

Formaggi da latte bovino. Aspetti zootecnici: legame al territorio

INTRODUZIONE

Le caratteristiche peculiari e distintive dei formaggi DOP sono il risultato di una combinazione unica di risorse naturali, competenze locali, prassi storiche e culturali e conoscenze tradizionali relative alla produzione e alla conservazione del latte mediante la caseificazione.

I formaggi DOP sono prodotti in zone geografiche delimitate in cui una comunità umana ha sviluppato, nel corso della storia, un metodo di produzione collettivo unico e difficilmente ripetibile per le strette relazioni fra l'ambiente fisico, gli animali impiegati, i fattori microbiologici e le specifiche tecniche messe a punto dall'Uomo; tutti questi fattori, in intima sinergia, concorrono per caratterizzare il prodotto finale rendendolo originale e dotato di riconosciuta reputazione da parte del consumatore. In tal senso i prodotti DOP sono un patrimonio che appartiene alla comunità di un comprensorio di produzione (*terroir*) che l'ha creato, adattato, conservato e trasmesso ai posteri attraverso le tecniche e la cultura necessaria per riprodurlo per un lungo periodo.

Anche dal punto di vista socio-economico, i prodotti DOP rappresentano un fattore strategico nel radicare le persone al territorio, garantendo, soprattutto nelle aree di collina e montagna, adeguate condizioni di reddito che favoriscono la continuità degli allevamenti da parte dei giovani e con ciò la salvaguardia dell'ambiente in quelle aree. Analogamente, anche in pianura l'influenza esercitata dalle produzioni DOP sui prezzi dei prodotti caseari, in-

* *Alma Mater Studiorum (BO) DIMEVET*

** *Università Cattolica del Sacro Cuore (PC), ISAN*

	TON. (X 1000)	% DEL TOTALE
Grana Padano	2327.0	20.49
Parmigiano Reggiano	1768.7	15.57
Gorgonzola	436.33	3.84
Asiago	208.3	1.83
Taleggio	68.7	0.60
Provolone	60.7	0.53
Montasio	57.9	0.51
Fontina	36.4	0.32
Quartirolo Lombardo	32.3	0.28
Ragusano	2.34	0.02

Tab. 1 *Latte italiano destinato alle diverse produzioni di formaggi DOP. (da elaborazioni e stime Osservatorio sul mercato dei prodotti Zootecnici su dati Istat, Ismea, Agea, Consorzi di Tutela e Assolatte - Anno 2013)*

nalza il limite di redditività delle le aziende zootecniche, soprattutto in quelle di piccole dimensioni e a gestione strettamente familiare.

Il peso economico a livello nazionale di queste produzioni è strategico e coinvolge il 44.1% della produzione del latte, con prodotti di grande importanza economica (Grana Padano e Parmigiano Reggiano) rappresentati dai rispettivi consorzi di tutela, che da soli rappresentano il 36,06 % della produzione nazionale di latte (tab. 1).

A questi due importanti realtà si affiancano altre produzioni tipiche importantissime per tradizione e legame al territorio quali Gorgonzola, Asiago, Taleggio, Provolone, Montasio, Fontina, Quartirolo, Ragusano e altre che pur con quote minori di mercato (circa il 7,5% del latte nazionale) rappresentano forti testimonianze di produzioni e tradizione del territorio.

Nel caso dei formaggi DOP è di fondamentale importanza il controllo dei sistemi di produzione del latte le cui caratteristiche, soprattutto quando lavorato crudo, rappresentano un imprescindibile caposaldo di tipicità e qualità del formaggio finale.

Per queste motivazioni i Disciplinari di produzione di formaggi DOP indicano norme utili a una gestione dei sistemi di allevamento che mirano al benessere e alla salute delle bovine e dettano regole precise per la loro alimentazione riconoscendo quanto sia stretto il legame con la qualità del latte e dei formaggi da esso ottenuti.

