



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

**CONVEGNO**

**RAZIONALIZZAZIONE DEI SISTEMI COLTURALI E  
ZOOTECNICI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE  
(II PARTE)**

**Giovedì 14 novembre 2024**

*Raccolta dei Riassunti*



## PRESENTAZIONE

Il Convegno mostra come sia possibile attuare per le produzioni vegetali e animali quanto dichiarato dagli scienziati per il settore zootecnico nel 2022 a Dublino. *“I sistemi (colturali) e zootecnici devono progredire sulla base dei più elevati standard scientifici. Sono troppo preziosi per la società per diventare vittime di semplificazioni, riduzionismo o fanatismo. Questi sistemi devono essere integrati nella società ed avere da questa un’ampia approvazione. Per questo gli scienziati sono invitati a fornire prove affidabili: nutrizionali e per la salute dei prodotti vegetali e animali, della sostenibilità ambientale, dei valori socio-culturali ed economici nonché delle soluzioni per i numerosi miglioramenti necessari. Questa dichiarazione mira a dar voce ai numerosi scienziati mondiali che fanno ricerca diligentemente, onestamente e con successo in varie discipline al fine di raggiungere una visione equilibrata del futuro dell’agricoltura”*.

## PROGRAMMA

Ore 9.15 - **Inizio dei lavori**

**Presiede:** GIUSEPPE BERTONI - Presidente Fondazione Invernizzi, Accademia dei Georgofili

*Gestione e redditività della moderna stalla di bovini da latte: i fattori chiave*

MICHELE CAMPIOTTI - Dottore Agronomo

*Allevamento e produzione delle granelle*

AMEDEO REYNERI - Università degli Studi di Torino

*Foraggicoltura e conservazione dei foraggi. Come migliorare i rapporti con l’ambiente*

TOMMASO MAGGIORE - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Milano

*Generazioni: dinamiche ecologiche e sociali dei sistemi silvopastorali mediterranei*

PIER PAOLO ROGGERO - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

*Moderni ricoveri e strutture varie per la zootecnia bovina da latte: riflessi sull’ambiente e sul benessere animale*

LORENZO LESO - Università degli Studi di Palermo

*La robotica di stalla per la razionalizzazione degli interventi (aspetti gestionali e ambientali)*

ALDO CALCANTE - Università degli Studi di Milano

*L’avicoltura italiana: caratteristiche delle filiere e loro impatti su aspetti di sostenibilità*

Federico Sirri - Università di Bologna

Ore 13.00 / 14.30 - Pausa Pranzo

*Produzione suina, sana, sicura e sostenibile*

VALENTINO BONTEMPO e GIANLUCA GALASSI - Università degli Studi di Milano

*Sistemi di alimentazione e ambiente*

MATTEO CROVETTO e GIOVANNI SAVOINI - Università degli Studi di Milano

*Produzione di carne bovina e sostenibilità ambientale*

VITTORIO DELL’ORTO - Università degli Studi di Milano

*Innovazione e sostenibilità nella produzione del latte bovino*

ANNA SANDRUCCI - Università degli Studi di Milano

*Il contributo della genetica all’incremento della produttività in zootecnia e alla soluzione dei problemi ambientali causati dall’intensificazione*

PAOLO AJMONE MARSAN - Accademia dei Georgofili, Università Cattolica del Sacro Cuore

Ore 17.00 - **Discussione e conclusioni**

## ***GESTIONE E REDDITIVITÀ DELLA MODERNA STALLA DI BOVINI DA LATTE: I FATTORI CHIAVE***

*Michele Campiotti, Dottore Agronomo*

Negli ultimi 35 anni in Italia circa l'85% degli allevamenti ha cessato l'attività. Diverse sono le motivazioni. Nel grande cambiamento di scenari e regole la strada intrapresa da chi ha cercato di andare avanti è stata quella di una gestione maggiormente imprenditoriale. L'avvento di una volatilità maggiore dei costi di produzione e del prezzo del latte ha reso poi quasi obbligatoria questa strada che chiamiamo, usando un termine generico, introduzione del controllo di gestione nell'allevamento da latte. Per questo oltre ad un'analisi tecnica sempre più attenta ed efficiente, le aziende hanno iniziato ad introdurre il bilancio economico come strumento del controllo di gestione.

Il Progetto Allevamento Futuro raccoglie ormai circa 150 aziende che facendo il bilancio in modo condiviso e scientificamente controllato sono in grado di confrontarsi in forma anonima generando dei percentili di riferimento sui vari dati economici, finanziari e patrimoniali.

Da questi dati si evince che il principale effetto sulla performance finale degli allevamenti è dato dalla gestione aziendale ancor più (ed è tutto dire) che dal prezzo del latte.

Questo ha aperto una coscienza nuova del fare impresa, la disponibilità di dati economici aziendali è necessaria per un cammino di miglioramento dell'efficienza aziendale.

