

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

VARIAZIONE DELLA COMPOSIZIONE CHIMICA E DELLE PROPRIETÀ REOLOGICHE DEL LATTE DI ALLEVAMENTI COMMERCIALI IN RELAZIONE AL PAESE DI ORIGINE, ALLA STAGIONE, ALLA STABILIZZAZIONE E ALL'ALIMENTAZIONE

SPREMEMBE KEMIJSKE SESTAVE IN REOLOŠKIH LASTNOSTI MLEKA V TRŽNO USMERJENIH REJAH V POVEZAVI Z OBMOČJEM REJE, SEZONO, NAČINOM VHLEVITVE IN PREHRANO.

Brigitta Gaspardo¹, Michela Vello¹, Marta Fanzago¹, Vitomir Bric², Pavla Plesničar², Bruno Stefanon¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Udine / *Oddelek za kmetijske in okoljske znanosti Univerze v Udinah.*

² Camera per l'agricoltura e le foreste della Slovenia, Istituto agricolo forestale di Nova Gorica - KGZS / *Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica - KGZS - Zavod GO.*

RIASSUNTO

Nell'ambito del progetto Interreg Italia/Slovenia denominato »BELLIMPRESA« (Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche) è stata organizzata e realizzata un'indagine per la valutazione della qualità del latte dal punto di vista della composizione chimica e delle proprietà reologiche in 111 aziende italiane e slovene di bovine da latte. L'indagine, che ha avuto luogo tra il mese di luglio del 2013 e il mese di giugno del 2014, ha previsto la raccolta e l'analisi del latte di massa di 53 allevamenti italiani e 58 sloveni nelle quattro stagioni dell'anno, considerando come criteri di selezione il Paese di appartenenza, la razza allevata e la tipologia di stabulazione e di alimentazione. Complessivamente sono stati analizzati 431 campioni di latte e dall'elaborazione statistica dei dati sono emerse numerose differenze relative alle principali caratteristiche della mandria, alla composizione della razione, alla composizione chimica del latte e al suo profilo in acidi grassi e alle caratteristiche reologiche del latte.

Per quanto riguarda le differenze tra gli allevamenti italiani e sloveni, i primi sono caratterizzati rispetto ai secondi da una mandria più numerosa, da produzioni più elevate e da lattazioni e carriera delle bovine leggermente più brevi. Per quel che riguarda la qualità del prodotto, il latte di produzione italiana è contraddistinto da una maggiore percentuale di proteina, caseina e lattosio, mentre quello di origine slovena da un più elevato tenore in acidi grassi polinsaturi e non esterificati. I parametri della coagulazione indicano una più rapida reazione al caglio del latte italiano ma un più breve tempo di rassodamento e una maggiore consistenza della cagliata nel caso del prodotto sloveno. Le diversità osservate riflettono la composizione della razione, caratterizzata, nel caso delle aziende italiane, da una maggior ingestione di sostanza secca, da un minore tenore in umidità e maggiore in proteina grezza e grasso grezzo, da una più bassa percentuale di fibra NDF e da un minor utilizzo dei foraggi rispetto a quanto riscontrato negli allevamenti sloveni. A influire sulle differenze riscontrate

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



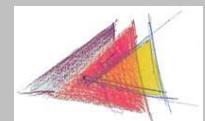
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

sui prodotti italiani e sloveni potrebbe essere anche la razza allevata (prevalentemente Pezzata rossa nelle aziende italiane, Bruna nelle aziende slovene), nonché la tipologia di stabulazione e di somministrazione degli alimenti.

Considerando la stagione di prelievo e le caratteristiche della mandria, si osservano differenze significative per il numero dei parti e le produzioni individuali, rispettivamente più numerosi ed elevati in primavera ed estate. L'analisi chimica del latte ha evidenziato un maggior contenuto di grasso, acidi grassi saturi, proteina e caseina in autunno e inverno, mentre dal punto di vista della qualità reologica il prodotto appare più idoneo alla caseificazione nella stagione primaverile/estiva (pH più basso, tempo di coagulazione e di rassodamento più brevi, maggior consistenza del coagulo). La composizione chimica della razione risulta costante nelle diverse stagioni ad eccezione della percentuale di sostanza secca. Le differenze osservate nel prodotto fresco potrebbero essere dovute a caratteristiche qualitative degli alimenti legate alla tipologia di conservazione e non evidenziabili con la classica analisi tipo, oppure ad altri fattori a variazione stagionale quali la temperatura e il fotoperiodo.

Per ciò che riguarda il confronto tra allevamenti a stabulazione fissa e libera, i primi sono caratterizzati da una mandria più contenuta e da una produzione individuale più bassa. Relativamente alla qualità del latte, solo pochi parametri variano, in particolare la percentuale di proteina e caseina ed il numero di cellule somatiche risultano più contenuti nel prodotto delle stalle a stabulazione fissa, mentre non si riscontra alcuna differenza per i parametri della coagulazione. Per quanto riguarda l'alimentazione nel caso degli allevamenti a stabulazione fissa si osserva una minor ingestione di sostanza secca ed una maggior percentuale di fibra NDF e di foraggi nella razione.

Considerando infine le aziende in base alla tipologia di alimentazione, alcune delle diversità riscontrate sono riconducibili al fatto che alimentazione tradizionale e alimentazione unifeed sono associate rispettivamente ad allevamenti non-intensivi ed intensivi. Nelle stalle ad alimentazione tradizionale la mandria è meno consistente, la produzione individuale più contenuta, la lattazione più lunga ed il numero dei parti più alto. La percentuale di proteina, caseina e lattosio è più elevata nelle stalle ad alimentazione unifeed, probabilmente a causa della maggior ingestione di sostanza secca e del maggior tenore proteico della razione, mentre il contenuto di acidi insaturi è inferiore, probabilmente per la minor percentuale di fibra NDF e di foraggi utilizzati nell'alimentazione. I parametri della coagulazione sono migliori nel prodotto delle stalle con alimentazione tradizionale, con un tempo di coagulazione e di rassodamento significativamente più brevi ed una maggiore consistenza del coagulo.

POVZETEK

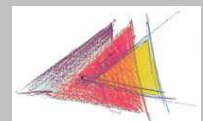
V okviru projekta Interreg Slovenija-Italija imenovanega »BELLIMPRESA« (Racionalizacija notranjih virov in razširitev dobre rejske prakse, nanašajoče se na multifunkcionalno in trajnostno gospodarjenje na živinorejskih obratih) je bila organizirana in izvedena raziskava za oceno kakovosti mleka z vidika kemijske sestave in reoloških lastnosti v 111 italijanskih in slovenskih obratih, ki se ukvarjajo z rejo krav molznic. Raziskava, ki je potekala med julijem

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

2013 in junijem 2014 je predvidela zbiranje in analizo prireje mleka na 53 italijanskih in 58 slovenskih kmetijah v štirih letnih časih, ob upoštevanju države porekla, vzrejene vrste ter vrste nastanitve in krmljenja kot meril za izbor. Skupno je bilo analiziranih 431 posameznih vzorcev mleka. Statistična obdelava podatkov je pokazala statistično značilne razlike v glavnih značilnostih, ki so povezane s čredami krav molznic, sestavo obroka, kemijsko sestavo mleka in profilom maščobnih kislin ter reološkimi lastnostmi mleka.

Kar zadeva razlike med italijanskimi in slovenskimi kmetijskimi gospodarstvi, za italijanska kmetijska gospodarstva so v primerjavi s slovenskimi značilne številnejše črede krav, večja prireja mleka ter nekoliko manjše število laktacij v proizvodni dobi. Kar zadeva kakovost prirejenega mleka, mleko prirejeno v Italiji vsebuje višji odstotek beljakovin, kazeina in laktoze, medtem ko mleko, prirejeno v Sloveniji vsebuje večkrat nenasičene in nezaestrene maščobne kisline. Koagulacijski parametri kažejo na hitrejše delovanje sirila v italijanskem mleku ter krajši čas strjevanja in večjo čvrstost usirjenega mleka, prirejenega v Sloveniji. Opažena raznolikost odseva sestavo obroka, za katerega so v primeru italijanskih kmetijskih gospodarstev značilne zauživanje večje količine suhe snovi, manjša vsebnost vlage ter večja vsebnost surovih beljakovin in surovih maščob, nižji delež v nevtralnem detergentu netopnih surovih vlaknin in manjša poraba voluminozne krme v primerjavi s tem, kar je bilo ugotovljeno v obratih v Sloveniji. Na ugotovljene razlike med italijanskimi in slovenskimi mlečnimi proizvodi lahko vpliva tako vzrejena vrsta (predvsem rdeče cikasta pasma, ki jo redijo v Italiji in rjava pasma, ki jo redijo v Sloveniji) kot tudi vrsta nastanitve in oblika krmljenja.