Il tratto comune fra i diversi Disciplinari è rappresentato dal riconoscimento della essenzialità dell'impiego dei foraggi e dalla stretta limitazione relativa all'impiego di alimenti che possano modificare le caratteristiche com-

	Foraggi % min./s.s.	Provenienza da comprensorio,%	Foraggi Verdi	Fieni	Alimenti Insilati
Grana Padano	50	75	Ammessi	Ammessi	Ammessi
Parmigiano Reggiano	50	75	Limitati	Richiesti	Vietati
Trentin Grana	50	Prevalente	Ammessi	Ammessi	Vietati
Gorgonzola	...	....	....	....	....
Asiago	....	....	Ammessi	Ammessi	Limitati
Provolone Valpadana	50	75	Ammessi	Ammessi	Ammessi
Montasio	60	....	Ammessi	Ammessi	Vietati
Fontina	...	100	Ammessi	Ammessi	Vietati
Provolone del Monaco	40	...	Ammessi	Ammessi	Vietati
Ragusano	...	prevalente	Ammessi	Ammessi	...
Castelmagno	...	prevalente	Ammessi	Ammessi	Vietati
Piave	70	50	Ammessi	Ammessi	Vietati
Puzzone di Moena	...	60	Ammessi	Ammessi	Vietati
Salva Cremasco	...	60	Ammessi	Ammessi	Ammessi
Spresa delle Giudicarie	50	prevalente	No alpeggio	Richiesti	Vietati
Squacquerone Romagna	60	100	Ammessi	Ammessi	Ammessi
Stelvio	...	...	Ammessi	Ammessi	Vietato silomais
Nostrano Valtrompia	75	50	Ammessi	Ammessi	Vietato silomais

Tab. 2 *I foraggi nei disciplinari di produzione dei lattici destinati alla trasformazione in formaggi DOP*

positive, casearie e organolettiche del latte o anche offuscare la reputazione del formaggio presso i consumatori.

Come chiaramente riassunto in tabella 2, i diversi disciplinari regolano alcuni parametri di razionamento limitando, ad esempio, la quota minima di foraggio nella razione (in genere non meno del 50%), l'uso o la presenza in azienda di foraggi e alimenti insilati (Parmigiano Reggiano, Trentin-Grana, Montasio e Fontina), l'impiego "limitato" di foraggi verdi (Parmigiano Reggiano) per salvaguardare le funzionalità digestive e quindi le caratteristiche casearie del latte.

Allo scopo di garantire la tipicità del prodotto e il legame al territorio, i disciplinari regolano anche i livelli minimi di foraggi prodotti nei "Comprensori" che delimitano le zone DOP a partire dal minimo del 75% per Grana Padano, Parmigiano Reggiano, Provolone Valpadana) al 100% richiesto per la Fontina (tab. 2).

In quest'ottica, di valorizzazione dell'origine e della qualità degli alimenti per le bovine quale peculiare elemento di tipicità, oltre che i Disciplinari in vigore, agisce anche la recente normativa comunitaria che, oltre ai foraggi, lega in modo sempre più stretto l'approvvigionamento anche dei mangimi al territorio. Infatti, il Regolamento della Comunità Europea n. 584/2011 della Commissione, del 17 giugno 2011 afferma che almeno il 50% degli alimenti impiegati nel razionamento degli animali che producono alimenti DOP debbono provenire dal territorio di produzione.

Il legame fra tipicità dei formaggi e uso dei foraggi è mediato dalle caratteristiche compositive e qualitative del latte che risente della natura dei processi digestivi e metabolici delle bovine ma anche dal fatto che i foraggi, e più in generale gli alimenti, sono in grado di influenzare, da un punto di vista microbiologico, l'ambiente di stalla e di conseguenza il latte che giunge al caseificio.

BENESSERE E SALUTE DELLE BOVINE E PRODUZIONI TIPICHE

I regolamenti che dettano le norme di produzione dei formaggi italiani DOP pongono alla base dei loro dettami l'esigenza di mantenere le bovine in ottimale stato di benessere e salute per ottenere latti di elevata qualità e adatti alla caseificazione.

Molto spesso i regolamenti di alimentazione sono applicati anche alle bovine non in lattazione riconoscendo l'importanza del controllo di tutte le fasi produttive.

L'alimentazione rappresenta uno dei principali fattori paratipici in grado di influenzare il benessere, la sanità e le risposte produttive. In genere, le norme regolamentari si ispirano al concetto di prudenza imposta fra l'altro dalla opportunità di salvaguardare l'immagine che i formaggi DOP hanno nei consumatori.

