

BELLIMPRESA

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

IL BENESSERE ANIMALE NELLE AZIENDE ZOOTECHNICHE DI BOVINE DA LATTE LOCALIZZATE NEL TERRITORIO TRANSFRONTALIERO TRA ITALIA E SLOVENIA.

DOBRO POČUTJE ŽIVALI NA ŽIVINOREJSKIH KMETIJAH, USMERJENIH V PRIREJO MLEKA, KI SE NAHAJAJO NA OBMEJNEM OBMOČJU MED ITALIJO IN SLOVENIJO.

Michela Vello¹, Brigitta Gaspardo¹, Sandy Sgorlon¹, Marta Fanzago¹, Bruno Stefanon¹

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

RIASSUNTO

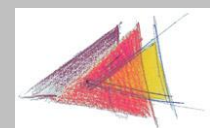
Il benessere degli animali da reddito è un argomento che sta diventando sempre più pressante e stringente, a causa del vistoso interesse che suscita nell'opinione pubblica e per la grande attenzione che i media gli riservano. A seguito delle emergenze sanitarie degli ultimi anni l'attenzione dei consumatori si è focalizzata dapprima sulla qualità e salubrità dei prodotti di origine animale e, in seguito, sulla sostenibilità ed eticità delle produzioni. La zootecnia e con essa lo stile di vita di chi alleva animali si sono evoluti e non è più accettabile che gli animali siano allevati in condizioni non idonee. Lo scopo del presente studio è stato quello di realizzare un metodo semplice di calcolo del benessere animale negli allevamenti di bovine da latte, utilizzando indicatori facilmente rilevabili da parte dell'allevatore. Gli indicatori e i relativi punteggi da attribuire sono stati definiti seguendo le indicazioni per la valutazione del benessere predisposte dal CRENBA (Centro di Referenza Nazionale per il Benessere Animale). I parametri presi in considerazione sono stati raggruppati in tre cluster: Alimentazione, Strutture e Animal Based (parametri relativi all'animale) ai quali sono stati attribuiti pesi diversi. Particolare importanza è stata attribuita ai parametri Animal Based in quanto la risposta biologica dell'animale è frutto dell'interazione di quest'ultimo con l'ambiente, inteso sia come strutture di allevamento che come gestione aziendale. Lo studio ha preso in considerazione aziende Italiane e Slovene, mettendo in luce differenze significative di distribuzione degli allevamenti nei vari cluster. In generale, le aziende con livello intermedio di benessere ($21 \leq \text{score} < 29$) sono risultate la classe di frequenza più numerosa e nel complesso il 65.5% delle aziende ha raggiunto uno score di benessere medio. Le differenze tra i due Paesi sono dovute soprattutto agli indicatori Animal Based con una maggior percentuale di allevamenti con bassi score in questo cluster per la Slovenia. Differenze significative, anche se meno evidenti, sono state evidenziate anche per il cluster Alimentazione, mentre per il cluster Strutture i due Paesi hanno avuto la stessa distribuzione percentuale delle aziende nei tre cluster oggetto di valutazione. Nel complesso le aziende italiane hanno avuto una valutazione del benessere migliore rispetto a quelle slovene. Questi risultati preliminari, anche grazie alla suddivisione in cluster degli indicatori, consentono di identificare le aree di benessere su cui porre maggior attenzione per un miglioramento complessivo dell'allevamento. Il modello per l'autocontrollo utilizzato nello studio, se implementato delle giuste dotazioni tecnologiche a supporto del controllo dei diversi

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



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

BELLIMPRESA

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

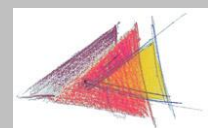
parametri, rappresenta un utile strumento interno di monitoraggio delle condizioni di benessere delle aziende bovine da latte. Ulteriori parametri, individuati e valutati in modo più accurato, possono costituire un interessante modello utile a scopo di ricerca.

POVZETEK

Blagostanje živali, ki dajejo prihodke je tema, ki postaja vedno bolj prisotna in opredeljena, predvsem zaradi vidnega zanimanja javnosti in velike medijske pozornosti za to problematiko. Potem, ko so bili potrošniki v zadnjih letih nekajkrat soočeni z zdravstveno oporečnostjo izdelkov živalskega izvora, se je njihovo zanimanje osredotočilo predvsem na kakovostne in zdravju prijazne izdelke, pa tudi na trajnostne in druge oznake izdelkov. Razvoj živinoreje je prinesel spremembe v življenjski slog rejcev živali, zato danes reja živali v neprimernih pogojih danes ni več sprejemljiva. Cilj te raziskave je bil poiskati enostavno metodo za izračun blagostanja živali v obratih za rejo krav molznic, in sicer s pomočjo kazalnikov, ki jih rejec sam enostavno izmeri. Kazalniki in pripadajoče točke so bili opredeljeni na podlagi navodil za ocenjevanje blagostanja, ki jih je pripravil Državni center za blagostanje živali (CRENBA - Centro di Referenza Nazionale per il Benessere Animale). Parametre, ki smo jih raziskovali, smo razvrstili v tri klastre: prehrana, stavbe in Animal Based (ki se nanašajo na živali), katerim smo pripisali različno težo. Posebno pozornost smo namenili parametrom živali, saj je biološki odgovor živali plod njene interakcije z okoljem, v smislu hlevskih stavb in upravljanja kmetije. V raziskavo smo vključili kmetijska podjetja iz Italije in Slovenije, in osvetlili pomembnejše razlike glede na primerjavo po različnih klastrih. Na splošno se je izkazalo, da so kmetije s srednjim nivojem blagostanja ($21 \leq \text{rezultat} < 29$) številčno najbolj prisotne, podjetja, ki so dosegla rezultat srednjega blagostanja pa predstavljajo skupaj 65.5% vseh podjetij. Razlike med dvema državama smo našli predvsem v povezavi s kazalnikom za živali (Animal Based), kjer je Slovenija dosegla večji odstotek rejcev z nizkim rezultatom v tem klastru. Pomembne, pa čeprav manj očitne razlike smo ugotovili tudi v klastru prehrane, medtem ko sta v klastru stavb obe državi dosegli enako procentualno distribucijo podjetij, ki so bila ocenjevana. Skupno so italijanska podjetja dosegla boljši rezultat na področju blagostanja živali od slovenskih. Ti prvi rezultati omogočajo, tudi zaradi razdelitve kazalnikov v klastre, ugotavljanje področij blagostanja živali, na katera se je potrebno v večji meri osredotočiti in na ta način omogočiti boljšo živinorejo nasploh. Model samopreverjanja, ki smo ga uporabili v raziskavi, je lahko, kadar ga povežemo z ustrežno tehnologijo za nadzor različnih parametrov, uporaben pripomoček za notranje spremljanje pogojev blagostanja v reji krav molznic. Drugi parametri, ki bodo opredeljeni in ocenjeni bolj natančno, lahko predstavljajo uporaben model za namene raziskave.



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

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 all'argomento

Le buone pratiche nell'allevamento degli animali sono importanti non soltanto perché rispettano la qualità della vita degli animali, ma anche perché costituiscono un valore aggiunto per gli allevatori, i consumatori e l'ambiente. Questo aspetto è stato oggetto di numerosi studi ed è tuttora un argomento che stimola i ricercatori, i tecnici e gli allevatori ad identificare dei parametri oggettivi da utilizzare nelle aziende zootecniche per fornire una valutazione del benessere utile a garantire una corretta gestione degli animali allevati per scopi produttivi.

Fra gli obiettivi della valutazione del "benessere animale" si possono ricordare la certificazione dell'allevamento, il confronto fra i sistemi di gestione degli animali nelle strutture, l'identificazione delle problematiche collegate alla salute dell'anime e la creazione di strumenti di supporto all'allevatore per valutare lo stato attuale e per prevenire e risolvere i problemi relativi al benessere nel suo allevamento.

Diverse sono le definizioni di BENESSERE, e diversi sono gli approcci ad esso. La letteratura scientifica riconosce tre tipi di approccio alla ricerca sul benessere animale (Duncan e Fraser, 1997):

1. L'approccio basato sui feelings, cioè sulle sensazioni soggettive degli animali. Questo approccio parte dal presupposto che gli animali possono avere delle esperienze soggettive, quali stati affettivi ed emozioni, quindi possa percepire determinate situazioni come piacevoli o spiacevoli.