Glede na sezono vzorčanja in lastnosti mlečnosti v čredi krav so opazne pomembne razlike v številu posameznih delov in proizvodov, katerih število se poveča spomladi in poleti. Kemijske analize mleka so pokazale višjo vsebnost nasičenih maščobnih kislin, beljakovin in kazeina jeseni in pozimi, medtem ko je z vidika reološke kakovosti proizvod bolj primeren za proizvodnjo sira v pomladnem/poletnem obdobju (nižja pH vrednost, krajši čas usirjenja in strjevanja, boljše konsistenca usirjenega mleka). Kemijska sestava krmnega obroka je konstantna vse leto, z izjemo odstotka suhe snovi. Opažene razlike v svežem proizvodu bi lahko bile posledica kakovostnih značilnosti krme, povezanih z načinom shranjevanja, ki ga ni mogoče zaznati s klasično analizo oziroma z drugimi sezonskimi dejavniki kot sta temperatura in dolžina dnevne osvetlitve.

Kar zadeva primerjavo med rejo privezanih krav in prosto rejo, so za prvo skupino značilne manjše črede in nižja posamična proizvodnja. Kar zadeva kakovost mleka, se zelo malo parametrov spreminja, kar velja zlasti za odstotek beljakovin in kazeina ter število somatskih celic, ki je v mleku krav v hlevski-reji bolj omejeno medtem ko med parametri usirjenja ni mogoče opaziti nobene razlike. Pri krmljenju krav v hlevski reji je možno opaziti manjšo konzumacijo suhe snovi ter večji odstotek v nevtralnem detergentu netopnih vlaken (NDF) in krme v obroku.

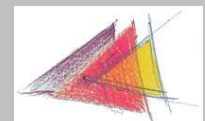
Nenazadnje, če upoštevamo obrate glede na vrsto krme, nekatere opažene razlike izvirajo iz dejstva, da sta krmljenje krav s tradicionalnimi krmnimi rastlinami in uporaba tehnike enotne krme ("unifeed technique") povezani z obrati tako za neintenzivno kot intenzivno rejo krav molznic. Čreda krav v hlevski reji, krmljena s tradicionalnim krmnimi rastlinami je manjša, čemur sledijo tudi manjša proizvodnja posamičnih proizvodov, daljša laktacija in večje število

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

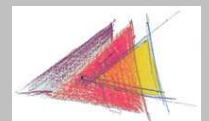
BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

delov. Odstotek beljakovin, kazeina in laktoze je višji v mleku krav, krmljenih z uporabo tehnike enotne krme ("unifeed technique"), najverjetneje zaradi večje konzumacije suhe snovi in obrokov z večjo vsebnostjo beljakovin in nižjo vsebnostjo nenasičenih maščobnih-kislin, kar je najverjetneje posledica nižjega odstotka v nevtralnem detergentu netopnih vlaken (NDF) in krme v obroku. Koagulacijski parametri so boljši v proizvodu, pridobljenem iz mleka krav v "tradicionalni" hlevski reji, z veliko krajšim časom koagulacije in strjevanja in boljšo konsistenco usirjenega mleka.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Introduzione

La qualità tecnologica-casearia del latte assume significati diversi a seconda del tipo di destinazione del prodotto, del tipo di trasformazione a cui verrà destinato e del grado di acidificazione della massa caseosa e dei tempi di maturazione dei prodotti, qualora il latte venga riservato alla trasformazione. Nella coagulazione a carattere prevalentemente presamico, nella quale il complesso micellare del latte tende a mantenere inalterate le sue proprietà, buona parte delle caratteristiche reologiche della cagliata dipendono dalle caratteristiche qualitative del latte. Nella produzione di formaggi a pasta dura e a lungo periodo di maturazione e in quelli in cui il cui processo di caseificazione consiste essenzialmente nella formazione e nella disidratazione di una cagliata lattico-presamica, il requisito basilare è rappresentato dall'attitudine precipua del latte alla coagulazione.

Il latte deve possedere determinate caratteristiche, quali un adeguato tenore in grasso, un buon contenuto di caseina, un giusto grado di acidità titolabile, un basso contenuto di cellule somatiche ed una ottimale attitudine specifica alla coagulazione, intesa come buona reattività con il caglio, elevata capacità di rassodamento della cagliata e conseguente idonea capacità di contrazione e di eliminazione del siero, in modo da ottenere una massa caseosa strutturalmente omogenea ed uniformemente disidratata in tutte le sue parti, condizione fondamentale per il normale avvio dei processi fermentativi e per l'intero sviluppo di maturazione del formaggio.

Uno degli obiettivi del progetto »Bellimpresa« è stato di raccogliere quante più informazioni per riuscire a costruire un quadro realistico delle caratteristiche produttive relative alle aziende zootecniche a produzione lattiero-casearia nell'area transfrontaliera e di individuare, quindi, i punti critici e i punti di forza delle PMI del settore, tra cui anche le peculiarità dei prodotti freschi e trasformati.

Grazie allo studio realizzato nel progetto Bellimpresa è stato possibile, utilizzando all'analisi di 431 campioni di latte raccolti in 111 aziende italiane e slovene, individuare alcune caratteristiche specifiche del latte prodotto nel territorio transfrontaliero e confrontarle in base al Paese di origine, alla stagione di raccolta e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Materiali e metodi

Campionamento

L'indagine ha riguardato 53 allevamenti distribuiti in tutto il territorio della regione Friuli Venezia Giulia e 58 allevamenti situati nelle regioni slovene di Obalno-Kraska, Goriska e Goreniska.

La scelta del campione di aziende, i cui nomi sono stati forniti dall'Associazione Allevatori del Friuli Venezia Giulia e dalla Camera per l'Agricoltura e le Foreste della Slovenia, è avvenuta selezionando per quanto possibile aziende che allevavano in purezza (minimo 90% della mandria) animali di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna.

In ciascuna delle 110 aziende sono stati eseguiti, a intervalli di circa 3 mesi e a partire dal mese di giugno 2013, 4 prelievi di latte di massa dalla cisterna aziendale refrigerata, per un

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



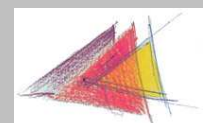
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

totale di 431 campioni finali equamente distribuiti nelle quattro stagioni dell'anno. Il latte è stato prelevato dopo adeguata miscelazione della massa e 160 ml addizionati con Bronopol come conservante, sono stati aliquotati in 4 provette PET da 50 ml. Una volta raccolto il latte è stato conservato a 4° C e trasportato al laboratorio. Le analisi sono state completate entro 36 h dal campionamento.

In ciascun allevamento e in occasione di ogni visita è stato inoltre raccolto un campione dell'unifeed fresco, se la distribuzione dell'alimento avveniva tramite carro miscelatore, o dei singoli foraggi utilizzati nella razione, se la distribuzione era di tipo manuale. L'allevatore ha infine fornito la composizione quali-quantitativa della razione somministrata alle bovine in lattazione.

Analisi dei campioni

L'analisi dei campioni di latte è stata realizzata mediante analisi nel medio infrarosso (Milko-Scan FT6000, Foss Electric A/S, Hillerød, Danimarca).

I parametri quantificati sono stati i seguenti: acidità titolabile, pH, percentuale di grasso, proteine, lattosio e caseine, numero di cellule somatiche, punto crioscopico, tempo di coagulazione (RCT), velocità di formazione del coagulo (k20), consistenza del coagulo a 30 minuti dall'aggiunta del caglio (a30), percentuale di acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi, concentrazione del beta-idrossibutirrato e dell'urea.