In tal senso si comprende come, in genere, sia ammesso solo l'uso di alimenti tradizionalmente riconosciuti come salubri e capaci di esaltare le condizioni di benessere delle bovine e si possono comprendere le limitazioni all'uso degli alimenti concentrati e di prodotti che possono a qualsiasi titolo modificare negativamente le caratteristiche dei formaggi.

I foraggi fra tutti gli alimenti sono i prodotti che legano la produzione del latte e l'allevamento al terreno che condiziona, nel bene e nel male, le caratteristiche compositive e microbiologiche del latte.

ORE DALLO SFALCIO	0 (campo)	18 (platea)	18	48	72	96	120
TEMPERATURA ARIA DI ESSICCAZIONE, °C	...	...	600	300	200	<100	ambiente
C.B.T	6.51	7.22	4.80	8.84	7.23	6.91	7.59
BATTERI LATTICI	2.49	5.50	<1	1.8	5.37	4.84	4.7
CLOSTRIDI	0	0.71	1.26	1.45	2.42	1.08	0.49

Tab. 3 *Profilo microbiologico di erba medica essiccata a diversa temperatura*
 Valori espressi in LOG UFM; C.B.T. = conta batterica totale; Batteri lattici: (in anaerobiosi a 22 °per 4 giorni); Clostridi = MPN in RCM lattato (37° per 7 giorni)

I FORAGGI

Le graminacee foraggere, gli erbai autunno vernini o primaverili, la medica e il mais sono la base foraggera nei principali comprensori di produzioni DOP e rappresentano il principale legame al territorio.

LA MEDICA E I FORAGGI PRATIVI

L'alimentazione delle bovine il cui latte è destinato alla trasformazione in Parmigiano Reggiano Trentin-Grana, Montasio, Fontina, Provolone del Monaco, Castelmagno, Puzzone di Moena, Piave e Sprezza delle Giudicarie si basa sull'uso dei fieni mentre sono esclusi gli insilati di qualsiasi tipo; ciò consente di evitare l'utilizzo di lisozima durante la caseificazione.

La produzione di fieni di elevato profilo qualitativo rappresenta una delle attività più complesse cui sono chiamati i produttori di latte stante le numerose variabili spesso non direttamente controllabili che condizionano le caratteristiche finali di questi alimenti; dalla qualità dei foraggi disponibili, del resto, dipendono in larga misura le risposte dietetiche e produttive delle bovine; in ragione di ciò non sorprende quanta attenzione sia posta al tema della produzione dei foraggi e dei fieni in particolare.

L'obiettivo è quello di disporre di fieni ottenuti da piante giovani, rapidamente essiccate dopo lo sfalcio e prive da contaminazioni da polveri e terra. L'ausilio di disidratatori che utilizzino aria deumidificata a bassa temperatura è altamente raccomandato mentre l'impiego di elevate temperature per l'essiccazione desta perplessità in quanto porta a una riduzione significativa dei batteri lattici (tab. 3).

L'uso di fieni dotati di fibre digeribili ne consente una maggiore inclusione nelle razioni e al contempo stimola il consumo di alimenti con innegabili vantaggi per il benessere delle bovine e l'esaltazione delle proprietà casearie del latte.

Nel comprensorio di produzione del Parmigiano Reggiano, in particolare, i fieni di medica giocano un ruolo determinante anche come fonte di proteine di alto valore biologico; se di buona qualità questi foraggi consentono di ridurre drasticamente l'impiego di mangimi proteici e contenere l'escrezione di azoto nell'ambiente.

La medica è la pianta che fornisce la maggiore quantità di proteine vegetali per anno e per ettaro, consente di limitare le lavorazioni dei terreni, l'uso di fertilizzanti chimici e di prodotti per il controllo delle malerbe contribuendo altresì a mantenere un paesaggio rurale caratterizzato da superfici erbose che tra l'altro offrono un *habitat* naturale favorevole allo sviluppo e alla sopravvivenza della fauna selvatica; il paesaggio agricolo nel quale è inserito il medicaio è più verde e appare più gradevole alla vista dell'uomo.