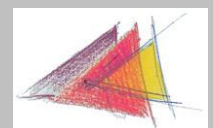
2. L'approccio funzionale, basato sulle funzioni biologiche normali degli animali. Questo approccio prevede che allo stato di benessere debba corrispondere un funzionamento normale dell'organismo e dei suoi sistemi biologici. Alla base di tale modello vi è la teoria dello stress: l'individuo risponde ad uno stimolo ambientale avverso. Se lo stimolo avverso permane e il soggetto non ha la possibilità di interagire con l'ambiente per bloccare o evitare lo stimolo, dopo una prima fase di resistenza, si arriva ad una fase di esaurimento, di non adattamento, di malessere. A questa fase possono corrispondere alterazioni comportamentali quali stereotipie o patologie più o meno conclamate.

3. L'approccio naturale, secondo cui gli animali dovrebbero vivere in un ambiente naturale che consenta loro di manifestare il proprio completo repertorio comportamentale. Risulta però spesso difficile identificare il significato di "ambiente naturale", in particolare per le specie domestiche dove sono intervenuti secoli, se non millenni, di selezione artificiale compiuta dall'uomo.

Tra gli approcci suggeriti per lo studio del benessere, quello di tipo funzionale sembra trovare i maggiori consensi. Questo approccio implica che si debbano identificare e quantificare il più precisamente ed oggettivamente possibile gli indicatori di benessere, capaci di rilevare il grado di soddisfacimento di tutte le esigenze degli animali (Capdeville e Veissier, 2001), e da questo punto di vista c'è abbastanza consenso in letteratura sull'idea che si debba valutare il benessere attraverso l'utilizzo combinato di vari tipi di indicatori, includendo quelli comportamentali, fisiologici e sanitari (Friend, 1980; Fraser, 1995; Webster, 1997), oltre a quelli produttivi e riproduttivi (Curtis, 1985).



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

Il punto di partenza per l'individuazione degli indicatori da inserire nel modello di valutazione del benessere è quello di definire le esigenze degli animali, basandosi generalmente sulle cinque libertà riportate in tabella 1 (FAWC, 1993):

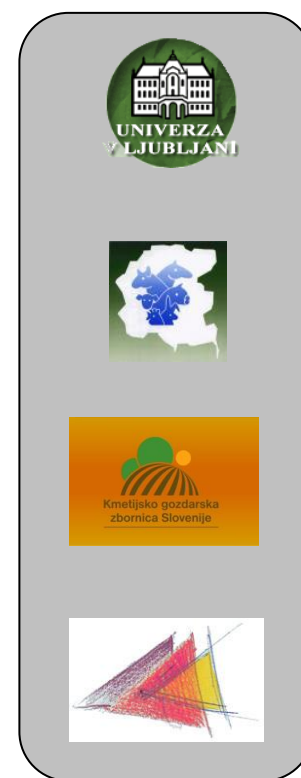
- LIBERTA' dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione
- LIBERTA' dai disagi ambientali
- LIBERTA' dalle malattie e dalle ferite
- LIBERTA' di poter manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche
- LIBERTA' dalla paura e dallo stress

Tabella 1. Le cinque libertà richieste per il benessere animale.

LE 5 LIBERTA'	PRINCIPI (WQ)	PARAMETRI CONSIDERATI
1. libertà dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione	BUON LIVELLO DI ALIMENTAZIONE	Alimentazione
		Analisi periodica alimento
2. libertà dai disagi ambientali	BUON LIVELLO DI STABILIZZAZIONE	Piano alimentare asciutto e lattazione
		Rapporto foraggi/concentrati
3. libertà dalle malattie e dalle ferite	BUONO STATO SANITARIO	Copertura fabb. energetici e proteici
		N. e pulizia abbeveratoi
4. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Uba/ha
		Utilizzo del pascolo
5. libertà dalla paura e dallo stress	BUONO STATO SANITARIO	Rumori improvvisi o costanti
		Stabulazione fissa/libera
6. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Quantità e tipo lettiera
		Lunghezza poste e cuccette
7. libertà dalla paura e dallo stress	BUONO STATO SANITARIO	Sistema di ventilazione; Sistema di mungitura
		Facilità movimento nelle aree esterne
8. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Pulizia mammelle, arti, fianchi
		N. servizi per gravidanza
9. libertà dalla paura e dallo stress	BUONO STATO SANITARIO	Intervallo parto/ concepimento
		Rapporto g/p in inversione
10. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Urea nel latte
		Scc
11. libertà dalla paura e dallo stress	BUONO STATO SANITARIO	Patologie
		BCS
12. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Aspetto delle feci
		Ruminazione
13. libertà dalla paura e dallo stress	BUONO STATO SANITARIO	Produzione quantitativa latte
		Stereotipie/agonismo
14. libertà di poter manifestare le caratteristiche	COMPORTAMENTO APPROPRIATO	Qualità sociale, rapporto

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

comportamentali specie-specifiche;
5. libertà dalla paura e dallo stress.

uomo/animale

Comportamento a riposo

Studio dei dati raccolti

La realizzazione di questo studio ha avuto come obiettivo la creazione di un metodo semplificato per il calcolo del benessere partendo da dati disponibili o facilmente rilevabili dall'allevatore con il supporto del veterinario aziendale e dell'assistenza tecnica, con due finalità: autocontrollo a livello aziendale per un accurata gestione della stalla e strumento di studio, utilizzabile quindi nella ricerca.

Come riportano Calamari e Bertoni (2006), la scelta degli indicatori dipende dalla destinazione del modello: per una valutazione oggettiva, dovrebbero rispondere ai requisiti di accuratezza, ripetibilità (entro osservatore), riproducibilità (fra osservatori), validità ed applicabilità (in termini economici e di tempo), anche se la loro scelta può essere condizionata dalle finalità e da un costo accessibile. Qualora il benessere debba essere monitorato nell'ambito di un allevamento, il ricorso a molti indicatori fisiologici, o comunque individuali, sarebbe proibitivo per tempi e costi; tuttavia, la necessità di minore approfondimento degli indicatori fisiologici, può essere bilanciata da una maggiore attenzione agli indici esteriori dello status dell'animale (BCS, presenza di lesioni, andatura, pulizia, comportamento animale e altri) ed alle performances produttive (latte e sua qualità, fertilità, tasso di rimonta, presenza di patologie).

La scelta degli indicatori e dello score da attribuire è stata effettuata principalmente seguendo le indicazioni del Centro di Riferenza Nazionale per il Benessere Animale (CRENBA, 2014), che rappresenta senz'altro uno dei più completi sistemi di certificazione, oltre a fornire delle indicazioni tecniche sul significato e il valore dei singoli parametri.

Gli indicatori scelti sono stati raggruppati in 3 cluster: alimentazione, strutture e parametri basati sull'animale (animal based). Il cluster alimentazione comprende 6 parametri, per uno score massimo di 10 punti, il cluster strutture include 5 parametri, per uno score massimo di 10 punti, e il cluster basato su indicatori che si riferiscono direttamente all'animale conta 12 parametri, per uno score massimo di 20 punti (Tabella 2).

Nella Tabella 3, sono stati riportati i valori di score e le soglie per la classificazione del livello di benessere. Ai tre cluster sono stati quindi attribuiti pesi diversi, con una particolare attenzione ai parametri basati sull'animale, in quanto si ritiene che la risposta biologica rappresenti il risultato dell'interazione con l'ambiente di allevamento e con la gestione dell'azienda. Si è voluto dare maggiore peso ai parametri animal based in quanto possono essere, in gran parte, ottenuti grazie ai tabulati dei controlli funzionali, consentendo così una verifica documentata, almeno in parte, della situazione di benessere delle bovine.

Nella Figura 1 sono riportati gli score attribuiti ai 3 cluster e lo score totale calcolati in base ai dati raccolti presso le aziende italiane e slovene oggetto della rilevazione. Le aziende con livello intermedio di benessere sono risultate la classe di frequenza più numerosa, con valori 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

BELLIMPRESA

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

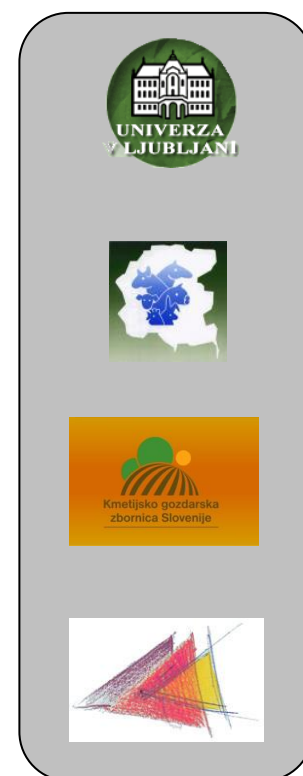
69,2% per il cluster alimentazione, 49,0% per il cluster strutture e 54,5% per il cluster animal based. Nel complesso, 65,5% delle aziende ha raggiunto uno score di benessere medio. Gli allevamenti che sono rientrati in un livello basso di benessere sono stati nel complesso 21,3% e per questi ha inciso negativamente sia il cluster strutture che il cluster animal based.

