

Seminario:

I ruminanti:
domesticazione, evoluzione e coevoluzione
con le popolazioni umane

11 ottobre 2024, Sant'Angelo Lodigiano
Sezione Nord Ovest

Relatori

Giuseppe Succi (coordinatore), Paolo Ajmone Marsan, Anna Sandrucci,
Paola Crepaldi, Silvana Mattiello, Ivano De Noni, Gianpiero Fumi,
Marco Marigliano

Sintesi

ETTORE CANTÙ¹

Introduzione ai lavori

¹ Presidente Onorario della Società Agraria di Lombardia

La Società Agraria di Lombardia, promotrice del seminario, nel corso della sua attività di divulgazione del progresso agricolo ha sempre considerato preminente la promozione della zootecnia e il miglioramento delle razze da latte con l'organizzazione di concorsi, la promozione di organizzazioni di allevatori, la pubblicazione di volumi come quello del 1875 sull'allevamento del bestiame bovino o quello del prof. De Carolis del 1927 sul conseguimento dei 40 quintali di latte per vacca. Molte le iniziative per il miglioramento dell'allevamento con la diffusione a mezzo stampa e incontri delle nuove tecniche, dalla stalla aperta al robot di mungitura, dai primi tori della razza Bruna ai tori Carnation capostipiti della Frisona italiana. Oggi la Società vede con preoccupazione l'ondata di critiche e accuse contro gli allevamenti moderni di bovine, fonte della sicurezza alimentare per la società di oggi. Tuttavia la scienza procede per il miglioramento dell'allevamento e del benessere animale, e la Società Agraria di Lombardia approva la Dichiarazione di Dublino sottoscritta nel 2022, da 200 scienziati quando afferma che «la zootecnia è il metodo comprovato da millenni per creare un'alimentazione sana e mezzi di sussistenza sicuri, e deve essere difesa dal pericolo di riduzionismi e fanatismi».

PAOLO AJMONE MARSAN¹*Domesticazione e biodiversità dei bovini*

¹ Dipartimento di Scienze Animali, della Nutrizione e degli Alimenti – DIANA e Centro di Ricerche Romeo ed Enrica Invernizzi – CREI, Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza)

L'agricoltura e l'allevamento, sviluppati nel Neolitico, hanno rivoluzionato le civiltà umane, favorendo insediamenti stabili, crescita demografica e società complesse. La domesticazione animale iniziò circa 10.000 anni fa nella Mezzaluna Fertile con caprini, ovini, bovini e suini, ma si estese ad altre regioni, dove furono addomesticati animali come zebù, cammelli, lama e tacchini. Questi animali furono essenziali per l'alimentazione, il lavoro e la produzione di materiali, contribuendo alla diversificazione genetica grazie a selezioni naturali e umane. Le moderne tecnologie genomiche hanno arricchito la conoscenza della domesticazione e delle migrazioni umane, rivelando connessioni storiche significative. Ad esempio, le razze bovine Podoliche e Chianina, legate al Vicino Oriente, testimoniano movimenti migratori che hanno influenzato anche la civiltà etrusca. In Africa, l'introduzione dello zebù ha migliorato l'adattamento agli ambienti aridi. In Asia, flussi genetici da yak e altre specie hanno favorito l'adattamento a climi estremi. I bovini taurini e zebuini, originari rispettivamente della Mezzaluna Fertile e della Valle dell'Indo, si sono diffusi adattandosi a climi diversi. In Europa, i bovini taurini hanno seguito rotte migratorie mediterranee e danubiane, mentre in Sud America, i bovini Creoli, introdotti dai coloni europei, hanno sviluppato adattamenti straordinari, come la mutazione *slick*, utile per tollerare il caldo. La biodiversità zootecnica è cruciale per affrontare sfide come i cambiamenti climatici e l'erosione genetica. Proteggere le razze locali e comprendere i processi di domesticazione è essenziale per garantire la sostenibilità dell'agricoltura globale.

