

CENTRO GENETICO E GLI STUDI SULL'IMPATTO AMBIENTALE

di Simone Callegaro¹, Martino Cassandro², Giovanni Niero³, Mauro Penasa¹, Raffaella Finocchiaro² e Guido Invernizzi³

1. Dipartimento DAFNAE - Università degli Studi di Padova - 2. ANAFIJ - Ufficio Ricerca e Sviluppo - 3. Dipartimento VESPA - Università degli Studi di Milano



L'allevamento dei ruminanti persegue diversi obiettivi tra i quali il miglioramento dell'efficienza alimentare e riproduttiva e, più recentemente, la riduzione dell'impatto ambientale (un argomento fortemente attuale e dibattuto dalle comunità scientifica e civile). I gas ad effetto serra (*greenhouse gases* - GHG) sono un problema a livello mondiale per l'impatto sul riscaldamento globale e i cambiamenti climatici. Il metano (CH₄) ha un potere riscaldante da 20 a 28 volte maggiore rispetto all'anidride carbonica (CO₂), per questo è considerato uno dei più dannosi tra i GHG. Si stima che il settore zootecnico incida per il 3% sulle emissioni globali dei GHG di origine antropica, all'interno di esso i ruminanti sono i maggiori responsabili delle emissioni di CH₄ enterico (ISPRA, 2010). Ad oggi esistono diverse strumentazioni per poter quantificare tale emissione a livello individuale. La strumentazione di riferimento è la camera metabolica, la quale non è utilizzabile su larga scala a causa dei costi elevati, dei lunghi tempi necessari per la rilevazione e, quindi, del ridotto numero di animali su cui è possibile rilevare i fenotipi. Negli anni sono stati sviluppati degli "strumenti" alter-

nativi per il rilievo delle emissioni individuali, come il "GreenFeed" (foto 2) o la stima delle emissioni tramite rilevatori "Laser Methane Detector LMD" (foto 1).

EMISSIONI ED EFFICIENZA ALIMENTARE

Le emissioni di CH₄ sono direttamente collegate all'efficienza alimentare e produttiva degli animali. Difatti, i ruminanti per unità di mangime consumato hanno una produzione maggiore di CH₄ per unità di mangime consumata e il 90% del metano enterico ha origine nel rumine. In particolare si stima che l'emissione di CH₄ avvenga a discapito della produzione di carne e latte, con una diminuzione compresa tra il 2 e il 12% dell'apporto energetico lordo della dieta. Tuttavia, la stima dell'efficienza alimentare degli animali in allevamento deve tener conto anche di altri fattori, quali l'ingestione di sostanza secca (DMI), la relativa composizione e, possibilmente, l'escrezione e composizione fecale a livello individuale. Le scelte gestionali dell'allevamento e la qualità delle materie prime introdotte nella razione incidono significativamente sull'efficienza alimentare degli



1. Laser Methane Detector.
2. Green Feed per la stima delle emissioni.
3. In alto: sistema Roughage Intake Control (RIC, Hokofarm Group).



animali. Altri fattori che pesano sulla produzione di CH₄ sono il tipo e la dimensione dell'animale, accrescimento, livello produttivo, digeribilità e quantità di alimento, ingestione di sostanza secca, contenuto totale di carboidrati e la loro digeribilità, temperatura ambientale. La comunità scientifica pone il miglioramento dell'efficienza alimentare e dell'impatto ambientale come una delle principali sfide attuali del mondo zootecnico. La selezione di soggetti altamente efficienti può avere un impatto considerevole sulle produzioni animali, sulla mitigazione delle emissioni di gas serra e sulla riduzione dei costi di produzione. Come detto più volte in questi anni, questi tipi di fenotipi sono molto difficili e dispendiosi da raccogliere. Scopo di questo articolo è di mostrare quanto è stato fatto da ANAFIJ in questi ultimi anni per cercare di mettere a punto delle metodologie di raccolta dati che successivamente potranno essere sfruttate su tutto il territorio nazionale.

