizione: un eccesso di un aminoacido può peggiorare l'utilizzazione di un altro, rendendolo di fatto carente anche se nel mangime è presente in quantità apparentemente adeguate. La massima efficienza di accrescimento si ottiene pertanto quando tutti gli aminoacidi essenziali sono in quantità tale da non essere né limitanti, né eccessivi.

Partendo dalle considerazioni appena esposte, è stato elaborato il concetto di proteina ideale, studiata per i suini in accrescimento e ingrasso, partendo dalla composizione aminoacidica della proteina dell'intero organismo, che è relativamente costante e non dipende né dal peso, né dall'età dell'animale. Il limite di tale criterio è legato al fatto della diversa velocità con cui gli aminoacidi vengono assorbiti e metabolizzati e al ruolo di regolatori del metabolismo che alcuni di essi svolgono. Molto più difficoltoso è formulare una proteina ideale per le scrofe gestanti e allattanti, variando i fabbisogni in funzione della dimensione della nidiata e della produzione di latte.

Una volta identificati i rapporti fra gli aminoacidi essenziali, è sufficiente individuare il fabbisogno dell'aminoacido più frequentemente limitante primario, la lisina, per risalire ai fabbisogni di tutti gli altri (tabella 17). Questo composto viene conservato in gran parte dall'organismo per essere utilizzato nella sintesi delle proteine muscolari.. La sua efficienza di utilizzazione è stata stimata pari a circa l'86% in suini in accrescimento-ingrasso. E' pure necessario assicurare un giusto rapporto fra energia e aminoacidi nel mangime, in modo da garantire la migliore utilizzazione di ogni nutriente. Per questo motivo per i suini in accrescimento-ingrasso di solito si esprime il fabbisogno di lisina in g/1000 Kcal di ED o EM. Questo valore varia in relazione all'età, alla potenzialità produttiva e al tipo di animale (suino da macelleria o da industria) che si intende ottenere. La quantità minima di proteina grezza equilibrata, cioè quella quota sufficiente ad apportare l'azoto che l'animale utilizza per la sintesi degli aminoacidi non essenziali, può essere calcolata con la formula:
proteina minima equilibrata = 6,1 x % di lisina nel mangime x 2,1, dove:
6,1 = rapporto fra lisina e totale degli AA essenziali nella proteina ideale;
2,1 = rapporto fra totale degli AA (100) e AA essenziali nella proteina ideale.
In pratica, i valori di proteina grezza dei mangimi normalmente utilizzati sono più alti, dal momento che i dati ottenibili con questa equazione si raggiungono solo facendo ampio ricorso ad aminoacidi di sintesi, cosa che non sempre è economicamente giustificata, anche se positiva per migliorare l'efficienza alimentare e ridurre l'emissione di azoto con le feci.
Per i riproduttori è più difficile esprimere un rapporto fisso fra energia e lisina, in quanto le differenze legate alle diverse capacità produttive (secrezione lattea) possono determinare variazioni notevoli. E' da ricordare che di recente si è manifestata una grande attenzione alla 'digeribilità' degli aminoacidi, allo scopo di poter introdurre, nella pratica di allevamento, i valori relativi a fabbisogni e contenuti delle materie della sola quota effettivamente disponibile degli aminoacidi.
In linea di massima si può affermare che un giusto apporto energetico determina un buon accrescimento, ICA, rapporto tagli magri/tagli

adiposi e buon valore di carcassa; al contrario, se l'energia apportata è insufficiente, si ha scarso accrescimento, alto ICA (negativo), riduzione delle masse muscolari; se è invece eccessiva, l'accrescimento è maggiore, ma a questo si accompagna un'eccessiva deposizione di grasso, alto ICA e il peggioramento della qualità della carcassa.
In tabella 18 viene riportato rapporto ottimale lisina/energia (grammi di lisina per 1000 kcal di ED della dieta) per suini in accrescimento-ingrasso. Tali valori sono suscettibili di notevoli variazioni in funzione della specializzazione del suino a produrre carne magra: all'aumento della carne magra deve corrispondere un maggiore rapporto lisina/energia. In questo caso può essere necessario un incremento di lisina fino al 20-25% nella dieta rispetto quella contenuta nei mangimi tradizionali.

Fabbisogni minerali e vitaminici

I fabbisogni minerali espressi come contenuto dei singoli elementi nelle differenti diete dei suini sono influenzati, oltre che da fattori legati all'individuo (peso, sesso, momento fisiologico e produttivo, ecc.), anche e soprattutto dal tipo di composto chimico in cui si trovano e dai rapporti con gli altri nutrienti.
E' noto, per esempio, che il fosforo apportato sotto forma di fitati (largamente rappresentati negli alimenti di origine vegetale) è assai poco disponibile e che eccessi di calcio, fosforo e altri elementi minerali interferiscono negativamente sull'utilizzazione di macro e micro elementi.
Analoghi problemi si possono rilevare a carico delle vitamine, alcune delle quali si trovano negli alimenti in forme scarsamente disponibili (per esempio, la biotina presente in molti mangimi vegetali) ed altre, se fornite in eccesso, creano squilibri nutrizionali e metabolici a volte anche gravi (vitamine A e D, ecc.).
Ne deriva che, tanto per i minerali quanto per le vitamine, così come si è osservato per gli aminoacidi, non è sufficiente assicurare apporti dietetici minimi; si devono anche stimare sia la disponibilità biologica, sia gli equilibri tra i vari costituenti la dieta e, quindi, i rapporti reciproci.
Nelle tabelle 19 e 20 sono indicati, rispettivamente, le concentrazioni

minime in cui gli elementi minerali debbono essere presenti nelle diete delle diverse categorie di suini e gli apporti vitaminici raccomandati.
Per quanto concerne i fabbisogni vitaminici, si deve precisare che il suino necessita di diete integrate tanto con le vitamine liposolubili, quanto con quelle idrosolubili, le sintesi di queste ultime, operate dalla flora microbica nel tratto digerente, non sono infatti in grado di soddisfare le esigenze delle diverse categorie di animali. E' pure da sottolineare che modeste carenze vitaminiche, pur non inducendo forme patologiche clinicamente rilevabili, sono alla base di ridotta produttività, minore resistenza alle malattie, turbe della fertilità, peggioramento dell'attitudine alla trasformazione e alla conservazione delle carni.
I dati contenuti nelle tabelle hanno valenza generale e si riferiscono tanto agli animali stabulati (allevamento intensivo), quanto a quelli allevati in condizioni estensive (outdoor). La stima di eventuali integrazioni deve essere effettuata in base alle caratteristiche chimiche e fisiche degli alimenti forniti e/o di quelli disponibili al pascolo oltre che al tipo genetico del suino, all'indirizzo produttivo e alle condizioni ambientali di allevamento. Le esperienze di allevamento plein air in Italia sono ancora molto limitate e, di conseguenza, anche le informazioni disponibili sono poco significative. I risultati conseguiti all'estero sono, per contro, di limitato aiuto, soprattutto per la fase di ingrasso, visto che il peso di macellazione è notevolmente inferiore a quello che si raggiunge in Italia. In generale si può affermare che i fabbisogni minimi indicati nelle tabelle precedenti devono essere maggiorati di circa il 10%, visti gli elevati indici ci conversione che solitamente caratterizzano questo tipo di allevamento.

Il razionamento

I suinetti

Il latte materno soddisfa quanti- qualitativamente, eccezion fatta per il ferro, i fabbisogni dei suinetti nei primi 15-20 giorni di vita. Ciononostante, è importante cominciare a fornire ai suinetti, fin dai primi giorni dopo il parto, alimenti complementari del latte materno

anche se i consumi sono molto ridotti. Ciò risponde a diverse finalità:

1) abituare il suinetto ad alimentarsi precocemente con alimenti più complessi;
2) indurre precocemente la secrezione di enzimi in grado di digerire alimenti di natura diversa da quella dei latte materno;
3) evitare la comparsa di fenomeni di ipersensibilità transitoria agli antigeni di origine alimentare che sono spesso alla base della patologia da svezzamento e trovano la loro causa principale in un limitato contatto fra mucosa intestinale del suinetto e proteine non presenti nel latte.

Per indurre un consumo precoce di alimenti prestarter è importante disporre di mangimi molto appetibili, digeribili e di elevato valore nutritivo e biologico (cereali fioccati o estrusi o comunque trattati per aumentarne la digeribilità, olii o grassi di ottima qualità). Il pascolamento, in questa fase, è molto importante quale indispensabile fonte di ferro, carente nel latte materno.

Suini in accrescimento-ingrasso

E' questa la fase in cui, come detto, genetica, finalità produttive e condizioni ambientali di allevamento hanno la maggiore incidenza. Esperienze specifiche sul suino allevato in condizioni estensive indicano fabbisogni pari a 3.000 Kcal/kg di mangime durante l'accrescimento e valori variabili da 2.850 a 3.150 Kcal/kg, secondo diversi Autori, in ingrasso. Il livello proteico varia tra 17 e 15% nella fase di accrescimento per abbassarsi alla soglia del 13% nella fase di ingrasso-finissaggio vero e proprio. La disponibilità di pascolo e superfici boschive rende complessa l'esatta definizione di eventuali integrazioni alimentari. Il consumo di risorse naturali varia molto in funzione della stagione, del movimento degli animali, dello stadio vegetativo delle piante disponibili.

In una prova promossa dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura (ARSSA) e condotta presso il Centro Sperimentale Dimostrativo "Salvaguardia e Valorizzazione del Suino Nero di Calabria) di Acri (CS), sono stati allevati suini all'aperto, alimentati con razioni a base di materie prime vegetali. I suini erano

suddivisi in due gruppi sperimentali: uno alimentato con mangime *OGM-free* senza soia ed un gruppo con mangime convenzionale a base di soia. In questa prova, il suino nero ha mostrato ottima capacità di adattamento alle condizioni di allevamento locali con consumi capo/die medi nell'ordine di 3 kg di mangime, incrementi ponderali giornalieri di oltre 700 grammi e indice di conversione alimentare di 4,5. Nella prima fase di allevamento (magronaggio), il mangime utilizzato apportava 3.500 kcal ED /kg di mangime mentre nella fase di ingrasso, 3.600 kcal ED/kg.

Nella formulazione delle diete, si è fatto ricorso ad alcune materie prime di produzione locale: mais, grano tenero, orzo, pisello proteico.

Nelle tabelle successive sono riportate gli apporti dei mangimi utilizzati e le razioni nelle diverse fasi di allevamento.

Tabella 3. Apporti mangime, magronaggio (% su t.q.)

Prodotto	No Soia	Soia
ED Kcal/Kg	3506	3492
Umidità	12.3	11.8
Lisina	0,75	0,77
Proteine gregge	15,4	15,5
Lipidi greggi	2,2	2,4
Fibra greggia	7,0	4,9
Ceneri	5,3	5,6

Tabella 4. Apporti mangime, ingrasso (% su t.q.)

Prodotto	No Soia	Soia
ED Kcal/Kg	3506	3620
Umidità	11,9	12,6
Lisina	0,64	0,64
Proteine gregge	14,2	14,2
Lipidi greggi	2,1	2,8
Fibra greggia	4,6	3,9
Ceneri	5,1	5,2

Tabella 5. Razione No Soia % s.s.(30-70 kg p.v.)

Mat. Prima	t.q%	S.S.%	P.G.	CE	E.I.	F.G.	L.G.
Mais Acri	34,05	85,2	9,74	2,17	81,22	2,64	4,23
Grano t. Acri	14,50	88,8	13,29	2,14	79,56	3,26	1,75
Orzo Acri	14,50	90,0	11,61	2,58	78,33	5,39	2,09
Girasole f.e.	14,10	90,0	32,78	6,91	28,87	29,44	2,00
Fava, seme int.	13,00	87,0	30,34	3,89	55,66	8,62	1,49
Pisello p. Acri	7,00	86,2	27,26	3,70	62,80	6,10	1,50
Ca Carbonato	1,20	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Fosfato bicalcico	1,20	95,0	0,0	86,32	0,0	0,0	0,0
Sodio cloruro	0,31	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
L-Lisina	0,12	98,0	97,55	0,0	0,0	0,0	0,0
Rame solfato	0,01	71,0	0,0	88,73	0,0	0,0	0,0
Zinco ossido	0,01	99,8	0,0	96,99	0,0	0,0	0,0

Tabella 6. Razione Soia % s.s.(30-70 kg p.v.)

Mat. Prima	t.q%	S.S.%	P.G.	CE	E.I.	F.G.	L.G.
Mais Acri	22,71	85,2	9,74	2,17	81,22	2,64	4,23
Grano t. Acri	21,50	88,8	13,29	2,14	79,56	3,26	1,75
Orzo Acri	21,50	90,0	11,61	2,58	78,33	5,39	2,09
Crusca frumento t.	18,00	88,00	17,44	5,74	61,83	10,63	4,36
Soia f.e.	13,30	87,50	49,94	7,43	32,69	8,57	1,37
Ca Carbonato	1,20	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Fosfato bicalcico	1,20	95,0	0,0	86,32	0,0	0,0	0,0
Sodio cloruro	0,35	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
L-Lisina	0,22	98,0	97,55	0,0	0,0	0,0	0,0
Rame solfato	0,01	71,0	0,0	88,73	0,0	0,0	0,0
Zinco ossido	0,01	99,8	0,0	96,99	0,0	0,0	0,0

Tabella 7. Razione No Soia % s.s. (70-130 kg)

Mat. Prima	t.q%	S.S.%	P.G.	CE	E.I.	F.G.	L.G.
Grano t. Acri	42,27	88,8	13,29	2,14	79,56	3,26	1,75
Orzo Acri	7,00	90,0	11,61	2,58	78,33	5,39	2,09
Fava, seme int.	13,00	87,0	30,34	3,89	55,66	8,62	1,49
Crusca frumento t.	15,00	88,00	17,44	5,74	61,83	10,63	4,36
Mais Acri	13,00	85,2	9,74	2,17	81,22	2,64	4,23
Pisello p. Acri	7,00	86,2	27,26	3,70	62,80	6,10	1,50
Fosfato bicalcico	1,10	95,0	0,0	86,32	0,0	0,0	0,0
Sodio cloruro	0,35	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
L-Lisina	0,06	98,0	97,55	0,0	0,0	0,0	0,0
Rame solfato	0,01	71,0	0,0	88,73	0,0	0,0	0,0
Zinco ossido	0,01	99,8	0,0	96,99	0,0	0,0	0,0
Ca Carbonato	1,20	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

Tabella 8. Razione Soia % s.s. (70-130 kg)

Mat. Prima	t.q%	S.S.%	P.G.	CE	E.I.	F.G.	L.G.
Mais Acri	49,45	85,2	9,74	2,17	81,22	2,64	4,23
Orzo Acri	15,00	90,0	11,61	2,58	78,33	5,39	2,09
Soia f.e.	12,70	89,50	49,94	7,43	32,69	8,57	1,37
Crusca frumento t.	10,00	88,00	17,44	5,74	61,83	10,63	4,36
Grano t. Acri	10,00	88,8	13,29	2,14	79,56	3,26	1,75
Fosfato bicalcico	1,40	95,0	0,0	86,32	0,0	0,0	0,0
Ca Carbonato	1,00	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Sodio cloruro	0,33	99,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
L-Lisina	0,10	98,0	97,55	0,0	0,0	0,0	0,0
Rame solfato	0,01	71,0	0,0	88,73	0,0	0,0	0,0
Zinco ossido	0,01	99,8	0,0	96,99	0,0	0,0	0,0

Relativamente agli indici produttivi di allevamento, suddivisi nelle diverse fasi, si rimanda alle tabelle successive. Complessivamente, i dati raccolti nell'intero periodo di prova danno indicazioni molto positive per il tipo di allevamento considerato.