ANNA SANDRUCCI¹*La produzione del latte: evoluzione dei ruminanti da latte e delle popolazioni umane*

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

La domesticazione dei ruminanti ha portato cambiamenti significativi nella morfologia, fisiologia e comportamento degli animali, influenzando al contempo anche l'evoluzione culturale e genetica umana in un processo di coevoluzione. Circa 10.000 anni fa, la domesticazione di bovini, ovini e caprini,

segnò un punto di svolta nella storia, trasformando profondamente la struttura sociale, economica e culturale delle comunità umane. Offrendo carne, latte, pelli e, nel caso dei bovini, anche lavoro, i ruminanti sono stati fondamentali per il sostentamento umano; il loro ruolo nei rituali e nelle rappresentazioni mitologiche e simboliche testimonia la loro centralità nelle culture passate e presenti. La “rivoluzione dei prodotti secondari”, che introdusse l’uso di latte, lana e forza lavoro, rappresentò una svolta importante, modificando la relazione uomo-animale in una modalità che preservava la vita degli animali. La capacità di digerire il lattosio diventò gradualmente più comune tra le popolazioni che interagivano strettamente con i ruminanti, dimostrando un’evoluzione culturale e genetica. L’intensificazione delle relazioni uomo-animale favorì anche la diffusione di malattie zoonotiche, portando a una “transizione epidemiologica” e allo sviluppo di adattamenti immunitari. Negli ultimi decenni, la mungitura manuale è stata gradualmente sostituita dalla mungitura meccanica e, più recentemente, dalla mungitura automatizzata, con implicazioni sul comportamento, sulla fisiologia e sulla morfologia degli animali, oltreché sulla relazione uomo-animale. La domesticazione dei ruminanti è stata tra gli eventi più significativi della storia umana, contribuendo allo sviluppo delle società moderne e influenzando l’evoluzione biologica e culturale delle popolazioni umane e animali.

PAOLA CREPALDI¹

Domesticazione e biodiversità della capra

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

L’origine della capra domestica (*Capra hircus*) è legata al bezoar (*Capra aegagrus*), addomesticato circa 11.000 anni fa nella Mezzaluna Fertile. Inizialmente cacciate, le capre furono gradualmente addomesticate grazie alla loro struttura sociale, dieta variata e resistenza. Il processo di domesticazione, influenzato da selezione naturale e artificiale, portò alla riduzione delle dimensioni corporee e ad adattamenti morfologici. Studi molecolari mostrano che diversi gruppi di bezoar contribuirono alla genetica delle capre domestiche, arricchita anche da ibridazioni con specie selvatiche, che introdussero varianti genetiche vantaggiose. La capra è stata cruciale durante la transizione agricola neolitica per la sua adattabilità a climi difficili e la capacità di fornire latte, carne e fibre. La selezione artificiale ha prodotto razze specializzate, come la Saanen per il latte e l’Angora per le fibre. Tecniche genomiche recenti hanno identificato geni legati all’adattamento a climi estremi e alla produttività. Le capre tibetane, ad

esempio, si sono adattate all'ipossia delle alte altitudini, mentre le capre Cashmere eccellono nei climi freddi. Oggi, le capre sono allevate in tutto il mondo, specialmente in Asia e Africa, dove sono essenziali per la sicurezza alimentare e l'economia rurale. In Italia, oltre 30 razze autoctone contribuiscono alla tutela del territorio e alla produzione di eccellenze alimentari, prevenendo incendi e degrado ambientale. Tuttavia, i cambiamenti climatici rappresentano una sfida crescente, rendendo fondamentale preservare la biodiversità caprina e adottare strategie di allevamento sostenibile per garantire la sopravvivenza di questa risorsa fondamentale per l'umanità.

SILVANA MATTIELLO¹

Vecchie e nuove storie di domesticazione nei ruminanti

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

Secondo Price (2002), la domesticazione è un processo adattativo che coinvolge cambiamenti genetici e fenotipici ripetuti nel tempo, rendendo una popolazione animale adatta alla convivenza con l'uomo e alla cattività. Questo processo si articola in tappe, dalla vita selvatica alla cattività completa, passando per vari gradi di controllo umano. Non tutte le specie però si prestano facilmente alla domesticazione; tratti come l'elevata socialità e l'assenza di territorialità sono essenziali, caratteristiche che hanno favorito la domesticazione di ovini, caprini e bovini. Specie ruminanti come cervi (*Cervus elaphus*) e daini (*Dama dama*), inizialmente sfruttate tramite caccia e tenute in cattività a scopo ornamentale, hanno intrapreso percorsi di domesticazione più recenti. Negli anni '70, l'allevamento intensivo di queste specie ha portato a un rapido progresso genetico grazie al controllo degli accoppiamenti e all'uso di tecniche di riproduzione assistita. Oggi, in alcuni Stati europei, cervi e daini sono considerati specie domestiche. La domesticazione continua a evolversi e si osserva anche in altre specie ruminanti o pseudoruminanti, come l'eland africano (*Taurotragus oryx*), il bue muschiato (*Ovibos moschatus*) nordamericano e la vigogna sudamericana (*Vicugna vicugna*), dimostrando l'adattabilità del processo a diverse specie e contesti.