La coltura della medica insieme a quella dei prati stabili di graminacee ha un effetto conservativo del terreno soprattutto nelle aree collinari del Paese (azione anti erosiva) e utile nel ridurre "l'effetto serra"; la forte capacità biosintetica della medica consente infatti una elevata captazione di anidride carbonica, fonte indispensabile di carbonio per la sintesi di materia organica.

IL SILOMAIS

Il silomais, ottenuto dalla conservazione per insilamento della pianta intera di mais finemente trinciata, rappresenta la base comune delle razioni negli allevamenti del comprensorio del Grana Padano.

Si tratta di un foraggio anomalo, visto che è costituito dalle due frazioni della pianta: la parte vegetativa, vero e proprio foraggio e la Granella, vero e proprio Mangime.

Questa caratteristica gli conferisce alcune peculiarità quali l'elevato valore energetico l'elevata appetibilità e la costanza qualitativa nel tempo che hanno fatto del mais la principale coltura nelle pianure irrigue a elevata vocazione zootecnica.

Data l'importanza di questo alimento nell'allevamento della bovina da latte, la tracciatura nel latte di specifici marcatori, permette ai consorzi di tracciare il formaggio garantendone l'origine e la tipologia della base alimentare.

Come già affermato e come appare chiaramente dallo schema riassuntivo riportato in tabella 2, l'uso dei foraggi insilati è vietato (Parmigiano Reggiano, Trentin Grana, Fontina ecc.) mentre, come nel caso del Grana Padano, del Provolone Valpadana e altri, i foraggi conservati per insilamento sono ammessi e fanno parte integrante della tradizione di allevamento e del sistema

culturale e foraggero della pianura padana, in particolare delle aree di produzione tradizionale del Grana Padano.

Non sarebbe possibile, ad esempio, scindere la produzione del Grana Lodigiano (tra i primi esempi e progenitore del Grana Padano) dall'impiego invernale di foraggi insilati di erbai o prati stabili pre-appassiti e conservati nei silos cosiddetti "Cremaschi" caratterizzati da sistemi di chiusura e di compressione della massa insilata innovativi già nei primi del '900.

Come analogamente non sarebbe immaginabile la caratterizzazione del Grana Padano prescindendo dall'impiego in razione del Silomais e delle granelle e farine di Mais, coltura "tipica" della pianura Irrigua Padana.

L'esclusione dai disciplinari degli alimenti conservati per insilamento (conservazione per acidificazione naturale del foraggio verde o pre-appassito), non deriva necessariamente dal rispetto della tradizione del luogo di produzione o dalla tecnica di allevamento, bensì dalla stretta relazione tra le qualità organolettiche e microbiologiche dei foraggi conservati e le performances qualitative e tecnologiche del prodotto.

Storicamente, la Pianura Padana era caratterizzata da grandi aziende zootecniche che trasformavano il latte in caseifici aziendali (Grana e in inverno formaggi molli a breve conservazione come lo stracchino) caratterizzate da impianti foraggeri a base di erbai annuali, prati stabili, sistemi colturali unici e tipici come la "Marcita", dove c'era abbondanza di acqua e colture foraggere in rotazione a cereali.

La rivoluzione della coltura del Mais ha poi caratterizzato ulteriormente quest'area agro-zootecnica.

L'abbondanza di foraggi durante tutto l'anno e il carico animale rendevano indispensabile il recupero e la conservazione di foraggi primaverili o autunnali che non potevano essere conservati con la Fienagione.

Per questo l'adozione della conservazione dei foraggi verdi o pre-appassiti sfruttando l'acidificazione naturale a opera dei batteri lattici "naturali" presenti sulla pianta (produzione di acido lattico e acetico a partire dal contenuto in zuccheri della pianta) in ambiente anaerobico (Silos chiusi ermeticamente) ha rappresentato e rappresenta tuttora la base della zootecnia da latte Padana.

Per contro l'esito dell'insilamento, che si fonda sull'assenza di ossigeno nella massa insilata e sulla prevalenza dei fermenti lattici che assicurino un pH (< 4.0) che inibisca popolazioni batteriche anti-casearie come i Clostridi sporigeni, dipende direttamente dalle "buone Pratiche di Insilamento" e quindi dalla tecnica e accuratezza nella preparazione e utilizzo di questi foraggi (fig. 1).