Tabella 9. Performances di allevamento fase I (febbraio-marzo)

Prodotto	No Soia	Soia
n. Box	6	6
n. Capi	36	36
Peso 1 box, Kg	482,9±134,9	405,3±120,6
Peso 1 capo, Kg	40,2±9,5 **A**	33,8±8,7 **B**
Peso 2 box, Kg	866,7±96,7	752,3±105,9
Peso 2 capo, Kg	72,2±7,8 **A**	62,7±8,6 **B**
IPG 1 capo, gr	769,1±89,9 **A**	697,8±94,5 **B**
Consumo 1 box, Kg	1144,3±74,2	1023,3±108,2
Consumo 1 capo/die,kg	2,3±0,3	2,1±0,3
IC 1 box	3,0±0,3	3,0±0,2

Tabella 10. Performances di allevamento fase II (marzo-maggio)

Prodotto	No Soia	Soia
n. Box	6	6
n. Capi	36	35
Peso 3 box, Kg	1382,6±84,2	1229,3±147,0
Peso 3 capo, Kg	115,2±9,2 **A**	105,4±9,7 **B**
IPG 2 capo, gr	767,1±107,5	757,0±113,8
Consumo 2 box, Kg	2193,2±70,0	2192,7±55,9
Consumo 2 capo/die,kg	3,3±0,1	3,3±0,1
IC 2 box	4,3±0,3	4,5±0,2

Tabella 11. Performances di allevamento fase III (maggio-giugno)

Prodotto	No Soia	Soia
n. Box	6	6
n. Capi	36	35
Peso 4 box, Kg	1669,3±87,7	1577,2±161,7
Peso 4 capo, Kg	139,1±11,6	135,2±11,0
IPG 3 capo, gr	543,6±125,9 B	673,3±94,8 A
Consumo 3 box, Kg	1975,7±24,9	1881,7±83,2
Consumo capo/die,kg	3,7±0,1	3,5±0,2
IC 3 box	7,0±0,9 b	5,4±0,0 a

Lettere grandi diverse indicano differenze per P<.01
Lettere piccole diverse indicano differenze per P<.05

Tabella 12. Performances di allevamento totale (febbraio-giugno)

Prodotto	No Soia	Soia
n. Box	6	6
n. Capi	36	35
Peso T box, Kg	5313,2±158,5	5097,7±213,1
Peso T capo/die, Kg	3,1±0,2	3,0±0,2
IPG t capo, gr	698,0±68,7	714,7±66,1
IC t box	4,5±0,2	4,4±0,1

A titolo di esempio si riportano altre due razioni utilizzate per suini allevati all'aperto, di accrescimento e ingrasso. Nel primo caso è garantito un apporto in proteine

Tabella 13.
Razione per suini in accrescimento

Materia prima	%
Mais	40,1
Favino	25,0
Farinaccio	13,0
Soia integrale	10,0
Orzo	5,0
Medica	3,0
Carbonato di calcio	1,4
Lievito di birra	1,0
Fosfato bicalcico	0,85
Sale Past.	0,4
Integratore vit. Nat.	0,25

Tabella 14.
Razione per suini in ingrasso

Materia prima	%
Mais	35,1
Pisello	25,0
Farinaccio	25,0
Favino	23,0
Sorgo bianco	5,0
Medica	3,0
Integrazione	3,9

(Fonte: Nutrifarm)

Alimentazione dei riproduttori

Scrofette

La longevità del riproduttore è molto correlata allo stato di ingrassamento del suino. Infatti un eccesso, ne riduce la fertilità ed aumenta la mortalità embrionale.

L'alimentazione, pertanto, dovrebbe essere razionata, o comunque molto controllata, con accrescimenti giornalieri massimi di 700-750 gr/giorno e apporti energetici in ED non superiori a 8.000-8.200 kcal/giorno, con quantità di mangime variabili da 2,2 kg a 60-70 kg p.v. a 3

kg a 100-120 kg p.v. (giovani riproduttori).
Superati i 100 kg di peso vivo e fino alla prima copertura, le scrofette vanno alimentate con un mangime a basso tenore proteico e moderato livello nutritivo, per mantenere bassa la velocità di accrescimento e favorire il deposito delle riserve adipose.
Utili invece sono gli aumenti degli apporti alimentari (*flushing*) negli 8-10 giorni che precedono la prima copertura, cosa che consente l'aumento dei tassi di ovulazione e di natalità del 5-10%. Avvenuta la fecondazione, eccessi alimentari favoriscono un aumento della mortalità embrionale per cui, dopo la copertura, gli apporti alimentari vanno riportati ai valori consigliati per la gestazione.

Scrofe in gestazione e riposo

La razione della scrofa in gestazione e riposo (periodo di tempo tra svezzamento e fecondazione) è di norma a moderato livello nutritivo, in quanto il particolare assetto ormonale della scrofa gravida consente di utilizzare in modo ottimale l'alimento per il ripristino delle riserve corporee. Ottimi risultati si ottengono con apporti alimentari giornalieri mediamente compresi fra 2,0 e 2,5 kg per capo, in base al peso della scrofa, alle caratteristiche dell'alimento, al tipo di allevamento e alla temperatura ambientale. Razioni eccedenti i 2,5 kg giornalieri di mangime sono causa di aumento del numero di embrioni riassorbiti, creazione di un ambiente uterino poco adatto allo sviluppo fetale, difficoltosa dilatazione del canale del parto per eccessivo accumulo di tessuto adiposo, abbassamento dell'appetito e conseguente diminuzione dell'ingestione di alimento in lattazione. Effetti negativi si hanno anche per livelli nutritivi troppo bassi: eccessivo abbassamento del peso dei suinetti alla nascita, oltre che turbe nelle fasi successive della riproduzione: difficoltosa o mancata ricomparsa dei calori, basso tasso di concepimento, ridotta natalità, elevata mortalità perinatale.
Il fabbisogno energetico in gestazione comprende quello relativo al mantenimento e alla riproduzione. Il primo è quello che incide maggiormente (70-75%) ed è condizionato per lo più dal peso vivo e dalla

temperatura ambientale. In condizioni di termoneutralità è stimabile in 100-110 kcal di EM per kg di peso vivo metabolico (kg0,75). Al di sotto di 16°C e al di sopra di 20°C i fabbisogni aumentano di 2 e 3,4 Kcal di EM/kg0,75/°C. Relativamente al secondo, si devono distinguere il fabbisogno di accrescimento uterino e di accrescimento materno. Il primo si calcola in base al peso vivo della nidiata alla nascita, tenendo presente che in ogni kg di tessuto fetale si fissano 1,3 Mcal di energia e che il rendimento di trasformazione dell'EM in EN per questo tipo di produzione è del 48%. Il secondo si calcola in base all'incremento netto della scrofa. Diversamente da quanto accade per i tessuti fetali, la quantità di energia fissata per ogni kg di tessuto materno non è costante, ma tanto maggiore quanto maggiore è l'incremento, in quanto proporzionalmente più elevata la quantità di tessuto adiposo. Il rendimento di trasformazione dell'energia per l'accrescimento è inoltre pari al 77%. Esperienze specifiche sul suino allevato in condizioni estensive indicano fabbisogni pari a 3.000 Kcal/kg di mangime.

Scrofe in lattazione

Scrofe di buona attitudine lattifera e materna (n. suinetti nati/svezzati/anno) hanno fabbisogni tali che difficilmente possono essere coperti dalle quantità di alimento che esse sono in grado di ingerire. E' normale dunque che si registri un calo di peso corporeo (circa 50 kg, costituiti per metà da feti e invogli e per l'altra metà da peso reale della scrofa) a fine lattazione. Infatti, le scrofe dovrebbero ingerire 6-7 kg ed oltre al giorno di mangime, cosa che determinerebbe la comparsa di turbe digestive e metaboliche sia della scrofa, sia, di conseguenza, dei suinetti. D'altra parte, l'adozione di livelli nutritivi troppo bassi (4 kg/giorno di mangime) provoca un eccessivo depauperamento delle riserve organiche della scrofa, con aumento del rischio di lesioni traumatiche all'apparato scheletrico e più frequente comparsa di anestro o ipofertilità. Il fabbisogno energetico in questa delicata fase è dato da quello di mantenimento della scrofa e di produzione, legato alla quantità giornaliera di latte assunta dai suinetti. In generale, le scrofe devono ricevere una integrazione di 0,4-0,5 kg di concentrato al giorno in più per ogni suinetto. Si deve sottolineare, però, che la produzione lattea non viene modificata

in modo determinante se gli apporti energetici sono contenuti rispetto ai fabbisogni teorici, in quanto, più che l'alimento, sono le riserve corporee quelle da cui viene tratta l'energia necessaria alla sintesi del latte. Esperienze specifiche sul suino allevato in condizioni estensive indicano, anche in questo caso, fabbisogni pari a 3,000 Kcal/kg di mangime.

Riproduttori maschi

Anche per i verretti vale lo stesso discorso fatto per le scrofette: una forzatura alimentare può avere effetti negativi sulla correttezza e la robustezza della struttura scheletrica, oltre che sulla libido. Per i verri in attività, di solito 2-2,5 kg al giorno di mangime per scrofe sono sufficienti, mentre quantità superiori potrebbero portare a un eccessivo ingrossamento e, quindi, ad un notevole affaticamento della scrofa e del verro durante il salto. Una volta raggiunti gli 80-120 kg p.v. il livello nutritivo verrà ridotto rallentando l'incremento in peso.

Possono essere utilizzati i mangimi per scrofe gestanti o in lattazione, anche se sarebbe auspicabile un apporto maggiore di triptofano per favorire una migliore qualità dello sperma.

Fabbisogni idrici

L'acqua è un elemento essenziale per garantire il benessere degli animali e, a differenza di ogni altro principio nutritivo per il quale l'organismo presenta riserve più o meno abbondanti, il digiuno idrico comporta conseguenze molto gravi in breve tempo.

Il fabbisogno idrico dipende da numerosi fattori: età, peso, attività, stato fisiologico, stato sanitario (in condizioni di benessere i fabbisogni sono più bassi), composizione della razione (% di sostanza secca, concentrazione salina e proteica), tecnica di allevamento, caratteristiche dell'acqua (salinità totale, durezza, pH), condizioni ambientali (temperatura).

Tabella 15. Fabbisogni idrici per categoria di suino

Categoria di suino	Fabbisogno (l/giorno/capo)
Lattonzolo	0,1-0,5
Suinetto in Svezzamento (6-25 Kg)	1 - 5
Suinetto in accrescimento (25-50 kg)	4 - 7
Suino in ingrasso (50-100 kg)	5 -10
Suino in ingrasso (100-160 kg)	7 -15
Scrofetta da rimonta	5 -10
Scrofa gravida	10 -20
Scrofa lattante	20 -35
Verro	10- 15

Fonte: CRPA

Tabella 16. Apporti energetici per le diverse categorie di suino

Apporti	Giovani ripr. in acc.to	Scrofe gestanti e verri	Scrofe allattanti	Suinetti 5-10 Kg	Suinetti 10-25 Kg	Accr. ingr. 25-60 Kg	Accr. ingr. 60-110 Kg	Ingr.> 110 Kg
E.D. Kcal/kg	2.950	2.950	3.100	3.500	3.300	3.250	3.150	3.250
E.M. Kcal/kg	2.850	2.850	2.950	3.300	3.150	3.100	3.050	3.100
E.ND. Kcal/kg	2.000	2.000	2.100	2.400	2.300	2.250	2.200	2.250
Proteine grezze%	15-16	14-15	15-16	19-20	18-19	16-17	14-16	12-14
Lisina%	0,80	0,60	0,80	1,40	1,20	0,95	0,85	0,75

Fonte: Mordenti e coll., 1992

Tabella 17. Proteina ideale e rapporti fra gli aminoacidi essenziali suggerti per scrofe gestanti e scrofe in lattazione.

Aminoacidi essenziali	Proteina ideale (accrescimento -ingrasso)	Rapporto suggerito	
		Scrofe gestanti	Scrofe in lattazione
Lisina	100	100	100
Metionina+Cistina (1)	60	67	62
Treonina	65	84	74
Triptofano	18	16	21
Leuicina	72	74	121
Isoleucina	60	86	67
Valina	70	107	75
Istidina	26	30	43
Arginina (2)	29	-	69
Fenilanina+Tirosina(3)	100	77	147

(1) di cui almeno il 55% di metionina;
(2) non sembra essere aminoacido essenziale nella scrofa in gravidanza;
(3) di cui almeno il 50% di fenilalanina -
Fonte: Mordenti e coll., 1992

Tabella 18. Rapporti ottimali lisina/energia per le diverse categorie di peso, con riferimento la suino leggero e al suino pesante.

Categoria di peso (kg)	Suino leggero	Suino pesante
5-10	4,0	4,0
10-25	3,5	3,5
25-60	2,7	2,5
60-100	2,5	2,3-2,2
>100	-	2,1-1,9

Fonte: Mordenti e coll., 1992

Tabella 19. Concentrazioni minime degli elementi minerali nelle diete delle diverse categorie di suini.

Elementi minerali	Suinetti 5-10 Kg	Suinetti 10-25 Kg	Accr.esc. 25-60 Kg	Accr. ingr. 60-110 Kg	Ingr. > 110 Kg	Scrofe gravide e verri	Scrofe lattaz.
Macroelementi							
Calcio %	1,30	1,05	0,95	0,85	0,80	1,00	0,90
Fosforo %	0,90	0,75	0,60	0,50	0,50	0,60	0,55
Magnesio %	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,10
Potassio %	0,35	0,30	-	-	-	-	-
Cloruro di sodio%	0,50	0,45	0,40	0,40	0,35	0,50	0,50
Oligoelementi							
Cobalto mg/kg	0,70	0,60	0,50	0,50	0,40	0,50	0,50
Ferro mg/kg	100	90	80	70	65	80	80
Iodio mg/kg	1,00	0,80	0,75	0,70	0,60	0,75	0,75
Manganese mg/kg	50	40	35	35	30	40	40
Rame mg/kg	20	15	15	10	10	15	15
Zinco mg/kg	100	100	80	80	70	90	90
Selenio mg/kg	0,25	0,20	0,15	0,10	0,10	0,15	0,15
Molibdeno mg/kg	1,00	0,80	0,70	0,50	0,50	0,75	0,75

Fonte: Mordenti e coll., 1992

Tabella 20. Apporti vitaminici raccomandati per le diverse categorie di animali

Vitamine	Svezzam.	Accresc	Ingrasso	Scrofe gestanti e verri	Scrofe in lattaz.
Vitamine liposolubili					
Vitamina A (UI/kg)	25.000	10.000	5.000	10.000	10.000
Vitamina D (UI/kg)	2.000	1.500	1.000	1.500	1.500
Vitamina E (mg/kg)	80	50	25	30	30
Vitamina K3 (mg/kg)	4	2	0,5	1,5	1,5
Ac. Linoleico (%)	2,0	1,2	0,8	1,3	1,2
Vitamine idrosolubili					
Vitamina B1 (mg/kg)	3,0	5	0,5	1,0	1,0
Vitamina B2 (mg/kg)	6,0	4,0	2,0	4,0	4,0
Vitamina PP (mg/kg)	30	20	15	20	20
Acido pantoneico (mg/kg)	15	10	5	10	10
Vitamina B6 (mg/kg)	5	4	2	4	4
Vitamina B12 (mg/kg)	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02
Acido folico (mg/kg)	1,0	0,7	-	1,0	0,8
Biotina (mg/kg)	0,12	0,08	0,02	0,15	0,12
Colina (mg/kg)	400	250	200	400	400
Vitamina C (mg/kg)	150	100	50	100	100

Fonte: Mordenti e coll., 1992

Fotografie dell'alimentazione relative al progetto "Proteine Vegetali"

Capitolo 5

La macellazione e la trasformazione delle carni

La qualità di un prodotto alimentare è sempre stata definita attraverso una serie di attributi legati ai metodi di produzione, al profilo sensoriale, al contenuto di servizio, alla destinazione, ecc. Oggi, alla luce degli scandali alimentari e alla indotta diffidenza del consumatore, la sicurezza dell'alimento avviato al consumo è diventato il primo requisito accertabile di qualità.