I punti più delicati della situazione attuale sono attualmente, i costi alimentari, la gestione della manodopera, gli ammortamenti e gli oneri finanziari.

Inoltre un equilibrio nella gestione degli investimenti (rapporto con la tecnologia), la gestione dell'autoproduzione agricola e la gestione del debito aziendale risultano essere punti fortemente delicati.

In positivo si sperimenta che le aziende che fanno un lavoro serio sono in grado di migliorare costantemente il loro breakeven a latte, portandosi in zone di vantaggio sia oggi che nei prossimi anni.

*In the past 35 years in Italy, about 85 percent of dairy farms have gone out of business. There are several reasons for this. In the great change of scenarios and rules, the path taken by those who have tried to move forward has been that of more entrepreneurial management. The advent of increased volatility in production costs and milk prices, then made this path almost mandatory, which we call, using a generic term, the introduction of management control in dairy farming. Therefore, in addition to increasingly careful and efficient technical analysis, farms have begun to introduce economic budgeting as a tool of management control.*

*The "Progetto Allevamento Futuro" now gathers about 150 dairy farms that by doing the balance sheet in a shared and scientifically controlled way, are able to compare themselves anonymously by generating reference percentiles on the various economic, financial and equity data.*

*These data show that the main effect on the final performance of the farms is given by farm management even more (and that's saying a lot) than by the price of milk.*

*This has opened up a new consciousness of doing business; the availability of farm economic data is necessary for a path of improving farm efficiency.*

*The most sensitive points in the current situation are currently, food costs, labor management, depreciation and financial expenses.*

*In addition, a balance in investment management (relationship with technology), management of agricultural self-production and management of farm debt appear to be highly sensitive points.*

*On the positive side, it is experienced that farms that do serious work are able to steadily improve their dairy breakeven, bringing themselves into areas of advantage both today and in the coming years.*

..

## ALLEVAMENTO E PRODUZIONE DELLE GRANELLE

*Amedeo Reyneri, Università degli Studi di Torino*

Nel corso del tempo l'alimentazione negli allevamenti si è progressivamente orientata verso materie prime con alto valore energetico o proteico per soddisfare le esigenze dei sistemi intensivi. Le granelle di cereale, di proteaginose e oleaginose, intere o trasformate in farine e panelli sono un elemento chiave per soddisfare le alte esigenze sia dei singoli capi che dell'allevamento nel suo complesso. La forte specializzazione produttiva ha determinato una frequente separazione tra la fase produttiva agricola e quella dell'allevamento vero e proprio dei capi in produzione. Tale separazione è parziale per l'allevamento del bovino da latte e da carne, intermedia per quello suino e molto pronunciata se non completa per quello avicolo.

In tale contesto la produzione diretta aziendale di granelle rimane rilevante, ma nel complesso minoritario rispetto all'impiego mangimistico. A livello nazionale sono infatti impiegati 15 milioni di tonnellate di mangimi composti destinate all'allevamento: di questi 6.0 t per l'allevamento avicolo: 4.0 per quello dei suini e 3.8 per quello dei bovini.

Tra le diverse colture da granella, si sono affermate per il ridotto costo unitario di apporto energetico e proteico, rispettivamente il mais e la soia. I consumi di mais sono di circa 11.5 milioni di tonnellate (oltre il 90% delle esigenze di cereali degli allevamenti) di cui il 55% da importazione, mentre quelli della soia come granella sono pari a circa 3.2 milioni di tonnellate di cui il 70% da importazione e come farina proteica 1.6 milioni di tonnellate importate in prevalenza dal Sud-America. Questo binomio ricopre circa l'80 e il 65% rispettivamente delle esigenze di cereali e farine o panelli.

A fronte di questa forte richiesta e degli strutturali limiti produttivi nazionali sui seminativi, le filiere nazionali hanno attivato da diversi anni alcuni percorsi per la produzione di *specialties*, ovvero di produzioni dedicate a definiti impieghi e che non possono essere facilmente reperite con le ordinarie importazioni. In particolare, il mais a granella bianca da impiegare per la produzione di carne avicola, a composizione equilibrata di acidi grassi per quella di prosciutti, o la soia a basso titolo di fattori anti-nutrizionali per l'impiego diretto, sono alcuni esempi di filiere specializzate di interesse zootecnico. Tuttavia, a causa di una offerta frammentata e di problemi sanitari (micotossine nel mais) queste iniziative rimangono limitate e nel complesso la produzione nazionale di granelle rimane spesso meno competitiva rispetto a quella di importazione. Ciò si riflette spesso in una minore quotazione sui mercati, con differenze anche significative nelle annate meteorologicamente più soggette alla presenza di muffe; inoltre, nel contesto delle commodities per il settore feed, la differenziazione in specialties non è sempre riconosciuta adeguatamente, limitando la possibilità di introdurre elementi di differenziazione valorizzati sul mercato. In tale contesto occorre che l'azienda a seminativi sia in grado di recuperare i margini attraverso l'adozione di una genetica e di una agrotecnica aggiornate per

recuperare quel vantaggio produttivo e qualitativo/sanitario che un tempo distinguevano la cerealicoltura e le colture oleo-proteaginose nazionali.