La valutazione della composizione chimica dei campioni di alimento è stata realizzata presso i laboratori dell'Università di Udine (Udine, Italia). I parametri quantificati sono stati i seguenti: sostanza secca, umidità, proteina grezza, estratto etereo, fibra NDF.

Analisi statistica ed elaborazione dei dati

I dati sono stati elaborati mediante il programma statistico SPSS (1998) utilizzando l'analisi della varianza (ANOVA a una via) e considerando alternativamente come fattore fisso lo Stato di appartenenza, la stagione del prelievo, la tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Risultati e discussione

Numero, distribuzione e caratteristiche delle aziende

I 111 allevamenti selezionati per la prova sono stati classificati considerando lo Stato di appartenenza, la stagione in cui è stato eseguito il campionamento, la razza allevata, la tipologia di stabulazione e di alimentazione e la presenza o meno della sala di mungitura.

La numerosità delle aziende per ciascuna classe e ciascun gruppo considerati è riportata in tabella 1.

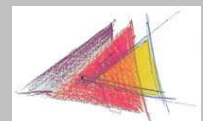
Il numero di aziende campionate è stato molto simile sia considerando lo Stato di appartenenza (con una media di 52 aziende italiane e 55 slovene) che la stagione produttiva (con una media di 107 aziende per ciascuna stagione). Considerando la razza bovina allevata, la distribuzione è stata molto meno omogenea, con una prevalenza di allevamenti di Pezzata Rossa e Frisona in Friuli Venezia Giulia e di Bruna in Slovenia. Alcuni allevamenti con più di una razza sono stati campionati in entrambi i Paesi. Sia in Friuli Venezia Giulia che in Slovenia

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

sono state selezionate aziende a stabulazione fissa e libera, con una prevalenza della prima tipologia in Slovenia associata in molti casi a pascolamento durante la stagione estiva. Per quanto riguarda l'alimentazione, in Friuli Venezia Giulia sono risultate più numerose le aziende con razione unica mentre in Slovenia quelle con alimentazione tradizionale a ingredienti distribuiti separatamente.

La mungitura si è svolta in sala per tutte le aziende a stabulazione libera, in un solo caso tramite robot di mungitura, e alla posta con lattodotto nelle aziende a stabulazione fissa.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine

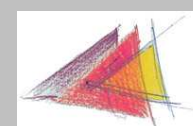


Tabella 1. Consistenza numerica degli allevamenti suddivisi in base ai criteri e ai gruppi.

Criterio	Gruppo	Numero allevamenti		
		Italia (FVG)	Slovenia	Totale
Prelievo	Autunno	53	57	110
	Inverno	52	58	110
	Primavera	52	58	110
	Estate	53	48	101
Razza	Frisona	14	4	18
	Pezzata rossa	35	3	38
	Bruna	0	36	36
	Mista	3	15	18
Stabulazione	Fissa	28	38	66
	Libera	24	20	44
Alimentazione	Tradizionale	15	54	69
	Unifeed	37	4	41
Mungitura	In sala	24	19	43
	Alla posta	28	38	66
	Robot	0	1	1

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

CONFRONTO TRA AZIENDE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA E DELLA SLOVENIA

Caratteristiche dell'allevamento e composizione della razione

In tabella 2 sono riportate le caratteristiche degli allevamenti in base allo Stato di appartenenza. Il numero di bovine in lattazione presenti in azienda è apparso in media più alto nelle aziende del Friuli Venezia Giulia così come il livello produttivo, pari in media 23.26 litri/capo/giorno contro i 17.26 delle aziende slovene.

Il numero medio di parti per bovina e la durata media della lattazione sono risultati più alti negli allevamenti sloveni. La maggiore lunghezza della lattazione, pari in media a 30.41 giorni, e il maggior numero di parti osservati negli allevamenti sloveni comporta una maggiore longevità della bovina rispetto a quanto osservato nelle aziende del Friuli Venezia Giulia.

Tabella 2. Caratteristiche degli allevamenti

	Stato	Media	DS	Sign
Vacche in lattazione	FVG	54.21	49.89	
	Slovenia	22.09	13.61	0.000
	Totale	37.74	39.53	
Giorni di lattazione	FVG	184.20	38.64	
	Slovenia	214.61	51.12	0.000
	Totale	199.79	47.90	
Numero di parti	FVG	2.64	0.54	
	Slovenia	3.09	0.68	0.000
	Totale	2.87	0.66	
Produzione capo/giorno	FVG	23.26	5.40	
	Slovenia	17.26	6.01	0.000
	Totale	20.19	6.46	

In tabella 3 sono indicate le caratteristiche chimiche delle razioni raccolte nelle aziende dei due Paesi. L'ingestione della sostanza secca nel caso delle bovine allevate in Slovenia è apparsa molto più bassa rispetto a quella stimata negli allevamenti italiani. La differenza osservata, pari a circa 6 kg/capo/giorno, pur essendo importante, potrebbe essere giustificata da alcuni aspetti distintivi delle aziende slovene, quali la minor produzione di latte, pari in media a 6 litri/capo/giorno, l'ampia diffusione dell'alimentazione tradizionale e la conseguente maggiore difficoltà da parte dell'allevatore di quantificare l'esatto volume di alimento assunto a volontà dagli animali e infine dal minore peso vivo delle bovine allevate. Come indicato nella tabella 1, infatti, la razza prevalente negli allevamenti friulani e sloveni è stata rispettivamente la Pezzata rossa (peso vivo di 650-700 kg e oltre) e la Bruna (peso vivo di

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



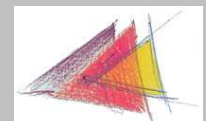
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

500-600 kg), con un divario ponderale medio dell'animale di circa 100 kg ed una conseguente riduzione dell'ingestione che può superare il chilogrammo di sostanza secca/capo/giorno.

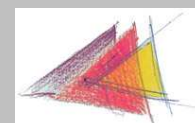
Considerando la composizione chimica degli alimenti emerge la differenza significativa tra le razioni raccolte negli allevamenti friulani e quelle campionate negli allevamenti sloveni. La minore percentuale di sostanza secca, di proteina e di grassi e la maggiore percentuale di fibra NDF quantificata nelle razioni slovene rispetto a quelle raccolte in Friuli dipende essenzialmente dall'elevato uso da parte degli allevamenti sloveni di foraggi freschi nella stagione estiva e di foraggi insilati nel resto dell'anno, spesso a discapito della componente energetica. Questa caratteristica è confermata anche dalla differenza del rapporto foraggio:concentrato pari a 80:20 nelle razioni slovene e a 53:47 nelle razioni raccolte in Friuli Venezia Giulia. Il limitato uso di concentrati da parte degli allevamenti sloveni si ripercuote e giustifica anche la minore percentuale di proteina e di grasso grezzo riscontrata negli alimenti analizzati.

Tabella 3. Caratteristiche della razione

		Stato	Media	DS	Sign
Sostanza secca ingerita	Kg	FVG	20.77	3.17	
		Slovenia	14.65	3.40	0.000
		Totale	17.48	4.49	
Sostanza secca	%	FVG	61.97	14.08	
		Slovenia	44.58	16.01	0.000
		Totale	52.60	17.45	
Proteina grezza	%	FVG	13.98	1.54	
		Slovenia	11.99	0.87	0.000
		Totale	12.91	1.58	
Grasso grezzo	%	FVG	3.08	0.53	
		Slovenia	2.79	2.88	0.000
		Totale	2.92	2.14	
Fibra NDF	%	FVG	39.97	3.73	
		Slovenia	52.55	5.49	0.000
		Totale	46.75	7.88	
Foraggi (SS)	%	FVG	52.65	10.88	
		Slovenia	79.63	11.11	0.000
		Totale	67.13	17.39	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Parametri chimici del latte

La percentuale di grasso è apparsa simile nel latte di massa degli allevamenti friulani e sloveni, mentre una differenza statisticamente significativa è stata osservata nella percentuale di proteina, lattosio e nel contenuto in urea. I parametri sono risultati tutti più bassi nel prodotto di origine slovena rispetto a quello di origine italiana.