PROVA SPERIMENTALE

Grazie al progetto LATTEco (PSRN 2014-2020), ANAFIJ ha dotato il centro genetico di attrezzature per la rilevazione individuale di fenotipi quali l'ingestione di sostanza secca e le emissioni di gas effetto serra (Metano enterico e anidride carbonica). Nel maggio del 2018 sono iniziate le prime rilevazioni su tutti i torelli che entrano al centro genetico. Questa sperimentazione è una collaborazione tra ANAFIJ, il Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente (DAFNAE) dell'Università di Padova e il Dipartimento di Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione animale e la Sicurezza alimentare (VESPA) dell'Università di Milano.

DATI

Ad oggi 60 torelli sono stati studiati fenotipicamente. In media i torelli hanno un'età pari a 280±49,78 giorni e peso di 296±63,73 kg. La prova sperimentale inizia dopo il periodo di quarantena, i torelli vengono divisi in gruppi omogenei per età, peso e periodo di uscita. Una volta definiti i gruppi inizia il periodo di prova in cui gli animali si abituano alle attrezzature di rilevazione. All'inizio della prova sperimentale gli animali sono pesati e vengono rilevati i parametri biometrici quali: altezza al garrese, circonferenza toracica e BCS. Inoltre, per ogni soggetto è prelevato un campione di feci, direttamente dall'ampolla rettale. Queste rilevazioni sono effettuate una volta a settimana per l'intero periodo della prova. Per ogni soggetto alla fine della prova sono disponibili le seguenti informazioni:

- ingestione giornaliera individuale e comportamento alimentare degli animali (numero di pasti giornalieri e assunzione media per pasto);
- composizione chimica delle feci;
- emissioni di GHG in termini di CO₂ e di CH₄;
- parametri biometrici.

Gli animali in prova ricevono la stessa razione e sono alimentati *ad libitum* per tutta la durata della prova. In questo periodo è possibile valutare l'ingestione di alimento e, grazie all'analisi chimica della dieta (Dipar-

TABELLA 1

PARAMETRI BIOMETRICI RACCOLTI NEL CENTRO GENETICO ANAFIJ

Carattere*	Media	Dev std
Peso (kg)	296,96	63,73
BCS	2,99	0,20
CCT (cm)	155,45	11,83
H (cm)	125,50	7,66
Accrescimento (kg/d)	1,05	0,37

*BCS=body condition score; CCT=circonferenza toracica; H=altezza al garrese

TABELLA 2

ANALISI DI PREDIZIONE EFFETTUATE AL DS2500 DEI CAMPIONI DI FECI ANALIZZATI

Carattere*	Media	Dev std
SS %	93,63	0,75
NDF ss %	67,61	2,80
ADF ss %	35,75	2,44
ADL ss %	8,61	1,44
uNDF ndf %	78,78	6,32
uNDF ss %	48,56	5,27
CENERI ss %	15,06	1,62
Amido ss %	3,43	1,47
PG ss %	10,22	1,42
EE ss %	0,86	0,56

*SS=sostanza secca; NDF=fibra neutro detersa; ADF=fibra acido detersa; ADL=lignina acido detersa; uNDF=NDF indegradata; PG=proteina grezza; EE=estratto etereo

TABELLA 3

EMISSIONI DI CO₂ E CH₄ MISURATE TRAMITE IL SISTEMA "GREENFEED" NONCHÉ L'INGESTIONE ALIMENTARE (DMI) E L'EFFICIENZA ALIMENTARE ED IL RFI, MISURATE TRAMITE IL SISTEMA RIC SYSTEM

Carattere*	Media	Dev std
CO ₂ g/d	5754,15	848,70
CH ₄ g/d	211,10	40,53
CO _{2eq} g/d	9988,53	1532,62
ingestione kg/d	12,49	3,28
DMI kg/d	8,10	2,25
Efficienza	0,14	0,06
RFI	0,016	1,52

*DMI=dry matter intake, RFI=residual feed intake; CO_{2eq}=anidride carbonica equivalente

timento VESPA dell'Università degli Studi di Milano), l'assunzione in sostanza secca (kg/d) e dei vari principi nutritivi. Tramite il sistema *Roughage Intake Control* (foto 3 -RIC, Hokofarm Group) è, inoltre, possibile rilevare il comportamento alimentare degli animali controllati. Questo sistema, presente in tre box della stalla sperimentale, è in grado di registrare i singoli accessi degli animali alla mangiatoia, la loro durata e misurarne il consumo di alimento. A partire dai valori di ingestione di sostanza secca e peso vivo precedentemente rilevati è calcolato il *Residual feed intake (RFI)*, ovvero un indice utilizzato per stimare l'efficienza alimentare, ottenuto

dalla differenza tra l'osservato e il predetto.