Così, a partire dalla pubblicazione del Libro Bianco nel gennaio 2000 è iniziato un programma d'azione legislativo per la garanzia della sicurezza "dalla fattoria alla tavola", che ha previsto alcuni punti strategici:

- la creazione dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare;
- l'applicazione coerente di un impianto legislativo che consideri tutte le varie fasi produttive di un alimento, appunto dalla fattoria alla tavola;
- la definizione del principio secondo il quale i primi responsabili della sicurezza sono gli operatori del settore alimentare e del comparto degli alimenti per animali; è compito degli Stati membri garantire la sorveglianza ed il controllo degli operatori, mentre la Commissione mantiene il potere di verificare l'efficienza della capacità di controllo degli Stati mediante audit ed ispezioni.

La scelta pertanto delle materie prime da utilizzare nell'alimentazione del suino rappresenta un passaggio molto importante, e delicato, nell'obiettivo di garanzia di un prodotto, anche qualitativa.

La possibilità di utilizzare fonti lipidiche di origine vegetale permette di innalzare la qualità del grasso di deposito dei tagli e delle carni e, in una ottica di sicurezza alimentare, migliorare la sensibilità del consumatore. Una nutrita serie di ricerche condotte negli anni scorsi hanno permesso di acquisire alcune utili conoscenze sulla nutrizione lipidica del suino pesante.

Acido linoleico

L'attitudine di un prodotto ad essere trasformato in salumi di qualità dipende in gran parte dalle caratteristiche del grasso sottocutaneo di copertura del suino.
Un grasso troppo ricco di acidi grassi insaturi, infatti, conferisce caratteristiche indesiderate al prodotto sottoposto a lunga stagionatura, il quale risulta molle ed untuoso al tatto; un tessuto adiposo ad alto grado di insaturazione può inoltre andare incontro a processi di ossidazione (irrancidimento) che rendono sgradevole o addirittura pregiudicano il consumo dell'intero prodotto.
Esempio emblematico è dato dal disciplinare di produzione dei prosciutti a DOP, che prevede un limite massimo di acido linoleico nel tessuto adiposo sottocutaneo della coscia fresca (15%), un valore massimo del numero di Iodio nel medesimo tessuto (70) ed un contenuto massimo di ac. linoleico nella razione del suino da 80 kg di peso vivo in avanti (2% della sostanza secca). L'acido linoleico, infatti, pur non essendo l'unico acido grasso insaturo presente nel tessuto adiposo del suino, è quello che presenta una maggiore variabilità di concentrazione in dipendenza dall'alimentazione adottata.
Trattandosi infatti di un acido grasso essenziale, cioè non sintetizzabile dal suino, viene "tesaurizzato" da parte dell'animale nel tessuto adiposo ove si accumula l'acido linoleico presente nell'alimento.
L'altro acido grasso insaturo presente in quantità notevole nel tessuto adiposo del suino, l'acido oleico, ha caratteristiche fisiche (punto di fusione) ed una suscettibilità all'ossidazione molto più favorevoli rispetto all'acido linoleico ai fini della qualità dei prodotti; questo acido grasso deriva in parte dall'alimento, ma soprattutto dal processo di sintesi endogena dei lipidi, a partire da carboidrati o lipidi a corta e media catena.
Per questo motivo le variazioni di concentrazione dell'acido oleico nel grasso di deposito ottenibili con l'alimentazione sono di ampiezza molto inferiore rispetto a quelle dell'acido linoleico e sono meno preoccupanti da un punto di vista della qualità del tessuto adiposo.
L'acido linoleico è contenuto nei lipidi di origine animale e vegetale; nei primi la sua concentrazione è relativamente bassa, nei secondi può

raggiungere anche il 60% del totale degli acidi grassi.
Per questo motivo, sempre nei disciplinari di produzione dei prodotti a DOP, nelle fasi fanali dell'ingrasso è vietato l'uso di lipidi a punto di fusione inferiore a 40°C, cioè di tutti gli oli vegetali e del principale grasso di origine animale (lo strutto) che, pur avendo un contenuto relativamente limitato in acido linoleico (9-15%) può comunque determinare il superamento delle soglie stabilite dai disciplinari a motivo dell'effetto di "concentrazione" dell'acido linoleico sopra citato.
Gli oli vegetali però sono anche costituenti dei più importanti alimenti per i suini, i cereali.
In particolare il mais, l'alimento più tradizionale per il suini e che da solo può costituire sino al 55% della sostanza secca della razione, presenta un alto contenuto in ac. linoleico, contenuti che, per di più, è estremamente variabile. Infatti, il contenuto lipidico medio sulla sostanza secca può variare dal 2,50 a oltre il 5%. Lo stesso dicasi per la percentuale di acido linoleico sul totale acidi grassi e sulla sostanza secca che variano dal 43 al 64% e dall'1,6 e 3% rispettivamente.
Queste variazioni sono tali da giustificare il fatto che, pur con la stessa formulazione, l'uso di varietà diverse di mais possa determinare una quantità molto diversa di acido linoleico nella razione
A questo proposito va segnalato che da numerosi anni sono state sviluppate, con tecniche di selezione ed incrocio tradizionali, varietà di mais ad alto contenuto di olio ed alto contenuto di acido oleico.
In una prova sperimentale (tabella 1) sono stati messi a confronto un mais tradizionale (CONV), un mais ad alto olio (HO) ed un mais ad alto olio ed alto oleico (HOHO), formulando le diete in modo tale da ottenere lo stesso rapporto fra energia metabolizzabile e lisina. I tre trattamenti hanno determinato una composizione acidica del tessuto adiposo della pancetta decisamente differente ed in particolare HO ha portato una concentrazione di ac. linoleico superiore agli altri due. Ma è particolarmente interessante notare che HOHO ha determinato una concentrazione di acido linoleico inferiore a quella di CONV.
Questo è chiaramente dovuto al fatto che, a parità di energia ingerita,

i suini alimentati con HOHO hanno assunto meno acido linoleico di quelli CONV a motivo dell'enorme differenza di composizione acidica della frazione lipidica dei mais.
L'utilizzazione di un mais di questo tipo potrebbe rispondere contemporaneamente alle due esigenze, l'una di aumentare il valore nutritivo dei mangimi (aumento del contenuto in olio), l'altra di diminuire il contenuto in acido linoleico della razione.
In questi risultati resta però da approfondire un aspetto importante. Le pancette del gruppo HOHO avevano, rispetto a quelle del gruppo di controllo, un maggiore contenuto di acido oleico derivante direttamente dall'alimento e quindi una concentrazione tendenzialmente minore di acidi grassi saturi. L'assieme di questi due fattori potrebbe determinare una riduzione della consistenza del grasso (peraltro rilevata dai ricercatori americani), anche se certamente di minore entità rispetto all'uso del mais HO.
Resta inoltre da definire la costanza delle caratteristiche produttive e qualitative di queste varietà oltre che la loro adattabilità alle condizioni di coltivazione locali.

Tabella 1. Confronto fra varietà di mais a diverse caratteristiche qualitative

		Convenzionale	Alto olio	Alto olio alto oleico
Composizione acidica del mais				
Palmitico	%	10,3	10.000	9,4
Stearico	%	1,9	1.500	2,2
Oleico	%	33,1	50	58,2
Linoleico	%	52,0	2	27,7
Linolenico	%	1,2	1,2	1,1
Composizione acidica delle pancette				
Palmitico	%	25,21 a	5	24,58 ab
Stearico	%	12,63 a	4,0	10,92 b
Oleico	%	44,233 b	20	47,44 a
Linoleico	%	9,05 b	10	8,20 c
Linolenico	%	0,34	4	0,36

Lettere diverse indicano differenze per P<.05. Fonte: Rentrfrow et al. 2003 mod.

Fonti lipidiche alternative

Strutto parzialmente idrogenato

Il divieto della grassatura dei mangimi con lipidi a punto di fusione inferiore a 40°C, previsto nel circuito DOP, di fatto impedisce

l'utilizzazione nel finissaggio di una fonte energetica di particolare valore nutritivo.
In effetti il valore nutritivo e la digeribilità dei grassi sono legati alle loro caratteristiche chimiche e fisiche; lipidi a basso punto di fusione perché ricchi di acidi grassi insaturi hanno elevata digeribilità e valore nutritivo (oli vegetali); lipidi poveri di acidi grassi insaturi hanno alto punto di fusione e ridotta digeribilità (sego).
Nel finissaggio viene costituita la maggior parte del tessuto adiposo sottocutaneo ed è proprio in questa fase dunque che si otterrebbe la migliore efficienza di trasformazione dell'alimento in tessuto adiposo potendo utilizzare fonti lipidiche.
Gli acidi grassi, infatti, possono essere trasferiti direttamente alle riserve adipose senza subire alcuna modificazione metabolica, mentre i carboidrati, al contrario, devono essere demoliti e dall'acido acetico devono essere sintetizzati i lipidi.
Questo trasferimento diretto è comune a tutti gli acidi grassi, ma è particolarmente efficiente per l'acido linoleico, con gli effetti negativi descritti in precedenza.
La conseguenza pratica di queste limitazioni consiste nel fatto che non si possa sfruttare appieno il lavoro di miglioramento genetico delle prestazioni produttive dei suini; esistono infatti animali che, alimentati con mangimi non grassati, non riescono ad ingerire una quantità di alimento tale da soddisfare i loro fabbisogni energetici per lo sviluppo del tessuto muscolare e di quello adiposo; tali animali si presentano al macello, pur a pesi elevati, con carcasse troppo magre e con un non ottimale rapporto tessuto magro/tessuto adiposo.
Da queste considerazioni è scaturita una serie di indagini tesa a individuare fonti lipidiche che, pur mantenendo un elevato valore nutritivo, non apportassero acido linoleico e che perciò potessero essere utilizzate in fase di finissaggio. Da questo punto di vista ottimi risultati sono stati ottenuti con lo strutto parzialmente idrogenato.
Si tratta di uno strutto sottoposto ad un processo di idrogenazione selettiva in cui la saturazione dei doppi legami avviene principalmente

a carico di uno dei doppi legami dell'acido linoleico, che passa dal 10-13% all'1-2%. Si ottiene così un prodotto in cui l'acido stearico aumenta in modo molto limitato, l'acido oleico rimane costante e l'acido linoleico viene sensibilmente abbassato. In condizioni sperimentali l'uso di questo prodotto ha consentito di ottenere ottime prestazioni produttive ed una qualità del grasso della coscia fresca e nel prosciutto stagionato paragonabile a quella ottenuta con un mangime tradizionale non grassato. Nel processo di idrogenazione si formano dei transisomeri dell'acido oleico, che sono in parte trasferiti al grasso di deposito del suino. Questi transisomeri sono visti negativamente dal punto di vista della nutrizione umana; è però possibile, agendo sui processi di idrogenazione ed utilizzando il prodotto in modo oculato, ridurre la presenza dei transisomeri nel grasso di deposito e soprattutto nelle carni a livelli trascurabili (0,2-0,3%).
Lo strutto parzialmente idrogenato potrebbe, dunque, soddisfare l'esigenza di aumentare la concentrazione energetica del mangime per il finissaggio del suino senza modificare l'attitudine dei suoi tagli alla stagionatura.

Fonti lipidiche vegetali

Recentemente si è manifestata però l'esigenza, da parte dei consumatori, di disporre di carni suine ottenute con mangimi esclusivamente vegetali.
Per riuscire ad avere questo è necessario ricercare fonti lipidiche vegetali di elevato valore nutritivo, ma particolarmente povere di acido linoleico.
Tra queste le più tradizionali sono l'olio di palma e l'olio di cocco, oli di produzione tropicale ampiamente usati, sia per scopi di alimentazione umana, sia nell'industria.
In particolare l'olio di cocco, composto prevalentemente da acidi grassi a corta catena, trova impiego nell'alimentazione dei suinetti a motivo della sua elevata digeribilità, ma il suo uso in finissaggio è condizionato dal costo relativamente elevato.
L'olio di palma, costituito prevalentemente da acido palmitico (C16:0)

contiene una quantità di acido linoleico (9-12%) più simile a quella dello strutto che a quella de principali oli vegetali (50-60%), ma comunque tale da poterne arricchire il tessuto adiposo. Anche l'utilizzazione di oli di palma frazionati sembra non poter rispondere appieno alle esigenze di una alimentazione del suino, in quanto per ottenere un prodotto frazionato a livello molto basso di ac. linoleico si arriva ad un livello di ac. palmitico tale da raggiungere punti di fusione molto elevati e quindi una digeribilità presumibilmente bassa.
Un'interessante alternativa, che non richiederebbe obbligatoriamente l'importazione di materie prime dall'estero, potrebbe essere rappresentata dalle varietà ad alto contenuto di ac. oleico di oleaginose, quali la soia o il girasole, ma anche mais.
Lo sviluppo di varietà di oleaginose ad alto contenuto di acido oleico deriva dalla necessità di aumentare la resistenza all'ossidazione degli oli utilizzati in alimentazione umana, specialmente quelli per frittura ad alte temperature. Gli oli tradizionali, infatti, compreso quello di mais, essendo molto ricchi di ac. linoleico (50-60%) e relativamente poveri di acido oleico (20-30%), sono soggetti a rapido irrancidimento una volta sottoposti a frittura e determinano una riduzione della *shelf-life* dei prodotti alimentari che li contengono. A questo tradizionalmente si poneva rimedio con un'idrogenazione che però, come sopra, ricordato, fra l'altro determina la formazione di transisomeri, ritenuti negativi per la salute del consumatore. Aumentando il contenuto di acido oleico a scapito del linoleico la resistenza all'ossidazione viene migliorata in modo drastico.
I nutrizionisti umani, inoltre, concordano ormai sul fatto che, da un punto di vista della prevenzione delle malattie cardio-vascolari, l'effetto dell'acido oleico è il medesimo di quello dell'acido linoleico e vedono pertanto positivamente la disponibilità di oli ricchi di acido oleico sui quali non sia obbligatorio intervenire con l'idrogenazione per aumentare la resistenza all'ossidazione.
Con questi obiettivi sono state sviluppate dai genetisti varietà di girasole, soia, colza e mais che presentano livelli estremamente elevati di ac. oleico ed estremamente bassi di ac. linoleico.
Al momento i prodotti più interessanti sembrano essere girasole e

mais, in quanto le varietà disponibili sono state ottenute con metodi di selezione tradizionale, mentre per la soia sono stati usati metodi di ingegneria genetica che ne rendono dubbie le prospettive di utilizzazione.
Per quanto riguarda il girasole, coltura di larga diffusione nell'Italia Centrale, sono al momento disponibili varietà che uniscono ad una buona produttività una composizione acidica particolarmente favorevole per l'impiego in suinicoltura.
Un olio di questo tipo dovrebbe riassumere in se una serie di vantaggi per l'uso nell'alimentazione del suino.
Prima di tutto è praticamente privo di ac. linoleico. Pertanto utilizzato per aumentare il valore nutritivo della razione non ne fa aumentare il contenuto di ac. linoleico. Ciò significa che determina una riduzione del rapporto fra energia totale ed energia apportata dall'acido linoleico e perciò può anche essere utilizzato, a parità di energia della razione, per ridurre l'ingestione di ac. linoleico e quindi la percentuale di ac. linoleico sulla sostanza secca della razione.
Un'ultima interessante prospettiva potrebbe riguardare l'impiego diretto di acheni di girasole nella formulazione dei mangimi. A differenza infatti della soia il girasole è privo di fattori antinutrizionali, e non necessita quindi di trattamenti termici prima della somministrazione agli animali.
Gli acheni di girasole alto oleico potrebbero pertanto, qualora ne fosse dimostrata con sicurezza la mancanza di effetti negativi sulla qualità delle carni, entrare tal quali nella formulazione di mangimi aziendali previo schiacciamento. Essi potrebbero poi risultare utili in situazioni in cui la certezza della provenienza e della metodologia di produzione degli alimenti zootecnici costituiscono una parte preponderante delle loro caratteristiche qualitative (zootecnia biologica).