Tabella 2. Parametri scelti al fine della valutazione del benessere animale, ripartiti nei cluster Alimentazione, Strutture e Anima based.

PARAMETRO	Descrizione	Score	Descrizione	Score	Descrizione	Score
Cluster Alimentazione						
Tipo alimentazione	UNIFEED	1	SEPARATA	0		
Foraggi nella razione, %/SS	> 60	2	45 - 60	1	< 45	0
Gestione dei gruppi *	SI	2	NO	0		
Utilizzo del pascolo **	SI	1	NO	0		
Pulizia degli abbeveratoi	PULITI	2	ABBASTANZA	1	SPORCHI	0
Controllo della razione	< 3 MESI	2	3 - 6 MESI	1	> 6 MESI	0
Cluster Strutture						
Tipo di stabulazione	LIBERA	2	FISSA	0		
Tipo di lettiera	SI	2	CEMENTO	0		
Animali in decubito, %	> 70%	2	50 - 70%	1	< 50%	0
Pulizia mammelle e fianchi	PULITI	2	POCO SPORCHI	1	MOLTO SPORCHI	0
Impianto di ventilazione	ESTRAZIONE	2	COMPRESSIONE	1	ASSENTE	0
Cluster Animal Based						
Rimonta, %	< 25	2	25 - 45	1	> 45	0
Mortalità, %	< 2%	2	2 - 5 %	1	> 5	0
Giorni parto-concepimento	< 110	2	110 - 140	1	> 150	0
Rapporto grasso/proteina latte	1,1 - 1,3	2	< 1,1; > 1,3	0		
Conta cellule somatiche	< 200	2	200-400	1	> 400	0
Presenza patologie respiratorie	BASSA	2	MEDIA	1	ALTA	0
Presenza patologie podali	BASSA	2	MEDIA	1	ALTA	0
BCS al parto	3.25 - 4.25	1	ALTRIMENTI	0		
BCS al terzo mese di lattazione	2.5 - 4.00	1	ALTRIMENTI	0		

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

BCS a fine lattazione	3.0 - 4.0 BEN	1	ALTRIMENTI	0		
Aspetto delle feci	FORMATE	2	SECCHHE	1	LIQUIDE	0
Adozione piano vaccinale	SI	1	NO	0		

* almeno Lattazione/Asciutta

** anche periodico

Tabella 3. Classificazione del benessere degli animali in funzione degli score dei cluster e totali.

Cluster	Score totale	Peso sul totale	Alto	Medio	Basso
Alimentazione	10	25 %	= > 7	= > 5	< 5
Strutture	10	25 %	= > 7	= > 5	< 5
Animal based	20	50 %	= > 15	= > 11	< 11
Totale	40	100 %	= > 29	= > 21	< 21

Tabella 4. Score dei cluster Alimentazione, Strutture, Animal based e totali suddivisi per Paese di provenienza

Cluster		Livello di benessere			Sig. Chi	Totale
		Basso	Medio	Alto		
Alimentazione	Italia	17.9	67.9	14.3	*	100.0
	Slovenia	27.1	71.2	1.7		
Strutture	Italia	46.4	51.2	2.4	Ns	100.0
	Slovenia	52.5	45.8	1.7		
Animal based	Italia	23.8	56.0	20.2	***	100.0
	Slovenia	42.4	52.5	5.1		
Totale	Italia	20.2	75.0	4.8	**	100.0
	Slovenia	42.4	55.9	1.7		

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001; Ns, non significativo

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.



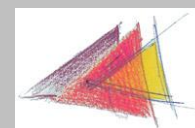
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



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



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

Un'analisi più dettagliata dei dati è stata condotta valutando eventuali differenze fra Italia e Slovenia (Tabella 4). I risultati hanno evidenziato una differenza significativa delle percentuali di aziende nelle tre classi di benessere per il cluster alimentazione, con valori significativamente migliori per la classe Alta nelle aziende italiane, mentre per il cluster strutture non sono state osservate variazioni delle distribuzioni di frequenza fra i due Paesi. Il cluster animal based ha indicato una sostanziale differenza fra i due Paesi ($P < 0.001$), con una percentuale superiore di allevamenti a basso livello di benessere in Slovenia rispetto all'Italia. Nel complesso, la valutazione del livello di benessere secondo questo modello è risultata migliore per le aziende italiane ($P < 0.01$). Questi risultati permettono quindi di identificare le problematiche connesse con il benessere animale e di approntare, ove possibile, modifiche e soluzioni per migliorare le condizioni di vita delle bovine. Dall'analisi condotta appare evidente che l'attenzione debba essere rivolta in particolare modo ai parametri animal based, intervenendo, ad esempio, con azioni mirate a migliorare lo score dei singoli parametri.

Considerazioni e indicazioni operative

Una gestione corretta e attenta dei parametri dell'azienda, di primaria importanza analizzando i dati aziendali, non può prescindere da un'adeguata dotazione tecnologica, da incentivare: esistono diverse dotazioni tecniche da presentare agli allevatori come supporto per il controllo dei diversi parametri.

Seppur da implementare, il modello per l'autocontrollo del livello di benessere realizzato durante il progetto può rappresentare un utile strumento interno di monitoraggio delle condizioni di benessere della propria azienda. La suddivisione in CLUSTER consente di individuare i punti di maggiore criticità nella gestione aziendale e programmare così interventi ad hoc.

Ulteriori parametri, raccolti e rilevati in modo più accurato, possono costituire un ulteriore modello utile per scopi di ricerca. I risultati registrati nel cluster Alimentazione, seppur imputabili in parte al rilevatore, potrebbero essere il segnale di una criticità a livello gestionale, soprattutto a livello di alimentazione. Da qui la necessità di far comprendere l'importanza di una corretta gestione dell'alimentazione e di incentivare lo sviluppo di una mentalità imprenditoriale, tramite corsi di formazione ad hoc e supporti informatici per la gestione del bilancio (Bellimpresa€con)

La tematica del benessere andrà sempre più considerata in un'ottica di gestione integrata dell'azienda, al fine di garantire il rispetto dell'animale allevato e dell'ambiente, la sicurezza nel lavoro dell'operatore e la qualità del prodotto finale.



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

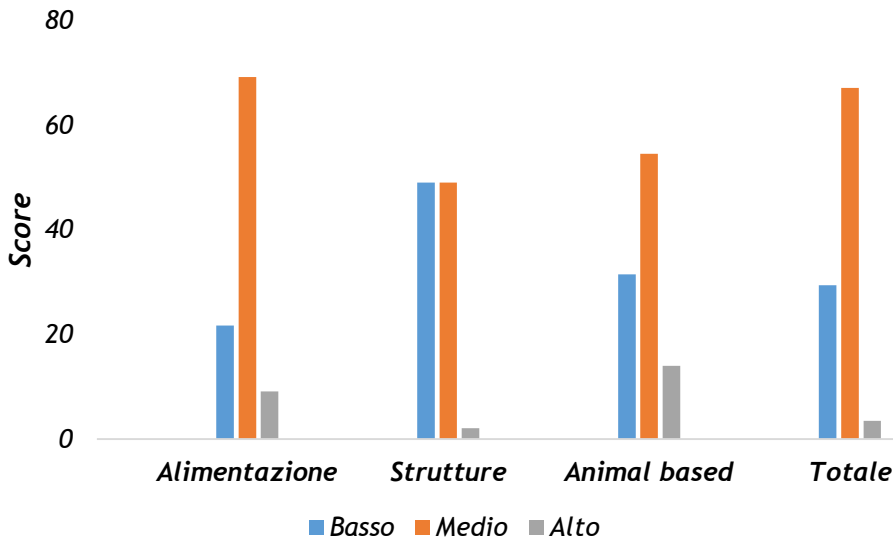


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

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

Figura 1. Score dei cluster Alimentazione, Strutture, Animal based e totali osservati nel campione di aziende italiane e slovene



Bibliografia essenziale

- Bertocchi L., Fusi F. (2014), Manuale per la valutazione del benessere e della biosicurezza nell'allevamento bovino da latte a stabulazione libera. CRENBA.
- Calamari L., Bertoni G. (2007), Modelli di valutazione del benessere: il caso delle bovine da latte. In: Il benessere negli animali da reddito: quale e come valutarlo. Ed. Fondazione iniziative zooprofilattiche e zootecniche, Brescia. Pages 87-104.
- Brambell F.W.R. (1965), Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of livestock kept under intensive husbandry conditions, Document 2836, London Her Majesty's Stationary Office.
- Duncan I.J.H., Fraser D. (1997), Understanding animal welfare. In Animal Welfare. M.C. Appleby and B.O. Hughes editors. CAB International, Wallingford, UK. Pages 19-31.
- STEFANON, B., PIRISI, A., FARINACCI, M., SGORLON, S., NUDDA, A. 2005. Benessere animale e riflessi sulla qualità delle produzioni. I Georgofili, Quaderni 2005 - VII:83-97.