Considerando il sistema colturale e la forte dipendenza dalle importazioni, e limitandosi alle sole due colture esaminate, la superficie necessaria per conseguire una ipotetica autosufficienza sarebbe pari a 650.000 ha di mais da granella e di 2.0 milioni di ettari di soia. E' pertanto evidente la debolezza del sistema produttivo nazionale di granelle per alimentare la zootecnia nazionale e il rischio di vedere poste in discussione le produzioni di eccellenza IGP e DOP nel rispondere al Regolamento UE 664/2014, per il quale i prodotti ad origine geografica protetta debbono impiegare una percentuale vincolante del 50% di materie prime dall'areale. Pertanto, se l'andamento delle superfici destinate a tali granelle dovesse continuare a ridursi, diverrebbe sempre più necessario canalizzare le produzioni nazionali di mais e soia in quegli allevamenti dove i disciplinari rendono necessario il rispetto dell'origine italiana. D'altra parte, né altri cereali foraggeri, quali orzo, segale, triticale e frumento possono competere con il mais a causa della minore produzione, né pisello proteico, favino con la soia.

In conclusione, la ridotta disponibilità nazionale di superficie destinata ai seminativi e la forte richiesta di prodotti originati dall'allevamento comporta l'adozione di modelli foraggeri intensivi con al centro la produzione delle colture da granella.

**FORAGGICOLTURA E CONSERVAZIONE DEI FORAGGI.  
COME MIGLIORARE I RAPPORTI CON L'AMBIENTE**

*Tommaso Maggiore* - Accademia dei Georgofili. Università degli Studi di Milano

In premessa si presentano e commentano i dati delle superfici e delle produzioni delle colture foraggere in Italia e nelle macroregioni in cui la stessa è convenzionalmente suddivisa.

In considerazione che la maggior parte delle produzioni zootecniche e delle conseguenti influenze sull'ambiente si trova in Val Padana (es. il 87% del latte vaccino italiano) ci si sofferma solo sulla foraggicoltura di quest'area, distinguendo i territori di destra e sinistra Po, alla luce dei seguenti fatti:- aumento del numero dei capi per singolo allevamento; - aumento della produzione per singolo animale;- il sempre minor rapporto tra superficie aziendale disponibile e capi allevati; si mostra come i sistemi foraggeri vanno studiati coinvolgendo più aziende del territorio e quindi su più ampie superfici rispetto a quella dell'azienda zootecnica. E' verosimile che la gestione del sistema con attrezzature grandi e complesse andrà sempre più demandato agli agromeccanici che diventeranno i fornitori di foraggi con alte caratteristiche qualitative, prodotti nel territorio circostante l'azienda zootecnica, oltre che i gestori degli effluenti di allevamento.

Per il destra Po, viste le necessità qualitative dei foraggi indicate dagli alimentaristi, si mostra come la coltura dell'erba medica (foraggio prevalente) lascia molto a desiderare per produttività e qualità e si indicano i possibili rimedi per ottenere un miglioramento di entrambe le caratteristiche.

Per il sinistra Po, dove l'alimentazione è sempre più basata su foraggi conservati attraverso l'insilamento, si indicano le innovazioni possibili e in corso di attuazione nel sistema foraggero:- nuovi ibridi di mais per trinciato integrale; -insilamento della pianta intera della soia; - insilamento dell'erba medica come fieno silo e come erba silo; - insilamento della granella di mais (pastone di spiga o di sola granella); attenta cura e gestione dell'insilamento e degli insilati. Quanto sopra porterà a miglioramenti quanti qualitativi dei foraggi prodotti e a una contemporanea riduzione dei costi di produzione.

Al fine di realizzare al meglio quanto prospettato si dovrà disporre di tecnici preparati e in grado di ottimizzare la filiera dalla scelta varietale alla bocca dell'animale.

Si spera che "il mondo politico" sia in grado di promuovere e favorire quanto mostrato preoccupandosi, nel rispetto dell'economia, di una gestione razionale dei terreni di pianura.

***GENERAZIONI: DINAMICHE ECOLOGICHE E SOCIALI  
DEI SISTEMI SILVOPASTORALI MEDITERRANEI***

*Pier Paolo Roggero* - Università degli Studi di Sassari

Vengono riportati la sintesi dei risultati sperimentali e di processi partecipativi nel contesto di un living lab sui sistemi silvopastorali, e messe in evidenza le prospettive future emerse recentemente in un workshop riservato a 50 agricoltori under 40.