Qualità delle carcasse

L'esigenza di poter disporre di strumenti di valutazione della qualità delle carcasse dei suini si è manifestata in misura crescente, a livello comunitario, a partire dal 1967 (anno di emanazione del Regolamento

n. 211/67).
Tale attenzione si è concretizzata in modo più puntuale e articolato nel 1970, quando la allora Comunità Economica Europea, con il Regolamento n. 2108/70, introduceva per la prima volta un sistema di classificazione univoco delle carcasse suine basato sulla combinazione di criteri oggettivi (peso della carcassa e spessore del lardo di copertura) e soggettivi (conformazione).
In seguito i criteri soggettivi sono stati progressivamente abbandonati e sostituiti con criteri esclusivamente oggettivi (basati, cioè, su rilevazioni strumentali). I criteri soggettivi, infatti, sono in un certo senso più vicini alla realtà percepita dal consumatore attraverso i sensi, quali vista, palato e olfatto, ma, come tali, variano in funzione di chi li valuta, perciò sono, per definizione, soggettivi, cioè fortemente dipendenti dal valutatore e per ciò stesso scarsamente ripetibili. Al contrario, le valutazioni basate su rilevazioni strumentali sono, per loro natura, più accurati, ripetibili e adattabili alle condizioni operative del macello, che sono particolarmente difficili dal punto di vista della situazione ambientale.
In tale senso, il Regolamento CEE n. 3220/84 fissava criteri esclusivamente oggettivi per la determinazione della qualità della carcassa, basati sulla percentuale di carne magra e sul peso delle carcasse. In base al tenore stimato in carne magra, veniva fissata una tabella di classificazione (griglia EUROP) dove: E ≥ 55%; U ≥ 50% e < 55%; R ≥ 45% e < 50%; O ≥ 40% e < 45%; P < 40% (Figura 1).
Tale regolamento diveniva obbligatorio a partire dal 1 gennaio 1989 in tutti gli Stati membri e in tutti i macelli caratterizzati da una potenzialità maggiore di 200 capi/settimana.
Nel caso dell'Italia, la Decisione 468/01 del 18 giugno 2001 ha previsto l'impiego di due strumenti per la determinazione della percentuale di carne magra della carcassa: Fat-O-Meater e Hennessy Grading Probe. Entrambi invasive, queste apparecchiature possiedono una sonda costituita da un diodo luminoso che emette un fascio di luce all'interno delle masse muscolari e adipose. La diversa capacità di riflessione dei due tessuti consente di rilevarne lo spessore;

questo dato è utilizzato, mediante un'equazione di regressione, per calcolare la percentuale di carne magra. A tal fine, per ogni strumento sono state determinate due equazioni, una per il suino leggero (carcassa di 70-110 kg) e una per il suino pesante (110,1-155 kg).

Equazioni Fat-O-Meat'er

Suino pesante (tra 110,1 e 155 kg.) – RMSE = 2,02

Y = 45,371951 – 0,221432 X1 + 0,055939 X2 + 2,554674 X3

Suino leggero (tra 70 e 110 kg) – RMSE = 2,48

Y = 53,630814 – 0,436960 X1 + 0,043434 X2 + 1,589929 X3

Equazioni Hennessy Grading Probe

Suino pesante (tra 110,1 e 155 kg.) – RMSE = 1,95

Y = 44,992620 – 0,191001 X1 + 0,042516 X2 + 3,181847 X3

Suino leggero (tra 70 e 110 kg) – RMSE = 2,49

Y = 50,933698 – 0,312169 X1 + 0,.037779 X2 + 2,411151 X3

Dove:

Y = percentuale di carne magra stimata;

X1 = lo spessore del grasso dorsale (inclusa la cotenna) in millimetri, misurato a 8 centimetri dalla linea mediana della carcassa ad un livello posto tra la terza e la quart'ultima costa;

X2 = spessore del muscolo Longissimo del dorso misurato allo stesso tempo e nello stesso punto di X1;

X3 = X2/X1.

In entrambi i casi e per ambedue gli strumenti, la determinazione della percentuale di carne magra è ottenuta misurando lo spessore del grasso dorsale e del lombo a 8 cm dalla linea mediana (fenditura) tra la 3^ e la 4^-ultima costa. Da un punto di vista pratico, questo rappresenta un importante vantaggio rispetto il passato, quando i siti di misura erano due, sia da un punto di vista della velocità dell'operazione che da un punto di vista dell'errore di misura imputabile all'operatore.

La definizione delle equazioni ricordate in precedenza per l'Italia è il risultato di un lavoro coordinato dal Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia, e realizzato con il contributo della Regione Emilia-Romagna. Come previsto dalla normativa in vigore (Regolamento CE n. 3127/94), la campagna di raccolta dati per l'elaborazione delle equazioni

prevedeva la sezionatura e lo spolpo in tessuto magro, grasso e osseo, di un minimo di 120 carcasse di suino pesante e di 120 di suino leggero.
Questa indagine ha consentito di ottenere una precisa descrizione della popolazione del suino pesante italiano e, allo scopo, il numero di carcasse del data set è stato pari a 179 pesanti e 125 leggere. Nella tabella 4. sono riportati i valori medi del peso dei tagli e la loro incidenza in percentuale sulla carcassa di carnosità EUROP.
Il Regolamento CEE n. 3513/93, che modifica il Regolamento quadro n. 3220/84, definisce la carcassa di suino come il corpo macellato, dissanguato e svuotato, intero o diviso a metà, senza la lingua, le setole, le unghie, gli organi genitali, la sugna, i rognoni e il diaframma. Al di là della definizione, la determinazione del peso di carcassa (peso morto) è di primaria importanza in termini qualitativi. Infatti uno dei parametri di qualità della carcassa è la resa di macellazione, data dal rapporto tra peso morto e peso vivo espresso in percentuale. Comunemente si dice che il suino rende l'80%, ma, in effetti, la resa al macello varia al variare del peso vivo, del livello nutritivo della razione e del tipo genetico; è infatti maggiore nel suino pesante, nei soggetti alimentati con razioni ricche di concentrati e in quelli che presentano ipertrofia muscolare.
A parità di peso della carcassa, dei tre principali tessuti che la compongono, quello osseo è il meno variabile, mentre possono essere molto accentuate le differenze a carico della proporzione di grasso e di muscolo, per cui in presenza di un'elevata percentuale di tessuto adiposo si abbassa quella di carne magra e viceversa. Risulta evidente (tabella 4.) che, spostandosi nelle classi di adiposità, aumenta l'incidenza del totale dei tagli grassi e diminuisce quella dei tagli magri.
Nell'ambito della campagna di rilevazione per la messa a punto delle equazioni di stima è stata effettuata, come detto, la dissezione e lo spolpo di 179 carcasse di suino pesante e 125 di suino leggero secondo due differenti metodiche: la mezzena destra (solo per il suino pesante) secondo la metodica nazionale ASPA (Associazione Scientifica di Produzione Animale), schematizzata in figura 2, mentre la mezzena sinistra secondo il metodo Comunitario di riferimento (figura 3) previsto con il Reg. CEE 2967/85 (modificato dal Reg.

CE 3127/94 e dal Reg. CE 1197/06, Allegato I (metodo standard comunitario, descritto da Walstra P., Merkus G.S.M., 1996). La metodica ASPA prevede la sezionatura della carcassa nei seguenti tagli:
Testa (N): si distacca a livello dell'articolazione occipito-atlantoidea passando dalla base del padiglione auricolare fino alla commessura labiale e proseguendo arrotondandosi fino al piano longitudinale mediano ventrale a livello del corpo mandibolare.
Coscia (B): si stacca dalla carcassa con una sezione parallela alle vertebre sacrali e a metà distanza tra queste e la sinfisi ischio-pubica. Dal taglio così ottenuto si stacca lo zampetto (A) all'articolazione intertarsica.
Lombo (F): si estende dalla settima o sesta o quinta vertebra dorsale (compresa) fino alla coda. La copertura adiposa viene sempre asportata.
Coppa (I): comprende tutti i muscoli del collo, i muscoli intercostali interni ed esterni corrispondenti, la porzione terminale dei muscoli lunghi del dorso. Il relativo tessuto adiposo di copertura viene sempre asportato.
Spalla (L): arto anteriore completo, nella sola parte distale, della copertura adiposa e di cotenna, ottenuto distaccando dal tronco i muscoli sottoscapolari e separando lo zampetto (A) in corrispondenza dell'articolazione radio-carpica. Comprende i muscoli della regione della spalla, del braccio e dell'avambraccio.
Pancetta (H): costituisce la parte addominale inferiore della carcassa, dalla regione retrosternale a quella inguinale. Si separa dal lardo mediante un taglio parallelo ed equidistante tra la linea dorso lombare e la linea alba. Comprende la copertura adiposa con cotenna e gli strati muscolari dell'addome.
Guanciale + Gola (M): viene separata dalla base del padiglione auricolare fino al taglio della spalla ed è costituito dal grasso di copertura della regione della gola e della guancia.
Lardo (G): rappresenta la copertura adiposa, comprensiva di cotenna, della coppa, della spalla e del lombo.

Qualità delle carni

Pur essendo di fondamentale importanza, la determinazione di peso e carnosità non sono sicuramente sufficienti per definire la qualità di un suino, in particolare destinato alla trasformazione salumiera.

Dando per scontati i requisiti igienico sanitari obbligatori (Direttiva CE 93/43, recepita in Italia con D. Lgs. 155/97 del 15/07/1997, secondo il quale viene resa obbligatoria l'adozione di un sistema di autocontrollo secondo la metodologia HACCP per tutte le strutture che trasformano e distribuiscono alimenti), il termine qualità della carne per l'industria di trasformazione si identifica con qualità tecnologica, vale a dire attitudine alla trasformazione.

Con questa espressione, si fa riferimento a una serie di proprietà compositive e fisico-chimiche quali: capacità di trattenere l'acqua, intensità ed omogeneità del colore, morbidezza, resa di trasformazione.

Una classificazione ideale dovrebbe prendere in considerazione tutte queste caratteristiche. Questo, nelle condizioni operative del macello, è in realtà impossibile. Quindi, solo alcune e di semplice determinazione, vengono a volte considerate (colore, pH, conducibilità elettrica, % carne magra, peso e, quindi, resa).

Di fatto, il problema concreto consiste nella possibilità di disporre di attrezzature idonee e affidabili per la raccolta di questi parametri qualitativi. Infatti, l'attitudine alla trasformazione è di norma valutata in modo empirico dal personale del macello, che in base alla propria esperienza, da' giudizi positivi o negativi. Purtroppo però, allo stato attuale delle cose, i parametri rilevabili rapidamente sulla catena di macellazione, che consentono di poter prevedere con una sufficiente approssimazione le caratteristiche finali della carne, sono, in effetti, pochi.

Tra questi, il colore rappresenta un importante indice della qualità tecnologica della carne in correlazione, tra gli altri, con le perdite di sgocciolamento e il pH. Infatti, le perdite in peso della carne per sgocciolamento, oltre che tradursi in perdite economiche dirette per l'industria di macellazione, trasformazione ed il consumatore, possono essere di entità rilevante.

Alla base del fenomeno fisico della perdita d'acqua sta anche un

discorso di disgregazione cellulare della carne, in cui le proteine non sono più in grado di trattenere l'acqua, con conseguenze qualitative anche gravi, fino al manifestarsi di alterazioni conclamate, come quella definita *Pale Soft Exudative* (PSE).

Le fibre muscolari

Le fibre cellulari, che rappresentano le unità funzionali del muscolo, si distinguono in tre categorie:

- **fibre tipo I** (rosse, ad ossidazione lenta): sono presenti nella maggior parte dei muscoli deputati a movimenti lenti, continui e ripetitivi e che sono resistenti alla fatica. Hanno uno sviluppo lento e traggono energia dal metabolismo ossidativo aerobico (ossigeno), dal glicogeno e dagli acidi grassi del sangue. I muscoli sono ad attività ossidativa ed hanno un elevato contenuti di mioglobina;
- **fibre tipo IIb** (bianche, a rapida glicolisi): hanno un diametro superiore alle precedenti e sono, per la maggior parte, presenti in muscoli deputati a movimenti repentini ma intermittenti e, quindi, facilmente affaticabili; ottengono energia dal metabolismo glicolitico anaerobico, convertendo il glicogeno in acido Lattico. Hanno un contenuto di mioglobina inferiore alle precedenti; i muscoli caratterizzati dalla presenza abbondante di questo tipo di fibre sono ad attività glicolitica;
- **fibre tipo IIa** (ossidazione rapida glicolitica): presentano caratteristiche intermedie rispetto alle precedenti e utilizzano un metabolismo sia aerobico, sia anaerobico per la produzione di energia.

Parametri di qualità

Il colore

E' uno dei parametri qualitativi maggiormente importanti in rapporto alle valutazioni del consumatore. I pigmenti responsabili del colore sono soprattutto le mioglobine. La mioglobina è una proteina la cui concentrazione varia, secondo la specie, la razza, l'età, il sesso, da 1 a 20 mg/g di carne.

E' importante notare che nel tempo si è assistito a un aumento dei ritmi di crescita e delle masse muscolari, con un contemporaneo peggioramento delle caratteristiche cromatiche della carne (aumento delle fibre bianche a scapito di quelle rosse) specie a carico dei muscoli considerati tradizionalmente indici di qualità della carcassa, quali: Longissimo del dorso, Bicipite femorale, Semimembranoso, Semitendinoso, Gluteo medio.
Il sistema più rapido per la valutazione del colore in linea è rappresentato dalla misura della riflettanza, che consiste nell'analisi della luce riflessa dalla superficie del campione per mezzo di un colorimetro. I dati elaborati con il sistema CIE esprimono il colore secondo tre coordinate colorimetriche: L*, a*, b*. Con la prima coordinata (L*) si indica la luminosità, che misura la quantità di luce (dal nero al bianco, con valori compresi tra 0 e 100). La seconda (a*) è associata al colore rosso, se positiva (da 0 a 50), e al verde, se negativa (da – 50 a 0). La terza (b*) esprime il giallo, se positiva (da 0 a 50), e blu, se negativa (da – 50 a 0); sia per a*, sia per b* lo 0 corrisponde al grigio. La combinazione dei due parametri esprime la cromaticità globale del campione (Croma = √a2+b2) oppure il grado in cui sono miscelati (Tinta = Arctg b/a), che costituisce la migliore traduzione numerica del colore all'occhio del consumatore.

Il pH

Alla pari del colore, il pH della carne è un parametro di qualità importantissimo, relativamente semplice da rilevare. Di norma la misurazione viene effettuata a livello dei muscoli rappresentativi della carcassa (Longissimus dorsi) e/o dei tagli economicamente più importanti (Semimembranoso, Bicipite femorale).
Le variazioni di pH che hanno luogo dopo la morte dell'animale sono decisive in termini di durata e intensità. Infatti, se l'alterazione avviene troppo rapidamente, si ha denaturazione delle proteine, con carne PSE. Allo stesso modo si ha una diminuzione della capacità della carne a trattenere acqua, del colore e aumento del calo di cottura.. Quando l'entità dell'alterazione è eccessivamente limitata, la carne risulta scura, secca e asciutta (Dark Firm Dry, DFD).