IVANO DE NONI¹*Tecnologia e nutrizione: opportunità e sfide per il settore lattiero-caseario*¹ Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano

Il latte e i suoi derivati sono ancora al centro delle linee guida per una corretta alimentazione. Nonostante alcuni segni di debolezza (consumi di latte alimentare), le possibilità di crescita del mercato lattiero-caseario non mancano. Negli ultimi anni, tuttavia, il settore latte non è rimasto immune da nuovi stili e tendenze alimentari. Salutismo, food blogger, (dis)informazione, mass media o nuova cultura alimentare? Quali che siano le motivazioni, l'effetto è stato un significativo cambiamento delle aspettative nutrizionali del consumatore e, conseguentemente, delle sue scelte di acquisto. In questa prospettiva, i prodotti tradizionali oggi non bastano. Salute, benessere, sostenibilità, prezzo e valore sensoriale si affiancheranno alla sicurezza come attributi qualitativi chiave che condizionano la percezione di qualità e quindi l'accettabilità di latte e derivati. Attributi che richiedono cambiamenti verso i quali il settore lattiero-caseario ha spesso mostrato scarsa resilienza, non anticipandoli e subendone gli effetti. Nuovi aspetti qualitativi da affrontare con un approccio olistico all'innovazione di processo e di prodotto, ma anche alla comunicazione. Che dovrà adeguarsi ai nuovi media e trovare il giusto equilibrio tra emotività e una corretta informazione scientifica corretta e puntuale.

GIANPIERO FUMI¹, MARCO MARIGLIANO¹*Politiche per il miglioramento delle razze bovine e ovicaprine tra Italia liberale e fascismo*¹ Università Cattolica del Sacro Cuore (Milano)

Tra l'Unità d'Italia e la Prima guerra mondiale, l'allevamento italiano si concentrava principalmente sull'uso degli animali come forza-lavoro, con scarsa attenzione alla produzione di latte o carne. La distribuzione delle specie variava a seconda delle caratteristiche geografiche e delle necessità agricole locali. Lo Stato intervenne solo marginalmente nel settore, finanziando iniziative specifiche come l'apertura di stazioni di monta e l'organizzazione di esposizioni, lasciando gran parte del miglioramento zootecnico ad accademie, comizi agrari e Cattedre Ambulanti di Agricoltura, riconosciute ufficialmente solo nel 1907. Tra le due guerre, il governo aumentò il proprio coinvolgimento,

adottando una politica più interventista. Vennero finanziate opere di bonifica e limitazioni ai pascoli, che favorirono i bovini ma penalizzarono l'allevamento ovicaprino. Progressi scientifici, come il controllo della produzione lattiera (dal 1922) e lo sviluppo genetico (fondazione dell'Istituto "Spallanzani" nel 1937), accompagnarono l'accentramento delle politiche agricole. Nel 1935, le Cattedre Ambulanti furono sostituite dagli Ispettorati provinciali, direttamente controllati dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, consolidando la centralizzazione gestionale. Nonostante questi sforzi, i miglioramenti zootecnici furono lenti. Tuttavia, l'aumento di tecnici e agronomi in ruoli di governo e la creazione di sezioni ministeriali dedicate alla zootecnia riflettono una maggiore competenza e attenzione alle produzioni animali.

GIUSEPPE SUCCI¹

Discussione e conclusioni

¹ Professore emerito dell'Università degli Studi di Milano

Nel IX millennio a.C. prese avvio la domesticazione dei Ruminati, a cominciare da pecore e capre, animali per diversi aspetti affini ai bovini ma senz'altro più facili da ridurre in cattività Paola Crepaldi ricorda che la capra, insieme alle pecore, sono state tra le prime specie addomesticate per via della loro struttura sociale, che le rendeva più facilmente controllabili dall'uomo. La loro dieta variata e resistenza a condizioni difficili hanno ulteriormente favorito il processo evolutivo. Si può supporre che proprio l'esperienza acquisita con gli ovi-caprini abbia poi consentito di affrontare la ben più impegnativa domesticazione dell'uro e dei bovini derivati. Secondo Silvana Mattiello non stupisce che tra i ruminanti le prime specie a intraprendere il percorso verso la domesticazione siano stati gli ovini e i caprini, e successivamente i bovini, che sono tutte specie altamente sociali e non territoriali. Tuttavia, altre specie di ruminanti possiedono queste caratteristiche e hanno iniziato in tempi più recenti questo percorso. Un esempio recente è rappresentato da alcune specie di Cervidi, e in particolare il cervo e il daino. La storia della domesticazione è in continua evoluzione, e non si ferma ai Cervidi, ma possiamo osservarla anche in altre specie di ruminanti o pseudoruminanti in vari continenti, come ad esempio nel caso dell'antilope africana, del bue muschiato in Nord America o degli Auchenidi nella Latino America. Quanto alla specie bovina vi è da tenere in evidenza il processo della sua frammentazione in razze che ha raggiunto il suo massimo nel XIX secolo e fino ai primi decenni del XX. Il lavoro di miglioramento genetico iniziato in Gran Bretagna sul finire del XVIII