Il lattosio è una componente presente in una percentuale pressoché costante nel latte bovino e solamente durante i primissimi giorni di lattazione, in corrispondenza della produzione di colostro o in presenza di infezioni cliniche e subcliniche, che provocano un danneggiamento della ghiandola mammaria e conseguenti squilibri nella permeabilità del relativo epitelio, è possibile che si riduca in modo sostanziale. La variazione del lattosio nei campioni di latte sloveno rispetto a quelli friulani è comunque minima (pari allo 0.03 %) e potrebbe essere dovuta alla composizione della mandria o ad una maggiore incidenza di fenomeni infettivi clinici e subclinici a livello mammario.

Tabella 3. Composizione chimica del latte di massa

		Stato	Media	DS	Sign
Grasso	%	FVG	3.95	0.76	
		Slovenia	3.99	0.39	0.456
		Totale	3.97	0.60	
Proteina	%	FVG	3.34	0.19	
		Slovenia	3.30	0.21	0.027
		Totale	3.32	0.20	
Lattosio	%	FVG	4.78	0.11	
		Slovenia	4.75	0.12	0.002
		Totale	4.76	0.12	
Urea	mg/100ml	FVG	21.07	6.13	
		Slovenia	18.37	6.31	0.000
		Totale	19.69	6.36	

Per quanto riguarda l'urea la differenza tra il latte dei due Paesi è invece più evidente. L'urea è il principale composto azotato non proteico presente nel latte e la sua concentrazione, che si aggira normalmente intorno ai 25-30 mg/dl di latte, può variare in modo anomalo in conseguenza principalmente ad errori di razionamento. Nel latte raccolto in Friuli la concentrazione dell'urea è risultata inferiore a questi valori, in relazione al tenore contenuto di proteina nella razione, ed in Slovenia questo parametro è stato significativamente più basso rispetto a quello osservato nel latte prodotto in Italia. Dal momento che la quantità di azoto trattenuta dall'animale, presente nel latte e nel sangue,

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



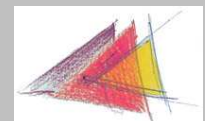
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

aumenta linearmente con la quantità di azoto ingerita, i livelli di urea osservati nel latte delle bovine allevate in Slovenia, inferiori ai 20 mg/dl, potrebbero indicare una razione insufficiente o sbilanciata. Questa condizione trova conferma nell'analisi chimica della razione, già commentata in precedenza.

Composizione della frazione grassa

In tabella 4 sono riportate le concentrazioni delle principali frazioni grasse misurate nel latte di massa.

Nessuna differenza rilevante è stata riscontrata nel latte di produzione italiana e slovena per quanto riguarda il contenuto di acidi grassi saturi e monoinsaturi, mentre gli acidi grassi polinsaturi così come gli acidi grassi non esterificati sono apparsi significativamente più elevati nel latte di massa di origine slovena.

La composizione acidica del grasso del latte può essere influenzata da fattori legati alla genetica e alla fisiologia dell'animale, ma il ruolo predominante è svolto dall'alimentazione. Quest'ultima è in grado di modificare profondamente il rapporto tra acidi grassi saturi e insaturi del latte e di aumentare il contenuto di CLA e altri acidi polinsaturi. Tali modifiche sono ottenibili in seguito alla somministrazione di foraggi verdi, all'aumento dei foraggi nella razione a discapito dei concentrati o all'aggiunta di alimenti che contengano acidi grassi polinsaturi (ad esempio i semi di lino). Nel caso delle aziende slovene il cospicuo utilizzo dei foraggi (verdi nella stagione estiva, secchi e insilati nel resto dell'anno) a discapito dei concentrati, confermato anche dall'alto rapporto foraggi:concentrati pari in media a 80:20, potrebbe essere la causa della maggiore concentrazione di acidi grassi polinsaturi nel latte, rispetto a quanto osservato nel prodotto di origine italiana.

Tabella 4. Composizione acidi grassi del latte di massa

		Stato	Media	DS	Sign
Saturi	g/100 g	FVG	2.90	0.64	
		Slovenia	2.88	0.39	0.668
		Totale	2.89	0.52	
Monoinsaturi	g/100 g	FVG	1.00	0.15	
		Slovenia	1.01	0.11	0.520
		Totale	1.00	0.13	
Polinsaturi	g/100 g	FVG	0.05	0.03	
		Slovenia	0.06	0.03	0.002
		Totale	0.05	0.03	
NEFA	g/100 g	FVG	6.60	2.10	
		Slovenia	8.12	2.35	0.000
		Totale	7.38	2.36	

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



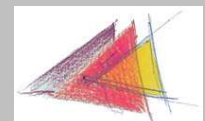
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Parametri di coagulazione del latte

I valori dei principali parametri utilizzati per la valutazione delle caratteristiche reologiche del latte sono riportati in tabella 5.

Per quel che riguarda l'acidità titolabile, il pH ed il contenuto in cellule somatiche non sono state osservate differenze statisticamente significative tra il prodotto sloveno e quello friulano.

La percentuale di caseina è invece apparsa più elevata, anche se solo dello 0.03 %, nel caso del latte prodotto in Friuli Venezia Giulia. La componente proteica, ed in particolare la caseina che rappresenta circa il 78% della proteina del latte, costituisce da sempre un elemento di primo piano per la valutazione qualitativa del latte, sia ai fini tecnologici che nutrizionali. Il contenuto di caseina condiziona in gran parte la coagulazione del latte per la produzione di formaggio e il potere nutritivo del latte e dei prodotti da esso derivati. La quantità di caseina, fondamentale per la resa in formaggio e per la qualità della cagliata, è influenzata principalmente dalla componente genetica, su cui si può agire soltanto attraverso la selezione degli animali, ma dipende anche da altri fattori quali la lattazione, lo stato sanitario, l'alimentazione o le condizioni climatiche di stabulazione che sono, almeno parzialmente, gestite dall'allevatore.

Considerando tutti questi aspetti, nel caso del latte di produzione slovena il minore contenuto di caseina potrebbe essere imputato alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione impiegata, ma probabilmente dipende anche dal minore contenuto di proteina riscontrato nelle razioni e quindi apportato con l'alimentazione.

Per quanto concerne i parametri relativi alla coagulazione essi vengono quantificati mediante l'analisi lattodinamografica, che consiste nel registrare il movimento di un piccolo pendolo immerso in una cuvetta lineare contenente latte aggiunto di caglio a temperatura costante. Prima della formazione del coagulo il pendolo è immobile, ma quando la coagulazione si avvia l'aumento della viscosità causa un movimento sincrono del pendolo. La registrazione dei movimenti è tradotta in due forme, ossia un tipico diagramma a forma di forcella (figura 1) e la misura dei parametri relativi alla coagulazione che sono il tempo di coagulazione (r - intervallo di tempo che intercorre tra l'aggiunta del caglio nel latte e l'inizio del processo di coagulazione), il tempo di rassodamento (k_{20} - tempo necessario dall'inizio della coagulazione affinché il coagulo raggiunga un consistenza di 20 mm) e la consistenza del coagulo (a_{30} - consistenza del coagulo a 30 minuti dall'aggiunta del caglio).

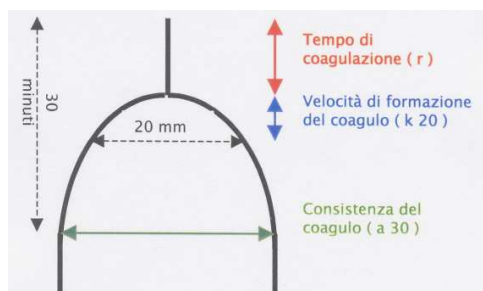


Figura 1: Il tracciato lattodinamografico

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejneg sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



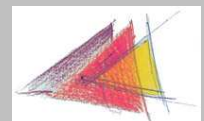
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

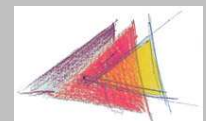
Nonostante il latte delle aziende friulane e slovene sia in entrambi i casi caratterizzato da parametri di coagulazione che rientrano negli intervalli di normalità, dalla tabella 5 è possibile notare come i dati medi dei campioni presentino una differenza significativa per r, k20 e a30, con valori che in termini di qualità reologica vanno a favore del latte prodotto in Slovenia. Il tempo di coagulazione e il tempo di rassodamento sono infatti entrambi più corti, indicando una più rapida reazione del caglio con le caseine presenti e quindi la formazione rapida di una cagliata ferma e stabile, aspetto fondamentale per un latte destinato alla caseificazione. Anche la consistenza del coagulo a 30 minuti appare superiore, indicando una maggiore capacità di contrazione ed espulsione del siero da parte della cagliata con conseguente formazione di una massa più stabile e meno soggetta alle fermentazioni microbiche in fase di stagionatura.