Il passaggio del pH dai valori fisiologici del muscolo (circa 7) a quelli finali della carne è dovuto ad una serie di reazioni anaerobiche che portano alla formazione di acido lattico per degradazione del glicogeno (glicolisi). In condizioni normali il valore del pH dopo 45 minuti dalla morte dell'animale è > 6,0 e < 6,5, mentre quello finale (24h post mortem) è >5,6 e <6,0. Contemporaneamente alla caduta del pH, le cariche elettriche positive e negative delle proteine variano; in tal modo la distanza tra le varie catene proteiche diminuisce. In queste condizioni si assiste ad una forte riduzione del potere di ritenzione idrica, che è minima al punto isoelettrico di pH, pari a 5,3 (punto in cui tutte le cariche positive e negative si annullano).
Quando la glicolisi avviene in modo eccessivamente rapido, con valori di pH < 5,8 dopo 45 minuti fin anche < 5,5 dopo 60 minuti, con temperatura muscolare prossima ancora a 35°C, la carne ha tutte le caratteristiche proprie della PSE. Allo stesso modo, le proteine sarcoplasmatiche e miofibrillari subiscono denaturazione, con perdita della capacità di ritenzione idrica e delle caratteristiche colorimetriche. La causa di questa anomalia può essere prevalentemente di due tipi: genetica, nota come Porcine Stress Syndrome (PSS), o derivante da eventi stressanti (mescolamento, mezzo di trasporto non idoneo, carico/scarico non ottimale). La causa genetica è determinata dalla liberazione nel torrente sanguigno di elevate quantità di ormoni dello stress (adrenalina e noradrenalina) da parte delle surrenali a causa di stimoli stressanti ed emotivi. L'alta concentrazione di catecolamine determina un'accelerazione della glicolisi. La base genetica è stata individuata in un singolo locus (HAL, alotano); il gene responsabile (n) è autosomico, recessivo e a penetranza incompleta. La frequenza di questo gene nelle popolazioni italiane è bassa; contrariamente a quanto si verifica per alcune razze (Piétrain e Landrace Belga), escluse dalle produzioni tutelate (DOP). Le conseguenze economiche di questi fenomeni sulle produzioni sono molto pesanti. Infatti, un pH finale molto basso determina un maggiore assorbimento di sale, maggiore calo di stagionatura, colorazione più chiara e gusto più

salato nei prodotti a lunga stagionatura. Inoltre, l'esito della frollatura e l'intenerimento della carne è influenzato dallo stesso pH. Infatti, per le carni a glicolisi normale il prolungamento del periodo di frollatura comporta un miglioramento della tenerezza, intesa come forza di taglio. Al contrario, la sindrome DFD è dovuta a scarsa produzione di acido lattico per mancanza di glicogeno muscolare. Le cause sono da ricercarsi a stress di lunga durata come, per esempio, affaticamento muscolare (lunghi viaggi, tecniche di stordimento) o lungo periodo di digiuno, con consumo di tutte le riserve zuccherine. In questa condizione, la glicolisi post mortem del muscolo risulta ridotta, con valore di pH finale che rimane elevato.

Gli inconvenienti che ne conseguono sono ancora peggiori della PSE, perchè si riscontra una bassa attitudine alla conservazione, in quanto è favorita la proliferazione batterica. Inoltre, la struttura proteica risulta molto chiusa e tale da impedire la diffusione dell'ossigeno, con conseguenze sul colore e sulla stessa diffusione del sale e conseguenti problemi di conservazione e stagionatura. Una recente classificazione delle carni individua alcune anomalie definite come reddish-pink soft exudative (RSE) e pale firm normal. Nel primo caso la carne è rossastra, soffice ed essudativa, mentre nel secondo caso risulta pallida, soda, normale, cioè non essudativa. La carne normale viene definita come reddish-pink firm normal (RFN), vale a dire rossastra, soda, normale.

Come accennato precedentemente, la genetica ha una influenza decisiva sulle caratteristiche qualitative della carne. Diversi studi hanno dimostrato che esistono concrete possibilità di migliorare la qualità delle carni attraverso l'adozione di idonei piani di miglioramento genetico. In Italia, l'allevamento intensivo del suino pesante da trasformazione (ma anche di quello leggero da macelleria), proprio dell'area Centro-Settentrionale, ha segnato il passaggio da razze di taglia media a quelle di taglia più grande, con l'introduzione sempre più massiccia del tipo genetico Ibrido (oggi oltre il 40-50%). Questo ha portato a notevoli incrementi nelle performance di allevamento (IPG = 700-750 g; ICA = 3,3-3,6) e macellazione (resa di macellazione dell'81-85%; resa in carne magra pari a 50-55%; resa in prosciutto del 25-30% e del lombo

del 18-22%), ma a un peggioramento della qualità della carne e dei prodotti trasformati, con la comparsa di difetti come la mollezza, colore e presenza di sapori anomali, aumento degli scarti di lavorazione.
Altri aspetti fondamentali legati alla qualità della carne sono quelli relativi alle operazioni relative processo di macellazione, intese, in complesso, come tutte le fasi che precedono e seguono la macellazione stessa Un errato approccio a ogni singola operazione è causa di effetti negativi, con aumento di mortalità, elevati cali peso delle carcasse, deprezzamento dei tagli per lesioni cutanee, traumatiche, peggioramento generalizzato della qualità delle carni.
Con riferimento alle fasi che precedono la macellazione, il trasporto è ampiamente regolamentato dal Reg. 1/2005 ("Sulla protezione degli animali durante il trasporto"). E' noto, infatti, che le cause di stress sono riconducibili a diversi fattori, quali le modalità di carico e scarico, le condizioni in cui avviene il trasporto, fra cui rivestono particolare importanza le cure riservate agli animali; altro elemento da tenere presente è anche la mescolanza dei gruppi, a causa delle gerarchie che si instaurano.
Al termine del trasporto, è di fondamentale importanza il recupero del suino dallo stress e dalla stanchezza del viaggio. Questo si ottiene con il riposo e l'abbeveraggio con acqua e sostanza zuccherine, che ricostituiscono le riserve energetiche. In Italia il tasso medio di mortalità da trasporto è stimato pari allo 0,1% annuo, che corrisponde a circa 8/9.000 capi!
Danni irreversibili sulle carcasse si osservano a causa di metodi di stordimento condotti in modo approssimativo. Regola fondamentale è quella di procedere alla giugulazione entro 15-20 secondi dallo stordimento. Inoltre, lo stordimento con anidride carbonica è da preferire all'elettronarcosi, che, comunque, dovrebbe essere effettuata a voltaggi bassi per evitare l'insorgere di emorragie e fratture articolari, con deprezzamento della carcassa e dei tagli più pregiati.

Qualità del grasso

Come detto, un capitolo a parte sui fattori che influenzano la qualità

della carne deve essere riservato alla componente grassa, intesa sia in termini quantitativi ma, soprattutto, qualitativi (composizione in acidi grassi).
Le mutate esigenze nutrizionali espresse dai consumatori hanno portato da una parte a una forte riduzione dei grassi nei prodotti alimentari, dall'altra a un aumento del rapporto acidi grassi insaturi/saturi. Ne consegue un evidente rischio di scadimento qualitativo e tecnologico. Infatti la stabilità, intesa come compattezza e resistenza all'ossidazione della frazione lipidica, è direttamente influenzata dalla insaturazione: i prodotti carnei a media-lunga stagionatura risultano essere maggiormente suscettibili ai fenomeni ossidativi, con conseguenti problemi di salubrità e accettabilità del prodotto, per lo sviluppo di odori e sapori sgradevoli e per lo scadimento del colore.
Le principali difficoltà di tipo tecnologico che si incontrano nella produzione di prodotti carnei a basso contenuto di grasso sono riferibili a consistenza, aroma, succosità. La carne si presenta più dura e gommosa sia per il mancato effetto lubrificante del grasso, sia per l'aumento del tessuto connettivo al diminuire di quello adiposo. Inoltre, dal momento che molti composti responsabili dell'aroma sono liposolubili, al diminuire della componente grassa si assiste ad un peggioramento sul piano delle proprietà organolettiche. Per esempio, questi composti rappresentano l'80% delle molecole volatili del prosciutto crudo e il 60% di quelle nella carne suina cotta. Non è poi da trascurare l'aspetto economico. Infatti, il grasso è un ingrediente di basso costo, per cui la sua sostituzione è sostanzialmente svantaggiosa.
A questo punto è ovvio chiedersi fino a che punto il grasso può essere ridotto sul piano tecnologico. Nelle emulsioni di carne a pasta fine (würstel e simili) il limite è di circa il 10% (con il grasso sostituito da proteine e acqua); nei salami fermentati il limite è di circa il 20-30% (in funzione del livello di disidratazione); nei patè il limite è di circa il 20% nel prodotto finito. Da un punto di vista qualitativo, le caratteristiche chimiche e fisiche degli acidi grassi condizionano in modo determinante l'utilizzazione

dei lipidi alimentari secondo il grado di insaturazione (numero di doppi legami) e della lunghezza della catena (numero di atomi di carbonio). Infatti, gli acidi grassi liberati nel lume intestinale non sono assorbiti in uguale misura: quelli a corta e media catena e quelli insaturi vengono assorbiti meglio di quelli saturi e a lunga catena che, inoltre, sono più facilmente salificati dal calcio intestinale in composti non utilizzabili dall'organismo. Quelli a catena corta e media (C8-C14) vengono in gran parte ossidati nel fegato a fini energetici, mentre solo in piccola parte sono trasportati nei depositi adiposi. Viceversa, gli acidi grassi a lunga catena vengono trasportati nel tessuto adiposo, dove quelli saturi (palmitico e stearico) sono in gran parte trasformati in acido oleico, mentre quelli insaturi (oleico, linoleico, linolenico) vengono depositati. La sintesi endogena di acidi grassi è rallentata dall'entità dell'afflusso di origine esogena (alimentare). Tra gli acidi grassi di origine esogena riveste una grande importanza l'acido linoleico (C18:2), essenziale e, come tale, non prodotto dall'organismo; esso deve dunque essere presente nell'alimento, ma in quantità basse. Apporti in eccesso, ne determinano accumulo nel grasso di deposito, con riduzione della consistenza e ossidazione.

Se è vero che l'alimentazione influenza in modo decisivo la qualità del grasso di deposito, anche le condizioni ambientali giocano un ruolo importante, anche se il ruolo della temperatura ambientale sulla qualità del grasso è una questione piuttosto incerta. Sicuramente l'esigenza di smaltire calore corporeo in condizioni di alta temperatura ambientale riduce l'ingestione, cosa che, a sua volta, influisce sfavorevolmente sul tasso di crescita e sulla deposizione lipidica con maiali che saranno più magri e con grasso di deposito più insaturo.

Tuttavia sembra che l'alta temperatura eserciti un effetto diretto e differenziato sulla composizione in acidi grassi del grasso di copertura. All'aumentare della temperatura esterna infatti, si nota come rimangono inalterati gli acidi grassi saturi, diminuiscono i monoinsaturi e tendono all'aumento i polinsaturi (linoleico in particolare). Nel complesso si realizza quindi un peggioramento della qualità del grasso con aumento del N. di Iodio (tabella 2 e 3).

Tabella 2. Effetti di temperatura e ambiente sul profilo acidico del grasso dorsale

	Temperatura ambiente 22°C	29°C
Lipidi totali, %	72,9	71,8
Ac. Grassi Saturi, %	41,0	41,5
Ac. Grassi monoinsaturi, %	42,1	40,3
Ac. Grassi polinsaturi, %	16,9	18,3
Acido linoleico, %	15,9	17,3

Fonte: Lizardo e coll., 2002

Tabella 3. Effetti del sistema di allevamento, del razionamento e della temperatura ambientale sul contenuto di C18:2 del grasso dorsale

Piano alim. V= volontà, R= razionato	V	R	V	V	V
Temperatura ambiente, °C	17	17	24	inverno	estate
Sistema all.to, C= chiuso, A= aperto	C	C	C	A	A
Acido Linoleico, %	13,43	14,86	15,38	15,12	16,65

Fonte: Lebret e coll., 1998)

Alterazioni e difetti dei prodotti di salumeria

La qualità organolettica dei prodotti di salumeria (colore, sapore, odore, tessitura e consistenza) è fortemente influenzata da processi alterativi di vario genere e natura (determinati da batteri, muffe, lieviti, parassiti animali).

In particolare, deve essere posta particolare attenzione agli insaccati, salame e salsiccia in particolare. Questi salumi possono essere sostanzialmente suddivisi in due gruppi: a lunga stagionatura (1-3 mesi) e a breve stagionatura (3-21 gg). I primi sono caratterizzati da un rilevante abbassamento dell'attività dell'acqua (aw), da un contenuto di umidità < 40% e da un'acidificazione più o meno spinta (tipo Italiano e Ungherese). Nei secondi, il valore di pH diminuisce rapidamente e drasticamente, il valore della aw resta molto alto (0,93 circa) e il contenuto di umidità varia tra 40 e 60% (tipo Tedesco e Svedese). Di seguito viene proposta una elencazione dei principali difetti e alterazioni.

Prodotti insaccati

Ammuffimento e brinatura

Questa alterazione emerge dopo 7/8 gg di stagionatura sugli involucri

che, insieme al sale, formano il cosiddetto 'fiore'. E' influenzata da fattori ambientali, quali umidità, temperatura, ventilazione, e dalla natura del budello, che influenza l'umidità dell'insaccato.
Se l'ammuffimento si arresta in superficie, i prodotti si possono consumare senza problemi; se penetra in profondità attraverso, per esempio, strappi del budello, il prodotto non è più commestibile.
La brinatura può essere di natura salina o tecnologica. La prima consiste nella formazione di cristalli di sale superficiali quando è presente un eccesso di sale nell'impasto; la seconda consiste nella formazione di una patina viscosa (moliga), per la proliferazione di batteri e lieviti. Questa patina va eliminata per consentire al prodotto un graduale asciugamento. La causa è spesso tecnologica: essiccamento troppo lento, soprattutto nelle fasi iniziali, per cui rimane troppa umidità sulla superficie dell'impasto.
Irrancidimento
Proprio delle parti grasse, spesso indice di lunga e cattiva conservazione. Inizialmente interessa l'esterno dell'insaccato ad iniziare dall'involucro (se il budello è naturale e ricco di parti grasse), con la comparsa del tipico colore giallastro. In seguito, il processo progredisce verso l'interno con sviluppo delle caratteristiche modificazioni organolettiche: odore e sapore acre, pungente e amaro.
Putrefazione
Propria sia degli insaccati freschi, sia di quelli stagionati, è causata dalla proliferazione di germi anaerobi presenti normalmente nella carne. L'alterazione si sviluppa quando il processo di acidificazione è anomalo e il pH rimane troppo alto (> 7).
Nei prodotti freschi interessa tutta la massa muscolare, anche a velocità elevate se il prodotto è conservato in ambienti caldo-umidi, mentre nei prodotti stagionati è limitato ad alcune zone centrali o periferiche.
Le conseguenze sono: proliferazione batterica con produzione di gas, ingiallimento, rigonfiamento, rammollimento.
Le cause sono da ricercarsi nell'uso di carni batteriologicamente inquinate, poco raffreddate dopo la macellazione e/o nelle fasi successive alla sezionatura, errata salagione, essiccazione troppo rapida, con

formazione di crosta superficiale che impedisce la normale traspirazione e perdita di umidità, o nell'uso di involucri poco permeabili.