***PROGETTARE LA STALLA DEL FUTURO:  
COME SI EVOLVE IL CONCETTO DI SOSTENIBILITA'***

*Lorenzo Leso*, Università degli Studi di Palermo

Negli ultimi anni, il concetto di sostenibilità in agricoltura e in zootecnia sta evolvendo molto rapidamente, così come la normativa di riferimento. In questo contesto, anche le caratteristiche delle stalle per vacche da latte stanno cambiando. Oltre all'automazione e al benessere animale su cui ci si è focalizzati nell'ultimo decennio, nei prossimi anni si dovrà porre un'attenzione particolare ai temi delle emissioni gassose (in particolare di ammoniaca e gas serra) e dell'impatto sulla società (in particolare sulla percezione del consumatore). Con il supporto di studi scientifici recenti, ma anche con alcuni esempi pratici, cercheremo di capire quali criteri dovremo applicare per la progettazione delle stalle del futuro.

***LA ROBOTICA DI STALLA PER LA RAZIONALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI  
(ASPETTI GESTIONALI E AMBIENTALI).***

*Aldo Calcante, Università degli Studi di Milano*

La necessità di ridurre i costi di produzione, la difficoltà di reperire personale specializzato e la crescente dimensione degli allevamenti hanno portato allo sviluppo e alla diffusione di specifiche soluzioni automatizzate nel settore della zootecnia da latte e da carne. In particolare, dal punto di vista tecnologico, i distributori automatici di concentrati e i robot di mungitura sono sistemi in uso ormai da diversi anni, mentre recentemente sono stati introdotti con successo sul mercato i sistemi automatici di alimentazione con modularità di sviluppo tali da poter rispondere alle esigenze di aziende agricole di diverse dimensioni e livelli di reddito. Dal punto di vista della sostenibilità ambientale la minore richiesta energetica, dovuta al fatto che tali sistemi sono azionati da motori elettrici, porta a una drastica diminuzione della CO<sub>2</sub> rilasciata in atmosfera che può, addirittura, azzerarsi se l'azienda è in grado di autoprodurre l'energia elettrica da fonti rinnovabili.

*The need to reduce production costs, the difficulty in finding skilled labor, and the increasing size of farms have led to the development and widespread adoption of specific automated solutions in the dairy and meat livestock sector. From a technological point of view, automatic concentrate feeders and automatic milking systems have been in use for several years, while recently automatic feeding systems with modular development have been successfully introduced to the market, offering solutions tailored to the needs of farms of varying sizes and income levels. From an environmental sustainability standpoint, the lower energy demand, due to the fact that these systems are powered by electric motors, results in a drastic reduction of CO<sub>2</sub> emissions into the atmosphere, which can even be eliminated if the farm is able to self-produce electricity from renewable sources.*

## ***L'AVICOLTURA ITALIANA: CARATTERISTICHE DELLE FILIERE E LORO IMPATTI SU ASPETTI DI SOSTENIBILITÀ***

*Federico Sirri, Marco Zampiga, Federica Volpe, Massimiliano Petracci –  
Università degli Studi di Bologna*

In Italia, la produzione di carni avicole e uova è prevalentemente realizzata nell'ambito di filiere integrate verticalmente in cui ogni fase produttiva è ottimizzata per raggiungere un elevato grado di efficienza e competitività. Tale modalità organizzativa, sviluppatasi a partire dall'immediato dopoguerra, ha progressivamente favorito la concentrazione del settore tra pochi operatori di grandi e medie dimensioni ed ha consentito al sistema produttivo di crescere ed affermarsi nel mercato italiano al punto da garantirne la totale autosufficienza, distinguendosi rispetto altri comparti della zootecnia italiana.

Nonostante sia diffusa su tutto il territorio nazionale, la produzione è particolarmente concentrata in Veneto, Emilia-Romagna e Lombardia, dove si trova più della metà del patrimonio avicolo italiano ed oltre il 60% della ricchezza prodotta da tale comparto zootecnico.

Nel settore carne, oltre il 90% della produzione proviene da sistemi di allevamento intensivi con densità di stabulazione variabili da 33 a 39 kg/m<sup>2</sup> di peso vivo in ottemperanza alla vigente normativa sul benessere animale. La produzione di uova è realizzata per il 35% da galline allevate in gabbie arricchite (in progressiva riduzione), per il 55% da sistemi a terra e in voliera e per il rimanente 10% da sistemi all'aperto e con metodo biologico.

Analizzando le filiere avicole alla luce delle possibili declinazioni del concetto di sostenibilità, ovvero, ambientale, sociale ed economica, si evidenziano punti di forza e ambiti di miglioramento.