Tabella 5. Caratteristiche reologiche e cellule somatiche del latte di massa

		Stato	Media	DS	Sign
Acidità titolabile	°SH	FVG	4.52	1.23	
		Slovenia	4.53	1.29	0.887
		Totale	4.53	1.26	
pH		FVG	6.02	1.15	
		Slovenia	5.93	1.24	0.428
		Totale	5.97	1.19	
Caseina	%	FVG	2.65	0.16	
		Slovenia	2.62	0.18	0.033
		Totale	2.64	0.17	
r	Minuti	FVG	20.05	2.93	
		Slovenia	18.80	3.10	0.000
		Totale	19.41	3.08	
K20	Minuti	FVG	6.06	1.65	
		Slovenia	5.65	1.68	0.036
		Totale	5.83	1.68	
A30	mm	FVG	25.08	10.76	
		Slovenia	28.83	12.67	0.001
		Totale	27.01	11.91	
Cellule somatiche	N. X 1000	FVG	252.15	258.33	
		Slovenia	263.81	170.66	0.150
		Totale	258.13	217.65	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

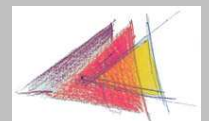
BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

A influire sui parametri della coagulazione possono essere diversi fattori, tra cui la genetica degli animali, l'alimentazione, la tipologia di stabulazione, la fase di lattazione, la temperatura ambientale, la composizione caseinica (rapporto tra caseine α , β , γ e k), l'acidità, la temperatura e la salinità del latte ed infine la concentrazione del caglio.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

CONFRONTO TRA STAGIONI DI PRELIEVO

Caratteristiche dell'allevamento e composizione della razione

In tabella 6 sono riportate le caratteristiche degli allevamenti in base alla stagione di prelievo. Mentre il numero medio di animali in lattazione e la lunghezza della lattazione sono costanti, variano in modo significativo il numero dei parti e la produzione media per animale.

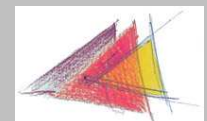
I parti, come atteso, sono apparsi più concentrati nella stagione estiva e la produzione significativamente più bassa in autunno rispetto alla primavera e all'estate. Questo è un fenomeno frequentemente osservato nelle stalle da latte e, anche se non ancora completamente chiarito, esso dipende probabilmente dall'influenza del fotoperiodo (in particolare dal passaggio da "giorno lungo", che dura fino al solstizio d'estate, al "giorno corto", fino al solstizio d'inverno) e dall'effetto negativo sulla produzione causato da un'asciutta trascorsa durante le stagioni con una durata della luce più lunga e una temperatura più elevata. Anche il sovraffollamento dei reparti di asciutta e di preparazione al parto, tipici dell'estate, aumenta il rischio d'incidenza delle patologie del periparto molte delle quali, come la chetosi, riducono il picco di lattazione.

Tabella 6. Caratteristiche degli allevamenti

		Stagione	Media	DS	Sign
Vacche in lattazione	N.	Estate	38.42	39.32	0.965
		Autunno	36.25	38.13	
		Inverno	37.47	39.94	
		Primavera	38.85	41.13	
Media giorni di lattazione	N.	Estate	197.42	41.26	0.910
		Autunno	199.76	47.93	
		Inverno	199.55	55.19	
		Primavera	202.25	46.27	
Media parti	N.	Estate	3.11	0.60	0.000
		Autunno	2.82	0.67	
		Inverno	2.81	0.66	
		Primavera	2.76	0.63	
Produzione media capo/giorno	litri	Estate	20.52	5.31	0.000
		Autunno	18.71	5.66	
		Inverno	19.99	6.26	
		Primavera	21.54	7.96	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Investiamo nel vostro futuro!
Naložba v vašo prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

La variabilità della composizione alimentare nelle quattro stagioni è riportata in tabella 7.

Non è stata rilevata una variazione nell'ingestione stimata della sostanza secca e nemmeno nella percentuale delle diverse componenti quali proteina e grasso grezzi e fibra NDF, mentre il contenuto in sostanza secca della razione è mutato significativamente tra primavera/estate ed autunno/inverno.

Tabella 7. Caratteristiche della razione

		Stagione	Media	DS	Sign
Sostanza secca ingerita	Kg	Estate	16.86	4.47	0.263
		Autunno	17.12	5.01	
		Inverno	18.10	4.31	
		Primavera	17.37	4.83	
Sostanza secca	%	Estate	49.44	20.76	0.001
		Autunno	56.66	13.74	
		Inverno	55.37	13.59	
		Primavera	48.93	20.22	
Proteina grezza	%	Estate	12.98	1.84	0.977
		Autunno	12.88	1.64	
		Inverno	12.90	1.51	
		Primavera	12.90	1.32	
Grasso grezzo	%	Estate	2.92	4.35	0.158
		Autunno	3.07	0.46	
		Inverno	3.16	0.37	
		Primavera	2.54	0.88	
Fibra NDF	%	Estate	46.15	7.69	0.670
		Autunno	46.30	8.40	
		Inverno	47.25	7.87	
		Primavera	47.14	7.58	
Foraggi (SS)	%	Estate	66.50	17.53	0.660
		Autunno	66.37	17.35	
		Inverno	66.61	17.20	
		Primavera	68.97	17.59	

Quest'aspetto è di facile comprensione, in quanto nelle stagioni più calde l'utilizzo del pascolo e del foraggio fresco, osservato in particolare nelle aziende slovene, si riflette in un

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



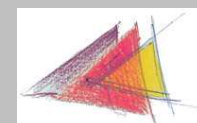
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

consistente aumento della percentuale di umidità della razione a parità di chilogrammi di sostanza secca ingerita.

Parametri chimici del latte

In tabella 8 è riportata la composizione chimica del latte nelle quattro stagioni.

La percentuale di grasso, proteina e lattosio sono apparse tutte significativamente differenti, in particolare nel confronto tra periodo primaverile/estivo e autunnale/invernale.

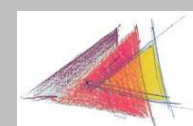
Tabella 8. Composizione chimica del latte di massa

		Stagione	Media	DS	Sign
Grasso	%	Estate	3.75	0.29	0.000
		Autunno	4.06	0.42	
		Inverno	4.14	0.97	
		Primavera	3.90	0.35	
Proteina	%	Estate	3.27	0.18	0.000
		Autunno	3.42	0.21	
		Inverno	3.33	0.20	
		Primavera	3.26	0.19	
Lattosio	%	Estate	4.78	0.09	0.000
		Autunno	4.71	0.13	
		Inverno	4.78	0.13	
		Primavera	4.78	0.11	
Urea	mg/100ml	Estate	21.93	6.59	0.000
		Autunno	17.95	7.12	
		Inverno	18.78	6.94	
		Primavera	20.23	3.45	

La percentuale di grasso e proteina, più bassa in primavera/estate, vista la composizione e l'ingestione simili a quelli del periodo autunnale/invernale, potrebbe dipendere prevalentemente dalla qualità e dalle caratteristiche dei foraggi utilizzati (freschi in primavera/estate, insilati e affienati in autunno/inverno). Non è molto chiaro invece il minore tenore in urea del latte del periodo autunnale/invernale vista la maggiore concentrazione di proteina del latte e l'invariato tenore proteico della razione.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Composizione della frazione grassa

Tutte le frazioni considerate sono apparse significativamente differenti nelle quattro stagioni dell'anno.

Vista la sostanziale omogeneità nella composizione chimica delle razioni, tali differenze potrebbero dipendere da diversi fattori, quali le caratteristiche qualitative dei foraggi dovute alla tipologia di conservazione e alla composizione in essenze erbacee, al cambiamento della temperatura e alla variazione del fotoperiodo.