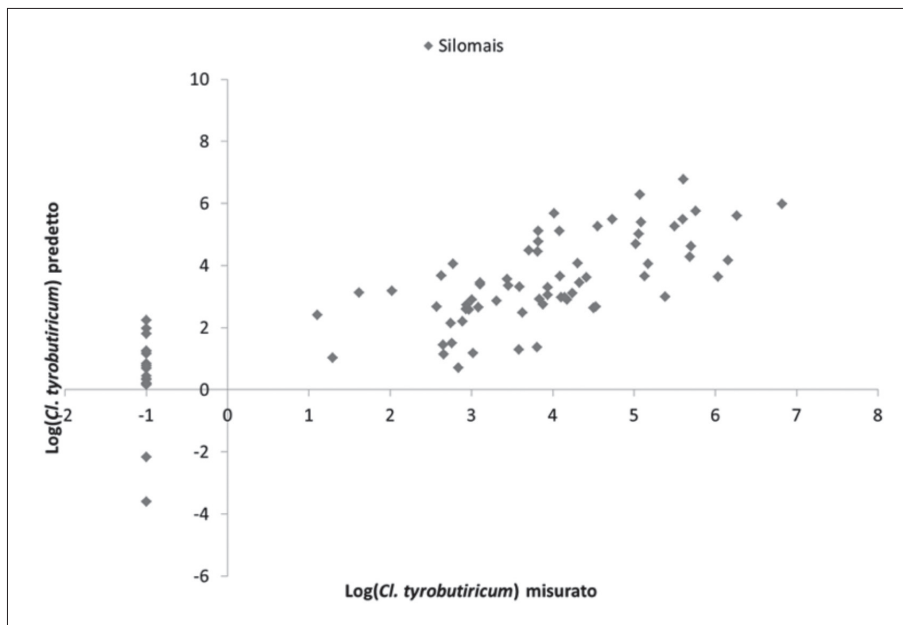


Fig. 1 *Tecniche di raccolta e insilamento influenzano il contenuto di cellule e spore di Clostridium tyrobutyricum del silomais. I parametri in grado di predirlo sono: Compattezza della massa, N-NH₃, pH, AGV e presenza teli laterali*

Il rischio è rappresentato dalla anomala proliferazione nella massa insilata di microrganismi sporigeni (in particolare il *Clostridium tyrobutyricum*) capaci di contaminare l'ambiente e quindi il latte e la cagliata e riprodursi nelle forme durante la stagionatura alterandone irrimediabilmente la qualità e il valore commerciale (fig. 2).

Lo sviluppo dei clostridi durante la fase di fermentazione è generalmente legato a una eccessiva umidità del foraggio all'insilamento, a un insufficiente contenuto di zuccheri fermentescibili, condizioni frequentemente presenti negli insilati di erba. Nel silomais le condizioni che favoriscono lo sviluppo di questi microrganismi durante la fermentazione generalmente non si verificano, per cui la problematica dello sviluppo dei clostridi si sposta nelle aree soggette a deterioramento aerobico.

La figura 1 evidenzia come la compattatezza della massa (anaerobiosi), il pH e la quantità di Acidi grassi Volatili (buona fermentazione) e la presenza di teli laterali nei silos orizzontali (buone pratiche di insilamento) siano legati alla proliferazione di spore di *Clostridium tyrobutyricum* e quindi siano indici misurabili del rischio rappresentato da un insilato.