Le analisi sui parametri analitici delle feci (Dipartimento DAFNAE dell'Università degli Studi di Padova) sono eseguite tramite lo strumento NIRS DS2500 (Foss, Hillerød, Danimarca), mettendo a punto curve di calibrazione all'infrarosso in modo da procedere in modo rapido e routinario sui numerosi campioni rilevati. I parametri predetti tramite l'infrarosso sono riportati in % per le seguenti caratteristiche: sostanza secca (SS), NDF, ADF, ADL, uNDF (% NDF), uNDF (% ss), ceneri, amido, proteina grezza, estratto etereo. Queste analisi permetteranno di misurare il livello di assorbimento degli elementi nutritivi da parte dell'animale.

Le emissioni di CO₂ e CH₄ (g/d), sono misurate tramite il sistema "GreenFeed" (foto 2- C-Lock Inc., Rapid City, SD, USA), di fatto un autoalimentatore dotato di sensore che permette la rilevazione delle emissioni di CO₂ e CH₄, ad ogni singolo accesso dell'animale. Solamente uno dei 3 box ha installato questo sistema. I singoli gruppi di torelli vengono spostati al successivo box ogni 15 giorni per permettere a tutti gli animali l'accesso al GreenFeed. Il trend delle emissioni giornaliere di CO₂ e CH₄ è stato calcolato come media giornaliera.

RISULTATI PRELIMINARI

I risultati sono riportati in tabella 1 ed evidenziano i valori medi con relativa deviazione standard del peso vivo degli animali, la punteggiatura del BCS, i rilievi biometrici quali circonferenza toracica e altezza al garrese e l'accrescimento realizzato all'interno della stalla sperimentale. In tabella 2 vengono riportate le medie e relative deviazioni standard delle analisi delle feci effettuate nel periodo di rilevazione. Analisi classiche, quali contenuto di sostanza secca (SS), proteina grezza (PG), estratto etereo (EE) e ceneri, sono state integrate da una serie di analisi sulle frazioni fibrose, quali NDF, ADF e ADL, nonché di NDF indegradabile e amido presente nelle feci. Tali informazioni risultano utili per

capire, conoscendo la dieta somministrata, quali principi nutritivi vengono assorbiti dall'organismo animale e quali escreti, al fine di valutare in modo più completo l'efficienza alimentare di ciascun torello. In tabella 3 si riportano le prime stime di emissione di anidride carbonica (CO₂) e di metano enterico (CH₄) rilevati in Italia per torelli di razza Frisona Italiana, avviati alla riproduzione. Inoltre, si riportano l'ingestione di sostanza secca (DMI) rilevata direttamente ed individualmente come pure la stima dell'efficienza (accrescimento/DMI) e del *Residual Feed Intake (RFI)*. L'RFI è stato calcolato come differenza tra l'ingestione di sostanza secca misurata direttamente e quella predetta in base ai fabbisogni nutritivi di ciascun torello.

I primi risultati hanno evidenziato che gli animali più efficienti emettono meno GHG; inoltre, è emerso che all'aumentare del peso, circonferenza toracica, altezza al garrese e ingestione di sostanza secca i singoli torelli aumentano le emissioni di metano e anidride carbonica totale ed equivalente. Da tali risultati emerge la possibilità di selezionare animali più efficienti al fine di ridurre le emissioni di anidride carbonica e metano enterico. Essendo caratteri ereditabili risulta trasmissibile tale caratteristica direttamente alle figlie per una fattibile riduzione dell'impatto ambientale grazie alla selezione dei soggetti più efficienti. La collaborazione costante tra ANAFIJ, Università di Padova e Milano ha permesso di valutare e confrontare il rapporto tra l'efficienza alimentare con gli altri parametri (biometrici, analisi delle feci e GHG). Si proseguirà su questa direzione e in futuro si continuerà a raccogliere questi dati a livello individuale per fornire risposte sempre più dettagliate e complete agli allevatori. Queste prime indicazioni verranno verificate con la continuazione del progetto PSRN LATTECO2 al fine di fornire un maggior numero di informazioni su più torelli possibili, non solo di razza Frisona ma anche di altre razze del comparto latte. 