Tabella 9. Composizione acidi grassi del latte di massa

		Stagione	Media	DS	Sign
Saturi	g/100 g	Estate	2.64	0.25	0.000
		Autunno	3.08	0.35	
		Inverno	3.03	0.81	
		Primavera	2.79	0.36	
Monoinsaturi	g/100 g	Estate	0.98	0.08	0.000
		Autunno	0.97	0.08	
		Inverno	1.06	0.19	
		Primavera	1.01	0.12	
Polinsaturi	g/100 g	Estate	0.08	0.02	0.000
		Autunno	0.03	0.02	
		Inverno	0.06	0.02	
		Primavera	0.04	0.02	
NEFA	g/100 g	Estate	5.95	1.95	0.000
		Autunno	9.00	1.93	
		Inverno	6.61	2.35	
		Primavera	7.88	1.95	

La differenza stagionale relativa agli acidi grassi non esterificati (NEFA) potrebbe dipendere dallo stadio fisiologico della mandria nel suo complesso. I NEFA sono generalmente più elevati nell'immediato postparto, quando la bovina attinge alle sue riserve corporee per compensare la produzione di latte e la depressione dell'ingestione di sostanza secca.

Il livello di NEFA nel latte è risultato molto elevato in autunno, che dopo l'estate è risultata la stagione a maggior concentrazione di parti.

Il meccanismo della lipolisi è controllato da segnali endocrini mediati da epinefrina e norepinefrina, che aumentano d'intensità non solo durante il parto ma anche durante la manifestazione di un qualsiasi fattore stressante. Di conseguenza anche lo stress o un errato management alimentare potrebbero aver causato l'aumento dei NEFA presenti nel latte.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejneg sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



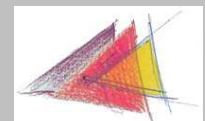
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Parametri di coagulazione del latte

I valori dei parametri utilizzati per la valutazione delle caratteristiche reologiche del latte in base alla stagione di produzione sono riportati in tabella 10.

Tutti i parametri considerati ad eccezione del numero di cellule somatiche sono risultati significativamente differenti nei quattro periodi dell'anno considerati.

Acidità titolabile e pH sono apparsi significativamente più elevati rispettivamente nella stagione primaverile ed in quella invernale. In realtà, acidità titolabile e pH non sono misure sovrapponibili, tanto è vero che, a differenza di quanto accade per il pH, a valori bassi di gradi °SH corrisponde una bassa acidità; in altri termini, ad un pH elevato corrisponde una bassa acidità °SH.

L'acidità è la proprietà che esercita la maggiore influenza sull'attitudine del latte alla coagulazione presamica. Il ruolo primario spetta al pH, che assume un significato molto importante in tutte le fasi della coagulazione e che influenza in maniera pressoché totale l'andamento della prima fase della coagulazione. Una variazione di pH pari a 0.10 può aumentare in misura notevole la reattività tra latte e caglio per cui il tempo di coagulazione diminuisce sensibilmente, dimezzandosi. L'acidificazione in generale favorisce anche lo sviluppo della fase secondaria della coagulazione, che risulta ancora più sensibile alle variazioni di pH. Una variazione di pH di un punto in questa fase può causare una riduzione del tempo di coagulazione di circa 30 volte, accelerando la velocità di rassodamento del coagulo ed aumentando la consistenza della cagliata. Un buon grado di acidificazione influisce favorevolmente anche sulla capacità di contrazione della cagliata e, in definitiva, sull'eliminazione del siero.

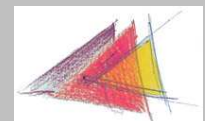
Osservando i dati rilevati durante i campionamenti, i valori più adeguati di pH, dal punto di vista del processo coagulativo, sono stati osservati in corrispondenza della stagione primaverile/estiva.

I parametri più strettamente legati alla qualità della coagulazione (r, k20, a30) sono risultati significativamente migliori nella stagione estiva, denotando un latte molto reattivo nei confronti del caglio, un tempo di rassodamento molto più breve e una consistenza della cagliata praticamente doppia rispetto a quanto osservato nella stagione fredda.

Considerando dunque la qualità del latte dal punto di vista della sua attitudine alla caseificazione, la stagione più adatta alla trasformazione, considerando pH e parametri della coagulazione, sembra essere quella estiva. Non è facile spiegare questo risultato, vista anche la composizione chimica pressoché costante della razione. A giustificare quanto osservato potrebbero essere, come nel caso delle variazioni osservate nella composizione chimica e nelle frazioni grasse del latte, altri fattori, quali la temperatura e la durata del fotoperiodo, anche se è probabilmente la qualità dei foraggi a produrre l'effetto più rilevante sulle caratteristiche reologiche del prodotto destinato alla trasformazione.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

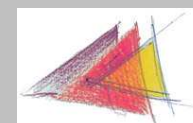
Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Tabella 10. Caratteristiche reologiche e cellule somatiche del latte di massa

		Stagione	Media	DS	Sign
Acidità titolabile	°SH	Estate	3.78	0.23	0.000
		Autunno	3.73	0.24	
		Inverno	3.88	0.24	
		Primavera	3.96	0.35	
pH		Estate	6.65	0.04	0.003
		Autunno	6.69	0.04	
		Inverno	6.66	0.03	
		Primavera	6.62	0.25	
Caseina	%	Estate	2.58	0.15	0.000
		Autunno	2.68	0.17	
		Inverno	2.70	0.17	
		Primavera	2.59	0.15	
RCT	Minuti	Estate	17.30	2.65	0.000
		Autunno	19.58	2.62	
		Inverno	21.01	3.10	
		Primavera	19.63	2.75	
K20	Minuti	Estate	4.66	1.54	0.000
		Autunno	6.30	1.23	
		Inverno	6.39	1.44	
		Primavera	6.65	1.55	
A30	mm	Estate	41.20	10.95	0.000
		Autunno	24.39	7.46	
		Inverno	20.54	8.66	
		Primavera	22.61	7.59	
Cellule somatiche	N. X 1000	Estate	279.40	208.86	0.419
		Autunno	236.67	124.64	
		Inverno	264.63	185.53	
		Primavera	253.17	309.34	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejneg sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

CONFRONTO TRA AZIENDE A STABULAZIONE FISSA E LIBERA

Caratteristiche dell'allevamento e composizione della razione

In tabella 11 sono riportate le caratteristiche degli allevamenti in relazione alla tipologia di stabulazione.

Il numero medio di animali in lattazione, come atteso, è apparso significativamente più alto (triplo) nelle stalle a stabulazione libera. La lunghezza della lattazione e il numero dei parti non sono invece variati in base alla stabulazione.

La produzione individuale è apparsa significativamente più alta, probabilmente in relazione al fatto che la stabulazione fissa è maggiormente diffusa negli allevamenti intensivi ad alta produzione.

Le caratteristiche della razione sono riportate in tabella 12.

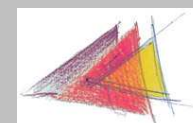
L'ingestione di sostanza secca è risultata più elevata nelle aziende a stabulazione libera, mentre la composizione chimica è risultata simile, ad eccezione della percentuale di fibra NDF più alta nel caso delle aziende a stabulazione fissa. Proprio la maggiore percentuale di fibra potrebbe essere la causa della minore ingestione di sostanza secca, in quanto la fibra NDF è contenuta nei foraggi e comporta un aumento dell'ingombro a livello ruminale con conseguente minor ingestione di alimento da parte della bovina.