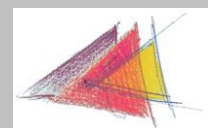
Materiali e metodi

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 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



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

Questionario aziendale.

Durante i primi due anni di progetto una delle attività più importanti e impegnative è stata quella di predisporre e in seguito compilare un questionario che fosse idoneo alla raccolta dei dati necessari a effettuare un calcolo attendibile della Animal Carbon footprint, oltre che alle altre attività di monitoraggio previste dal progetto.

La compilazione del questionario, realizzata in 72 allevamenti italiani distribuiti in tutto il territorio della regione Friuli Venezia Giulia e in 52 allevamenti sloveni situati nelle regioni di Obalno-Kraska, Goriska e Goreniska, è stata effettuata nel periodo compreso tra maggio e ottobre 2012 dal personale dell'Università di Udine, dell'Associazione Allevatori del Friuli Venezia Giulia e della Camera per l'Agricoltura e le Foreste della Slovenia. Nello specifico gli aspetti considerati mediante la somministrazione del questionario sono riportati in Tabella 2.

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 con caratteristiche differenti per quel che riguardava la localizzazione e la morfologia del territorio, la razza allevata, la tipologia di stabulazione e di alimentazione. Il numero di allevamenti individuati in ciascuna gruppo è riportato in Tabella 1.

Una volta raccolti e ordinati i dati sono stati utilizzati per intraprendere il calcolo della Animal Carbon footprint partendo dalle linee guida pubblicate dalla IPCC.

Tabella 1. Allevamenti di bovine da latte selezionati in base ai criteri e alla classe.

Criterio	Classe	Numero allevamenti		
		Italia (FVG)	Slovenia	Totale
Morfologia territoriale	Pianura	45	5	50
	Collina/montagna	27	47	74
Razza prevalente	Frisona	16	10	26
	Pezzata Rossa	46	4	50
	Bruna	10	38	48
Tipologia di stabulazione	Fissa	24	31	55
	Libera	48	21	69
Tipologia di alimentazione	Tradizionale	19	52	71
	Unifeed	53	0	53

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.



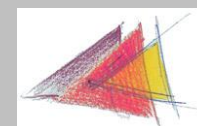
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



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

Tabella 2. Aspetti aziendali considerati nel questionario.

A) Aspetti conoscitivi	1) Dati anagrafici 2) Dati agronomici
B) Caratteristiche della mandria	1) Elementi descrittivi 2) Fertilità della mandria 3) Produttività della mandria
C) Benessere animale	1) Stato di salute 2) Profilassi e protocolli sanitari 3) Comportamento
D) Nutrizione e alimentazione	1) Gestione dell'alimentazione 2) Piano alimentare 3) Qualità del prodotto (latte crudo)
E) Aspetti strutturali e gestionali degli impianti e dei luoghi di lavoro	1) Strutture adibite a stabulazione 2) Gestione delle deiezioni e degli effluenti 3) Sicurezza sul posto di lavoro 4) Consumo energetico
F) Informazioni economico-aziendali	1) Struttura e attività dell'impresa 2) Impiego/occupazione in azienda 3) Professionalità del conduttore 4) Investimenti

Calcolo della Carbon Footprint.

Per la stima della Carbon Footprint è stato utilizzato l'approccio di studio del "ciclo di vita", che trova la sua più completa espressione nel metodo del Life Cycle Assessment (LCA). Il metodo si caratterizza per tre aspetti fondamentali: considera l'intera catena di produzione di un bene, prende in esame un insieme di categorie che impattano sull'ambiente e infine calcola non solo gli effetti ambientali diretti ma anche quelli indiretti.

La LCA è una metodologia per la stima delle risorse non rinnovabili impiegate e dell'impatto ambientale complessivo di un prodotto, di un processo o di un servizio. Si tratta di una procedura estremamente formale che segue alcune norme ISO, che ne garantiscono la qualità dei risultati. Secondo tali norme un'analisi deve svilupparsi attraverso quattro fasi.

Le applicazioni del metodo LCA alla zootecnia sono già numerose ed hanno riguardato la produzione del latte bovino, della carne bovina, suina ed avicola e delle uova.

L'LCA può costituire la base per la programmazione aziendale, può essere utilizzata per mettere in risalto l'attenzione per l'ambiente con cui viene prodotto un determinato bene e soprattutto può costituire un potente strumento di programmazione sia aziendale sia politica;

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.



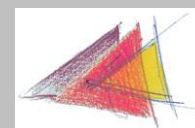
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



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

si presta infatti assai bene a stabilire obiettivi di sviluppo, a delineare strategie e a definire indicatori di risultato.

I dati utilizzati nel calcolo della CFP sono stati quelli raccolti mediante la compilazione del questionario aziendale. Partendo dalle linee guida pubblicate dalla IPCC (Capitolo 2, 3, 10 e 11) sono state calcolate le emissioni derivanti dalle fermentazioni ruminali delle diverse categorie di animali presenti in allevamento (bovine in lattazione, in asciutta e animali da rimonta), dalla gestione delle deiezioni animali, dall'utilizzo del suolo aziendale e dall'uso delle varie forme di energia (combustibili, energia elettrica). Non sono rientrate invece nel calcolo le emissioni prodotte per la produzione degli alimenti acquistati all'esterno dell'allevamento.

Le emissioni sono state stimate considerando come unità funzionale il litro di latte corretto per il grasso e la proteina (Fat Protein Corrected Milk - FPCM) e valutando la stalla nel suo insieme, ossia comprendendo nella valutazione sia gli animali produttivi che quelli non produttivi (vacche in asciutta e animali da rimonta).

Per convertire la produzione di latte in FPCM è stata applicata la seguente formula:

$$\text{FPCM (kg)} = \text{PL (kg)} \times [0.337 + 0.116 \times \%G + 0.06 \times \%P]$$

dove:

PL: produzione latte della stalla in kg

%G: percentuale di grasso del latte

%P: percentuale di proteina del latte

Analisi statistica ed elaborazione dei dati.

I dati ottenuti dai calcoli della Carbon Footprint 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, l'altitudine, la razza allevata e la tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Risultati e discussione

Caratteristiche delle stalle.

In tabella 3 sono riportate le principali caratteristiche delle aziende italiane e slovene considerate nello studio.

Le stalle localizzate in Friuli Venezia Giulia rispetto a quelle slovene sono caratterizzate da una mandria più consistente, da una produzione e un'ingestione di sostanza secca inferiori, ma da una maggiore efficienza produttiva, calcolata come rapporto tra produzione capo/giorno e ingestione di s.s. capo/giorno.

Lo stesso andamento è stato osservato tra allevamenti di pianura e collina/montagna, tra stalle di razza Frisona e Pezzata Rossa e Bruna e tra aziende a stabulazione libera e fissa e ad alimentazione unifeed e tradizionale.

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.



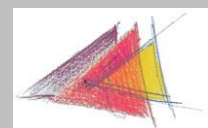
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



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

Tabella 3: Caratteristiche degli allevamenti distinti in base allo Stato di appartenenza, all'altitudine, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

		Vacche lattazione (n.)	Animali non produttivi (n.)	Produzione (litri FPCM)	Ingestione alimentare (kg SS)	Efficienza produttiva
Stato di appartenenza	Italia	59.13 ^b	65.03 ^b	16.18 ^b	18.42 ^b	0.89 ^a
	Slovenia	21.63 ^a	23.00 ^a	14.89 ^a	14.76 ^a	1.08 ^b
Altitudine	< 200 msl	69.52 ^b	81.50 ^b	16.44 ^b	18.91 ^b	0.88 ^a
	> 200 msl	25.76 ^a	24.36 ^a	15.09 ^a	15.52 ^a	1.03 ^b
Razza allevata	Frisona	68.04 ^b	70.00 ^b	16.28	17.39 ^b	0.99 ^{abc}
	Pezzata Rossa	48.52 ^b	55.30 ^b	15.94	18.23 ^b	0.89 ^{ba}
	Bruna	24.66 ^a	27.11 ^a	15.08	15.29 ^a	1.05 ^{ca}
Tipologia di stabulazione	Fissa	19.03 ^a	19.15 ^a	15.38	15.78 ^a	0.99 ^b
	Libera	62.83 ^b	69.93 ^b	15.84	17.76 ^b	0.89 ^a
Tipologia di alimentazione	Tradizionale	21.55 ^a	22.49 ^a	15.20 ^a	15.79 ^a	1.03 ^b
	Unifeed	72.68 ^b	80.77 ^b	16.21 ^b	17.76 ^b	0.93 ^a

Razioni alimentari.

