

la  
rb

**razza bruna**

*rivista dell'Associazione nazionale allevatori razza Bruna Italiana  
ISO 9001:2000 - Reg. N. 20800-01 - IQNET - SQS*

# **NUOVE FRONTIERE NELLA VALUTAZIONE GENETICA DELLA RAZZA BRUNA ITALIANA**



## **DA MAGGIO 2005**

- **IL NUOVO ITE**  
*la mungibilità obiettivo di selezione*
- **IL CAMBIO DI BASE GENETICA**

## **PASSI SUCCESSIVI**

- **CARATTERI MORFOLOGICI E LONGEVITÀ**  
*i nuovi orizzonti per il prossimo appuntamento con l'Ite*

# NUOVE FRONTIERE NELLA VALUTAZIONE GENETICA DELLA RAZZA BRUNA ITALIANA

La valutazione di maggio 2005 rappresenta una novità, essendo la prima uscita indici con un nuovo lte; si modificano le prospettive del miglioramento genetico della razza e la mungibilità diventa obiettivo di selezione. Viene attuato il cambio di base genetica. Si aprono nuovi orizzonti per la selezione dei caratteri morfologici e della longevità, prossimo passo previsto nelle modifiche dell'lte.

## LA MUNGIBILITÀ È ENTRATA NELL'ITE

L'elemento fondamentale di cambiamento nel nuovo indice globale della razza Bruna è rappresentato dall'introduzione dell'indice mungibilità come carattere in selezione, con esso è stato introdotto anche l'indice cellule somatiche.

Questi due tratti inseriti nell'lte ci permettono di conferire maggiore importanza ai caratteri funzionali, che, come accade in tutto il mondo, sono sempre più rilevanti in termini economici e gestionali per gli allevatori.

L'indice globale, indicando gli obiettivi di selezione, costituisce lo strumento chiave per indirizzare il miglioramento genetico della popolazione; ciò si realizza attraverso l'impiego di riproduttori che presentino specifici requisiti in termini di indici. In altre parole, scegliamo di distribuire nella popolazione uno specifico pool di geni ed in questo modo andiamo a modificare le caratteristiche delle bovine della razza.

È, quindi, importante prevedere come varierà la nostra popolazione, quali caratteristiche andremo a determinare con l'impiego del nuovo indice globale ed eventualmente quali differenze potranno realizzarsi rispetto all'impiego del precedente lte.

### I caratteri contenuti nell'lte

Presupposto iniziale è che l'obiettivo prioritario per la razza rimane quello di salvaguardare la caratteristica qualitativa della produzione, connotazione specifica e qualificante del latte di Bruna. A tal proposito, resta invariata l'importanza selettiva delle k-caseine, oltre che l'importanza delle proteine.

Tra le caratteristiche che vogliamo migliorare sicuramente è fondamentale la mungibilità degli animali che facilita la gestione della mandria.

Nella tabella 1 sono riportati i pesi impiegati per ogni carattere nell'lte ufficiale e nel precedente e l'importanza percentuale di ciascun carattere all'interno dell'indice globale.

Un primo aspetto evidente è come il grasso, sia chili che titolo, non abbia più rilevanza. Tale scelta è dovuta sia alla ridotta importanza economica di questo tratto, sia al fatto che non si determina calo di contenuto lipidico per effetto delle correlazioni che esso ha con altri caratteri in selezione.

Il precedente lte era dedicato per l'85% alla produzione e per il 15% alla longevità funzionale. Come si può vedere nella tabella 2, esso risulta ancora piuttosto efficace, garantendo un buon progresso genetico sui caratteri produttivi e un miglioramento della longevità funzionale. Per contro, l'lte impiegato fino ad ora dava un ridotto progresso genetico sulla velocità di mungitura, anche se un miglioramento di tale caratteristica nella popolazione si è, comunque, attuato per selezione indiretta, tramite il legame che questo carattere ha con gli altri tratti in selezione.