In generale, la produzione avicola nazionale è relativamente efficiente e sostenibile se confrontata con gli altri settori della zootecnia, con particolare riguardo all'utilizzo delle risorse naturali (alimento ed acqua) e agli impatti ambientali per unità di produzione, consentendo di produrre proteine animali ad alto valore biologico con costi estremamente competitivi. Sul fronte della nutrizione animale, tra gli ambiti di miglioramento si evidenzia la necessità di ridurre l'impiego di materie prime in competizione con l'alimentazione umana nonché di proseguire con la ricerca sull'individuazione di fonti proteiche alternative alla soia e incrementare l'impiego di sottoprodotti del settore agro-alimentare in un'ottica di circolarità.

Sebbene l'impatto ambientale delle filiere avicole sia limitato per l'elevata efficienza alimentare raggiunta dagli ibridi commerciali attualmente in uso, la forte concentrazione produttiva in ristrette aree geografiche del paese, peraltro densamente popolate da avifauna selvatica, costituisce un elemento degno di attenzione non solo per le dirette implicazioni sull'ambiente, ma anche per gli aspetti igienico-sanitari causati dai ricorrenti focolai di influenza aviare.

Per quanto attiene agli aspetti etici, nonostante il sistema produttivo europeo sia l'unico ad essere soggetto a stringenti normative inerenti al benessere animale, il dibattito sulla necessità di individuare sistemi di allevamento più sostenibili rimane acceso. Nel settore della carne, la discussione in atto riguarda il possibile impiego di genotipi a più ridotta velocità di accrescimento e con standard di benessere animale approvati. Nel settore uova, oltre al progressivo abbandono delle gabbie arricchite, il dibattito si concentra sull'applicazione in campo di soluzioni che consentano una gestione etica del pulcino maschio, il cui utilizzo per la produzione di carne risulta economicamente non vantaggioso, e al possibile abbandono della pratica del debeccaggio.

## ***PRODUZIONE SUINA SANA SICURA E SOSTENIBILE***

*Valentino Bontempo e Gianluca Galassi, Università degli Studi di Milano*

Il settore suinicolo italiano con poco più di 24.000 aziende, 8 milioni di suini presenti ed una produzione annua di quasi 10 milioni di capi allevati, rappresenta una delle più importanti eccellenze del nostro Paese, con un'incidenza economica del 6 % sul fatturato agro-zootecnico e su quello dell'Industria di trasformazione dei prodotti alimentari.

L'elevata concentrazione di imponenti strutture zootecniche in un'area relativamente ristretta e densamente popolata, se da un lato sfrutta la presenza in zone limitrofe agli allevamenti di infrastrutture essenziali quali strade, caseifici, macelli e industrie di trasformazione, dall'altro impatta in modo sfavorevole con importanti problemi quali gestione e costi di smaltimento dei reflui industriali, complesso e difficile controllo nella diffusione delle malattie (vedi la situazione eclatante della peste suina).

La sempre maggiore attenzione rivolta alla sostenibilità ambientale e al benessere animale, promossa e favorita da leggi e disciplinari molto rigidi, ha obbligato gli allevatori ad elevare gli standard medi di allevamento con un notevole aumento dei costi di produzione. A ciò si aggiunge la necessità, sempre più pressante, di limitare il più possibile l'utilizzo dell'antibiotico al fine di ridurre il fenomeno dell'antibiotico-resistenza. L'approccio per allevare gli animali in assenza o quanto meno ricorrendo il meno possibile all'antibiotico richiede interventi in vari ambiti, fra i quali un ruolo importante è svolto dall'alimentazione.

Come ben noto il mercato suinicolo italiano è trainato dalla produzione del suino pesante tipico per la produzione dei prosciutti.

Da questi sono stati ottenuti circa 7,4 milioni di prosciutti di Parma e 2,6 di San Daniele, come riportato dai Consorzi di Produzione di questi prosciutti.

La tutela della "tradizionalità" è uno degli obiettivi dei disciplinari di tali Consorzi, ma le genetiche odierne sono molto diverse rispetto a quelle di 30 anni fa, quando è stata redatta la prima stesura del disciplinare. Oggi abbiamo grandi capacità di deposizione proteica, ma con il problema di non riuscire a depositare la quota di grasso richiesta. Per questo motivo dal 4 settembre 2023 è in vigore il nuovo Disciplinare.

Le modifiche sono numerose, tra quelle più rilevanti vi è la possibilità di arrivare a pesi di macellazione più elevati, quindi suini con le adeguate coperture adipose, mantenendo inalterata l'età degli animali. Inoltre, per aumentare il legame con il territorio e la qualità del prodotto, sono state modificate le percentuali consentite di inclusione nelle razioni alimentari di alcune materie prime e inserito l'obbligo che, su base annua, almeno il 50% della sostanza secca della razione provenga dalle zone di produzione. Quest'ultimo aspetto è in accordo con la possibilità di ridurre gli impatti ambientali degli allevamenti suinicoli, che per il suino pesante tipico italiano è un problema molto sentito sia per l'elevata concentrazione degli allevamenti in

zone vocate sia per le rese alimentari minori, rispetto a quelli leggeri, che determinano maggior impatto ambientale. Il potenziale di riscaldamento globale da allevamenti di suini pesanti italiani risulta pari a 4,25 kg di CO<sub>2</sub> equivalenti per kg di peso vivo prodotto, più elevato rispetto a quanto determinato in altri studi europei per la produzione del suino leggero (tra 2,55 e 2,97).