In tabella 4 e 5 è riportata la composizione media della razione di asciutta e di lattazione delle 124 aziende raggruppate in base allo Stato di appartenenza, all'altitudine, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Tabella 4: Composizione media della razione di lattazione utilizzata negli allevamenti raggruppati in base allo Stato di appartenenza, all'altitudine, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

		DMI	% PG	% EE	% NDF	UFL	% DE
Stato di appartenenza	Italia	18.42 ^a	13.93 ^a	3.16	41.75 ^b	15.96 ^a	66.93
	Slovenia	14.76 ^b	11.86 ^b	3.03	51.44 ^a	13.96 ^b	66.13
Altitudine	< 200 msl	18.91 ^a	14.12 ^a	3.31 ^a	39.68 ^b	16.94 ^a	67.97 ^b
	> 200 msl	15.52 ^b	12.35 ^b	2.98 ^b	49.95 ^a	13.90 ^b	65.66 ^a
Razza allevata	Frisona	17.38 ^b	12.46 ^a	3.37 ^a	44.29 ^a	16.05 ^b	66.97
	Pezzata Rossa	18.23 ^b	13.95 ^c	3.14 ^{ab}	42.59 ^a	15.79 ^b	66.76
	Bruna	15.29 ^a	12.48 ^a	2.96 ^b	50.45 ^b	14.01 ^a	66.23
Tipologia di stabulazione	Fissa	15.79 ^b	12.63 ^a	2.93 ^a	49.41 ^a	13.95 ^a	65.24
	Libera	17.76 ^a	13.41 ^b	3.25 ^b	42.95 ^b	16.06 ^b	67.67
Tipologia di alimentazione	Tradizionale	15.78 ^a	12.62 ^a	2.93 ^a	49.41 ^b	13.95 ^a	65.24 ^a
	Unifeed	17.76 ^b	13.41 ^b	3.25 ^b	42.95 ^a	16.06 ^b	67.67 ^b

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



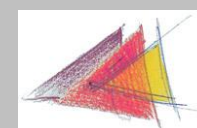
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

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



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



Tabella 5: Composizione media della razione di asciutta utilizzata negli allevamenti raggruppati in base allo Stato di appartenenza, all'altitudine, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

		DMI	% PG	% EE	% NDF	UFL	% DE
Stato di appartenenza	Italia	10.14 ^a	12.48 ^a	3.03	52.79 ^b	8.16 ^a	58.54 ^a
	Slovenia	8.68 ^b	11.77 ^b	2.97	61.12 ^a	6.51 ^b	60.98 ^b
Altitudine	< 200 msl	10.18 ^a	12.33	3.09	52.66 ^b	8.24 ^a	59.77
	> 200 msl	9.09 ^b	12.08	2.95	58.66 ^a	6.95 ^b	54.41
Razza allevata	Frisona	9.50 ^b ^a	12.72 ^b	3.14	54.79 ^a	7.66 ^b	60.92 ^b
	Pezzata Rossa	10.02 ^b	12.19 ^{ba}	2.99	54.23 ^a	7.94 ^b	58.55 ^a
	Bruna	9.02 ^a	11.87 ^a	2.95	59.21 ^b	6.86 ^a	60.02 ^a
Tipologia di stabulazione	Fissa	9.16 ^a	12.31	3.00	58.68 ^b	7.07 ^a	59.65
	Libera	9.84 ^b	12.08	3.00	54.38 ^a	7.80 ^b	59.48
Tipologia di alimentazione	Tradizionale	9.16 ^a	12.31	3.00	58.68 ^b	7.07 ^a	59.65
	Unifeed	9.84 ^b	12.08	3.01	54.38 ^a	7.80 ^b	59.48

Per quanto riguarda lo Stato di appartenenza le razioni di lattazione e di asciutta sono risultate differenti per tutti i parametri tranne che per la percentuale di estratto etereo. L'assunzione di sostanza secca giornaliera, la percentuale di proteina grezza ed il numero di UFL sono apparse tutte significativamente più elevate nel caso delle razioni utilizzate in Friuli Venezia Giulia, mentre la percentuale di NDF e la digeribilità percentuale sono risultate superiori nelle razioni slovene.

Considerando la posizione geografica delle aziende e nello specifico l'altitudine, l'ingestione di sostanza secca, la percentuale di proteina grezza ed estratto etereo e il numero di UFL sono risultati maggiori nel caso degli allevamenti situati in pianura (< 200 m.s.l.), mentre la percentuale di NDF è apparsa maggiore negli allevamenti di collina/montagna (> 200 m.s.l.). Lo stesso andamento è stato osservato per la razione di asciutta ad eccezione della percentuale di proteina grezza ed estratto etereo che sono risultati equivalenti per le aziende delle due zone.

Considerando la razza allevata come fattore di raggruppamento, gli allevamenti di Pezzata Rossa e Frisona rispetto a quelli Bruna sono stati caratterizzati da una maggiore ingestione di sostanza secca, da un più elevato numero di UFL e da una razione di lattazione con percentuali più elevate di proteina grezza e più basse di NDF.

Analizzando infine le aziende per tipologia di stabulazione e di alimentazione i valori dei vari parametri sono risultati simili, probabilmente per il fatto la stabulazione fissa è generalmente associata all'alimentazione tradizionale mentre la stabulazione libera è caratterizzata dall'alimentazione di tipo unifeed.

Le stalle a stabulazione fissa e alimentazione tradizionale sono state contraddistinte da una minore ingestione di sostanza secca e da un numero di UFL inferiore rispetto a quanto rilevato

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

per le stalle a stabulazione libera e ad alimentazione unifeed. Anche la percentuale di proteina grezza e di estratto etereo, in particolare per quel che riguarda le razioni di lattazione, è risultata significativamente più bassa nel caso delle stalle a tabulazione fissa e con alimentazione di tipo tradizionale.

Emissioni di metano (esprese in CO₂-equivalenti) da fermentazioni enteriche.

Le fermentazioni enteriche sono quei processi che avvengono quando la sostanza organica si decompone in ambiente povero di ossigeno, come nel rumine e nel grosso intestino, portando alla produzione di gas metano.

In tabella 6, 7, 8, 9 e 10 sono riportate le emissioni di metano da fermentazione enterica, espresse in termini di CO₂ equivalenti e riferite alla produzione di 1 litro di latte FPC, nei diversi gruppi di allevamenti (suddivisi per Stato di appartenenza, altitudine, razza allevata, tipologia di stabulazione e alimentazione). Oltre ai kg di CO₂ nella stessa tabella è stata indicata anche la percentuale di emissioni prodotte dagli animali in lattazione e quella generata dagli animali non produttivi.

Nessuna differenza statisticamente significativa è stata evidenziata confrontando gli allevamenti in base allo Stato di appartenenza e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Le emissioni di CO₂ degli allevamenti sono invece risultate significativamente differenti considerando l'altitudine e la razza allevata. Più in particolare gli allevamenti localizzati in pianura hanno prodotto una quantità di CO₂ molto minore rispetto a quelli di montagna, con circa il 2% in più di emissioni dovute alle bovine in produzione. Nel caso della razza a produrre meno CO₂ sono stati gli allevamenti di Frisona e Pezzata Rossa (circa il 30% in meno rispetto alle aziende di razza Bruna) con circa il 3% in più di emissioni originate dalle fermentazioni enteriche delle bovine in lattazione.

La produzione di metano da fermentazione enterica dipende essenzialmente da due fattori, ossia la composizione della razione e l'efficienza produttiva della mandria.

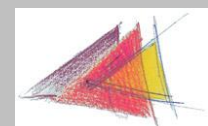
Generalmente una razione caratterizzata da un elevato rapporto foraggio:concentrato e da un'elevata percentuale di fibra, che nel complesso rappresenta il principale substrato della fermentazione, comporta una maggiore produzione ed emissione di metano. Un'elevata percentuale di concentrati, grassi e oli essenziali, o una maggiore digeribilità della fibra (con aumento dell'efficienza metabolica della proteina digerita), sortisce invece l'effetto contrario, riducendo le emissioni enteriche.

La produzione di gas serra aumenta in termini assoluti anche col crescere del livello produttivo, ma poiché l'unità di riferimento è rapportata alla quantità di prodotto, più alta è l'efficienza produttiva, più si riducono gli impatti, poiché i gas prodotti sono distribuiti in una maggior quantità di prodotto.

