

Giornata di studio:

Impatto dei cambiamenti climatici
sui sistemi zootecnici

Pisa, 17 maggio 2019, Sezione Centro Ovest

Relatori

Amedeo Alpi, Eleonora Sirsi, Marco Raugi, Roberta Ciampolini,
Massimiliano Pasqui, Umberto Bernabucci, Mauro Antongiovanni,
Giacomo Lorenzini, Pasquale De Palo

Sintesi

In questo tipo di eventi sono ormai consuetudine alcune premesse sul clima; ciò è stato fatto anche per la Giornata in oggetto, mettendo in evidenza l'aumento medio delle temperature che ha caratterizzato il nostro ambiente e che, probabilmente, ha influenzato anche il ciclo idrologico. Certamente ha alterato le prestazioni riproduttive degli animali, il loro stato metabolico, sanitario e persino la risposta immunitaria, con ovvi riflessi sulla produzione. Il processo di desertificazione, che i persistenti cambiamenti climatici possono avviare, può ridurre la capacità di carico dei pascoli e la capacità tampone dei sistemi agropastorali. La via principale che si deve seguire, per far fronte allo stress ambientale nei sistemi di allevamento industriale e misto, è rappresentata dalla selezione genetica di soggetti termotolleranti, anche se possono essere di aiuto l'ottimizzazione della produttività delle colture (cereali) e del foraggio, tramite una migliorata gestione dell'acqua e del suolo. Lo stress ambientale è stato anche affrontato tramite il confronto tra bovini di differenti razze allevate nello stesso ambiente, in condizioni di elevate temperature e/o umidità atmosferica relativa. È incoraggiante che la razza Bruno Alpina Italiana presenti una variabilità genetica suscettibile di valorizzazione ai fini della resistenza all'incremento termico ambientale. L'analisi ad ampio spettro, basata sulla "genome-wide association", condotta su 21 razze bovine autoctone sia della sponda sud che nord del Bacino del Mediterraneo, ha fornito indicazioni utili sia sulla loro storia demografica che adattativa. Si è messa in luce l'unicità genetica delle razze bovine autoctone del Bacino del Mediterraneo suggerendo che le principali pressioni selettive che le hanno influenzate sono riferibili a variazioni delle temperature e all'esposizione ai raggi UV. Circa le influenze dei cambiamenti climatici sulle comunità fungine presenti nei foraggi, con importanti ricadute sulle condizioni zootecniche e alimentari, è stato convincentemente dimostrato che la soluzione del problema può solamente venire da un approccio multidisciplinare compren-

dente competenze agronomiche, fitopatologiche, entomologiche, nutrizionali, ingegneristiche e molecolari.

L'accademico Mauro Antongiovanni ha presentato l'ultima edizione del testo didattico "Nutrizione e Alimentazione degli Animali in Produzione Zootecnica", aggiornata tramite la collaborazione con i colleghi Arianna Buccioni dell'Università di Firenze e Marcello Mele dell'Università di Pisa. Antongiovanni ha fatto rilevare come la corretta formulazione delle diete destinate agli animali in produzione zootecnica possa contribuire, a limitare la produzione dei gas serra dalle attività digestivo-metaboliche, specie degli allevamenti estensivi.

MASSIMILIANO PASQUI¹

Il clima che cambia

¹ CNR, Roma

Il cambiamento climatico è una sfida fondamentale per l'umanità in quanto influenza profondamente il modo in cui viviamo sul pianeta Terra. Tutte le attività umane sono influenzate dalla variabilità climatica, dovuta sia a fattori naturali (cambiamenti dei cicli naturali dei meccanismi atmosferici e oceanici) sia alle attività antropiche (emissione di gas che producono l'effetto serra in atmosfera). Il cambiamento climatico ha un carattere estremamente eterogeneo sia da un punto di vista geografico che temporale. Questa peculiarità implica la necessità di identificare i fattori locali chiave per l'area geografica di interesse insieme alla conoscenza delle forzanti remote e richiede un approccio multidisciplinare per affrontare e sostenere efficacemente i suoi impatti negativi.

La fase di intenso riscaldamento globale sperimentato negli ultimi decenni è iniziata inequivocabilmente negli anni '50 e ha subito un'accelerazione dagli anni '80. Questo aumento ha influito sia sulla temperatura media mensile e sui valori stagionali che sugli eventi climatici estremi alterando significativamente anche il ciclo idrologico.

Negli ultimi decenni sono state prodotte solide conoscenze scientifiche che forniscono informazioni importanti che possono essere utilizzate per supportare i processi decisionali. Tuttavia, sono necessari ulteriori strumenti di supporto alle decisioni e una comprensione dei processi cognitivi associati alle percezioni dei cambiamenti climatici per utilizzare queste informazioni trasformando la società in modo resiliente ai cambiamenti climatici.