In conclusione, la ricerca del giusto e ragionevole compromesso tra esigenze produttive e sostenibilità ambientale dovrà essere il faro che guiderà la zootecnia nazionale negli anni a venire, per non rischiare di compromettere la sopravvivenza della filiera suinicola che rappresenta una delle eccellenze del settore alimentare italiano.

*The Italian pig sector, with just over 24,000 companies, 8 million pigs present and an annual production of almost 10 million heads raised, represents one of the most important excellences of our country, with an economic impact of 6% on the agro-zootechnical turnover and that of the food processing industry. The high concentration of imposing livestock structures in a relatively small and densely populated area, on the one hand exploits the presence in areas adjacent to the farms of essential infrastructures such as roads, dairies, slaughterhouses and processing industries, on the other hand has an unfavorable impact with important problems such as management and costs of disposal of industrial waste, complex and difficult control in the spread of diseases (see the striking situation of swine fever). The ever-increasing attention paid to environmental sustainability and animal welfare, promoted and supported by very strict laws and regulations, has forced breeders to raise average breeding standards with a significant increase in production costs. Added to this is the increasingly pressing need to limit the use of antibiotics as much as possible in order to reduce the phenomenon of antibiotic resistance. The approach to breeding animals without or at least using antibiotics as little as possible requires interventions in various areas, among which nutrition plays an important role.*

*As is well known, the Italian pig market is driven by the production of the heavy pig, which is typical for ham production. According to data published by the Anagrafe Nazionale Zootecnica, over 9,880,000 pigs were slaughtered in Italy in 2023. From these, about 7.4 million Parma hams and 2.6 million San Daniele hams were obtained, as reported by the Production Consortia.*

*The protection of "traditionality" is one of the objectives of these Consortia's regulations, but today's genetic lines are very different from those of 30 years ago, when the first version of the regulations was drafted. Today, we have a great capacity for protein deposition, but with the issue of not being able to deposit the required amount of fat. For this reason, the new Regulations were adopted on September 4, 2023.*

*There are many changes, and among them the most significant is the possibility of reaching higher slaughter weights, thus obtaining pigs with adequate fat coverage while maintaining the animals' age unchanged. Additionally, to increase the bond with the territory and improve product quality, the admitted percentages of some raw materials in the diet have been modified, and an obligation has been introduced that, on an annual basis, at least 50% of the dry matter in the diet must come from production areas. This latter aspect aligns with the possibility of reducing the environmental impact of pig farms, which is a major issue for the typical Italian heavy pig, given the high concentration of farms in specific areas and the lower feed efficiency compared to lighter pigs which*

*determines a higher environmental impact. The global warming potential from Italian heavy pig farms is estimated at 4.25 kg of CO<sub>2</sub> equivalent per kg of live weight produced, higher than that determined in other European studies for light pig production (between 2.55 and 2.97).*

*In conclusion, the research for the right and reasonable compromise between production needs and environmental sustainability must be the guiding light for national livestock farming in the years to come, in order not to risk compromising the survival of the pork supply chain, which represents one of the excellences of the Italian food sector.*

## ***SISTEMI DI ALIMENTAZIONE ANIMALE E AMBIENTE***

*Matteo Crovetto e Giovanni Savoini* – Università degli Studi di Milano

Tra i diversi fattori che influiscono sulle ricadute ambientali dell'allevamento animale, l'alimentazione gioca un ruolo cruciale. Le escrezioni di azoto e di fosforo (con conseguente inquinamento della falda acquifera profonda e di quella superficiale con annessa eutrofizzazione), di metalli pesanti, le emissioni di gas climalteranti (metano e protossido d'azoto) e acidificanti (ammoniaca), la contaminazione microbiologica delle acque del suolo e la diminuzione della biodiversità nel caso degli allevamenti intensivi, sono le problematiche principali oggi discusse.

Il potenziale impatto ambientale va però valutato non in valori assoluti, ma in rapporto ai prodotti forniti (latte, carne, pesce, uova), stante la crescente richiesta a livello mondiale di alimenti di origine animale. Tra le tecniche applicabili per minimizzare l'impatto ambientale delle produzioni zootecniche, l'alimentazione di precisione gioca un ruolo fondamentale: in pratica somministrare agli animali i nutrienti necessari per esplicare il loro potenziale genetico, senza eccessi e conseguenti perdite nell'ambiente. Conoscenza accurata dei fabbisogni nutritivi degli animali nelle diverse fasi di allevamento e per i diversi livelli produttivi, livello proteico totale e apporti amminoacidici mirati nelle diete, rapporti amido:proteine e amido:NDF per minimizzare le escrezioni azotate e le emissioni di metano, rispettivamente, produzione di foraggi ad alta digeribilità e valore nutritivo, sono esempi di fattori da tenere presente per un'alimentazione ambientalmente "sostenibile".