La maggiore quantità di emissioni riscontrata nelle aziende di collina e montagna rispetto a quella stimata nelle aziende di pianura non è facile da giustificare. Dal momento che prime presentano una maggior efficienza produttiva rispetto alle seconde, ci si aspetterebbe un minor impatto ambientale in termini di emissioni di gas serra. Probabilmente la maggiore produzione di metano stimata negli allevamenti di collina e montagna dipendono da fattori di



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



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

tipo alimentare, tra cui la maggiore percentuale di fibra NDF e il minor contenuto di grassi (%EE), mentre la maggiore efficienza produttiva della stalla sembra avere rilievo minore.

Anche nel caso degli allevamenti di razza Bruna rispetto a quelli di Frisona e Pezzata Rossa è stato osservato lo stesso fenomeno, ossia maggiore efficienza e maggiori produzioni di gas da fermentazione enterica. Anche in questo caso come nel precedente a fare la differenza sembrerebbero essere gli stessi parametri della razione, quali le percentuali di NDF e di estratto etereo.

Tabella 6. Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	FVG	1.19	1.05	
		Slovenia	1.45	0.66	0.136
		Totale	1.30	0.92	
Emissioni da animali produttivi	%	FVG	48.00	3.70	
		Slovenia	48.27	4.86	0.728
		Totale	48.11	4.19	

Tabella 7. Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti localizzati in pianura (< 200 s.l.m.) e in collina/montagna (> 200 s.l.m.)

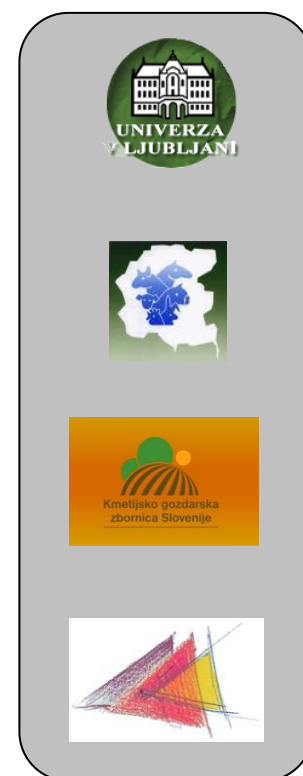
		Zona	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Pianura	0.99	0.18	
		Coll/Mont	1.51	1.15	0.002
		Totale	1.30	0.92	
Emissioni da animali produttivi	%	Pianura	48.90	3.12	
		Coll/Mont	47.55	4.75	0.083
		Totale	48.11	4.20	

Tabella 8. Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna

Stato	Media	DS	Sign
-------	-------	----	------

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

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Frisona	1.04 ^a	0.34	0.015
		P. Rossa	1.15 ^a	0.42	
		Bruna	1.61 ^b	1.37	
		Totale	1.30	0.92	
Emissioni da animali produttivi	%	Frisona	50.80 ^a	3.12	0.001
		P. Rossa	47.44 ^b	2.71	
		Bruna	47.76 ^b	4.71	
		Totale	48.26	3.86	

Tabella 9. Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti a stabulazione fissa e libera

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Stabulaz.	Media	DS	Sign
		Fissa	1.32	0.57	0.768
Libera	1.27	1.12			
Totale	1.30	0.92			
Emissioni da animali produttivi	%	Fissa	48.15	3.90	0.915
		Libera	48.07	4.43	
		Totale	48.11	4.19	

Tabella 10. Emissioni di metano da fermentazione enterica per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Alimentaz.	Media	DS	Sign
		Tradizionale	1.32	0.57	0.357
Unifeed	1.27	1.12			
Totale	1.30	0.92			
Emissioni da animali produttivi	%	Tradizionale	48.15	3.90	0.992
		Unifeed	48.07	4.43	
		Totale	48.11	4.19	

Emissioni di metano (esprese in CO₂-equivalenti) da gestione delle deiezioni.

Le emissioni di CO₂ derivanti dalla gestione delle deiezioni aziendali sono costituite dalla somma delle emissioni di metano e protossido di azoto prodotti durante lo stoccaggio e la movimentazione del letame e dei liquami prodotti in allevamento.

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.



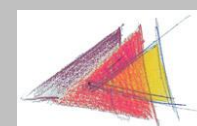
Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO



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



cooperazione territoriale europea
programma per la cooperazione transfrontaliera
Italia-Slovenia
2007-2013
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

Per quanto riguarda la produzione di metano i fattori che maggiormente la influenzano sono la quantità di deiezioni prodotte e la frazione che si decompone in anaerobiosi. Il primo dipende essenzialmente dalla velocità di produzione delle deiezioni da parte di ciascun animale e dal numero di animali presenti nella mandria, il secondo da come vengono gestite le deiezioni. Quando sono conservate o trattate in forma liquida (liquami) si decompongono in anaerobiosi e possono quindi produrre notevoli quantità di metano. In questo caso anche la temperatura ed il tempo di ritenzione delle unità di stoccaggio possono influenzare notevolmente le quantità di metano prodotte. Quando invece le deiezioni sono conservate in forma solida o semisolida (letami) o depositate al suolo tendono a decomporsi in aerobiosi e le quantità di metano prodotte sono generalmente molto più basse.

In tabella 11, 12, 13, 14 e 15 sono riportate le emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni, espresse in termini di CO₂ equivalenti e riferite alla produzione di 1 litro di latte FPC, nei diversi gruppi di allevamenti (suddivisi per Stato di appartenenza, altitudine, razza allevata, tipologia di stabulazione e alimentazione). Oltre ai kg di CO₂ nella stessa tabella è stata indicata la percentuale di emissioni prodotte dagli animali in lattazione e quella generata dagli animali non produttivi.

Nessuna differenza statistica è stata osservata confrontando gli allevamenti in base alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Le emissioni di CO₂ da gestione delle deiezioni sono invece risultate significativamente differenti considerando lo Stato di appartenenza e l'altitudine degli allevamenti. Più in particolare gli allevamenti localizzati in Italia hanno prodotto una quantità di CO₂ molto minore rispetto a quelli situati in Slovenia, con circa il 7% in più di emissioni dovute alle bovine in produzione. Per quanto riguarda la zona in termini di altitudine, gli allevamenti di pianura hanno prodotto una quantità di CO₂ molto minore rispetto a quelli situati in collina/montagna, con circa il 18% in più di emissioni attribuibili alle bovine in produzione.

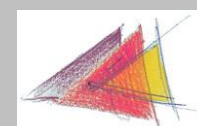
Tabella 11. Emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ₂ -eq	FVG	0.52	0.41	
		Slovenia	0.71	0.71	0.005
		Totale	0.57	0.57	
Emissioni da animali produttivi	%	FVG	77.43	17.97	
		Slovenia	65.18	20.62	0.001
		Totale	72.47	19.94	

Tabella 12. Emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti localizzati in pianura (< 200 s.l.m.) e in collina/montagna (> 200 s.l.m.)



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 eropsko 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



REPUBBLIKA 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

		Zona	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Pianura	0.47	0.17	
		Coll/Mont	0.76	0.71	0.006
		Totale	0.64	0.57	
Emissioni da animali produttivi	%	Pianura	82.89	13.05	
		Coll/Mont	65.14	20.74	0.000
		Totale	72.47	19.94	

Tabella 13. Emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Frisona	0.65	0.36	
		P. Rossa	0.53	0.42	
		Bruna	0.76	0.76	0.156
		Totale	0.64	0.57	
Emissioni da animali produttivi	%	Frisona	74.92	19.34	
		P. Rossa	75.48	18.66	
		Bruna	67.72	21.35	0.133
		Totale	72.45	20.02	

Tabella 14. Emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti a stabulazione fissa e libera

		Stabulaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Fissa	0.59	0.42	
		Libera	0.67	0.66	0.433
		Totale	0.64	0.57	
Emissioni da animali produttivi	%	Fissa	69.83	21.03	
		Libera	74.53	18.94	0.200
		Totale	72.47	19.94	

Tabella 15. Emissioni di metano da fermentazione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed

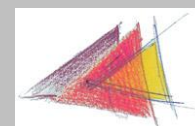
Alimentaz.	Media	DS	Sign
------------	-------	----	------

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 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



Ministero dell'Economia e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

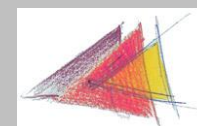
BELLIMPRESA

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

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Tradizionale	0.71	0.64	0.104
		Unifeed	0.54	0.45	
		Totale	0.64	0.57	
Emissioni da animali produttivi	%	Tradizionale	66.39	20.80	0.000
		Unifeed	80.28	15.80	
		Totale	72.47	19.94	



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 črnojnega sodelovanja
Slovenija-Italija



Tabella 16: Quantità media di deiezioni prodotte per capo/giorno in base allo Stato di appartenenza, all'altitudine, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

		Media	DS	Sign
Stato di appartenenza	Italia	4.66	0.91	0.001
	Slovenia	4.06	0.91	
Altitudine	< 200 msl	4.32	0.58	0.346
	> 200 msl	4.49	1.14	
Razza allevata	Frisona	4.58	0.74	0.492
	Pezzata Rossa	4.47	0.69	
	Bruna	4.31	1.23	
Tipologia di stabulazione	Fissa	4.33	1.08	0.349
	Libera	4.49	0.84	
Tipologia di alimentazione	Tradizionale	4.31	1.10	0.166
	Unifeed	4.55	0.71	

Come già detto i fattori che potrebbero aver influito su questi risultati sono essenzialmente la quantità giornaliera di deiezioni prodotte mediamente da ciascun animale (Tabella 16), la tipologia di gestione delle deiezioni (letami/liquami), la produzione di latte giornaliera (visto che le emissioni sono calcolate su litro di latte corretto per la percentuale di grasso e proteina) e non di meno il contenuto di fibra presente nella razione.