Per sviluppare un'efficace strategia di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici, gli scienziati, i cittadini, gli agricoltori e i responsabili

politici dovranno quindi sviluppare un nuovo processo di riflessione e apprendimento, basato sulle attuali informazioni scientifiche. Questo processo sarà una trasformazione continua per ognuno dei diversi livelli della società.

UMBERTO BERNABUCCI¹

Impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi zootecnici intensivi ed estensivi

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

Gli effetti del cambiamento climatico sono controversi. Anche se gli effetti del riscaldamento globale non saranno negativi ovunque, si prevede un rilevante aumento della siccità in tutto il mondo che potrà incidere sulla disponibilità di alimenti (foraggio e concentrati) e sulla produzione agricola. L'ambiente caldo altera la produzione (accrescimento, produzione e qualità di carne e latte, uova) e le prestazioni riproduttive, lo stato metabolico e sanitario e la risposta immunitaria. Il processo di desertificazione ridurrà la capacità di carico dei pascoli e la capacità tampone dei sistemi agropastorali e pastorali. Altri sistemi, come i sistemi misti e i sistemi di allevamento industriale o senza terra, potrebbero incontrare diversi fattori di rischio principalmente a causa della variabilità della disponibilità e dei costi dei cereali e della bassa adattabilità dei genotipi animali. Per quanto riguarda i sistemi zootecnici, sarà strategico ottimizzare la produttività delle colture e del foraggio (principalmente migliorando la gestione dell'acqua e del suolo) e migliorare la capacità degli animali di far fronte allo stress ambientale anche per mezzo della selezione genetica di soggetti termotolleranti. Per indirizzare l'evoluzione dei sistemi di produzione animale in condizioni di aumento della temperatura ambientale e degli eventi estremi, è necessaria una migliore informazione sulla vulnerabilità biofisica e sociale, e questo deve essere integrato con le componenti agricola e dell'allevamento.

GIACOMO LORENZINI¹, ELISA PELLEGRINI²

I cambiamenti climatici e le problematiche legate alla presenza di micotossine nei foraggi

^{1,2} Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali e Centro Interdipartimentale per lo Studio degli Effetti dei Cambiamenti Climatici, Università di Pisa

Il cambiamento climatico è un tema complesso e rappresenta forse la princi-

pale sfida che la società mondiale dovrà affrontare nel prossimo futuro. Il progressivo aumento delle temperature (con stime per il 2050 di un incremento di 1,3-1,8 °C della media mondiale), la riduzione delle risorse idriche disponibili (con drastici cali delle precipitazioni medie annue), il deterioramento qualitativo delle acque (ad esempio, salinizzazione delle falde, tossicità da metalli pesanti) e i crescenti problemi legati all'inquinamento dell'aria possono causare ingenti danni alle coltivazioni per la produzione di cibo, foraggio e mangimi. Recentemente, particolare attenzione è stata rivolta al possibile impatto di questi fenomeni sulla biologia di alcuni microfunghi micotossigeni. Evidenze scientifiche documentano che le attuali condizioni ambientali e quelle prevedibili (quali elevate temperature anche durante le ore notturne, alto tasso di umidità, stagioni estive siccitose, aumento delle concentrazioni di biossido di carbonio) risultano favorevoli allo sviluppo e all'attività metabolica di tali microrganismi (in particolare quelli appartenenti al genere *Aspergillus*). Come stimato da modelli previsionali, il cambiamento climatico potrebbe influenzare la comunità fungina modificandone la distribuzione e la diffusione in termini quanti-qualitativi (favorendo anche la differenziazione di nuovi microrganismi). Appare evidente che la contaminazione da micotossine sia da considerarsi un problema socio-sanitario globale, con evidenti ricadute negative che si estendono all'ambito alimentare e zootecnico. Lo scenario che si viene a delineare (le cui dimensioni cominciano ora a essere intraviste) risulta essere multidisciplinare; solo una visione complessiva della filiera che coinvolga competenze di tipo agronomico, climatologico, fitopatologico, entomologico, chimico, molecolare, nutrizionale, medico e ingegneristico potrà consentire un approccio gestionale sistemico di questa problematica.