Maturazione mefitica

L'alterazione in oggetto è molto simile alla putrefazione, ma la causa è legata a idrolisi enzimatica delle sostanze proteiche della carne. I fattori sono dovuti a errori di stagionatura e di conservazione (ambiente umido, poco caldo, poco aerato). Le alterazioni, odore sgradevole, colorazione giallo-verdastra, scompaiono, se sono leggere, con l'esposizione all'aria del prodotto.

Fermentazione

Propria sia degli insaccati crudi, sia di quelli cotti, per proliferazione della flora microbica delle Lattobacillaceae in presenza di notevoli quantità di zucchero.

Filamentosità

Si forma negli insaccati stagionati, con filamenti mucosi e formazione di goccioline biancastre sulla superficie di taglio. La causa è batterica, con produzione di mucopolisaccaridi (Bacillus mesentericus, lattobacilli) a partire dagli zuccheri.

Fermentazione ammoniacale

Alterazione legata alla formazione di ammoniaca negli insaccati stagionati. La causa è l'assenza di acidificazione dell'impasto o pH basico post-macellazione (DFD). Alla produzione di ammoniaca è spesso associata la brinatura esterna, con formazione di patina e ingrigimento dell'impasto.

Ingrigimento dell'impasto

Propria dei prodotti stagionati e cotti con anomala colorazione. Le cause sono diverse: uso non corretto dei nitrati e dei nitriti, valori di pH dell'impasto troppo alti o troppo bassi, azione dei batteri (lattobacilli, batteri sulfidrogeni), che interferiscono nella riduzione dei nitrati in nitriti, con formazione di metamioglobina.

Inverdimento

Alterazione propria dei prodotti cotti, le cui cause sono di origine chimica e/o batterica. La prima può essere causata da sostanze catalizzanti, come, per esempio, il rame, o da inquinamento da

disinfettanti o detergenti ad azione ossidante. Nella maggior parte dei casi, però, la causa è dovuta all'attività di batteri con produzioni di perossidi (batteri lattici). Questi reagiscono con i nitroso pigmenti, denaturandoli e trasformandoli in pigmenti verdi.

Rammollimento

Diffuso soprattutto negli insaccati cotti per l'uso di carni molto ricche di enzimi proteolitici o perché proprie di animali stressati.

Larve di parassiti

Di coleotteri, cloridi, lepidotteri, ditteri, che prediligono i tessuti adiposi in stagionatura. Con azioni diverse, le larve accelerano la decomposizione della carne e spesso sono sintomo di alterazioni profonde del prodotto. Spesso il prodotto deve essere eliminato.

Tecnologici

Un esempio è dovuto alla formazione di crosta superficiale. Questo fenomeno è dovuto ad essiccamento eccessivo e troppo. In relazione all'entità del difetto, si possono osservare anche spaccature superficiali e, comunque, colorazione disomogenea del prodotto, con zone più scure.

Un'altra alterazione di questo gruppo è data dall'errato insaccamento del prodotto. Ancora, la mancanza di coesione dell'impasto dovuta all'impiego di poco grasso o di carni di animali strapazzati in pre-macellazione. Un altro esempio è la presenza di grasso con eccessiva trasudazione. Le cause possono essere di diversa natura: ambientali (tecnologiche), per elevata temperatura in macinazione, insacco, stufatura, o alimentari (eccessiva insaturazione).

Prodotti salati e stagionati

Ammuffimento

Il processo di ammuffimento è abbastanza normale nel corso della stagionatura. Il fenomeno diventa un problema qualora la superficie del prodotto presenti fessurazioni, con penetrazione fino in profondità.

Moliga

Tipica alterazione della zona superficiale scoperta del prosciutto per proliferazione batterica (bacilli, Achromobacter, Alcaligenes) e formazione di una patina molle e di odore sgradevole. Le cause sono tecnologiche: eccesso di umidità o scarsa ventilazione durante la salagione.

Blastomicosi
E' un difetto legato alla presenza, sulla superficie di taglio, di granuli biancastri. Questi sono dovuti all'attività di lieviti del genere Torulopsis.
Cristalli di tirosina
Sono corpuscoli biancastri di aspetto gessoso e di origine aminoacidica, evidenti sulla superficie di taglio di prodotti stagionati. Le cause sono date dall'attività di enzimi proteolitici propri delle carni (catepsine). La differenza con la blastomicosi è evidente solo al microscopio.
Alterazione e difetti dei grassi
I più evidenti sono i fenomeni di irrancidimento per cause genetiche e alimentari, con accumulo di acidi grassi insaturi (acido linoleico e linolenico in particolare).
Caratteri organolettici sgradevoli
Un esempio discretamente frequente è il cosiddetto odore sessuale o di urina, che è evidente quando si utilizza carne di verro.
Altre cause sono legate all'impiego, nelle razioni alimentari, di quantità troppo elevate di farine di pesce, polpe di bietola insilate, siero di latte oppure di mangimi mal conservati o contaminati con prodotti quali concimi, disinfettanti, pesticidi, ecc.
Putrefazione
Tra tutte le alterazioni, è la più grave, in quanto determina la perdita totale del prodotto. Come detto, è causata dalla decomposizione anaerobica delle proteine a opera di batteri, con formazione di prodotti tipici (idrogeno solforato, scatolo, indolo, ammoniaca, fenoli) che ne alterano le caratteristiche organolettiche.
Nel prosciutto, secondo la zona in cui si manifesta, si distinguono: difetto di gambo (a livello della tibia), difetto di giarrè (a livello dell'articolazione femoro-tibio-rotulea), difetto di vena (localizzazione antero-mediana del femore), difetto di noce (regione prossimale al femore), difetto di sott'osso (a livello dell'osso pube che rimane sul prosciutto). Le cause sono diverse: animali stressati, cattivo dissanguamento (coltelli inquinati), presenza di fratture o lesioni articolari con formazione di ematomi, lento raffreddamento delle carcasse, cattiva conservazione delle carni prima della salagione,

cattiva salagione, da cui deriva un'insufficiente penetrazione del sale.

Alterazione mefitica

In particolare si manifesta nelle masse muscolari profonde del prosciutto con comparsa di odore sgradevole, per anomala azione degli enzimi tissutali, con produzione di idrogeno solforato. Le cause sono da ricercare in un raffreddamento non corretto delle carni, carica batterica elevata, lenta e non omogenea penetrazione del sale.

Otre alle alterazioni descritte, sono stati approfonditi gli studi relativi alla eccessiva proteolisi muscolare, che spingendosi oltre i normali valori fisiologici, arreca difettosità relativamente al colore, alla consistenza e al sapore del prodotto.

Diversi studi hanno associato alcuni enzimi muscolari (catepsine) al difetto in questione. Le catepsine sono infatti enzimi proteolitici localizzati nella fibrocellula muscolare e fungono da regolatori del ricambio proteico durante la vita dell'animale. Durante il periodo post mortem vengono liberate nel citoplasma, innescando il meccanismo dell'idrolisi proteica, che, in condizioni favorevoli di alta temperatura, bassa concentrazione di sale e massiccia concentrazione delle stesse, si spinge oltre i valori di normalità: ne consegue una perdita di proprietà di supporto da parte del muscolo e un'eccessiva presenza di frammenti di proteine che coprono il normale gusto del prosciutto tipico dolce.

Il sale inibisce l'attività proteolitica ma, nelle produzioni tipiche, la sua concentrazione non può spingersi oltre determinati valori soglia. Questo, in qualche modo, rappresenta un fattore limitante per contenere il difetto in questione.

Alcuni aspetti regolano l'attività di questi enzimi, e possono essere così sintetizzati:

- l'attività delle catepsine muscolari nei suini è soggetta a forte variabilità stagionale, con aumenti nel periodo invernale;
- l'attività diminuisce quando aumenta l'età di macellazione dei suini (intervallo studiato: 10-12 mesi);
- l'attività aumenta nei suini di tipo tradizionale, se si riduce l'apporto di proteina alla dieta;
- non sono state registrate differenze significative di attività delle

catepsine tra maschi e femmine;

- l'effetto concomitante di pH basso (<5.6) e di catepsine con attività elevata produce un aumento significativo della proteolisi del prosciutto, particolarmente evidente dopo 15-16 mesi di stagionatura.

I PRODOTTI CALABRESI

I prodotti calabresi che hanno ottenuto il riconoscimento DOP (Denominazione di Origine Protetta), prevista dal Reg. CE 2081/1992, con il Regolamento 134/98 del 20 gennaio 1998 "*che completa l'allegato del Regolamento CE 1107/96 relativo alla registrazione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine nel quadro della procedura di cui all'articolo 17 del Regolamento CEE n. 2081/92*", sono Pancetta di Calabria, Capicollo di Calabria, Soppressata di Calabria.

Successivamente, con il supplemento ordinario n. 118 al Bollettino, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali riporta la proposta di modifica al disciplinare di produzione dei quattro prodotti DOP (Gazzetta Ufficiale n. 111 del 15 maggio 2001).

Le caratteristiche fondamentali oggetto del disciplinare di produzione possono essere riassunte nei punti seguenti:

- l'elaborazione dei prodotti deve avvenire nella sola regione Calabria;
- i suini possono essere nati nelle sole regioni Calabria, Basilicata, Sicilia, Puglia e Campania;
- i suini devono essere allevati nella sola regione Caloria dall'età massima di quattro mesi;
- a seconda del prodotto, è previsto o meno l'impiego di diversi ingredienti, e di conseguenza la diversa specificità di prodotto, quali: pepe rosso piccante o crema di peperoni piccanti, pepe rosso dolce o crema di peperone dolce.

La possibilità di utilizzare suini locali allevati all'aperto ha portato ad approfondire le caratteristiche qualitative della carne del suino nero di Calabria nell'ambito di un programma di ricerca interregionale (*"Programma di diffusione dell'allevamento suinicolo estensivo*

ecocompatibile e di promozione di prodotti tipici a base di carne suina di alta qualità" - POM A11). In tale ambito, sono state valutate le caratteristiche qualitative del capocollo. L'attività, tra l'altro, prevedeva il confronto con un suino di razza bianca, normalmente utilizzato nella suinicoltura calabrese.

Nelle tabelle successive (tab. 5 e 6) e grafico 1, sono riportati i risultati analitici e di test sul consumatore del capocollo fresco e stagionato.

In particolare, il grafico 1 è i risultato di un test sul consumatore che prevedeva l'assegnazione di un punteggio da 1 a 5 su determinati parametri qualitativi (colore magro, colore grasso, odore, consistenza alla masticazione, sapore salato, sapore). La scala di valutazione era positiva, passando da 1 (scarso) a 5 (ottimo). E' evidente come l'età dell'assaggiatore incide sulla valutazione ma che il giudizio soggettivo e sempre oltre il punteggio di 4.

Tabella 4.

Valori medi di peso dei tagli e loro incidenza sulla classe di carnosità EUROP

Fonte: Pacchioli el all., 2000

	E		U		R		O		P	
	≥ 55%		50-54.9%		45-49.9%		40-44.9%		< 40%	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Mezzena dx	58.8		61.1		65.3		67.4		70.0	
Coppa	4.7	8.0	4.7	7.6	4.6	7.1	4.5	6.8	4.6	6.5
Coscia	14.8	24.2	15.0	23.6	15.3	22.2	15.1	21.5	14.6	20.1
Lombo	11.9	20.2	11.6	19.1	11.9	18.2	11.8	17.4	11.3	16.2
Spalla	9.1	14.6	9.0	13.8	9.1	13.1	8.8	12.4	8.5	11.4
TOTALE TM	**40.4**	**66.9**	**40.3**	**64.1**	**40.8**	**60.6**	**40.3**	**58.0**	**39.0**	**54.1**
Pancetta	8.0	13.6	8.8	14.4	9.7	14.9	10.5	15.6	11.8	16.8
Gola+Guanciale	2.9	4.9	3.2	5.5	3.7	5.7	4.1	6.0	4.6	6.5
Lardo	3.9	6.6	5.2	8.4	7.3	11.1	8.8	13.1	10.8	15.4
TOTALE TG	**14.8**	**25.1**	**17.2**	**28.0**	**20.7**	**31.7**	**23.4**	**34.7**	**27.1**	**38.7**

Tabella 5.

Analisi centesimale e composizione acidica lombo fresco (%) - *Fonte: CRPA*

	SUINO NERO (32 CASI)	SUINO BIANCO (31 CASI)
H2O	69,6±4,7 b	71,5±1,4 a
Ceneri	1,0±0,1 B	1,1±0,0 A
Proteine	22,6±2,5 b	23,6±1,5 a
Lipidi	3,4±3,4	2,6±1,0
Ac. Laurico	0,06±0,09	0,06±0,05
Ac. Mirisitico	1,29±0,29	1,57±1,30
Ac. Palmitico	26,19±1,79	26,90±2,41
Ac. Stearico	16,90±1,41	17,71±2,26
Ac. Arachidico	0,15±0,93	0,21±0,18
Ac. Palmitoleico	2,10±0,36	2,09±0,32
Ac. Oleico	45,34±4,16	43,84±4,09
Ac. Eicosaenoico	0,93±0,48	1,00±0,48
Ac. Linoleico	6,85±4,01	6,91±3,95
Tot. saturi	44,57±2,68	46,45±4,86
Tot. Monoinsaturi	48,37±4,24	46,92±4,23
Tot. Polinsaturi	6,85±4,01	6,91±3,95
Tot. Insaturi	55,22±4,21	53,83±5,54

	SUINO NERO (32 CASI)	SUINO BIANCO (31 CASI)
H2O	39,5±5,5	36,2±7,0
Ceneri	8,2±1,5	8,0±1,4
Proteine	25,9±4,4	27,7±6,0
Lipidi	19,1±5,7	21,8±6,6
Sale	6,6±1,4	5,9±2,0
TBA	0,73±0,31	0,66±0,34
pH	,5,77±0,14	5,81±0,12

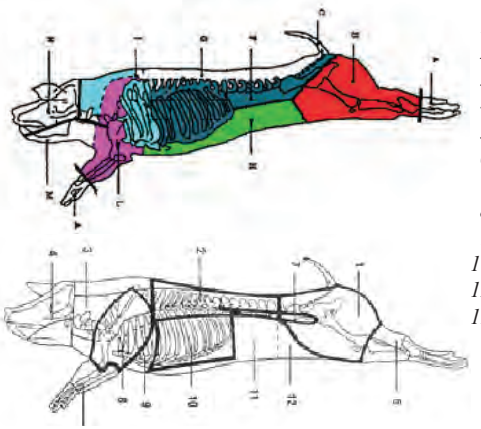
Tabella 6.

Analisi centesimale (%), TBA, pH capicollo di Calabria
Fonte: CRPA

Figura 1. Distribuzione carcasse nelle classi EUROP

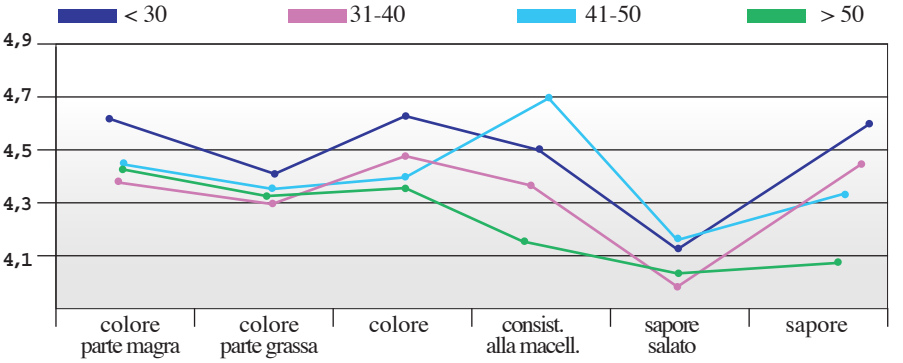
Figura 2. Schematizzazione della metodica di dissezione delle carcasse messa a punto dall'Associazione Scientifica di Produzione Animale (ASPA).