Per quel che riguarda il confronto tra allevamenti italiani e sloveni, la maggior produzione di metano, vista la minore quantità di deiezioni prodotte capo/giorno, potrebbe dipendere dalla tipologia di gestione delle deiezioni o ancor di più dalla maggiore percentuale di fibre NDF presente nella razione e dalla minore produzione individuale di latte. Allo stesso modo possono essere giustificate le maggiori produzioni di metano riscontrate negli allevamenti di pianura rispetto a quelli localizzati in collina e montagna.

Emissioni di protossido di azoto (espresse in CO₂-equivalenti) da gestione delle deiezioni.

Le emissioni di protossido di azoto (N₂O) derivanti dallo stoccaggio e dalla movimentazione delle deiezioni possono essere dirette e indirette.

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

Nel primo caso (emissioni dirette) la produzione di N₂O deriva dal processo combinato di nitrificazione e denitrificazione dell'azoto contenuto nelle deiezioni. Le emissioni di N₂O durante lo stoccaggio e il trattamento delle deiezioni dipendono dal contenuto di azoto e di carbonio, dalla durata dello stoccaggio e dal tipo di trattamento. La nitrificazione è un prerequisito fondamentale per la produzione di N₂O, è probabile che si verifichi qualora nelle deiezioni stoccate vi sia una sufficiente quantità di ossigeno e non avviene in condizioni di anaerobiosi. I nitriti e i nitrati prodotti in seguito alla nitrificazione sono poi trasformati in N₂O e azoto molecolare (N₂) durante il naturale processo di denitrificazione che avviene però esclusivamente in ambiente anaerobio. La formazione di N₂O e N₂ aumenta con l'aumentare dell'acidità e del contenuto di nitrati e con la riduzione dell'umidità.

Le emissioni indirette derivano da perdite di azoto per volatilizzazione principalmente sotto forma di ammoniaca o ossidi di azoto. La frazione di azoto organico escreto che viene mineralizzato ad azoto ammoniacale durante la movimentazione e lo stoccaggio delle deiezioni dipende principalmente dal tempo ed in misura minore dalla temperatura. Forme semplici di azoto organico quale l'urea (mammiferi) e l'acido urico (avicoli) sono rapidamente mineralizzati ad azoto ammoniacale che è molto volatile e facilmente disperdibile nell'ambiente. Le perdite di azoto per volatilizzazione hanno inizio dal momento dell'escrezione delle deiezioni e continua durante la movimentazione, lo stoccaggio e la distribuzione al suolo. L'azoto viene perso anche per ruscellamento e lisciviazione dai cumuli di letame posizionati all'esterno o dalle deiezioni emesse nei paddock o nei pascoli.

In tabella 16, 17, 18, 19 e 20 sono riportate le emissioni di N₂O dirette e indirette derivanti dalla gestione delle deiezioni. Le emissioni, sommate in un unico valore sono espresse in termini di CO₂ equivalenti e riferite alla produzione di 1 litro di latte FPCM, sono relative ai diversi gruppi di allevamenti (suddivisi per Stato di appartenenza, altitudine, razza allevata, tipologia di stabulazione e alimentazione). Oltre ai kg di CO₂ nella stessa tabella è stata indicata la percentuale di emissioni di N₂O prodotte dagli animali in lattazione e quella generata dagli animali non produttivi.

Tabella 16. Emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ₂ -eq	FVG	0.07	0.06	
		Slovenia	0.08	0.04	0.480
		Totale	0.08	0.06	
Emissioni da animali produttivi	%	FVG	77.43	17.97	
		Slovenia	65.18	20.62	0.003
		Totale	72.47	19.94	

Tabella 17. Emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti localizzati in pianura (< 200 s.l.m.) e in collina/montagna (> 200 s.l.m.)

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

		Zona	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Pianura	0.06	0.01	
		Coll/Mont	0.09	0.07	0.013
		Totale	0.08	0.06	
Emissioni da animali produttivi	%	Pianura	46.21	4.97	
		Coll/Mont	40.23	6.71	0.000
		Totale	42.70	6.72	

Tabella 18. Emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Frisona	0.06	0.02	
		P. Rossa	0.07	0.02	
		Bruna	0.09	0.09	0.064
		Totale	0.08	0.06	
Emissioni da animali produttivi	%	Frisona	45.40 ^b	5.33	
		P. Rossa	44.24 ^b	5.69	
		Bruna	40.03 ^a	6.63	0.000
		Totale	42.90	6.37	

Tabella 19. Emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti a stabulazione fissa e libera

		Stabulaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Fissa	0.08	0.03	
		Libera	0.08	0.07	0.964
		Totale	0.08	0.06	
Emissioni da animali produttivi	%	Fissa	41.25	6.00	
		Libera	43.82	7.07	0.034
		Totale	42.70	6.72	

Tabella 20. Emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed

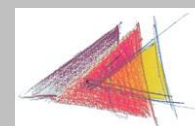
		Alimentaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di	Kg CO ² -eq	Tradizionale	0.07	0.04	
		Unifeed	0.08	0.08	0.712

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 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



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

FPCM		Totale	0.07	0.06	
Emissioni da animali produttivi	%	Tradizionale	40.98	6.30	
		Unifeed	44.91	6.64	0.001
		Totale	42.70	6.72	

Nessuna differenza statistica è stata osservata confrontando le emissioni di N₂O negli allevamenti distinti in base allo Stato di appartenenza, alla razza allevata e alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

Le emissioni di N₂O da gestione delle deiezioni sono invece risultate significativamente differenti considerando l'altitudine degli allevamenti. Più in particolare gli allevamenti localizzati in pianura hanno prodotto una quantità di N₂O molto minore rispetto a quelli situati in collina/montagna, con circa il 6% in più di emissioni attribuibili alle bovine in produzione. Anche in questo caso, come per le emissioni di metano, la differenza può essere attribuita sia alla tipologia di alimentazione sia alla gestione delle deiezioni.

Per quel che riguarda la percentuale di emissioni attribuibili agli animali in lattazione e a quelli non produttivi, una maggiore efficienza energetica dell'allevamento, pari a circa il 12%, è stata riscontrata negli allevamenti italiani rispetto a quelli sloveni. Anche nel caso della razza gli allevamenti di Frisona e Pezzata rossa sono risultati più efficienti di quelli di Bruna con una differenza di 4-5 punti percentuali. Lo stesso andamento è stato osservato per le aziende a stabulazione libera e alimentazione unifeed rispetto a quella a stabulazione fissa e alimentazione tradizionale con una differenza del 2-3%.

Emissioni di CO₂ dovuta all'utilizzo del suolo per l'alimentazione della mandria.

Le emissioni di CO₂ derivanti dalla coltivazione del suolo per l'autoapprovvigionamento aziendale sono essenzialmente legate alle emissioni di N₂O derivanti dalle fertilizzazioni organiche, chimiche e dalla decomposizione dei residui colturali e dalle emissioni di CO₂ che si originano a causa degli interventi di calcitazione con calcare e con dolomite e di fertilizzazione con urea.