Procedendo nell'analisi relativa ai caratteri in cui interviene un tangibile cambiamento nel progresso genetico previsto rispetto a ciò che otterremmo con il precedente lte, vediamo che l'elemento fondamentale è un consistente trend genetico sulla mungibilità, pari a ben +0.19 kg/minuto in 10 anni.

Un elemento rilevante è che se inserissimo nell'lte solamente la velocità di mungitura con peso positivo, il carattere cellule somatiche subirebbe un peggioramento; cellule somatiche e mungibilità,

Tabella 1 - Peso dei diversi caratteri contenuti nell'lte ufficiale e nel precedente lte.

Indici	lte maggio 2005		lte precedente	
	Peso	Importanza percentuale sul totale	Peso	Importanza percentuale sul totale
Proteina kg	5	58	3	56.5
Grasso kg	0.0		1	19
Proteina %	1	12	0.4	7.5
Grasso %	0.0		0.1	2
Longevità funzionale	1	12	0.8	15
Mungibilità	1	12		
Cellule somatiche	-0.5	6		

Tabella 2 - Progresso genetico previsto in 10 anni.

Carattere	Precedente lte	lte ufficiale
Latte	1121.73	1078.97
Grasso	50.05	46.56
Proteina	43.59	42.59
Grasso%	0.07	0.05
Proteina%	0.04	0.05
Cellule somatiche	0.00	0.02
Mungibilità	0.11	0.19
Longevità funzionale	0.37	0.85

La scala usata è quella fenotipica di ogni carattere: kg per latte grasso e proteine, percentuali per i titoli di grasso e proteine, punti su scala logaritmica per le cellule, kg al minuto per la mungibilità, mesi di vita produttiva per quanto riguarda la longevità funzionale (lf).

infatti, sono legate in maniera sfavorevole, in altre parole, gli animali più veloci da mungere sono anche quelli con maggior tendenza ad avere alti livelli di cellule somatiche. Per tale ragione, si è provveduto ad inserire l'indice scs con leggero peso negativo. Si intende così ovviare alla possibilità di peggioramenti per questo carattere nella popolazione, dovuti a selezione, senza avere la pretesa di ottenere risultati particolari sulla riduzione della conta cellulare. Ricordiamo, infatti, che questa caratteristica ha una bassa ereditabilità ed è poco influenzabile con la selezione, ma richiede interventi a livello aziendale e manageriale.

La mungibilità risulta correlata in maniera sfavorevole anche ad altri tratti e questo fatto rende più difficoltoso l'inserimento del carattere nell'indice globale. L'importanza che essa riveste in termini economici spinge, però, a cercare la maniera di inserirla nell'Ite, controllandone gli eventuali effetti sfavorevoli collegati.

I caratteri che avrebbero potuto essere particolarmente danneggiati dall'inserimento della velocità di mungitura, oltre alle cellule somatiche, sono la profondità della mammella, gli arti visti di lato e la percentuale di proteine.

Per ciò che riguarda le proteine, nel nuovo Ite si è provveduto ad aumentarne il peso proprio per bilanciare la riduzione di importanza che esse avrebbero subito con l'introduzione di altri tratti. In tabella 1 è possibile notare come, per mantenere l'importanza della proteina kg su valori simili a quelli dell'Ite precedente, sia stato aumentato il peso di tale carattere nell'Ite ufficiale da 3 a 5. Di contro, la percentuale proteina aumenta la sua importanza dal 7.5% del vecchio Ite al 12% dell'attuale, in modo da compensare il legame sfavorevole intercorrente tra cellule somatiche e titolo proteico. Con analogo ragionamento è stato dato maggior peso alla longevità funzionale (lf), che varia la sua importanza relativa dal 15% al 12%, ma sfrutta correlazioni positive con altri caratteri in selezione e non perde in progresso genetico previsto, bensì riceve ulteriore impulso. Complessivamente, è possibile affermare che l'indice globale in vigore da maggio 2005 consentirà di realizzare considerevoli miglioramenti nella mungibilità degli animali e, nel contempo, non produrrà particolari svantaggi.