A questo proposito, sulla base dei risultati del progetto MIPAFF-Filigrana,

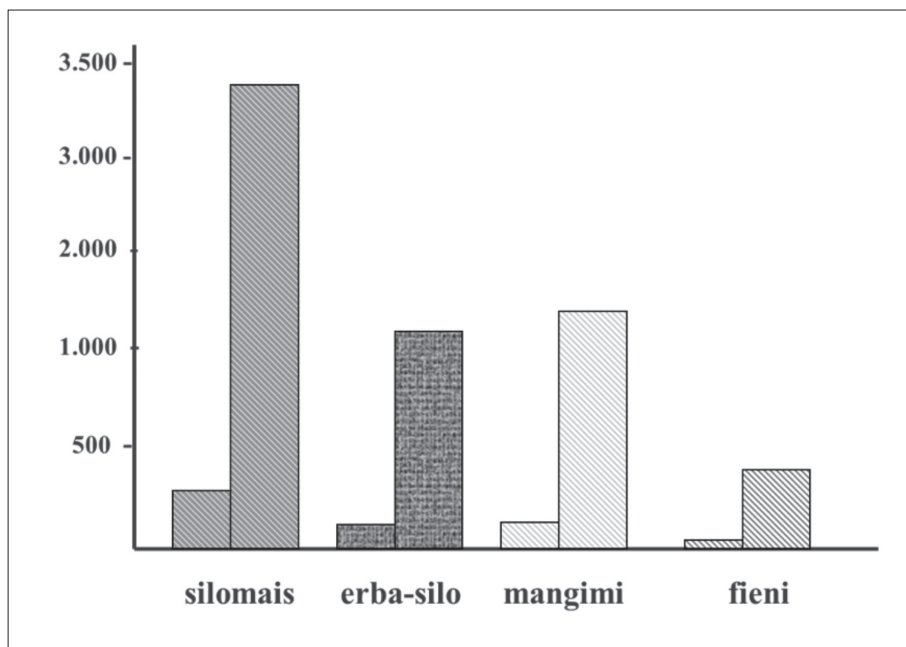


Fig. 2 Presenza di spore in diversi alimenti (n° spore/grammo di s. s. – fonte C.R.P.A.)

sono stati ottenuti indici innovativi di valutazione degli insilati e curve di calibrazione NIR per la valutazione rapida del rischio di presenza di spore negli insilati, applicabili già a livello di stalla o di caseificio.

Sempre nell'ambito dello stesso progetto è stato evidenziato come il rischio di contaminazione ambientale (polveri e Feci) da spore di *Cl. Tyrobutyricum* derivi anche dalla proliferazione delle stesse nel tratto digerente delle bovine, soprattutto in funzione dei livelli di amido della razione (fig. 2).

Analogamente, eccessi di amido o una ridotta fermentazione ruminale dello stesso, possono determinare alterazioni del pH del contenuto intestinale capaci di interferire negativamente sulle caratteristiche casearie del latte.

GLI ALIMENTI CONCENTRATI

Anche in questo caso, oltre che per i foraggi, il principio ispiratore dei Disciplinari è la "Prudenza", basato sul rispetto della fisiologia dell'animale (benessere) e la salvaguardia del prodotto (latte e formaggio).

Per questo l'attenzione dei disciplinari alla definizione di alimenti Ammes-

si o Non Ammessi nell'alimentazione degli animali deriva soprattutto dalla "Tradizionale esperienza" che individua in alcuni di essi potenziali rischi per le caratteristiche organolettiche del latte (vedi erbe infestanti indesiderate nei fieni, erbai di colza e ravizzone, ecc.) o mangimi che analogamente sono considerati a rischio di contaminazione microbica (prodotti derivati da processi di fermentazione, lieviti, ecc.) che potrebbero alterare il patrimonio microbiologico tipico dell'ambiente di stalla o del caseificio.

Non va però dimenticato che i Disciplinari indicano specifici rapporti tra frazione di foraggi e di concentrati nelle razioni, nello spirito di evitare anomalie di formulazione che alterino le fisiologiche condizioni ruminali e intestinali, causa di alterazioni della qualità del latte (riduzione del contenuto del grasso del latte e della sua composizione acidica, ridotto contenuto in caseina, ipo-acidità, scarsa attitudine alla coagulazione ecc.).

Le fonti di amido sono strettamente legate al territorio e rappresentate soprattutto da farine di mais e cereali a paglia (primarie coltura in pianura padana) e dei loro coprodotti della molitura (crusami ecc.) dei cereali per la produzione di alimenti per l'uomo.

Per le fonti proteiche, il problema dell'approvvigionamento nell'ambito del territorio è più complesso ed è condizionato soprattutto dalla possibilità o meno di produrre e coltivare foraggi di leguminose di alta qualità in rotazione con le altre foraggere.