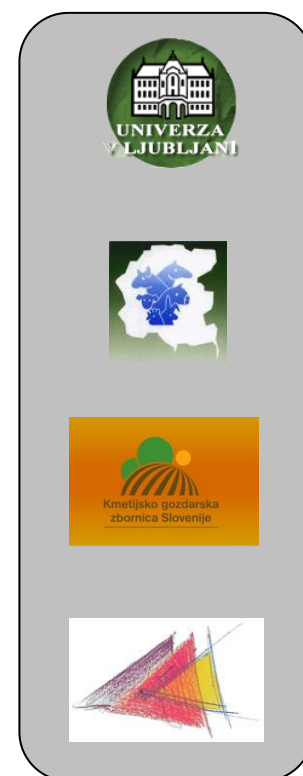
In tabella 21, 22, 23, 24 e 25 sono riportate le emissioni di CO₂ derivanti dalla coltivazione del suolo aziendale. Le emissioni, sommate in un unico valore sono espresse in termini di CO₂ equivalenti e riferite alla produzione di 1 litro di latte FPCM e sono relative ai diversi gruppi di allevamenti (suddivisi per Stato di appartenenza, altitudine, razza allevata, tipologia di stabulazione e alimentazione). Oltre ai kg di CO₂ nella stessa tabella è stata indicata la percentuale di emissioni prodotte dagli animali in lattazione e quella generata dagli animali non produttivi.

Tabella 21. Emissioni di CO₂ da utilizzo del suolo per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia

Emissioni	Kg CO ₂ -eq	Stato	Media	DS	Sign
		FVG	0.18	0.21	0.021

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

per kg di FPCM		Slovenia	0.09	0.07	
		Totale	0.14	0.17	
Emissioni da animali produttivi	%	FVG	49.52	10.34	
		Slovenia	50.37	13.24	0.700
		Totale	49.86	11.56	

Tabella 22. Emissioni di CO₂ da utilizzo del suolo per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti localizzati in pianura (< 200 s.l.m.) e in collina/montagna (> 200 s.l.m.)

		Zona	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Pianura	0.19	0.22	
		Coll/Mont	0.11	0.13	0.019
		Totale	0.14	0.17	
Emissioni da animali produttivi	%	Pianura	45.23	8.59	
		Coll/Mont	53.26	12.32	0.000
		Totale	49.86	11.56	

Tabella 23. Emissioni di CO₂ da utilizzo del suolo per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Frisona	0.11 ^a	0.06	
		P. Rossa	0.20 ^b	0.22	0.013
		Bruna	0.11 ^a	0.14	
		Totale	0.14	0.17	
Emissioni da animali produttivi	%	Frisona	52.60	13.01	
		P. Rossa	47.66	8.90	0.174
		Bruna	50.87	13.11	
		Totale	49.86	11.56	

Tabella 24. Emissioni di CO₂ da utilizzo del suolo per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti a stabulazione fissa e libera

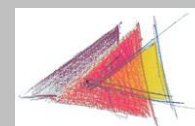
Stabulaz.	Media	DS	Sign
-----------	-------	----	------

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 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



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

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Fissa	0.11	12.95	
		Libera	0.17	10.40	0.065
		Totale	0.14	11.56	
Emissioni da animali produttivi	%	Fissa	50.98	12.95	
		Libera	49.01	10.40	0.362
		Totale	49.86	11.56	

Tabella 25. Emissioni di CO₂ da utilizzo del suolo per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed

		Alimentaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Tradizionale	0.12	0.19	
		Unifeed	0.17	0.14	0.131
		Totale	0.14	0.17	
Emissioni da animali produttivi	%	Tradizionale	51.09	13.73	
		Unifeed	48.30	7.88	0.196
		Totale	49.86	11.56	

Le emissioni di CO₂ da coltivazione del suolo sono risultate significativamente differenti in base allo Stato di appartenenza degli allevamenti, in particolare il valore è apparso doppio in Italia rispetto alla Slovenia. Tale variazione dipende essenzialmente dalla consistenza e dalla natura delle coltivazioni. In Italia le coltivazioni di cereali e oleaginose impegnano notevoli superfici rispetto a quanto osservato in Slovenia, dove i terreni sono utilizzati principalmente come prati o per la coltivazione di essenze erbacee che non richiedono fertilizzazione supplementare rispetto a quella di tipo organico, realizzata con la distribuzione dei liquami aziendali.

Anche nel caso delle aziende di pianura e di collina/montagna le considerazioni sono le stesse, e le emissioni prodotte in pianura, quasi doppie rispetto a quanto osservato in collina/montagna, sono attribuibili alle maggiori superfici dedicate alle coltivazioni di graminacee e leguminose da granella.

Nel caso delle stalle suddivise per razza, la differenza statistica evidenziata dipende sempre dal fatto che le razze Bruna e Pezzata Rossa sono allevate maggiormente in Slovenia e in aziende di collina/montagna, aree caratterizzate da una bassa presenza di coltivazioni cerealicole, rispetto a quanto accade in Friuli Venezia Giulia e nelle aziende di pianura dove la razza prevalente è quella Frisona.

Nessuna differenza statistica è stata osservata confrontando le emissioni di N₂O negli allevamenti distinti in base alla tipologia di stabulazione e di alimentazione.

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.



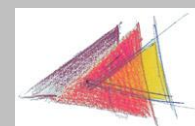
Ministero
dell'Economia e delle
Finanze



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

Emissioni di CO₂ dovuta all'utilizzo delle fonti energetiche.

Le emissioni derivanti dall'utilizzo delle fonti energetiche sono principalmente costituite dalle emissioni dirette di CO₂, CH₄ e N₂O che si originano a causa dell'utilizzo dell'energia elettrica e dalla combustione delle diverse tipologie di carburanti.

In tabella 26, 27, 28, 29 e 30 sono riportate le emissioni di CO₂ derivanti dall'utilizzo dell'energia elettrica e dei combustibili utilizzati per le macchine agricole e gli impianti a motore.. Le emissioni, sommate in un unico valore sono espresse in termini di CO₂ equivalenti e riferite alla produzione di 1 litro di latte FPC e sono relative ai diversi gruppi di allevamenti (suddivisi per Stato di appartenenza, altitudine, razza allevata, tipologia di stabulazione e alimentazione). Oltre ai kg di CO₂ nella stessa tabella è stata indicata la percentuale di emissioni prodotte dagli animali in lattazione e quella generata dagli animali non produttivi.

Tabella 26. Emissioni di CO₂ da utilizzo delle fonti energetiche per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti del Friuli Venezia Giulia e della Slovenia

		Stato	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ₂ -eq	FVG	0.37	1.15	
		Slovenia	0.80	0.74	0.021
		Totale	0.55	1.02	
Emissioni da animali produttivi	%	FVG	49.15	10.63	
		Slovenia	50.88	13.72	0.462
		Totale	49.86	11.98	

Tabella 27. Emissioni di CO₂ da utilizzo delle fonti energetiche per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti localizzati in pianura (< 200 s.l.m.) e in collina/montagna (> 200 s.l.m.)

		Zona	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ₂ -eq	Pianura	0.10	0.15	
		Coll/Mont	0.85	1.23	0.000
		Totale	0.55	1.02	
Emissioni da animali produttivi	%	Pianura	45.20	8.81	
		Coll/Mont	53.40	12.88	0.000
		Totale	49.86	11.98	

Tabella 28. Emissioni di CO₂ da utilizzo delle fonti energetiche per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti di razza Frisona, Pezzata Rossa e Bruna

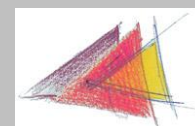
Stato	Media	DS	Sign
-------	-------	----	------

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



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

BELLIMPRESA

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

Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Frisona	0.25 ^a	0.53	0.078
		P. Rossa	0.49 ^{ab}	1.32	
		Bruna	0.79 ^b	0.80	
		Totale	0.56	1.02	
Emissioni da animali produttivi	%	Frisona	52.93	13.87	0.105
		P. Rossa	47.05	8.84	
		Bruna	51.31	13.42	
		Totale	49.86	11.98	

Tabella 29. Emissioni di CO₂ da utilizzo da utilizzo delle fonti energetiche per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti a stabulazione fissa e libera

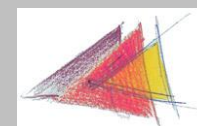
		Stabulaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Fissa	0.87	1.37	0.002
		Libera	0.30	0.49	
		Totale	0.55	1.02	
Emissioni da animali produttivi	%	Fissa	50.78	13.40	0.486
		Libera	49.16	10.84	
		Totale	49.86	11.98	

Tabella 30. Emissioni di CO₂ da utilizzo da utilizzo delle fonti energetiche per kg di latte FPCM, prodotte negli allevamenti ad alimentazione tradizionale e unifeed

		Alimentaz.	Media	DS	Sign
Emissioni per kg di FPCM	Kg CO ² -eq	Tradizionale	0.85	1.21	0.000
		Unifeed	0.15	0.43	
		Totale	0.55	1.02	
Emissioni da animali produttivi	%	Tradizionale	51.21	14.20	0.178
		Unifeed	48.08	7.97	
		Totale	49.86	11.98	



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



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



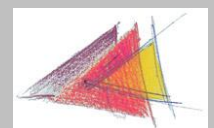
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI
RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

BELLIMPRESA

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



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



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