Vanno poi menzionati gli additivi, che detengono un notevole potenziale per ridurre l'impatto ambientale del settore zootecnico. Tra i numerosi effetti degli additivi, particolarmente interessante è quello relativo al miglioramento della salute degli animali, che comporta una riduzione dell'utilizzo di farmaci per curare le patologie ed una migliore efficienza della produzione. Tra i vari additivi utilizzabili a tale scopo la vitamina E, micronutriente in grado di influenzare lo stato ossidativo e la risposta immunitaria, è sicuramente uno dei più interessanti. Il livello plasmatico di vitamina E al parto è un valido predittore della possibilità di sviluppare mastiti nella susseguente lattazione, insieme con i livelli plasmatici di ROS (Reactive Oxygen Substances), SAC (Serum Antioxidant Capacity) e del rapporto tra essi, OSI (Oxidative Stress Index). Inoltre è stata osservata una correlazione positiva tra livelli ematici di vitamina E e  $\beta$  idrossi butirato all'inizio dell'asciutta, facendo supporre quindi un ruolo della vitamina E anche nel metabolismo epatico.

*Among the various factors that influence the environmental impacts of animal farming, feeding plays a crucial role. The excretion of nitrogen and phosphorus (with consequent pollution of the deep and surface aquifers with associated eutrophication), heavy metals, emissions of greenhouse gases*

*(methane and nitrous oxide) and acidifying gases (ammonia), microbiological contamination of soil water and the decrease in biodiversity in the case of intensive farming, are the main issues discussed today.*

*The potential environmental impact must however be assessed not in absolute values, but in relation to the products supplied (milk, meat, fish, eggs), given the growing global demand for foods of animal origin. Among the techniques applicable to minimize the environmental impact of livestock production, precision feeding plays a fundamental role: in practice, administering to animals the nutrients necessary to express their genetic potential, without excesses and consequent losses in the environment. Accurate knowledge of the nutritional needs of animals in the different stages of breeding and for the different production levels, total protein level and targeted amino acid intakes in diets, starch:protein and starch:NDF ratios to minimize nitrogen excretions and methane emissions,*

*respectively, production of highly digestible and nutritionally valuable forages, are examples of factors to take into account for an environmentally "sustainable" diet.*

*Additives should also be mentioned, which hold considerable potential to reduce the environmental impact of the livestock sector. Among the numerous effects of additives, particularly interesting is the one related to the improvement of animal health, which involves a reduction in the use of drugs to treat pathologies and better production efficiency. Among the various additives that can be used for this purpose, vitamin E, a micronutrient capable of influencing the oxidative state and the immune response, is certainly one of the most interesting. The plasma level of vitamin E at calving is a valid predictor of the possibility of developing mastitis in the subsequent lactation, together with the plasma levels of ROS (Reactive Oxygen Substances), SAC (Serum Antioxidant Capacity) and the ratio between them, OSI (Oxidative Stress Index). Furthermore, a positive correlation was observed between blood levels of vitamin E and  $\beta$  hydroxy butyrate at the beginning of the dry period, thus suggesting a role of vitamin E also in hepatic metabolism.*

## ***PRODUZIONE DI CARNE BOVINA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE***

*Vittorio Dell'Orto* - Università degli Studi di Milano

L'aumento delle richieste mondiali di carne bovina in particolare nei paesi in via di sviluppo +0,84 % anno preoccupa per l'uso delle risorse alimentari, del territorio e dei GHG

Non bisogna però dimenticare il contributo dei ruminanti sulla fertilità del suolo e soprattutto che la carne apporta il 52% degli aminoacidi essenziali per l'uomo

Come operare per migliorare la sostenibilità:

- ridurre il peso alla macellazione, animali più giovani, migliore conversione alimentare minor utilizzo di risorse;
- differenti tecniche di finissaggio ad esempio impiego di lipidi (fino al 7% di riduzione del CH<sub>4</sub>) e conseguente risparmio di circa il 10% di mangime.

Sono allo studio additivi che mitigano nel rumine la produzione di metano fino al 30% (3-NOP); estratti di tannini con riduzione del metano di circa 5%; carboni vegetali da pirolisi (biochar). Alghe rosse etc. impiegate singolarmente o in associazione stanno fornendo incoraggianti prospettive

Di fondamentale importanza sempre nelle produzioni zootecniche il bilanciamento della razione formulata in funzione del ceppo genetico e del peso alla macellazione.