Figura 3. Schematizzazione della metodica di dissezione delle carcasse Comunitaria (Walstra e Merkus, 1996)

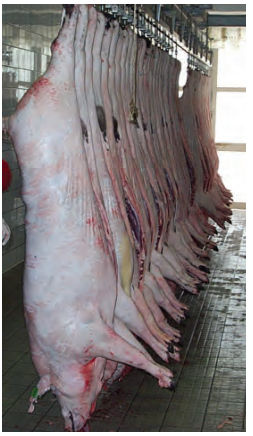


1. Coscia;
2. Lombo;
3. Coppa;
4. Testa + Gola;
5. Arto anteriore + zampetto;
6. Arto posteriore + zampetto;
7. Filetto;
8. Spalla;
9. Petto;
10. Pancetta;
11. Parte ventrale della pancetta;
12. Parte posteriore della pancetta

Grafico 1. Test di gradimento sul consumatore del capicollo (Fonte: CRPA)



Fase di macellazione del "suino nero calabrese" presso Salumificio Dodaro



Capitolo 6

Gli aspetti igienici e la profilassi sanitaria

I suini allevati all'aperto godono generalmente di una salute migliore rispetto a quelli allevati in ambiente confinato. L'allevamento all'aperto, se correttamente impostato e gestito, è in grado di favorire negli animali migliori condizioni di salute e di benessere, connesse principalmente alla maggiore libertà di movimento, sia da un punto vista fisico, sia comportamentale, e alla migliore qualità dell'aria respirata, che garantisce una minore incidenza di malattie respiratorie.

Nell'allevamento all'aperto i costi sostenuti per spese sanitarie (interventi veterinari, medicinali e presidi sanitari in genere) risultano inferiori rispetto a quelli dell'allevamento di tipo intensivo. Osservazioni pluriennali condotte in numerosi allevamenti, in particolare in Gran Bretagna, hanno evidenziato che il costo annuale per queste voci è all'incirca la metà rispetto all'allevamento al chiuso.

Un fattore molto importante è costituito dalla pulizia del terreno su cui vivono gli animali. Il gruppo deve rimanere sullo stesso terreno per un periodo limitato in relazione al carico di animali per unità di superficie e alle condizioni pedoclimatiche; periodicamente i terreni su cui sono allevati i suini devono essere liberati e coltivati allo scopo di assorbire e utilizzare i nutrienti rilasciati nelle deiezioni depositate sul suolo e di ricostituire un folto cotico erboso in grado di ospitare un altro ciclo di allevamento. Condizioni di carico eccessivo o di prolungata permanenza degli animali sullo stesso terreno possono comportare l'insorgenza di problemi sanitari, oltre che rischi di inquinamento delle acque superficiali e di erosione.

Il controllo sanitario: ruolo del consulente veterinario

La consulenza veterinaria è un fattore di grande importanza fin dall'inizio dell'attività, al momento in cui si effettuano scelte fondamentali, quali la scelta del sito in cui collocare l'allevamento e la provenienza degli animali.

La scelta del sito è fondamentale. Innanzitutto non deve essere vicino

ad altri allevamenti, per limitare il rischio di diffusione di malattie per via aerea (per esempio, afta epizootica); inoltre, si dovrebbe evitare la vicinanza di strade di traffico e, se possibile, sfruttare barriere naturali (boschi o colline) a difesa dell'allevamento.
Per quanto riguarda l'acquisto dei suini, la consulenza del veterinario è importante per valutare le condizioni sanitarie dell'allevamento che fornisce gli animali, in modo tale da avviare l'attività di allevamento con suini il più sani possibile. Il collegamento fra il veterinario dell'allevatore e il veterinario del fornitore dei suini è molto importante per la formazione di un gruppo di animali caratterizzati da un buono standard sanitario. Per questo motivo è consigliabile acquistare suini sempre dallo stesso allevamento.Il veterinario effettua, sugli animali all'arrivo, una visita clinica del gruppo, da cui derivano consigli specifici sul trattamento degli animali. È poi opportuno che il veterinario effettui controlli mensili sullo stato sanitario degli animali. Questi controlli devono essere effettuati in stretta collaborazione con l'allevatore e gli addetti di allevamento. Il veterinario inoltre può eseguire esami necroscopici presso l'allevamento o al macello e fare effettuare indagini di laboratorio, se necessarie.

L'ACCLIMATAZIONE

L'acclimatazione è l'adattamento dei suini all'ambiente finalizzata all'ottenimento di performance ottimali.
I suini sono portatori di una gamma ampia e varia di agenti infettivi; alcuni di questi possono non essere dannosi, altri sono pericolosi e altri ancora non devono assolutamente entrare in allevamento.
Tutti gli allevamenti hanno le loro patologie derivanti da specifiche popolazioni di microrganismi; ogni contatto fra suini di varie provenienze può portare alla comparsa di nuove patologie, subcliniche o cliniche, anche a livello pericoloso.
Gli animali immessi in nuovi gruppi devono sviluppare, se già non le possiedono, nuove immunità; gli animali del gruppo che accoglie dovranno, a loro volta, immunizzarsi nei confronti dei germi dei suini di provenienza esterna.

Una buona acclimatazione e integrazione sono molto utili al formarsi di una solida immunità prima del mescolamento degli animali. L'immunità acquisita si realizza in circa tre settimane e dura per molti mesi.

Integrazione e immunizzazione

Quali che siano le modalità di acquisto, è estremamente importante che gli animali provengano da allevamenti caratterizzati da un buono stato sanitario.

Le scrofette giovani devono essere poste in recinti isolati e puliti, con possibilità di disporre di zone d'ombra e facile accesso a una fonte di acqua pulita; le scrofette rimangono in osservazione fino al superamento dello stress da trasporto e al mescolamento. Questi soggetti possono essere messi a contatto con feci provenienti dai suinetti del settore riproduzione, in modo tale da accelerare lo sviluppo delle difese immunitarie nei confronti delle patologie presenti nell'allevamento. La somministrazione di queste feci è da continuare per vario tempo e per due volte alla settimana. Per favorire una migliore immunizzazione degli animali da rimonta può essere suggerita l'introduzione nel recinto di scrofette di scarto.

Importante è l'osservazione di eventuali patologie che possono presentare le scrofette in arrivo (tosse, diarrea, mancanza di appetito, abbattimento, anemia); se si riscontrano sintomi di malattia, il veterinario può consigliare i trattamenti più opportuni.

Quattro o cinque settimane di integrazione sono sufficienti alle scrofette per immunizzarsi, adattarsi ai recinti elettrici e acquisire una buona condizione per l'accoppiamento.

Come ricordato nel Capitolo 3, è preferibile l'acquisto delle scrofette al peso vivo di 30-35 invece che a quello di circa 100 kg. Anche per queste scrofette si utilizzano le feci dei suinetti e delle scrofe vecchie, per un periodo più lungo rispetto al caso precedente; questo procedimento deve essere sospeso 2-3 settimane prima dell'accoppiamento.

L'introduzione dei verri acquistati deve avvenire in modo molto attento, essi devono essere allevati lontano dalle femmine, alimentati con sfarinati o pellet in un truogolo e acclimatati gradualmente. I verri

dovrebbero essere raggruppati nell'allevamento di partenza prima della consegna e acquistati a 5,5-6 mesi di età. I nuovi verri vengono posti in isolamento per 7-10 giorni e in un ambiente con presenza di zone ombreggiate per l'addestramento al recinto elettrico. Nel contempo vengono condotte anche azioni di integrazione, con somministrazione di feci di suinetti o di scrofe dell'allevamento per 3-4 settimane; in questo periodo i verri vengono attentamente osservati e, se necessario, si interviene con opportuno trattamento medico. Dopo l'integrazione i verri possono essere messi a contatto con gli animali dell'allevamento.

Le vaccinazioni

Le vaccinazioni sono consigliate dal veterinario; non sono obbligatorie, salvo che nel caso della pseudorabbia (per questa malattia esiste una normativa specifica che prevede la vaccinazione per le diverse categorie di animali). In ogni caso, le affezioni più importanti contro cui è possibile effettuare la vaccinazione sono le seguenti:

- pseudorabbia;
- malrossino;
- parvovirosi;
- colibacillosi;
- clostridiosi;
- leptospirosi.

Per i lattonzoli da adibire all'ingrasso può essere sufficiente la vaccinazione contro la pseudorabbia, come previsto dalla relativa disposizione di legge.

Verminosi

Rappresentano una delle più importanti patologie dell'allevamento suino all'aperto. Il suino parassitato, anche se non presenta sintomi di malattia, può manifestare ugualmente un peggioramento delle prestazioni produttive, quali minore crescita e minore efficienza alimentare.

Gli effetti delle verminosi sull'animale colpito variano secondo il grado di infestazione e il tipo di parassita.

Le parassitosi gastro-intestinali provocano lesioni traumatiche e meccaniche, con conseguenti ripercussioni dismetaboliche e tossiche. Accanto alle lesioni provocate dai vermi adulti, si riscontrano lesioni determinate dalle larve di alcuni parassiti, che, per completare il loro ciclo, compiono migrazioni extra-intestinali, soprattutto a carico di fegato, rene, polmone e cuore, dove queste forme larvali svolgono un'azione traumatica e tossica, che può pregiudicare la funzione degli organi colpiti e compromettere la qualità della carcassa alla macellazione.
Inoltre, le verminosi predispongono ad altre malattie degli apparati digerente e respiratorio, oltre che per le azioni sopra descritte, anche per un effetto immuno-depressivo, con conseguente comparsa di suini cosiddetti 'scarti'. Nelle scrofe affette da endoparassitosi sembra dimostrata una riduzione della fertilità, con aumento dei nati sotto peso e minore produzione di latte.

Principali parassiti

Ascaridi (ascaris suum). Si tratta del più grosso verme rotondo, che vive nell'intestino tenue, dove le femmine depongono le uova che vengono poi espulse con le feci. In condizioni ambientali favorevoli dalle uova si sviluppano le larve, capaci di infettare i suini che le ingeriscono. Lo sviluppo del parassita inizia con la penetrazione nella parete intestinale, da dove, attraverso il sangue raggiunge fegato, cuore e polmoni. Le larve poi, diventate parassiti adulti, sessualmente mature, raggiungono l'intestino.
Strongilosi gastrica (Hyostrongilus rubidus). Piccolo verme rossastro che si localizza nella mucosa dello stomaco specie di suini adulti e scrofe, provocando infiammazione gastrica e anche ulcera.
Strongilosi intestinale (Oesophogostomum dentatum). Colpisce soprattutto l'intestino, con i sintomi tipici delle altre parassitosi. La diffusione di questa malattia aumenta con l'età e le scrofe possono diffondere grandi quantità di uova.
Trichiuriasi (Trichiuris suis). Questo parassita si fissa alla parete del grosso intestino, dove può vivere fino a 4-5 anni: le sue uova in

condizioni favorevoli di umidità possono sopravvivere anche per anni.
Strongilosi (Strongiloides ransomi). Vermi filiformi che si localizzano nel tratto iniziale dell'intestino tenue: la particolarità più importante di questo parassita è quella che si trasmette per via colostrale e attraverso le mucose e la pelle.
La diagnosi delle verminosi si fa con l'osservazione delle feci, in sede di esame necroscopico, ma soprattutto con l'esame microscopico delle feci. Nella **Tabella 4.1.** è riportata l'attività di differenti principi attivi nei confronti degli endoparassiti descritti.
I ***parassiti esterni*** che colpiscono i suini allevati all'aperto sono soprattutto:

- la rogna, per la quale il veterinario consiglierà i medicamenti idonei: lavaggi esterni o iniezioni da ripetere periodicamente;
- i pidocchi, la cui presenza può essere combattuta mediante ripetuti lavaggi con prodotti idonei.

Piante tossiche

Alcune piante della flora selvatica possono essere tossiche per i suini: il livello di tossicità è in funzione dello stato vegetativo, del tasso di ingestione e dello stato fisiologico degli animali che le ingeriscono.
La **Tabella 6.2.** riporta l'elenco delle piante, le tipologie di sintomi negli animali a seguito dell'ingestione e l'indicazione della parte della pianta che presenta tossicità.

Le patologie da condizioni di allevamento

Negli animali allevati all'aperto possono manifestarsi zoppicature e ferite importanti se le condizioni del terreno non sono ideali, in particolare per la presenza di pietre o di crepe nel terreno durante la stagione secca. Per migliorare la robustezza degli unghielli si può ricorrere a bagni medicati per i piedi con il 5-10% di formalina o con il 5-10% di solfato di rame, ripetendo tale trattamento periodicamente.
Zoppicature possono essere provocate anche da carenza di biotina nell'alimento; un buon mangime ne dovrebbe contenere 130-150 mg/t.
I verri possono andare soggetti a slogature, strappi e distorsioni, anche

come conseguenza del superlavoro; il primo rimedio da mettere in atto è il riposo per qualche tempo.
I suini allevati all'aperto devono poter usufruire di opportune aree ombreggiate e di zone "umide" dove potersi raffrescare durante la stagione calda; diversamente, quando la temperatura raggiunge i 25-30° C, possono subire scottature e colpi di calore. Il colpo di calore può portare a un forte abbattimento o, nei casi gravi, anche alla morte del soggetto. Nei casi più gravi può essere fornito un po' di sollievo agli animali attraverso la somministrazione di farmaci tranquillanti; in realtà, la soluzione più appropriata per prevenire queste patologie consiste nell'ombreggiamento e nella realizzazione di buche in terra piene d'acqua, dove i suini possano bagnarsi. Le buche possono essere realizzate dall'allevatore prima dell'immissione delle scrofe nei recinti **(Figura 4.3)** oppure possono essere lasciate scavare direttamente dagli animali, bagnando ripetutamente e giornalmente un punto del recinto. In ogni caso le buche devono essere dimensionate in base al numero di scrofe presenti nel recinto, garantendo a ciascuna di esse uno spazio interno di 1,5 x 2 x 0,25 m in modo tale che tutte vi si possano immergere interamente e contemporaneamente.
Il cannibalismo è poco frequente nei suini all'aperto. Si manifesta solo nelle giovani scrofe, che possono avere tendenza a mangiare i suinetti; in questo caso è opportuno separare i suinetti dalla scrofa.
In sintesi, si riportano di seguito i principali requisiti di carattere sanitario cui gli allevamenti all'aperto le principali indicazioni sanitarie per l'allevamento dei suini all'aperto sono:

- recinti isolati per gli animali da introdurre, in modo da tenerli separati dagli animali presenti;
- cancelli dei recinti chiusi durante il lavoro e chiusi a chiave quando gli addetti non sono presenti;
- divieto di ingresso in allevamento agli estranei;
- gli animali morti devono essere eliminati quotidianamente;
- gli abbeveratoi devono essere tenuti sistematicamente puliti;
- gli invogli fetali devono essere prontamente rimossi dalle capannine parto per evitare di attrarre animali selvatici;
- le capanne parto devono essere spostate su terreno pulito dopo lo

svezzamento dei suinetti; deve essere aggiunta paglia per creare le migliori condizioni per il parto successivo;

- le mangiatoie devono essere pulite dai residui; anche i residui sotto le mangiatoie devono essere asportati.

Per quanto riguarda i rapporti dell'allevamento con l'esterno, il maggiore pericolo è costituito dall'ingresso di cinghiali, che deve essere tassativamente impedito (pericolo di trasmissione delle pesti suine). I camion che portano gli animali non devono entrare nell'allevamento: lo scarico si deve fare con opportune rampe. Lo stesso vale per gli animali che si vendono. Gli uomini dell'allevamento non devono entrare sui camion che portano via i suini. Nessun veicolo deve entrare senza il permesso del proprietario. Gli uccelli sono potenziali portatori di malattia ed è opportuno tenerli il più possibile lontani, ricorrendo anche, quando possibile, all'impiego di apparecchi a ultrasuoni.