In generale, la soia e il girasole sono gli alimenti di riferimento per i mangimi con una progressiva tendenza a coltivare e quindi utilizzare proteaginoso come il pisello proteico.

Il concetto di rispetto dell'animale e dell'ambiente si ripercuote anche nelle pratiche nutrizionali volte a ottimizzare l'impiego proteico nelle razioni e quindi ridurre l'escrezione di azoto con feci e urine.

L'ottimizzazione delle formulazioni e l'uso accurato di modelli di razionamento portano a una riduzione degli apporti azotati nelle razioni con riscontri positivi sui parametri metabolici degli animali (urea ematica) che si sono rivelati correlati alle caratteristiche casearie del latte quali l'attitudine alla coagulazione.

CONCLUSIONI

La tradizione e l'esperienza dei produttori di formaggi DOP hanno riconosciuto nelle buone norme di allevamento delle bovine e nella loro corretta alimentazione le basi fondamentali per ottenere risultati ottimali in termini di qualità e tipicità dei formaggi.

Gli elementi di tipicità dei formaggi sempre più appaiono legati alle caratteristiche dei foraggi ottenuti con appropriate tecniche di coltivazione e conservazione; tali foraggi se utilizzati in maniera prevalente e razionale nelle razioni rappresentano il fattore primario di benessere alimentare delle bovine in grado di modulare positivamente la composizione del latte e le sue caratteristiche casearie.

I foraggi in particolare rappresentano il principale legame di tipicità e unicità dei formaggi DOP al territorio.

BIBLIOGRAFIA

- FERRARETTO L.F., FONSECA A.C., SNIFFEN C.J., FORMIGONI A., SHAVER R.D. (2015): *Effect of corn silage hybrids differing in starch and NDF digestibility on lactation performance and total tract nutrient digestibility by dairy cows*, «Journal of Dairy Science», 98, pp. 1-11 (DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8232>).
- FORMIGONI A., NOCETTI M. (2014): *Linee guida per esaltare l'uso di foraggi nell'alimentazione delle bovine che producono latte per il Parmigiano Reggiano*, Guida tecnica del Consorzio del Formaggio Parmigiano-Reggiano.
- FORMIGONI A., BROGNA N., PANCIOLOI N. (2010): *Alimentazione delle bovine, produzione e composizione del grasso del latte. Il Burro: tra passato, presente e futuro*, «Quaderni del Parmigiano-Reggiano», pp. 34-47.
- FORMIGONI A., PALMONARI A., BROGNA N., NOCETTI M., VECCHIA P. (2010): *Foraggi e qualità del latte destinato alla trasformazione in Parmigiano-Reggiano*, «Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia», 61, 3, pp. 119-137.
- GALLO A., BERTUZZI T., GIUBERTI G., MOSCHINI M., BRUSCHI S., CERIOLO C. AND MASOERO F. (2015): *New assessment based on the use of principal factor analysis to investigate corn silage quality from nutritional traits, fermentation end products and mycotoxins*, «J Sci Food Agric» (DOI:10.1002/jsfa.7109).
- GALLO A., GIUBERTI G., MASOERO F., PALMONARI A., FIORENTINI L. AND MOSCHINI M. (2014): *Response on yield and nutritive value of two commercial maize hybrids as a consequence of a water irrigation reduction*, «Ital J Anim Sci», 13 (DOI:10.4081/ijas.2014.3341).
- GALLO A., MOSCHINI M., CERIOLO C. AND MASOERO F. (2013): *Use of principal component analysis to classify forages and predict their calculated energy content*, «Animal», 7, pp. 930-939.
- PALMONARI A., FUSTINI M., CANESTRARI G., GRILLI E., FORMIGONI A. (2014): *Influence of maturity on Alfalfa hay Nutritional Fractions and Indigestible Fiber*, «Journal of Dairy Science», 97, pp. 7729-7734 (doi.org/ 10.3168/jds.2014-8123).
- Regolamento di esecuzione (UE) n. 584/2011 della Commissione, del 17 giugno 2011: https://www.politicheagricole.it/flex/.../Disciplinare_Grana_Padano.pdf
https://www.politicheagricole.it/.../Disciplinare_parmigiano_reggiano.pdf
<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3340>