Per gli animali allo stato brado tutto si complica e probabilmente la soluzione sarà l'utilizzo di boli ad hoc formulati

## ***INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ NELLA PRODUZIONE DEL LATTE BOVINO***

*Anna Sandrucci, Università degli Studi di Milano*

Il settore lattiero-caseario italiano è una delle filiere agroalimentari più rilevanti e complesse del Paese, non solo per il suo valore economico, ma anche per il suo ruolo nella tradizione agricola e alimentare nazionale. Per assicurare un futuro al settore, è però necessario un ripensamento dei processi produttivi in chiave di sostenibilità attraverso l'adozione di una strategia integrata che contempli, da un lato, la sicurezza alimentare e la qualità dei prodotti e, dall'altro, la riduzione delle emissioni, l'uso efficiente delle risorse e il miglioramento del benessere degli animali allevati. A questo si aggiunge la sfida di preservare la sostenibilità economica delle aziende zootecniche.

In questo contesto, si apre un dibattito cruciale tra due differenti visioni: l'intensificazione sostenibile e la cosiddetta 'decrescita sostenibile'. Da un lato, la crescente domanda alimentare spinge verso l'adozione di tecnologie innovative per incrementare ulteriormente la produttività e l'efficienza, garantendo la sicurezza degli approvvigionamenti. Dall'altro, la filosofia della decrescita promuove una riduzione delle produzioni, associata a un consumo più consapevole, come strada per alleviare la pressione sugli ecosistemi e migliorare il benessere animale.

La relazione offrirà una riflessione equilibrata tra queste due prospettive, proponendo soluzioni che permettano di coniugare innovazione e sostenibilità, per assicurare al settore bovino da latte un futuro sostenibile.

## ***IL CONTRIBUTO DELLA GENETICA ALL'INCREMENTO DELLA PRODUTTIVITÀ E ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI AMBIENTALI CAUSATI DALL'INTENSIFICAZIONE***

*Paolo Ajmone Marsan*-Accademia dei Georgofili,  
Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

La selezione genetica degli animali da allevamento ha una storia millenaria, iniziata con la domesticazione e la selezione massale circa 10.000 anni fa. Le prime pratiche sistematiche, tuttavia, risalgono al XVIII secolo, quando pionieri come Robert Bakewell introdussero la misurazione dei caratteri da migliorare e l'accoppiamento selettivo, applicando il principio "mate the best to the best" per ottimizzare le caratteristiche produttive degli animali. Da allora, l'approccio è evoluto significativamente grazie allo sviluppo della genetica moderna, che ha portato dalla genetica quantitativa e di popolazione fino alle odierne tecniche di genomica avanzata e alla costruzione dei pangenomi.

Il progresso nella genetica animale ha svolto un ruolo fondamentale nell'aumento della produttività delle specie zootecniche, migliorando parametri quali la crescita, la qualità delle carni, la produzione di latte e uova, e la resistenza alle malattie. Ad esempio, oggi le vacche da latte in condizioni di allevamento moderne possono produrre oltre 120 quintali di latte a lattazione, rispetto ai 20-30 quintali litri degli anni '60. Parallelamente, l'efficienza alimentare dei polli da carne è migliorata, passando da un rapporto di 4:1 (kg di mangime per kg di peso vivo) negli anni '50 a meno di 2:1 oggi.

Questi incrementi di produttività hanno contribuito anche a ridurre l'impatto ambientale per unità di prodotto, diminuendo il consumo di risorse necessarie per ottenere gli stessi risultati. Nonostante ciò, l'intensificazione dell'allevamento ha sollevato preoccupazioni sul benessere degli animali e sull'inquinamento ambientale, come l'emissione di gas serra e la gestione dei reflui. Tuttavia, studi recenti dimostrano che, grazie alla selezione genetica e a migliori pratiche di gestione, le emissioni di metano per litro di latte sono diminuite di oltre il 50% rispetto ai livelli degli anni '60.

La genomica ha accelerato il progresso genetico attraverso la selezione assistita dai marcatori e la selezione genomica su larga scala. Guardando al futuro, gli obiettivi della selezione genetica si concentreranno sempre più su una maggiore efficienza, una riduzione dell'impatto ambientale, il miglioramento del benessere animale e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Questo richiederà un approccio multidisciplinare che integri genetica, nutrizione, gestione aziendale e nuove tecnologie.

L'uso di nuovi biomarcatori identificati tramite analisi omiche e l'impiego di sensori per la raccolta di dati fenotipici in azienda, insieme allo sfruttamento delle informazioni contenute nel pangenoma, offriranno opportunità per stimare con maggiore precisione il valore genetico dei riproduttori e migliorare i caratteri complessi e a bassa ereditabilità. Tali progressi consentiranno di rendere i programmi di miglioramento genetico ancora più efficienti, favorendo una zootecnia sostenibile e a basso impatto ambientale. \_\_\_\_\_