Tabella 6.1. Attività dei principi attivi verso gli endoparassiti

Tipo di endoparassita	Piperazina	Diclorvos	Levamisole	Pirantel Tartrato	Tiabendazolo	Febendazolo	Ivermectina
Ascaridi	+	+	+	+		+	+
Hyostrongilus ribidus		+		+	+		+
Oesophagostomum	+	+	+	+	+	+	+
Trichiuris suis		+	+	+		+	+
Strongiloides ransomi			+		+		+

Tabella 6.2. Elenco delle piante, tipologia dei sintomi presenti negli animali a seguito dell'ingestione e parte della pianta responsabile della tossicità.

Specie	Sintomi					Parte tossica
	Nervosi	**Digestivi**	**Polmonari**	**Urinari**	**Generali**	
Belladonna (*Atropa belladonna*): cresce in siepi e boschi di latifoglie (faggeti), nei terreni calcarei di zone collinari e montuose: la fioritura avviene da maggio a settembre, la produzione di frutti (bacche) da luglio a ottobre.	++	+			+	F
Celidonia (*Chelidonium majus*) o erba porrina o erba nocca: cresce in luoghi ruderali, ombrosi, ai margini di boschi e siepi dalla pianura alla montagna: fioritura da marzo a settembre e fruttificazione da maggio a ottobre.		++++				T
Cicerchia (*Latyrus cicera*): cresce nelle zone calde dell'area mediterranea, dal livello del mare fino a 600 metri di altezza, con fioritura da maggio ad agosto e produzione dei frutti in agosto-ottobre.	++++		+			R
Elleboro nero o *rosa di natale* (*Helleborus niger*): cresce spontaneo in terreni calcarei, nei boschi e nei pendii rocciosi di zone collinari e montuose da gennaio ad aprile, con fruttificazione in maggio-luglio.	+++	++++			+++	T
Cicuta maggiore (*Conium maculatum*): predilige i terreni incolti, i fossi, i prati umidi, i cumuli di macerie e cresce dal mare alle colline: fioritura da maggio ad agosto e fruttificazione da luglio a settembre.	+++++	+++	++	++	+++	T
Equiseto dei campi o **coda di cavallo** (*Equisetum arvense*): pianta infestante presente in tutta la penisola e le isole, nei campi e prati umidi, su terreni sabbiosi e ghiaiosi, ai bordi di ruscelli e stagni.	++++	+++		++	+++	T
Erba morella o **ballerina** (*Solanum nigrum*): cresce comunemente ai lati delle strade, su terreni incolti e coltivati, dal livello del mare alla montagna: fioritura da giugno a ottobre, fruttificazione da luglio a ottobre.	++	++	+		++	F S
Felce maschio (*Driyopteris felix-mas*): cresce in zone umide e ombreggiate di terreni aridi, calcarei, al di sopra dei 600 metri nel periodo da luglio a settembre.		++++	++	++	++++	T
Gittaione (*Agrostemma githago*): pianta infestante delle colture di grano, orzo e avena, diffusa nelle regioni dove si coltivano i cereali: fioritura primaverile e fruttificazione da fine primavera a inizio estate.	++	++++	+		+++	S
Lupino (*Lupinus*): cresce spontaneo nelle zone calde dell'area mediterranea dal livello del mare fino a 600 metri di altitudine: fioritura da maggio ad agosto e fruttificazione da agosto ad ottobre.	++++	+++++	++	++++	++	F S
Rafano o **ramoraccio** *(Raphanus raphanistrum*): è comune erba infestante di grano e altre colture, comune in Europa; fioritura da maggio a settembre.		+++++	++++		++++	T
Senecione di S. Giacomo o **erba chitarra** o **verzola** (*Senecio jacobaea*); comune in Europa e Africa settentrionale in prati, pascoli, pendii e zone boscose: fioritura da giugno a ottobre, produzione di frutta da luglio a ottobre.	++++	+++++	++		+++	T

F = foglie; T = tutte le parti; R = radici; S = semi e frutti

Riferimenti bibliografici

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.

Berger, F. – *Le plain air 12 mois sur 12. Lutter contre la chaleur en eté.* Une solution au sommet. Porc magazine 335, 2000.

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.

Casabianca, F. – *Concevoir des innovations pour les produits typiques: quelques enseignements des charcuteries sèches corses*. Proceedings of 52nd Seminar of the EAAE EU typical and traditional productions: rural effect and agro-industrial problems, Parma, 1997.

Costa O.A.D., Girotto A.F., Ferreira A.S., Lima G.J.M.N., de; De Lima G.J.M.M. – *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. de, Ferreira A.S., Girotto A.F., Costa P.M. de A., Dalla Costa C.A., Monteiro de Lima G.J.M., Soares Ferreira A., Assuncao Costa P.M. de. – *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.

CRPA – *Ricoveri, attrezzature e impianti per l'allevamento dei suini*. Edizioni L'Informatore Agrario, Verona, 2004.

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

Ebner J. – *Group-housing of lactating sows. Studies on health, behaviour and nest temperature.* Rapport, Institutionen fur Husdjurshygien, Sveriges Landbruksuniversites, 31, 107, 1993.

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.
Juan Ferrera Claramunt José L. – *Esplotaciòn del Cerdo Ibérico: La Montanera*. Direcciòn de Investigatiòn y DesarolloTecnològico, Consejerìa 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.
Spitschak K. – *Fruchbarkeits und Aufzuchtleistungen von Sauen mit Ferkeln in der Freilandhaltung.* Archiv für Tierzucht, 40, 2, 123-134,1997.
Thornton K. – *Outdoor pig production.* Farming Press Ldt, Ipswich, 1988.
Thorton K. – *La produzione suina all'aperto.* Zootecnia biologica, Giunta regionale Toscana. 95-100, 1996.
Var

Bibliografia storica

Enciclopedia Agraria Italiana - Ramo Editoriale degli Agricoltori

Il Porco - Razze Allevamento - Industrie
Manuale Hoepli Editore - Milano - Prof. F. Faelli

Il Maiale - Ezio Marchi
Manuale Hoepli Editore librario della Real Casa
Milano

Suinicoltura Pratica - March. I. Stanca
Manuali Hoepli Editore - Milano

Zootecnia Generale Speciale
Equini - Bovini - Ovini e Suini
Parte Seconda
Dott. Giorgio Barni
Casa Editrice Ditta F. Apollonio & C. - Brescia

Manuale Pratico per l'allevamento del Maiale
P. ed O. Cassella
Giovanni Jovene Librajo - Editore - Napoli 1880

Atti della Giunta per la Inchiesta Agraria e sulle Condizioni della Classe Agricola
Volume II - fascicolo I
Relazione del Commissario Comm. Ascanio Branca, Deputato al Parlamento, sulla Seconda circoscrizione (Provincie di Potenza, Cosenza, Catanzaro e Reggio Calabria)
Roma - Forzati e C. Tipografi del Senato - 1883

Zootecnia Speciale
Nicola Tortorelli
Edagricole

L'Economia della Provincia di Catanzaro - anno 1929
Consiglio Provinciale dell'Economia - Catanzaro
Tipo- Editrice Bruzia - Catanzaro 1931

Mammalia Calabra
Elenco dei Mammiferi Calabresi
Prof. Armando Lucifero
Edizioni Frama Sud

Francesca Dodaro
Sua maestà il porco
Periferia

DIDASCALIE

Figura 1 – Allevamento semibrado
Figura 2 – Allevamento brado
Figura 3 – Suini di razza Calabrese
Figura 4 – Suini di razza Nero Siciliana
Figura 5 – Allevamento semibrado di suini in fase d'ingrasso
Figura 6 – Esempio di rotazione agraria
Figura 7 – Scrofa con nidiata
Figura 8 – Allevamento all'aperto da riproduzione
Figura 9 – Mangiatoia fissata su pannelli di cemento armato
Figura 10 – Recinzione elettrificata a due ordini di filo
Figura 11 – Recinzione trasferibile a due ordine di filo con banda evidenziatrice in plastica forata
Figura 12 – Recinzione trasferibile a due ordine di filo
Figura 13 – Recinzione fissa perimetrale in pali di legno, rete metallica romboidale, due ordini di filo spinato e un ordine di filo elettrificato
Figura 14 – Recinzione fissa perimetrale in pali di legno, rete metallica a maglia quadrata elettrosaldata e un ordine di filo elettrificato
Figura 15 – Esempio di cancello di accesso al recinto elettrificato
Figura 16 –Recinzione trasferibile a due ordine di filo elettrificato con un terzo ordine di filo collegato a terra mediante dispersori disposti lungo la recinzione stessa, a un interasse di circa 100 m.
Figura 17 – Capannina per maternità con inclinazione delle pareti laterali per limitare lo schiacciamento dei suinetti.
Figura 18 – Capannina per maternità a pianta circolare con nido centrale protetto.
Figura 19 – Capannine ad arco per scrofe in fase di maternità.
Figura 20 – Schema di capannina ad arco per la fase di maternità.
Figura 21 – Schema di capannina a sezione trapezia per la fase di maternità.
Figura 22 – Capannina a pianta circolare per la fase di maternità.
Figura 23 – Capannine a forma tronco-piramidale per la fase di maternità.
Figura 24 – Capannina per gestazione o ingrasso con telaio in acciaio zincato, copertura in pannelli sandwich e tamponamenti in pannelli di truciolare idrofugo
Figura 25 – Vista frontale di struttura provvisoria a "tenda" per le fasi di gestazione e d'ingrasso
Figura 26 – Capannina per svezzamento costruita con telaio in acciaio zincato, copertura in pannelli sandwich e tamponamenti in pannelli di truciolare idrofugo
Figura 27 – Capannina per svezzamento costruita con lamiera zincata e legno: in evidenza il recinto esterno a cielo aperto
Figura 28 – Truogolo in acciaio inox
Figura 29 – Mangiatoie a tramoggia
Figura 30 – Zona di abbeverata con abbeveratoio a vasca
Figura 31 – Rete ombreggiante installata fra due capannine da ingrasso
Figura 32 – Pozza riempita d'acqua durante il periodo estivo

AUTORI

Capitolo 1 - Walter Filice (ARSSA), Francesco Monaco (ARSSA), Domenico Pascali

Capitolo 2 - Francesco Monaco (ARSSA)

Capitolo 3/4/5/6 - Paolo Ferrari (CRPA), Andrea Rossi (CRPA), Francesco Monaco (ARSSA), Michelangelo Bruno Bossio (ARSSA)

Pubblicazione Realizzata nell'ambito del Programma Interregionale "Proteine Vegetali"

Coordinamento del Programma:

Giuseppe Ranieli
Regione Calabria Dipartimento Agricoltura Settore 2

Emilio Tarditi, Marcello Bruno
ARSSA Servizio Consulenza Aziendale e Assistenza Tecnica

Coordinamento ARSSA del Progetto linea 2
"Ottimizzazione della filiera foraggiero zootecnica":
Michelangelo Bruno Bossio

Coordinamento attività di Ricerca e Sperimentazione del progetto presso il CSD ACRI:
Francesco Monaco

Gruppo di Lavoro ARSSA: Aldo Fusaro, Antonio Servino, Giuseppe Orrico, Martino Convertini, Virginia Aloi, Raffale Denami, Francesco Corigliano.

Contributo organizzativo e redazionale: Luigia Florio, Walter Filice.

Grafica impaginazione e stampa: Multiservice s.r.l. - Rende

Ringraziamenti: Gli autori ringraziano: i dipendenti del Centro Sperimentale Dimostrativo di Acri, il Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia.

INDICE

PRESENTAZIONE *pag. 1*
Prof. Mario Pirillo
Assessore Regionale Agricoltura, Foreste e Forestazione

INTRODUZIONE *pag. 2*
Prof. Avv. Valerio Donato *- Commissario ARSSA*

PREMESSA *pag. 4*
Dr. Mario Toteda *- Direttore Generale ARSSA*

CAPITOLO 1 - *LA STORIA*

FILOGENESI *pag. 5*
CENNI STORICI *pag. 5*
IL COMPARTO SUINICOLO IN CALABRIA *pag. 13*
CONSISTENZA DEGLI ALLEVAMENTI *pag. 13*
DESCRIZIONE MORFOLOGICA DEL TGA CALABRESE *pag. 13*
CARATTERISTICHE RIPRODUTTIVE *pag. 14*
ATTITUDINE PRODUTTIVE *pag. 15*
UTILIZZAZIONE GASTRONOMICA *pag. 16*

CAPITOLO 2 - *LA BIODIVERSITÀ*

ATTIVITÀ DELL'ARSSA *pag. 17*
ATTIVITÀ ED OBIETTIVI CSD ACRI *pag. 17*
SUINO NERO CALABRESE ALLEVATO SEMIBRADO *pag. 20*
CONSIGLI PRATICI PER L' ALLEVAMENTO "EN PLEIN AIR" *pag. 21*

CAPITOLO 3 - *L'ALLEVAMENTO*

LA TECNICA DI ALLEVAMENTO ALL'APERTO *pag. 23*
IMPATTO AMBIENTALE DELL'ALLEVAMENTO ALL'APERTO *pag. 28*
ASPETTI NORMATIVI *pag. 31*
ORGANIZZAZIONE DI UN ALLEVAMENTO ALL'APERTO *pag. 32*
RECINZIONI *pag. 34*
RICOVERI TRASFERIBILI *pag. 40*

Alimentazione e acqua di bevanda *pag. 46*
Controllo ambientale *pag. 49*

Capitolo 4 - *L'alimentazione*

L'alimentazione dei suini *pag. 53*
Materie prime e sottoprodotti *pag. 54*
Alimenti *pag. 54*
Foraggi *pag. 55*
Concentrati *pag. 55*
Altri prodotti *pag. 58*
Frutti di bosco *pag. 60*
Altri frutti di bosco *pag. 61*
Sottoprodotti dell'industria *pag. 62*
Fabbisogni nutritivi *pag. 62*
I fabbisogni energetici *pag. 63*
Fabbisogni proteici *pag. 67*
Fabbisogni minerali e vitaminici *pag. 69*
Il razionamento *pag. 70*
Suini in accrescimento-ingrasso *pag. 71*
Alimentazione dei riproduttori *pag. 75*
Fabbisogni idrici *pag. 78*

Capitolo 5 - *La trasformazione*

La macellazione e trasformazione delle carni *pag. 82*
Acido linoleico *pag. 83*
Fonti lipidiche alternative *pag. 85*
Fonti lipidiche vegetali *pag. 87*
Qualità delle carcasse *pag. 89*
Qualità delle carni *pag. 94*
Le fibre muscolari *pag. 95*
Parametri di qualità *pag. 95*
Il ph *pag. 96*
Qualità del grasso *pag. 99*

Alterazioni e difetti dei prodotti di salumeria *pag.102*
Prodotti insaccati *pag.102*
Prodotti salati e stagionati *pag.105*
I prodotti calabresi *pag.108*

Capitolo 6 - *la sanità*

Gli aspetti igienici e la profilassi sanitaria *pag.112*
Il controllo sanitario: ruolo del consulente veterinario *pag.112*
L'acclimatazione *pag.113*
Integrazione e immunizzazione *pag.114*
Le vaccinazioni *pag.115*
Verminosi *pag.115*
Piante tossiche *pag.117*
Le patologie da condizioni di allevamento *pag.117*

Bibliografia *pag.121*
Bibliografia storica *pag.123*

Didascalie *pag.124*