PASQUALE DE PALO¹

Influenza della razza nel determinismo della termotolleranza: il caso della Bruna Italiana

¹ Università degli Studi "A. Moro", Bari

Nonostante la bibliografia sia particolarmente ricca di spunti e conoscenze relativi allo stress da caldo nella razza Holstein, esigue sono le conoscenze sulla risposta di altre razze da latte a condizioni di stress termico. A tal proposito l'informazione che la Holstein sia la razza più sensibile allo stress da caldo, comparata con altre razze come la Brown Swiss, la Jersey e la Guernsey appare particolarmente consolidata, ma mai realmente approfondita. Un ef-

fetto razza nel determinismo della termotolleranza è facilmente verificabile anche empiricamente valutando il comportamento e la fisiologia di vacche di differenti razze allevate nel medesimo ambiente, in condizioni di elevate temperature e/o umidità ambientale.

La crescente preoccupazione del mondo zootecnico a incrementare i livelli di resistenza e resilienza degli animali, in un contesto globale di rapido mutamento climatico globale impone un focus di maggiore rilievo sulle cosiddette “razze da latte più resistenti al caldo”, al fine di comprenderne le soglie di THI critico superiore, la variabilità nelle popolazioni rispetto a questo carattere fenotipico, il grado di ereditabilità di tale carattere, sino alla necessità di usare la termotolleranza come parametro fondamentale nel determinismo di un indice genetico di selezione. Tutto questo è alla base del progetto “LATTEco” (Le razze bovine da latte per la definizione di modelli selettivi sostenibili) che vede l’A.N.A.R.B. (Associazione Nazionale Allevatori Razza Bruna) e vari team di ricercatori impegnati a rispondere a tutte queste domande relativamente alla razza Bruna Italiana. Si presenteranno i risultati preliminari relativi a tale progetto, riportando i dati sullo stato dell’arte della termotolleranza della razza Bruna Italiana rispetto alla Frisona, discutendo quali sviluppi e quale grande importanza possa avere nel futuro una selezione finalizzata alla termotolleranza, così come poter valorizzare la biodiversità oggi a nostra disposizione per incrementare la resistenza/resilienza migliori degli animali in funzione delle peculiarità climatiche di ogni singola area geografica. Queste conoscenze e questo filone di ricerca rappresenta un importante strumento conoscitivo per garantire standard elevati di benessere animale, associati a adeguati livelli di redditività, in contesti geografici sempre più ampi in cui le condizioni climatiche in rapida evoluzione, potrebbero rendere sempre più complesso l’allevamento della vacca da latte a elevata specializzazione, categoria animale più sensibile, debole e suscettibile e, pertanto, più a rischio nel contesto del riscaldamento globale.

ROBERTA CIAMPOLINI¹

Una mappa genomica dell’adattamento ai cambiamenti climatici delle razze bovine del Mediterraneo

¹ Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Pisa

La capacità adattativa degli animali in produzione zootecnica costituisce un fattore di primaria importanza, da considerare non solo nella gestione delle

nuove tecnologie di allevamento ma anche nell'impostazione degli obiettivi dei futuri programmi di miglioramento genetico. I meccanismi genetici delle caratteristiche adattative sono in gran parte sconosciuti, e il loro studio diretto non è semplice. Un modo per comprendere le capacità di adattamento è quello di identificare i geni alla base delle caratteristiche fenotipiche delle popolazioni già adesso ben adattate al loro ambiente di origine. Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso lo studio della variabilità genetica delle specie animali e delle "impronte genetiche" presenti nel loro genoma attribuibili alla selezione di tipo ambientale. Tra le diverse specie domestiche (*Bos taurus taurus* e *Bos taurus Indicus*) rappresentano interessanti modelli biologici per caratterizzare la base genetica dell'evoluzione a breve termine determinatasi in risposta alla pressione indotta dal clima durante la loro storia di post-domesticazione. Il progetto di ricerca INRA GALIMED, mediante l'impiego di micro-chip ad alta densità SNP, ha valutato la struttura genetica di 21 razze bovine autoctone della sponda nord e sud bacino del Mediterraneo (Spagna, Francia, Italia, Grecia, Cipro, Egitto, Algeria e Marocco) fornendo indicazioni sia sulla loro storia demografica che adattativa mediante l'analisi "genome-wide association" con co-variabili discriminanti i diversi sottotipi di clima mediterraneo. Una dettagliata annotazione funzionale dei geni associabili a variazioni climatiche ha evidenziato diverse funzioni biologiche coinvolte nell'adattamento al clima mediterraneo quali: la termo-tolleranza, la protezione all'esposizione ai raggi UV, la resistenza agli agenti patogeni o particolari vie metaboliche identificando alcuni geni come possibili "forti" candidati. I risultati sottolineano l'unicità genetica delle razze bovine autoctone del Bacino del Mediterraneo e suggeriscono che le principali pressioni selettive che le hanno influenzate possono essere correlate a variazioni delle temperature, all'esposizione ai raggi UV, alla disponibilità di risorse alimentari ed all'esposizione ad agenti patogeni.