Tabella 11. Caratteristiche degli allevamenti

	Stabulazione	Media	DS	Sign
Vacche in lattazione	Fissa	19.96	9.81	0.000
	Libera	64.51	50.84	
Giorni di lattazione	Fissa	200.87	52.15	0.567
	Libera	198.17	40.78	
Numero di parti	Fissa	2.92	0.72	0.590
	Libera	2.80	0.55	
Produzione capo/giorno	Fissa	18.93	6.51	0.000
	Libera	22.08	5.91	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Tabella 12. Caratteristiche della razione

		Stabulazione	Media	DS	Sign
Sostanza secca ingerita	kg	Fissa	16.79	4.23	0.000
		Libera	18.61	4.68	
Sostanza secca	%	Fissa	53.43	19.19	0.286
		Libera	51.55	13.91	
Proteina grezza	%	Fissa	12.86	1.58	0.073
		Libera	13.32	3.55	
Grasso grezzo	%	Fissa	2.67	0.17	0.208
		Libera	2.83	0.23	
Fibra NDF	%	Fissa	47.73	7.27	0.002
		Libera	45.26	8.54	
Foraggi (SS)	%	Fissa	69.95	15.22	0.000
		Libera	62.57	19.61	

Parametri chimici del latte

La percentuale di grasso e lattosio e la concentrazione dell'urea sono apparse simili nel latte di massa degli allevamenti a stabulazione fissa e libera, mentre leggermente più elevato è risultato il tenore in proteina nel latte proveniente da allevamenti a stabulazione libera (tabella 13).

Tabella 13. Composizione chimica del latte di massa

		Stabulazione	Media	DS	Sign
Grasso	%	Fissa	3.99	0.45	0.319
		Libera	3.93	0.77	
Proteina	%	Fissa	3.30	0.21	0.008
		Libera	3.35	0.19	
Lattosio	%	Fissa	4.76	0.13	0.144
		Libera	4.77	0.10	
Urea	mg/100 ml	Fissa	19.59	6.28	0.725
		Libera	19.68	6.49	

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejneg sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



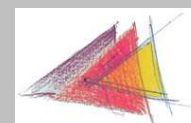
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Tale differenza seppur minima dipende probabilmente dalla composizione della razione. Il tenore più basso di proteina nel latte delle aziende a stabulazione fissa potrebbe essere il risultato della maggiore percentuale di foraggi, sommata alla minore assunzione di sostanza secca, che comporta una maggiore ingestione di fibra a scapito della frazione energetica e proteica.

Composizione della frazione grassa

In tabella 14 sono riportate le concentrazioni delle principali frazioni grasse.

Nessuna differenza statisticamente significativa è stata rilevata per gli acidi grassi saturi e insaturi, mentre gli acidi grassi non esterificati (NEFA) sono risultati più abbondanti nel latte prodotto dalle aziende a stabulazione libera.

Come già riportato, la stabulazione libera viene generalmente adottata nelle aziende intensive, caratterizzate da produzioni di latte più elevate. Produzioni più spinte possono comportare nella bovina, specie a inizio lattazione, un bilancio energetico negativo con mobilitazione compensatoria dei grassi corporei di riserva e di conseguenza una maggiore presenza di NEFA nel sangue e nel latte.

Tabella 14. Composizione acidi grassi del latte di massa

		Stabulazione	Media	DS	Sign
Saturi	g/100 g	Fissa	2.90	0.41	0.644
		Libera	2.87	0.66	
Monoinsaturi	g/100 g	Fissa	1.01	0.13	0.358
		Libera	1.00	0.14	
Polinsaturi	g/100 g	Fissa	0.05	0.29	0.995
		Libera	0.05	0.28	
NEFA	g/100 g	Fissa	8.04	2.43	0.000
		Libera	6.40	1.87	

Parametri di coagulazione del latte

I valori dei principali parametri utilizzati per la valutazione delle caratteristiche reologiche del latte sono riportati in tabella 15.

Nessuna differenza di rilievo è stata osservata ad eccezione della percentuale di caseina e del numero di cellule somatiche.

La percentuale di caseina è apparsa più elevata nel latte prodotto dalle aziende a stabulazione libera e probabilmente, come già anticipato per la proteina del latte, ciò rappresenta la diretta conseguenza della minore percentuale di foraggi assunti con la razione.

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



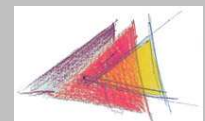
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università Università
degli Studi di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

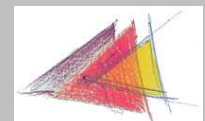
La differenza nel numero di cellule somatiche, più basso nel latte delle aziende a stabulazione fissa, potrebbe dipendere da diversi fattori tra cui le condizioni ambientali, alimentari e gestionali che, nel caso siano favorevoli si traducono in un migliore stato di salute della bovina, con aumenti nella produzione di latte, minore incidenza di patologie e miglioramento dei parametri riproduttivi e produttivi, mentre qualora siano sfavorevoli (ricoveri inadeguati, alimenti scadenti o deteriorati, eccessivo affollamento, mancanza di ventilazione, personale di stalla sgarbato o rumoroso) hanno ripercussioni negative sui fattori appena esposti, condizionando quindi la qualità del prodotto finale. Un altro fattore che potrebbe influenzare il numero di cellule somatiche è il metodo di mungitura. Nelle stalle a stabulazione libera viene utilizzata la sala apposita, mentre in quella a stabulazione fissa la mungitura viene effettuata alla posta con lattodotto. I due metodi potrebbero essere caratterizzati in diversa misura da aspetti critici, quale una maggiore facilità di trasmissione delle infezioni mammarie, oppure una manutenzione trascurata della mungitrice (risciacquo della mammella per mancato allontanamento del latte, fluttuazioni nel livello del vuoto, deterioramento delle guaine ecc.) con effetti negativi sulla conta cellulare.

Tabella 15. Caratteristiche reologiche e cellule somatiche del latte di massa

		Stabulazione	Media	DS	Sign
Acidità titolabile	°SH	Fissa	3.84	0.32	0.204
		Libera	4.14	3.84	
pH		Fissa	6.65	0.17	0.679
		Libera	6.66	0.04	
Caseina	%	Fissa	2.62	0.18	0.003
		Libera	2.67	0.15	
r	minuti	Fissa	19.53	3.34	0.317
		Libera	19.22	2.64	
K20	minuti	Fissa	5.86	1.72	0.683
		Libera	5.78	1.62	
A30	minuti	Fissa	26.16	11.95	0.070
		Libera	28.30	11.78	
Cellule somatiche	N. X1000	Fissa	246.21	176.04	0.019
		Libera	276.08	268.00	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

CONFRONTO TRA AZIENDE AD ALIMENTAZIONE TRADIZIONALE E UNIFEED

Caratteristiche dell'allevamento e composizione della razione

In tabella 16 sono riportate le caratteristiche degli allevamenti in relazione alla tipologia di alimentazione.

Il numero medio di animali in lattazione e la produzione media individuale sono apparsi significativamente più alti nelle stalle con alimentazione unifeed. La lunghezza della lattazione e il numero dei parti sono invece risultati superiori nelle stalle con alimentazione tradizionale. Tutto ciò potrebbe dipendere dal fatto che l'alimentazione unifeed è maggiormente diffusa negli allevamenti intensivi dove il numero di animali e le produzioni sono generalmente più elevati rispetto alle stalle di tipo tradizionale. Anche il periodo di lattazione più corto indica una maggiore efficienza riproduttiva delle bovine a scapito però della lunghezza della carriera caratterizzata da un numero di parti significativamente più basso.

Le caratteristiche della razioni unifeed e di tipo tradizionale sono riportate in tabella 17.

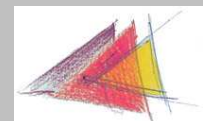
L'ingestione di sostanza secca e la percentuale di proteina grezza e grasso grezzo, sono apparse più elevate nelle aziende caratterizzate da alimentazione unifeed, spiegando così le maggiori produzioni individuali di latte. La percentuale di fibra NDF e di foraggi utilizzati nella razione sono state invece significativamente più alte negli allevamenti con alimentazione tradizionale, probabilmente in relazione alla somministrazione dei foraggi a volontà e al conseguente maggior ingombro ruminale della razione, e permette di giustificare la minore ingestione di sostanza secca da parte dell'animale.