Si sottolinea, inoltre, come siano in atto ulteriori lavori che mirano a valutare l'uso della morfologia nell'ambito degli obiettivi di selezione.

L'importanza che gli indici rivestono in ambito zootecnico rendono questo passaggio di aggiornamento dell'Ite un importante passo di miglioramento genetico della razza, in attesa del passo definitivo, che porterà anche ad una revisione relativa ai caratteri morfo-funzionali inseriti tra gli obiettivi di selezione della nostra razza.

Silvia Ghiroldi

## CAMBIO DELLA BASE GENETICA A MAGGIO 2005

In concomitanza all'introduzione del nuovo Indice totale economico (Ite), in maggio 2005 verrà aggiornata anche la base genetica. Tale aggiornamento viene effettuato ogni cinque anni con lo scopo di esprimere l'indice rispetto al valore genetico medio degli animali attualmente presenti in stalla.

La base attuale, utilizzata fino al giro indici di febbraio 2005, corrispondeva al livello genetico medio degli animali nati nel 1995, mentre, da maggio 2005, la nuova base genetica utilizzerà come punto di riferimento il valore genetico degli animali nati nel 2000; il prossimo aggiornamento è previsto a maggio 2010.

Il cambio di base è stata anche l'occasione per consolidare alcune informazioni contenute nell'archivio dei dati Anarb, consentendo quindi il miglior utilizzo dei dati.

### Che cos'è la base genetica?

L'indice è uno scostamento (medio) delle figlie di un toro dalla media della popolazione; questa media di popolazione è, appunto, la BASE GENETICA, ovvero il livello zero degli indici con cui si confrontano i singoli dati di valutazione.

In altri termini, l'indice genetico indica di quanto saranno mediamente migliori le figlie di un toro rispetto agli animali nati nel 2000.

Essendoci nella popolazione progresso genetico, la base aggiornata avrà valori superiori rispetto alla base precedente delle quantità riportate in tabella 3; gli animali nati nel 2000 sono, infatti, geneticamente migliori di quelli nati nel 1995.

Tabella 3 - Variazione dei valori.

Carattere	Variazione in kg	Media base animali nati nel 1995	Media base animali nati nel 2000
Latte	314	369	683
Grasso	11	20	31
Proteina	9	15	24

### Che cosa succederà agli indici genetici?

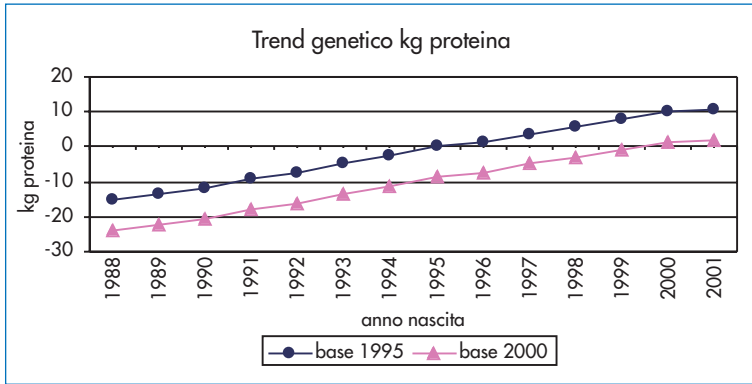
Gli indici genetici si ridurranno delle entità riportate in tabella 3 (variazione in kg).

Ad esempio: se un toro, a febbraio, con la base genetica del 1995 aveva indice latte +1514 kg, con la nuova base, a maggio, avrà un indice latte di circa +1200 kg rispetto ai soggetti nati nel 2000. Le sue figlie continueranno a produrre gli stessi kg di latte; è semplicemente cambiata la media di popolazione a cui si fa riferimento!

Più differenza c'è tra i soggetti nati nel 1995 e quelli nati nel 2000, più la nostra popolazione, in media, ha migliorato le sue prestazioni. Quindi, se, con il cambio di base, gli indici "si abbassano notevolmente" è un segnale positivo perché significa che, in cinque anni, siamo riusciti ad ottenere un consistente progresso genetico.

A seguire, sono riportati, nel grafico, i trend genetici per i kg proteina riferiti alle due basi (1995 e 2000). Come atteso, i due trend hanno andamento parallelo; il cambio di base non comporta, infatti, un cambio nelle posizioni in classifica dei soggetti, ma solo un decremento degli indici costante per tutti gli animali.

Anche l'indice velocità di mungitura sarà interessato, a maggio 2005, dal cambio base: l'indice non sarà più riferito ai tori nati nel 1990, bensì a quelli nati nel 1995 e, come conseguenza, vedremo una diminuzione media degli indici di circa 9 punti.



Per l'indice velocità di mungitura vengono utilizzati come riferimento i tori del 1995 e non le vacche del 2000, in quanto, per questo carattere, non si ha una valutazione genetica per le vacche e, di conseguenza, utilizzando i tori, abbiamo bisogno di tempi più lunghi per ottenere una valutazione.

### Conclusioni

Il cambio di base mette in luce il forte progresso genetico effettuato in cinque anni e l'efficacia della selezione attuata. Ciò conferma l'ottimo lavoro svolto dalla Nazionale, ma anche dai Centri e dagli allevatori, che hanno utilizzato gli indici genetici per aumentare le performance della popolazione.

Chiara Nicoletti

## LA LONGEVITÀ FUNZIONALE E LA MORFOLOGIA NELLA RAZZA BRUNA

La longevità funzionale (lf), insieme ai caratteri morfologici, sono aspetti tra loro connessi e indispensabili alla funzionalità delle bovine in stalla.

Ogni allevatore sa come non sia sufficiente che una vacca abbia alte produzioni in senso quali-quantitativo, se poi si vede costretto a riformarla per problematiche differenti.

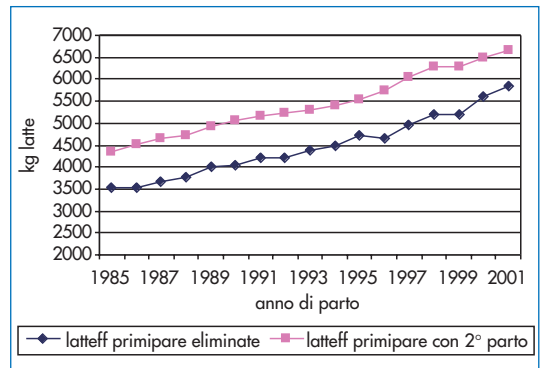
### Produzione e longevità

Dal 1997 pubblichiamo un indice lf che esprime la longevità funzionale dei soggetti, cioè la capacità delle figlie di un animale di rimanere in stalla per più tempo a parità di produzione di latte. Selezionare per la longevità funzionale ha come obiettivo la riduzione della quota di rimonta involontaria; cioè, si individuano quegli animali che l'allevatore è costretto ad eliminare, anche se altamente produttivi. Si cerca, in altre parole, di stimare quale sia la longevità dei soggetti a parità di produzione di latte.

Le vacche più produttive, infatti, vengono mantenute in stalla a scapito di quelle meno produttive che l'allevatore tende a riformare. Ciò si evidenzia bene in figura 1, dove sono riportate le produzioni effettive delle bovine che sono state eliminate dopo il primo parto e quelle che, invece, hanno lattazioni successive: queste ultime mostrano una costante superiorità produttiva.

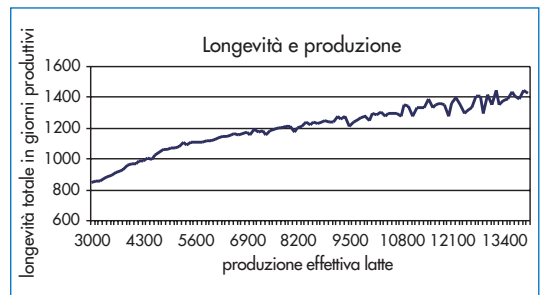
Non è, pertanto, possibile capire quale sia l'andamento della longevità funzionale semplicemente osservando quali animali rimangono in stalla per più tempo, perché tale osservazione è dovuta a più elementi. Le bovine che permangono in azienda devono la loro durata di vita produttiva ad un insieme di caratteristiche legate sia alla loro lf che al loro livello produttivo. L'allevatore, inoltre, prende in considerazione le differenze nella quan-

Figura 1 - Andamento della produzione effettiva di latte (latteff) in primipare eliminate ed in primipare che hanno almeno un secondo parto.



tità di latte emessa particolarmente per gli animali con produzioni inferiori alla media di stalla, mentre, se confronta due soggetti entrambi con alto livello produttivo, valuta anche altri fattori. Possiamo quindi dire che l'effetto del livello produttivo sulla longevità totale di un animale si va via via riducendo con l'aumentare del livello produttivo della bovina rispetto alla media della stalla (figura 2). Per esempio possiamo confrontare due coppie di bovine con la stessa differenza produttiva di 900 chili nella quantità di latte. Tra una bovina che produce 4000 chili di latte ed una che ne produce 4900 c'è una differenza media nella durata della vita produttiva pari a 94 giorni, mentre tra una bovina con 8000 chili di latte ed una che ne produce 8900 ne abbiamo solamente 35.

Figura 2 - Andamento della longevità funzionale in funzione del livello produttivo delle bovine.



### La longevità nella popolazione

Vediamo in figura 3 quale andamento abbia subito la longevità nella popolazione e come differiscano la longevità che osserviamo in stalla, o longevità fenotipica, dalla longevità funzionale, cioè precorretta per il livello produttivo delle bovine. La longevità funzionale ha trend positivo nel tempo, mentre la fenotipica ha andamento sostanzialmente costante. Tale andamento fenotipico trova riscontro anche nella percentuale di primipare riformate al primo parto confrontata con la

Figura 3 - Andamento nel tempo di longevità fenotipica (lt pheno) e longevità funzionale (lf3).

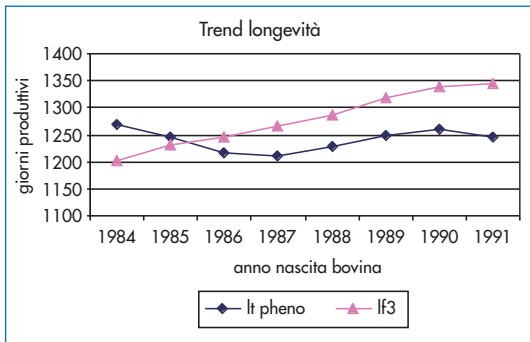
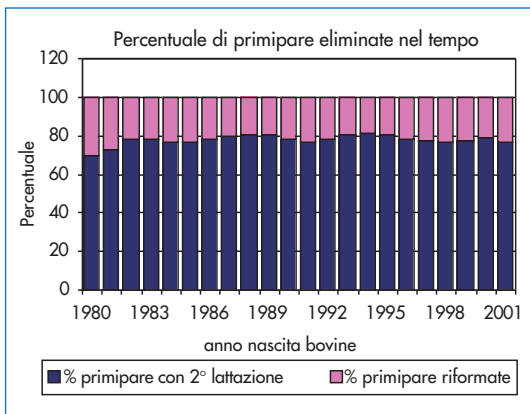


Figura 4 - Andamento nel tempo della percentuale di primipare eliminate e primipare con altre lattazioni successive.



percentuale di primipare che hanno almeno una seconda lattazione (figura 4); tali percentuali mostrano andamento pressoché costante. Si evidenzia, pertanto, come non esista un aumento dello scarto di animali al primo parto.

### Come può essere calcolata la longevità

Le possibilità di calcolare la durata delle bovine in produzione vede due modalità: l'impiego di indici morfologici per effettuare una selezione indiretta, oppure il calcolo di una longevità misurata direttamente sulla durata in stalla della progenie di un soggetto.

Il primo tipo di indice, pur essendo meno preciso, gode del notevole vantaggio di essere disponibile con tempi molto più rapidi. Per misurare attendi-

bilmente una longevità in maniera diretta, infatti, è necessario attendere tempi lunghi, perché dobbiamo aspettare che le figlie di un toro terminino la loro carriera produttiva e, quindi, quel riproduttore non sarà più di interesse selettivo.

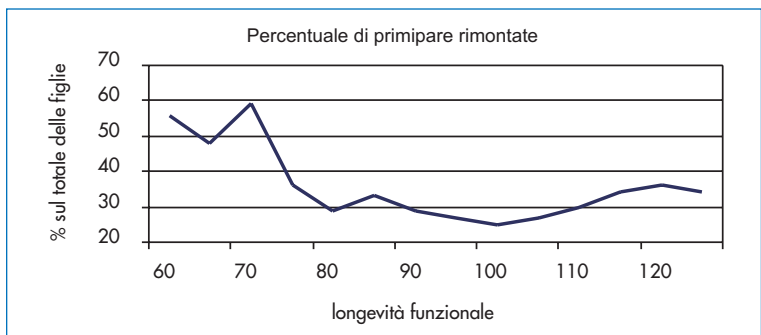
La stima dell'indice per la longevità funzionale attualmente si basa sugli indici morfologici lineari che presentano un legame significativo con la longevità ed è pertanto disponibile all'uscita del toro.

In tabella 4 ricordiamo quali sono i caratteri impiegati nel nostro indice. Avremo segno positivo per i caratteri il cui aumento corrisponde ad una maggior lf e segno negativo quando all'aumentare della media della popolazione per quel carattere, si avrà una corrispondente riduzione di lf. Per esempio, all'aumentare della lunghezza dei capezzoli si avrà una riduzione dell'indice di lf.

### Longevità funzionale e rimonta

Proviamo a valutare l'efficacia dell'indice longevità funzionale dei tori, verificando quale rapporto esista tra esso e la percentuale di figlie primipare eliminate al primo parto (figura 5). Possiamo vedere come la riforma dopo una sola gravidanza sia ridotta fortemente nella progenie di animali con indice longevità più alto, mentre tori con indice basso hanno alta percentuale di figlie eliminate al primo parto. Questo fatto indica che esiste un reale legame tra durata delle bovine e indice lf del padre.

Figura 5 - Percentuale di bovine eliminate al primo parto in funzione dell'indice lf del padre.



### Prospettive

In funzione dell'obiettivo di rivedere globalmente l'impiego dei caratteri morfologici inseriti nell'lte, presso Anarb è attualmente in atto uno studio che prevede differenti capitoli.

Da un lato, si indaga la longevità funzionale in più aspetti, che coinvolgono sia la longevità funzionale diretta che indiretta. Per quest'ultima, sono state ristimate le correlazioni tra caratteri morfologici e longevità, al fine di verificare eventuali variazioni nel rapporto tra caratteri, legate ad eventuali modifiche nella popolazione con il trascorrere del tempo e per effetto della selezione. Ciò porterà anche ad una ri-stima dei pesi che ciascun lineare ha all'interno dell'indice lf.

Si sta provvedendo, inoltre, alla valutazione di fattibilità per il calcolo di un indice di longevità misurata direttamente, con il fine di un'integrazione di indici stimati con le due differenti modalità.

Le caratteristiche morfologiche di un animale, peraltro, non si risolvono unicamente nella lf, ma possono coinvolgere ulteriori aspetti funzionali dell'animale.

Con questa idea si sta svolgendo un approfondimento volto a valutare il completamento della modifica dell'lte in un prossimo futuro, che consideri, sia l'eventuale aggiornamento dell'indice longevità funzionale, che la possibilità di introdurre eventuali caratteristiche morfologiche differenti nell'indice globale.

Silvia Ghiroldi

Tabella 4 - Pesi percentuali utilizzati in lf.

Carattere	Peso percentuale
Statura	-31
Arti	-2
Attacco anteriore mammella	17
Profondità mammella	33
Lunghezza capezzoli	-17