secolo per l'attitudine alla produzione della carne e nell'Europa continentale, un secolo più tardi, per la produzione del latte ha creato alcune razze che hanno avuto una vasta diffusione, a scapito di molte altre legate alle diverse realtà territoriali. Secondo fonti recenti su 277 razze bovine individuate in Europa circa la metà sarebbe a rischio più o meno grave di contrazione numerica o addirittura di estinzione. Ad esempio in Italia, la Bruna e ancor più la Frisona, hanno soppiantato le preesistenti popolazioni autoctone meno produttive e meno competitive, ma che avevano mantenuto una loro utilità fino a quando il lavoro nei campi rappresentava ancora una componente importante delle prestazioni richieste ai bovini. In altri casi, riguardanti tipi genetici locali, presenti in collina e nelle valli montane, la scomparsa totale o la riduzione a reliquia, è stata la conseguenza dell'abbandono delle attività agricole e, come sottolineato da Gianpiero Fumi e Marco Marigliano, di contraddittori indirizzi di politica zootecnica e di incerti e scarsi supporti statali all'attività dell'allevamento. È ormai acquisito che nell'ambito delle stesse razze attualmente più diffuse esiste il rischio di perdita della variabilità genetica, come conseguenza del numero sempre più limitato di linee di tori utilizzati per la riproduzione. Da questo punto di vista le vecchie razze autoctone rappresentano un prezioso serbatoio di geni a cui attingere e quindi da conservare. Secondo Paolo Ajmone la storia demografica ed evolutiva dei bovini è stata studiata a fondo utilizzando marcatori del DNA genomico e mitocondriale. Un'analisi del DNA antico recuperato da reperti archeologici consente di validare o correggere i modelli demografici e migratori basati sullo studio del DNA delle razze esistenti. Inoltre, la genomica permette di identificare geni e varianti cruciali per l'adattamento all'ambiente. La protezione e la valorizzazione della biodiversità zootecnica sono essenziali per preservare le capacità di adattamento necessarie ad affrontare cambiamenti climatici, nuove malattie e altre sfide future e per fornire geni utili alle razze industriali. In molti Paesi sono state intraprese azioni per la salvaguardia delle razze locali anche con il sostegno di istituzioni internazionali. In Italia, nel 1982 è stato fondato l'Istituto per la Difesa e la Valorizzazione del Germoplasma Animale (IDVGA) del CNR. Anna Sandrucci ha illustrato l'evoluzione degli aspetti morfologici e funzionali dei bovini da latte affermando che sin dall'alba della civiltà, i ruminanti hanno accompagnato l'uomo e sono diventati parte integrante delle comunità umane e dell'identità culturale di molti popoli e ha concluso che la domesticazione dei ruminanti è stata uno degli eventi più significativi nella storia umana avendo contribuito allo sviluppo delle società moderne. Ettore Cantù, nella sua interessante introduzione, ci ha ricordato che il 20 ottobre del 2022 a Dublino si è tenuto un incontro con la partecipazione di 220 scienziati di tutto il mondo per dare vita ad un simposio internazionale sulla zootecnia, al termine del

quale veniva affermato, che «la zootecnia è il metodo comprovato da millenni per creare un'alimentazione sana e mezzi di sussistenza sicuri». Ivano De Noni ha ribadito che il latte e i suoi derivati sono ancora al centro delle linee guida per una corretta alimentazione. Salute, benessere, sostenibilità, prezzo e valore sensoriale si affiancheranno alla sicurezza come attributi qualitativi chiave che condizionano la percezione di qualità e quindi l'accettabilità di latte e derivati.

In conclusione, sulla base delle attuali conoscenze si possono realizzare condizioni di vita adatte a qualsiasi specie, armonizzando scientificamente esigenze naturali dell'animale e necessità produttive: la conciliabilità potrà essere resa più agevole, superando la frattura che ancora esiste tra cultura scientifica e cultura umanistica, tra produttività e sostenibilità, tra scienza ed etica. In questo senso l'evoluzione dell'umanità ha di fronte questo alto traguardo a cui dovrà sempre più tendere.