Tabella 16. Caratteristiche degli allevamenti

	Alimentazione	Media	DS	Sign
Vacche in lattazione	Tradizionale	19.97	10.99	0.000
	Unifeed	67.53	50.71	
Giorni di lattazione	Tradizionale	208.84	51.99	0.000
	Unifeed	184.62	35.40	
Numero di parti	Tradizionale	3.04	0.66	0.000
	Unifeed	2.58	0.53	
Produzione capo/giorno	Tradizionale	17.51	5.90	0.000
	Unifeed	24.67	4.61	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Tabella 17. Caratteristiche della razione

		Alimentazione	Media	DS	Sign
Sostanza secca ingerita	kg	Tradizionale	15.86	4.15	0.000
		Unifeed	20.36	3.54	
Sostanza secca	%	Tradizionale	51.61	20.25	0.088
		Unifeed	54.64	10.25	
Proteina grezza	%	Tradizionale	12.54	1.33	0.000
		Unifeed	13.91	3.67	
Grasso grezzo	%	Tradizionale	2.80	2.63	0.034
		Unifeed	3.39	2.89	
Fibra NDF	%	Tradizionale	50.93	6.23	0.000
		Unifeed	39.46	4.30	
Foraggi (SS)	%	Tradizionale	77.01	12.49	0.000
		Unifeed	49.68	9.14	

Parametri chimici del latte

La percentuale di grasso e la concentrazione di urea sono apparse simili nel latte di massa degli allevamenti con alimentazione tradizionale e unifeed. Significativamente più elevata è stata la percentuale di proteina e di lattosio nel latte prodotto dagli allevamenti con alimentazione unifeed, aspetto con ogni probabilità collegato alla maggior percentuale di proteina della razione e alla maggior ingestione di sostanza secca.

Tabella 18. Composizione chimica del latte di massa

		Alimentazione	Media	DS	Sign
Grasso	%	Tradizionale	3.99	0.44	0.372
		Unifeed	3.93	0.79	
Proteina	%	Tradizionale	3.29	0.21	0.000
		Unifeed	3.38	0.18	
Lattosio	%	Tradizionale	4.74	0.13	0.000
		Unifeed	4.80	0.80	
Urea	mg/100 ml	Tradizionale	19.51	6.79	0.449
		Unifeed	19.99	5.57	

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



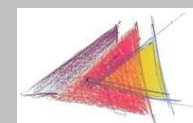
Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



2007-2013 cooperazione territoriale europea programma per la cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija



Investiamo nel vostro futuro!
Naložba v vašo prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

Composizione della frazione grassa

In tabella 19 sono riportate le concentrazioni delle principali frazioni grasse quantificate nel latte in base alla tipologia di razione utilizzata.

Nessuna differenza statisticamente significativa è stata rilevata per la concentrazione degli acidi grassi saturi, mentre gli acidi grassi monoinsaturi, polinsaturi e non esterificati (NEFA) sono risultati più abbondanti nel latte prodotto dalle aziende con razione di tipo tradizionale.

Anche per il profilo acidico potrebbe essere presente una consistente influenza della razione, in particolare per quel che riguarda l'utilizzazione dei foraggi. È infatti noto in letteratura come l'elevato utilizzo di fieni e insilati, caratteristica degli allevamenti con alimentazione tradizionale, comporti un aumento significativo degli acidi grassi insaturi (mono e polinsaturi) nel latte.

La minore ingestione di sostanza secca riscontrata negli allevamenti con alimentazione tradizionale potrebbe essere la causa della maggior concentrazione di acidi grassi non esterificati. La riduzione dell'assunzione di sostanza secca può causare una maggiore mobilizzazione del grasso corporeo e un conseguente aumento degli acidi grassi liberi nel sangue.

Tabella 19. Composizione acidi grassi del latte di massa

		Alimentazione	Media	DS	Sign
Saturi	g/100 g	Tradizionale	2.88	0.41	0.672
		Unifeed	2.90	0.67	
Monoinsaturi	g/100 g	Tradizionale	1.02	0.12	0.011
		Unifeed	0.98	0.14	
Polinsaturi	g/100 g	Tradizionale	0.055	0.03	0.004
		Unifeed	0.047	0.03	
NEFA	g/100 g	Tradizionale	7.91	2.43	0.000
		Unifeed	6.48	1.93	

Parametri di coagulazione del latte

I valori dei principali parametri utilizzati per la valutazione delle caratteristiche reologiche del latte sono riportati in tabella 20.

Le uniche differenze di rilievo hanno riguardato la percentuale di caseina, il tempo di coagulazione (r) e la consistenza del coagulo a 30 minuti (a30).

La percentuale di caseina è risultata più elevata nel prodotto delle aziende con razione unifeed ed è probabilmente la conseguenza della maggiore ingestione di sostanza secca e della maggiore percentuale di proteina della razione.

Il tempo di coagulazione e la consistenza del coagulo indicano complessivamente una migliore predisposizione alla coagulazione del latte prodotto in aziende caratterizzate da

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



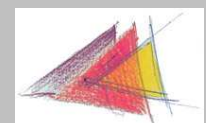
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



DISA - Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali -
Università di Udine



2007-2013
cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
evropsko teritorialno sodelovanje
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Investiamo nel
vostro futuro!
Naložba v vašo
prihodnost!
www.ita-slo.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo europeo di
sviluppo regionale
Projekt sofinancira Evropski sklad
za regionalni razvoj

BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

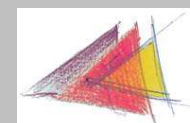
alimentazione di tipo tradizionale, con una più rapida reazione del caglio con le caseine presenti e un coagulo che a 30 minuti risulta più consistente come conseguenza di una maggiore capacità di contrazione ed espulsione del siero.

Tabella 20. Caratteristiche reologiche e cellule somatiche del latte di massa

		Alimentazione	Media	DS	Sign
Acidità titolabile	°SH	Tradizionale	3.79	0.27	0.065
		Unifeed	4.24	3.97	
pH		Tradizionale	6.66	0.04	0.113
		Unifeed	6.64	0.21	
Caseina	%	Tradizionale	2.61	0.18	0.000
		Unifeed	2.68	0.14	
r	minuti	Tradizionale	18.98	3.20	0.000
		Unifeed	20.11	2.73	
K20	minuti	Tradizionale	5.72	1.70	0.136
		Unifeed	6.03	1.62	
A30	minuti	Tradizionale	27.93	12.43	0.043
		Unifeed	25.52	10.91	
Cellule somatiche	N. X1000	Tradizionale	266.09	248.76	0.663
		Unifeed	244.78	151.62	



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



BELLIMPRESA

Progetto per Razionalizzazione delle risorse interne e diffusione di una cultura di impresa mirate alla multifunzionalità ed alla sostenibilità economica delle aziende zootecniche

CONCLUSIONI

L'indagine effettuata sulle aziende del territorio transfrontaliero nelle diverse stagioni dell'anno ha permesso di evidenziare le numerose differenze che possono caratterizzare il latte prodotto dagli allevamenti bovini.

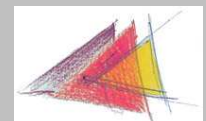
Alla base delle differenze osservate contribuiscono diversi fattori, tra cui la composizione della dieta, in particolare la percentuale di foraggi di fibra NDF e di proteina, la tipologia di allevamento e di stabulazione, la razza allevata, la temperatura e il fotoperiodo.

In alcuni casi, come nel confronto tra le aziende italiane e slovene e gli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed, è stato più semplice evidenziare i fattori che sono intervenuti nella diversificazione delle caratteristiche del latte. In altri casi, come nella comparazione del latte prodotto nelle diverse stagioni o da aziende a stabulazione fissa e libera, è stato più complesso attribuire le cause responsabili delle numerose differenze osservate nella composizione chimica e nelle caratteristiche reologiche del latte di massa. Da queste osservazioni emerge l'importanza di realizzare dei monitoraggi continui della qualità del latte, inserendo eventualmente altri criteri di valutazione che possano essere utilizzati direttamente in azienda dallo stesso dall'allevatore, e che riguardino sia le caratteristiche della razione sia lo stato di benessere degli animali in produzione.

L'effetto della razione sulla qualità del latte suggerisce di procedere con regolarità alla valutazione chimica e nutrizionale degli alimenti, integrando l'analisi chimica con saggi in vitro per la previsione della digeribilità e degradabilità in particolar modo dei foraggi, che risentono considerevolmente delle condizioni ambientali. Ad esempio, dalla digeribilità dell'NDF dei foraggi dipende in larga misura la resa energetica del foraggio e l'assunzione di alimento da parte delle bovine.



DISA - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Università degli Studi di Udine



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Pojekt sofinanciran v okviru Programa ezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO