

## **IL SISTEMA PODOLICO. L'ANIMALE E L'AMBIENTE**

**Napolitano F., Pacelli C., Sabia E., Girolami A., Braghieri A.**

*Dipartimento di Scienze delle Produzioni animali - Università della  
Basilicata - Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italy.*

**RIASSUNTO** - Lo studio ha lo scopo di descrivere il comportamento dei vitelloni Podolici al pascolo e in stalla, nonché di valutare la sostenibilità del loro sistema di allevamento. I vitelloni al pascolo hanno dedicato maggior tempo alla deambulazione ( $P<0.05$ ) e all'alimentazione ( $P<0.001$ ), mentre hanno evidenziato un minor numero di interazioni sociali agonistiche ( $P<0.05$ ) e non agonistiche ( $P<0.001$ ). La resa in alimento per l'alimentazione umana è risultata pari al 103% in proteina grezza a al 37% in energia lorda, considerando soltanto gli alimenti consumati dagli animali ma potenzialmente utilizzabili dall'uomo. La sostenibilità dell'allevamento e il benessere degli animali possono favorire il posizionamento dei prodotti ottenuti dai bovini Podolici in fasce di prezzo più elevate e, indirettamente, promuovere la conservazione della razza e delle pratiche di allevamento tradizionale ad essa collegate.

**PAROLE CHIAVE:** Podolica, Comportamento, Benessere animale, Sostenibilità

### **INTRODUZIONE**

L'allevamento intensivo tende ad incrementare la produttività per ridurre i costi di produzione. Ciò determina marcate modifiche delle tecniche di allevamento e una notevole riduzione della competitività delle aziende tradizionali e del benessere degli animali (Fraser *et al.*, 2001). Le tecniche di allevamento di tipo estensivo possono aggiungere importanti qualità alla vita degli animali, permettendo l'espressione del comportamento naturale della specie (comportamento riproduttivo, attività appetitive ed esplorative, allevamento della prole, ecc.), mentre i sistemi intensivi sono condotti in ambienti poveri di stimoli che spesso inducono patologie e anomalie comportamentali negli animali. L'allevamento intensivo, inoltre, è causa di una ridotta sostenibilità dell'agricoltura. Secondo Heitshmidt *et al.* (1991), il pascolamento rappresenta una delle forme di allevamento più sostenibili poiché è poco dipendente da risorse non rinnovabili (combustibili di origine fossile) o potenzialmente pericolose (pesticidi, fertilizzanti, ecc). I ruminanti, inoltre, sono in grado di convertire risorse alimentari rinnovabili prodotte dai prati, pascoli e sottoprodotti in alimenti per

l'uomo. Pertanto, la presente indagine ha lo scopo di verificare in quali condizioni di allevamento i bovini Podolici hanno la possibilità di esprimere il proprio comportamento specie-specifico e di calcolare la sostenibilità del sistema di allevamento con l'uomo.

## **MATERIALI E METODI**

*Calcolo delle rese in alimenti.* Nel corso di un anno sono state calcolate le rese del sistema di allevamento Podolico tradizionale come rapporto tra input e output di energia lordo (EL) e la proteina grezza (Pg). L'ingestione di EL e Pg è stata calcolata considerando ciò che è stato realmente somministrato in stalla ed effettuando una stima di ciò che è stato ingerito al pascolo. Quest'ultima è stata basata sulla capacità di ingestione degli animali e sulla composizione floristica e chimica del pascolo. Il computo degli input è stato effettuato utilizzando la formula seguente: ingestione di Pg (kg/d) x periodo d ingestione in giorni o ingestione di EL (Mcal/d) x periodo di ingestione in giorni. Gli output di Pg sono stati calcolati utilizzando la formula: quantità di prodotto (kg di latte o carne) x produzione di proteina del prodotto, mentre per l'EL è stata impiegata la formula: [(quantità di prodotto espressa in termini di kg di latte o carne x produzione di proteina nel prodotto x fattore di conversione) + (produzione di grasso nel prodotto) + (produzione di lattosio nel prodotto)]. Per la conversione del grasso di latte e carne in Mcal sono stati usati i seguenti fattori di conversione: 9,202 e 9,3918, mentre per la conversione di proteine e lattosio in Mcal sono stati utilizzati fattori di conversione rispettivamente pari a 5,64 e 3,95 (McDonald *et al.*, 1998).

*Rilievi comportamentali.* Dodici vitelloni Podolici di circa 11 mesi sono stati divisi in due gruppi: uno confinato in stalla con una disponibilità di spazio pari a 13,4 m<sup>2</sup>/capo (gruppo C), l'altro lasciato al pascolo in un'area di circa 20 ha costituiti da pascolo naturale e macchia mediterranea (gruppo FR). Da aprile ad agosto 2008, con cadenza quindicinale, sono state effettuate 9 sessioni di osservazioni di 6 ore, condotte alternativamente dalle 06.00 alle 12.00 e dalle 12.00 alle 18.00. Gli osservatori, hanno utilizzato il metodo di rilevamento basato sull'osservazione diretta di un solo animale (*focal animal*), come descritto da Martin e Bateson (2007). I comportamenti registrati hanno riguardato: posture (stazione eretta, decubito) e attività (assunzione di alimento, deambulazione, ruminazione, inattività, allerta). Per ciascuna sessione è stata calcolata la proporzione di tempo dedicata alle varie categorie comportamentali. Sono stati, inoltre, registrati come numero di eventi i seguenti comportamenti: self e allo-grooming, interazioni agonistiche (spingere, colpire, minacciare altri vitelloni) e non agonistiche (assunzione di acqua, vocalizzazioni, attività orali dirette verso oggetti). La distanza percorsa dall'animale oggetto di osservazione è stata misurata per mezzo di un podometro. Le osservazioni comportamentali sono state divise per stagione:

primavera (da aprile a giugno; 5 sessioni; temperatura media di  $19,8 \pm 2,0$  °C) e estate (da giugno ad agosto; 4 sessioni; temperatura media di  $30,7 \pm 2,5$ ).

## **DISCUSSIONE DEI RISULTATI**

*Rese Alimentari.* Le stime di input ed output energetici e proteici sono riportate in Tab. 1. La quantità totale di EL e Pg utilizzata dal sistema di allevamento Podolico per la produzione di vitelloni di 18 mesi è stata rispettivamente di 37478,1 Mcal e 759,35 kg, mentre sono stati prodotti 85,58 kg di Pg e 1022,6 Mcal di EL. Le stime del rendimento in alimenti utilizzabili dall'uomo sono state ottenute come rapporto output/input. Tuttavia, questi rapporti riguardano il consumo totale di energia e proteine, mentre in molti casi gli alimenti ingeriti dagli animali non erano utilizzabili dall'uomo. Pertanto, al fine di determinare la reale efficienza del sistema produttivo, dovrebbero essere impiegati soltanto i consumi relativi agli alimenti utilizzabili anche dall'uomo, come riportato in Tab. 2 in termini di percentuale. Nella presente indagine i rendimenti in energia e proteine sono simili a quelli osservati in vari sistemi di allevamento estensivo di bovini da carne negli USA (Oltjen e Beekett, 1996). Inoltre, il sistema Podolico richiede limitati input esterni, quali assistenza al parto e trasporto al macello, e ulteriori 877 Kcal input/Kcal di output per produrre orzo e/o avena non irrigui da destinare al finissaggio dei vitelloni.

*Il comportamento.* Le attività svolte dai vitelloni sono riportate in Tab. 3. Non sono state rilevate interazioni significative gruppo x stagione. I soggetti del gruppo FR hanno percorso distanze maggiori rispetto a quelli del gruppo C. Tale dato è da mettere in relazione alla maggiore deambulazione ( $P < 0,05$ ) e alla ridotta inattività ( $P < 0,01$ ) osservata nei vitelloni del gruppo FR. Nell'insieme questi risultati possono essere attribuiti sia al fatto che gli animali al pascolo ricevono un maggiore varietà di stimoli sia dalla diversa disponibilità di risorse alimentari. In particolare, questo ultimo dato è confermato anche dal maggior tempo dedicato all'assunzione di alimento ( $P < 0,001$ ) e alla stazione eretta ( $P < 0,01$ ) rilevate nel gruppo FR. In risposta alle più elevate temperature ambientali (circa 30°C), la deambulazione ( $P < 0,001$ ) e la stazione eretta ( $P < 0,05$ ) sono state espresse meno frequentemente in estate. Il gruppo FR (Tab. 4) ha evidenziato un minor numero di interazioni sociali agonistiche ( $P > 0,05$ ) e non agonistiche ( $P < 0,01$ ). Ciò è probabilmente dovuto ad una ridotta competizione per le risorse (alimento, acqua, zona di riposo, ecc.) e ad una maggiore attenzione rivolta all'ambiente. Ovviamente, anche la maggiore disponibilità di spazio e la più elevata distanza inter-individuale può aver indotto una riduzione dei contatti sociali. I soggetti hanno dedicato un minor tempo al *self-grooming* nel periodo estivo ( $P < 0,05$ ) in quanto nel corso di questa stagione le ridotte precipitazioni hanno probabilmente determinato una maggiore igiene corporea. Le attività orali dirette verso oggetti

sono risultate più elevate in primavera e nel gruppo C ( $P < 0,05$ ). Le vocalizzazioni vengono utilizzate per mantenere il contatto con gli altri membri della mandria, per cui sono risultate più elevate nel gruppo FR ( $P < 0,05$ ).

## **CONCLUSIONI**

Ulteriori indagini sono necessarie al fine di valutare le caratteristiche economiche e sociali del sistema di allevamento Podolico. Infatti, motivazioni economiche ma anche collegate alle condizioni lavorative, al tipo di vita offerto dalle aree rurali e ai servizi possono influenzare la scelta degli allevatori di continuare ad allevare questa razza. L'allevamento confinato ha marcatamente influenzato le attività degli animali, mentre l'allevamento brado ha consentito l'espressione di comportamenti specie-specifici quali il pascolamento e la selezione della dieta. La percezione, da parte dei consumatori, del benessere assicurato agli animali e della sostenibilità dell'allevamento può facilitare il posizionamento dei prodotti in fasce di prezzo più elevate e promuovere la conservazione della razza e delle tecniche di allevamento tradizionali ad essa collegate.

## **BIBLIOGRAFIA - REFERENCES**

- Fraser D. *et al.* 2001, In: The state of the animals 2001 pp 87-99. Humane Society Press, USA.
- Heitschmidt R. K. *et al.* 1996, J. Anim. Sci. 74: 1395-1405.
- Martin P., Bateson P. 2007, Measuring Behaviour. Camb. Univ. Press, UK.
- Mc Donald P. *et al.*, 1998, Animal nutrition. Longman Group Ltd, Harlow, UK.
- Napolitano *et al.*, 2007, Comportamento e benessere degli animali in produzione zootecnica, Aracne Editrice, Roma, Italy.
- Oltjen J. W., Beckett J. L. 1996, J. Anim. Sci. 74, 1406-1409.

*Sulle tracce delle Podoliche – On the Tracks of Grey Podolic cattle  
Italy, July 10<sup>th</sup> 2009 Atti - Proceedings*

Tabella 1 – Stima di input e output in termini di proteina grezza (Pg) ed energia lorda (EL)  
*Table 1 – Estimation of inputs and outputs as crude protein (CP) and gross energy (GE)*

Animal category Categoria animale	Input		Output	
	CP, kg	GE, Mcal	CP, kg	GE, Mcal
	Pg, kg	EL, Mcal	Pg, kg	EL, Mcal
Cow Bovine adulte	365.26	20884	26.25	585.00
Young bull Vitelloni	326.28	13563.1	55.33	437.60
Replacement Rimonta	67.81	3030.9	-	-
Total	759.35	37478.1	81.58	1022.60

Tabella 2 – Input, output e rendimento del sistema Podolico considerando solo gli alimenti utilizzabili anche dall'uomo

*Table 2 - Input, output and returns in relation to human animal competition*

	Crude protein Proteina grezza	Gross energy Energia lorda
Input	79.2, kg	2755.6, Mcal
Output	81.58, kg	1022.6, Mcal
Returns Rendimento	103, %	37.1, %

Tabella 3 – Attività (media ± e.s.) svolta da vitelloni Podolici in 6 ore di osservazione  
*Table 3 - Activity budget (means ± s.e.) of Podolian young bulls expressed over 6- h periods*

	Rearing system (RS)		Season (S)	
	Confined	Free-range	Spring	Summer
Distance travelled, km	0.59 ± 0.37	1.91 ± 0.37	1.48 ± 0.35	1.04 ± 0.39
Standing <sup>1</sup>	44.17 ± 3.87	55.51 ± 3.87	59.12 ± 3.65	40.56 ± 4.08
Feeding <sup>1</sup>	14.65 ± 2.92	36.16 ± 2.92	29.24 ± 2.75	21.57 ± 3.08
Walking <sup>1</sup>	2.20 ± 0.68	4.68 ± 0.68	5.90 ± 0.64	0.97 ± 0.71
Inactivity <sup>1</sup>	50.90 ± 4.05	31.23 ± 4.05	33.87 ± 3.82	48.25 ± 4.27
Alert <sup>1</sup>	4.14 ± 2.07	4.12 ± 2.07	6.83 ± 1.95	1.43 ± 2.18
Ruminating <sup>1</sup>	23.73 ± 2.89	21.95 ± 2.89	20.11 ± 2.72	25.57 ± 3.04
Other <sup>1</sup>	4.38 ± 0.97	1.85 ± 0.97	4.03 ± 0.91	2.20 ± 1.02

<sup>1</sup>Data expressed as percentage of time.

Tabella 4 – Altre attività (media ± e.s.) espresse da vitelloni Podolici in 6 ore di osservazione (dati espressi come n. di eventi)

*Table 4 - Other activities (means ± s.e.) of Podolian young bulls observed over 6- h periods (data expressed as n. of events)*

	Rearing system (RS)		Season (S)	
	Confined	Free-range	Spring	Summer
Self grooming	9.02 ± 1.78	8.60 ± 1.78	12.50 ± 1.68	5.12 ± 1.88
Allo-grooming	7.80 ± 1.71	3.75 ± 1.71	6.30 ± 1.62	5.25 ± 1.80
Agonistic interactions	8.17 ± 1.61	3.00 ± 1.61	5.30 ± 1.52	5.87 ± 1.70
Non-agonistic interactions	18.62 ± 1.77	9.95 ± 1.77	13.70 ± 1.67	14.87 ± 1.87
Object licking	6.55 ± 1.10	2.47 ± 1.10	6.40 ± 1.03	2.62 ± 1.15
Vocalisations	0.55 ± 0.92	3.40 ± 0.92	3.70 ± 0.87	0.25 ± 0.98

## **PODOLIAN CATTLE. THE ANIMAL AND THE ENVIRONMENT**

**Napolitano F., Pacelli C., Sabia, E., Girolami A., Braghieri A.**

*Dipartimento di Scienze delle Produzioni animali – Via dell’Ateneo Lucano  
10, 85100 Potenza, Italy.*

**ABSTRACT** - The present study aimed to evaluate the possibility of Podolian cattle to perform natural behaviour, either in a loose barn or free-ranging, and the sustainability of their farming system. Free-range bulls spent more time walking ( $P<0.05$ ) and feeding ( $P<0.001$ ) and showed a lower number of agonistic ( $P<0.05$ ) and non-agonistic social interactions than confined animals ( $P<0.01$ ). Edible returns for humans computed using only the amount of food used by the animals but also consumable by humans were 103 % crude protein and 37.1 % gross energy. Perceptions of sustainability and welfare of Podolian cattle may promote a favourable positioning of products in premium-price markets and help preserving this breed and the related traditional farming system.

**KEYWORDS:** Podolian cattle, Behaviour, Animal welfare, Sustainability

### **INTRODUCTION**

Farming intensification tends to increase productivity to reduce unit costs which results in a marked estrangement from previous semi-natural rearing conditions and in a lack of competitiveness of traditional livestock enterprises, but also in a dramatic decrease of animal welfare (Fraser *et al.*, 2001). Extensive farming conditions can add important qualities to the life of animals allowing the performance of natural behaviour, e.g. social interactions, appetitive and explorative activities, mating, mothering, etc, whereas intensive systems are characterised by barren environments often causing behavioural and health problems to the animals (Napolitano *et al.*, 2007). In addition, farming intensification has reduced agriculture sustainability. According to Heitschmidt *et al.* (1996), grazing of indigenous rangeland is one of the most sustainable forms of agriculture. In fact, no other form of agriculture is less dependent on external finite resources (e.g. fossil fuel) and external potentially dangerous resources (e.g. fertilizers, pesticides, etc.). In particular, ruminants are able to convert vast renewable resources from grassland, pasture and by products into food edible for humans. However, questions have been arisen about the use of human edible foodstuffs in ruminant diets and the possible loss of nutrients for human

consumption. Therefore, the present study aimed to evaluate the possibility of extensively farmed Podolian beef cattle to perform their species-specific behaviour and the sustainability (measured as degree of competition with human nutrition) of the traditional Podolian farming system.

## **MATERIALS AND METHODS**

*Calculation of human edible returns* - For a period of one year, calculation of human edible returns were performed using gross energy (GE) and crude protein (CP) animal intakes and productions. GE and CP intakes were computed using the actual values for the feeds offered in the barn and estimations for forages grazed on pasture. Estimations were based on predicted dry matter intakes of animals and the composition of the natural pasture of the area. Calculations were performed using the following general formula: ingestion of CP (kg/d) x period of ingestion (n. of days) or GE (Mcal/d) x period of ingestion (n. of days). Calculations of CP outputs were based on the following general formula: amount of product (kg of milk or meat) x proportion of protein in the product, whereas for GE the following general formula was used: [(amount of product expressed as kg of milk or meat x proportion of protein in the product x conversion factor) + (amount of product expressed as kg of milk or meat x proportion of fat in the product x conversion factor) + (amount of product expressed as kg of milk x proportion of lactose in the product x conversion factor)]. For conversion of milk and meat fat into Mcal were used the factors 9.202 and 9.3918, respectively, whereas for conversion of protein and lactose into Mcal were used the factors 5.64 and 3.95, respectively, as suggest by Mc Donald et al. (1998).

*Animal behaviour observation* - Twelve Podolian subjects, aged about 11 months at the start of the experiment, were divided in two groups: confined (13.4 m<sup>2</sup>/head) in a loose barn with an uncovered exercise area (C) and free-ranging in 20 ha of mixed grassland and shrub vegetation (FR). Behaviour observations were performed in nine sessions from May to August 2008, through continuous focal animal recording method (Martin and Bateson, 2007). A 6-h period of continuous observations were alternatively conducted from 06.00 to 12.00 and from 12.00 to 18.00. The behaviours recorded were the following: posture (standing or lying) and activities (feeding, walking, ruminating, inactivity, alert). The proportion of time spent on each behaviour were calculated for each observation session. In addition, behaviours such as self and allo-grooming, agonistic (pushing, butting or threatening co-specifics) and non-agonistic interactions, drinking, vocalisations and licking were recorded as number of events. The distance covered during the observation session was recorded by means of pedometer. The behavioural observations were divided into two seasons: spring (mid April-mid June; 5

recordings) and summer (mid June-August; 4 recordings). Mean temperatures were  $19.8 \pm 2.0$  and  $30.7 \pm 2.5^\circ\text{C}$  in spring and summer, respectively.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

*Human edible returns* - Estimations of energy and protein inputs and outputs are shown in Table 1. The total amount of GE and CP used by the system producing 18-month old young bulls were 37478.1 Mcal and 759.35 kg, respectively, while yielding 81.58 kg CP and 1022.6 Mcal GE. Estimates of returns in humanly edible food were obtained as the ratio output/input. However, these data were obtained using all energy and protein intakes. Conversely, in many cases the feeds used in animal production are not humanly consumable, and in order to determine the real efficiency of the system, only humanly consumable energy and protein input should be used for efficiency comparisons, as reported in Table 2 and expressed in terms of percentage. In the present study, protein and energy returns were similar to those observed in various extensive beef production systems used in USA (Oltjen and Beckett, 1996). In addition, little cultural energy input was required: some labor at calving, transport to the slaughter house and further 877 Kcal input/Kcal of output to produce dry land barley and/or oats for young bull finishing.

*Animal behaviour* - The activity budget observed throughout the experimental period is depicted in Table 3. No significant statistical interactions were observed. FR subjects walked longer distances in comparison with C animals ( $P < 0.05$ ). This is closely related to the higher walking ( $P < 0.05$ ) activity and the lower inactivity ( $P < 0.01$ ) observed in FR bulls as compared to group C. These results may be attributed to the fact that grazing animals receive more environmental stimuli for exploration and feeding as well as to a different availability of food resources, as also suggested by the higher feeding ( $P < 0.001$ ) and standing ( $P < 0.01$ ) activities recorded in group FR. In response to high ambient temperature ( $30^\circ\text{C}$ ) walking ( $P < 0.001$ ) and standing ( $P < 0.05$ ) were lower, whereas inactivity was higher ( $P < 0.05$ ) in summer. Group FR showed lower agonistic ( $P < 0.05$ ) and non-agonistic ( $P < 0.01$ ) interactions (Table 4) as possible consequences of reduced competition for resources (food, water, resting areas, etc.) and increased attention to the environment, respectively. Obviously, higher space allowance and inter-individual distances can have also induced a reduced number of social contacts. Self-grooming was higher in spring ( $P < 0.05$ ). This comfort behaviour is closely related to hygiene and possibly associated to the higher rain falls and body dirtiness usually observed in this season. Object licking was higher in spring and in confined animals ( $P < 0.05$ ). Vocal signals are used to keep contact with and

locate other herd members, therefore they were higher in group FR than group C ( $P < 0.05$ ).

## **CONCLUSIONS**

Further studies are needed to evaluate the economic and social features of the Podolian farming system. In fact, economic reasons along with quality of labour and possibly other reasons associated with village life and services may affect the choice of farmers to keep farming this breed. Confinement markedly affected the behaviour of the animals, whereas free-ranging cattle were able to express species-specific behaviours, such as grazing and diet selection. Perceptions of sustainability and welfare of Podolian cattle may promote a favorable positioning of products in premium-price markets and help preserving this breed and the related traditional farming system.