



SAFE
scuola di
scienze
agrarie,
forestali,
alimentari
ed
ambientali



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

Corso Percorsi Abilitanti Speciali (PAS)

IL MIGLIORAMENTO GENETICO

Relatore:
Prof. Carlo Cosentino



<http://www.biodiversitazootecnica.it/>

IL MIGLIORAMENTO GENETICO (MG) DEGLI ANIMALI ZOOTECNICI:

tecnica che consente l'aumento delle prestazioni produttive e riproduttive degli allevamenti attraverso la valutazione e la conseguente scelta (selezione) dei riproduttori.

- ❖ Il MG esula dagli stretti interessi aziendali per coinvolgere una parte, e a volte l'intero, patrimonio di una razza (ad es. nel caso della Frisona Italiana, la più importante razza bovina italiana, il MG coinvolge quasi tutta la popolazione bovina).
- ❖ Per questo aspetto generale, il MG è trattato alla stregua di una attività di pubblico interesse e la sua gestione, soprattutto nella parte relativa alla valutazione dei riproduttori, è principalmente controllata dallo Stato (MIPAF).
- ❖ Il MG può essere considerato una delle tecniche di produzione a disposizione dell'allevatore al pari dell'alimentazione, della mungitura, dell'allevamento della rimonta e della stabulazione.
- ❖ Rispetto a queste, però il MG genera incrementi permanenti della produttività.

Il **MG in zootecnica** si occupa quasi esclusivamente di caratteri di interesse economico:

- produzione di latte,
- contenuto lipidico del latte,
- ritmo di accrescimento nei giovani,
- indice di conversione alimentare,
- numero di uova deposte,
- spessore del lardo dorsale nei suini, ecc.

sono espressi in unità di misura (cioè in kg, cm, numero) e sono comunemente indicati come **caratteri quantitativi**.

I caratteri quantitativi sono determinati geneticamente da un gran numero di loci (poligeni) poliallelici: ciascun locus contribuisce per una piccola parte (azione infinitesimale) alla espressione genetica del carattere e la somma (non sempre algebrica) di tali azioni fornisce l'espressione complessiva.

Il MG dei caratteri di interesse zootecnico si compie in quattro fasi:

- a) la scelta degli obiettivi della selezione;
- b) lo studio e la descrizione della popolazione oggetto di selezione;
- c) la valutazione genetica dei riproduttori;
- d) scelta dei criteri del miglioramento.

SCELTA OBIETTIVI DELLA SELEZIONE

Definizione, a livello operativo, dei caratteri sui quali concentrare gli sforzi del MG.

Questa definizione deve essere la più precisa possibile es.:

- per la produzione del latte: la quantità prodotta per lattazione, il contenuto lipidico, il contenuto proteico;
- per la produzione della carne: i ritmi di accrescimento, gli indici di conversione alimentare, la qualità della carne.

Il guadagno produttivo ottenibile con il MG nell'intera popolazione (cioè il progresso genetico atteso) deve contribuire all'aumento del reddito in maniera superiore, o al limite uguale, ai costi sostenuti per la sua realizzazione.

Si devono verificare tre condizioni:

1) il carattere selezionato abbia un buon prezzo di mercato (ad es. non è pensabile selezionare la razza ovina Sarda per la produzione della lana visto il basso prezzo del prodotto) oppure contribuisca significativamente all'aumento del fatturato aziendale (ad es. il miglioramento della riproduzione e della fertilità influenza positivamente la produzione anche negli allevamenti da latte);

2) gli incrementi ottenibili siano di una certa entità;

3) gli schemi di miglioramento siano compatibili con il contesto tecnico-culturale delle imprese a cui sono destinati (ad es. adottare per ovini da latte schemi utilizzati nei bovini).

DESCRIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Descrizione sintetica della popolazione in selezione per il carattere scelto a partire dai fenotipi (P), dalle parentele fra gli animali, dalla trasmissibilità di un carattere (misurata dal coefficiente di ereditabilità h^2), e dalla entità con cui le misure ripetute di uno stesso animale si rassomigliano (misurata dalla ripetibilità r).

VALUTAZIONE GENETICA DEI RIPRODUTTORI

Stima del valore genetico additivo (valore riproduttivo VR o breeding value BV) dei genitori potenziali in base al quale saranno classificati in una scala di merito.

La stima del VR è attuata con il calcolo dei cosiddetti indici genetici (IG) con metodi statistici a volte molto complessi e con schemi di selezione che variano in funzione delle informazioni fenotipiche utilizzate.

SCELTA DEI CRITERI DI MIGLIORAMENTO

E' la scelta dei programmi di selezione in relazione al progresso genetico atteso e dal suo costo.

Saranno valutati anche metodi accessori quali l'incrocio fra razze diverse o fra linee differenti della stessa razza oppure l'uso della consanguineità.

GENETICA DEI CARATTERI QUANTITATIVI

CARATTERI QUALITATIVI

- sono descritti da un aggettivo qualificativo e identificano una classe: presenza o assenza di corna, colore nero o rosso del mantello, gruppi sanguigni, etc.
- si trasmettono seguendo le leggi di Mendel
- hanno variabilità discontinua (es. pres. o ass. corna)
- non sono influenzati dall'ambiente
- raramente hanno importanza economica
- hanno contribuito alla differenziazione fenotipica delle razze

CARATTERI QUANTITATIVI

- sono descritti da un'unità di misura (cm, kg, litri, percentuali):
peso, altezza, produzione latte ecc.
- si esprimono secondo un modello poligenico additivo
- hanno variabilità continua: es. altezza al garrese 1.40 - 1.41 - 1.42 cm ecc.
- sono influenzati dall'ambiente
- hanno importanza economica

Caratteri produttivi primari: fanno guadagnare!!!

Es: produzione latte, resa in carne al macello, il peso della lana tosata, la vincita totalizzata da un cavallo da corsa, numero suinetti nati ecc.

Caratteri produttivi secondari: fanno risparmiare!

Es: longevità, resistenza alle malattie, fertilità, docilità.

Lo studio di un **carattere quantitativo** in una popolazione animale si basa sulla misurazione dei valori fenotipici e sulla stima di quanta parte della variabilità osservata è di origine genetica e quindi che può essere trasmessa alla generazione successiva.

MODELLO GENETICO DI BASE

$$P = G + E$$

P: valore fenotipico di un carattere quantitativo

G: genotipo di un individuo

E: ambiente ossia fattori non genetici che influenzano la manifestazione di un carattere.

$$P_i = \mu + G_i + E_i$$

μ : media delle condizioni ambientali comuni al gruppo di animali cui l'individuo i appartiene

G_i : il valore genotipico dell'individuo i

E_i : rappresenta l'insieme degli effetti ambientali

(E = environment) che hanno influenzato il fenotipo dell'animale i

EFFETTI GENETICI (G)

E' l'effetto globale del genotipo di un individuo ed è il risultato dell'azione di molti geni, indipendenti tra loro. Possono essere scomposti in 3 tipi:

- 1) **effetti genetici semplici**: dovuti agli alleli implicati nel controllo di quel carattere (**A = additivi**)
- 2) **effetti di dominanza**: che si stabiliscono tra i due alleli che un individuo porta allo stesso locus (**D**)
- 3) **effetti di interazione**: tra alleli o combinazioni di alleli a loci diversi (**I**).

VALORE GENETICO ADDITIVO (A)

Il **valore genotipico additivo (A)**, indicato anche come valore riproduttivo (VR) o breeding value (BV) rappresenta la porzione del genotipo che esprime il carattere in forma additiva (VR paterno + VR materno).

I genitori trasmettono ai figli i geni e non i genotipi per cui il valore medio dei loro geni è dato dalla media del valore genotipico della progenie.

Il valore di un individuo in base al valore medio della propria progenie, è detto **VALORE RIPRODUTTIVO (VR)** o **BREEDING VALUE (BV)** .

Mentre l'effetto medio di un gene è difficilmente calcolabile, il VR di un individuo si calcola sulla base del valore genotipico medio della progenie.

Il VR di un individuo, accoppiato casualmente, è pari al doppio del valore misurato nella sua progenie in quanto soltanto la metà dei geni dell'individuo (cioè della sua deviazione rispetto alla media della popolazione) sono stati trasmessi alla progenie (la deviazione degli altri riproduttori con i quali il soggetto è stato accoppiato è uguale a zero, essendo stati estratti casualmente dalla popolazione).

PERTANTO:

$$P_i = \mu + A_i + D_i + I_i + E_i$$

NB: solo gli effetti genetici A_i sono trasmessi per cui sono importanti ai fini della selezione!!!

Gli effetti di dominanza ed interazione hanno in genere per i caratteri quantitativi una dimensione numerica molto inferiore a quella degli effetti additivi per cui si considerano pari a 0.

EFFETTI AMBIENTALI (E)

E' determinata da tutti quegli effetti sconosciuti associati a perturbazioni occasionali ed imprevedibili che producono variabilità casuali dei fenotipi produttivi.

Si tratta di fattori legati al metabolismo individuale, alle condizioni di salute, a particolarità comportamentali, o altri fattori difficilmente precisabili, che determinano differenze casuali tra gli animali.

Possono essere scomposti in:

- **Effetti ambientali permanenti (PE):** propri dell'animale e dovuti a condizioni alimentari o gestionali in cui l'animale è cresciuto. Esprimono la loro azione in tutte le produzioni.
- **Effetti ambientali temporanei (TE):** specifici e diversi per ogni produzione sono legati a particolari condizioni sanitarie e gestionali.

$$P_{ij} = \mu_{ij} + A_i + D_i + I_i + PE_i + TE_{ij}$$

i = animale in considerazione

j = produzione misurata sull'animale i.

Tra una produzione e l'altra ciò che cambia è solo l'effetto TE_{ij}

Approfondiamo l'aspetto della:

SCELTA DEI RIPRODUTTORI

Il problema fondamentale nella **scelta dei riproduttori** è quello di trovare schemi di valutazione che consentano di mettere in evidenza il valore genetico di un animale partendo dal controllo funzionale genotipico, il quale assomma al valore genetico tutte le condizioni ambientali alle quali l'animale è sottoposto.

Prima scelta dei soggetti

- Conoscenza dell'origine genealogica (*pedigree*)
- Caratteri morfologici: valutazione delle caratteristiche di razza dei soggetti, che devono rientrare negli standard fissati nei disciplinari.

METODI oggi più utilizzati



Prova della discendenza

PROGENY TEST



Applicato per i caratteri non misurabili direttamente sugli animali da valutare (produzione latte: non è fornita dagli arieti; resa alla macellazione e qualità delle carni: non misurabili su animali vivi da riproduzione)



Prova della produttività

PERFORMANCE TEST



Praticato per i caratteri direttamente misurabili sul soggetto da valutare.

Queste prove consistono nella valutazione dei riproduttori
attraverso i risultati produttivi dei figli

METODI DI RIPRODUZIONE

SELEZIONE: accoppiamento tra individui della stessa razza, che non siano parenti.

CONSANGUINEITA':

accoppiamento di soggetti parenti tra loro utile quando si vuole rendere più stabile un carattere comparso in alcuni soggetti dell'allevamento quando non vi è questa convenienza la consanguineità non va adoperata: può determinare fenomeni negativi.

INCROCIO: accoppiamento tra animali appartenenti a razze diverse.

Incrocio industriale o di prima generazione

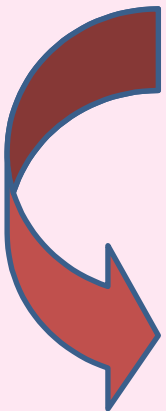
Utilizzato soprattutto in razze rustiche o da latte per migliorare l'attitudine alla carne.

- I soggetti della razza allevata vengono mantenuti sempre in purezza per sfruttare l'attitudine ad utilizzare gli ambienti poveri o quelli alla produzione del latte.
- Sulle femmine vengono immessi maschi di razze aspecializzate da carne
 - i soggetti nati (**F1**)

- prendono dal padre una buona attitudine alla carne
- ricevono una particolare spinta all'accrescimento che li rende più adatti alla produzione della

carne

devono essere TUTTI MACELLATI.



Incrocio per la creazione di una nuova razza

Praticato per razze considerate non più soddisfacenti ed il cui patrimonio genetico si cerca di migliorare con l'introduzione del patrimonio genetico di un'altra razza.

Dopo il primo o il secondo incrocio i meticci vengono riprodotti tra loro.

Incrocio di sostituzione

Lo scopo è sostituire l'intero patrimonio genetico di una razza.

- Si introducono i maschi della nuova razza e si utilizzano per la riproduzione per almeno 5-6 generazioni, eliminando del tutto i maschi della razza precedente
- Solo dopo le 5-6 generazioni si possono utilizzare i maschi nati nell'allevamento.

MIGLIORAMENTO GENETICO PER LA PRODUZIONE DEL LATTE

Produzione individuale - quantità di latte in fase mungitura -

è il risultato di 3 effetti: - genetici

- ambientali identificati

- ambientali non identificati

Qualsiasi azione di selezione finalizzata al miglioramento della produzione latte parte dal **CONTROLLO FUNZIONALE** dell'animale.

Il **CONTROLLO FUNZIONALE** è regolarizzato da norme ben precise su:

- durata fase di allattamento

- frequenza del controllo

- modalità del prelievo

L' attuazione di un programma avanzato di miglioramento genetico si basa su **DUE FASI**:

I FASE

durata variabile (12-15 anni) in funzione delle possibilità locali e delle risposte degli allevatori

obiettivo primario: aumento quantitativo della produzione lattea

II FASE

lo schema di selezione arriva a regime è necessario definire in maniera più precisa i criteri di scelta degli animali da destinare alla riproduzione

Definizione di **INDICI** per la valutazione genetica dei riproduttori

Criterio sintetico di selezione in funzione di obiettivi diversi nelle diverse realtà aziendali e di razza.

Incrocio con altre razze lattifere

Esempio di incrocio tra razze ovine

L'animale puro di razza frisona mal si adatta alle condizioni ambientali della Sardegna:

Prove italiane di Meticciamiento

Frisona x Sarda



La pecora meticcina si dimostra complessivamente più produttiva della Sarda se allevata in modo intensivo: ad una comparabile produzione latte affianca una superiore produzione carne.

È importante che la quota di sangue Frisona non superi il 50% poiché oltre tale limite gli animali presentano gli stessi problemi di adattamento all'ambiente degli individui puri.

MIGLIORAMENTO GENETICO PER LA PRODUZIONE DELLA CARNE

Caratteri considerati

Caratteri riproduttivi:

precocità sessuale

fecondità

prolificità

Caratteri quantitativi :

pesi ed età tipiche

incrementi ponderali

Caratteri qualitativi :

rese alla macellazione

caratteristiche fisiche e chimico-
bromatologiche delle carni

Esempio di miglioramento genetico in una razza bovina da carne:

ATTIVITA' DI MIGLIORAMENTO GENETICO DELLA RAZZA MARCHIGIANA

OBIETTIVI DI SELEZIONE:

- Capacità di crescita
- Sviluppo muscolare
- rese alla macellazione e allo spolpo
- sviluppo somatico
- efficienza riproduttiva
- capacità materna



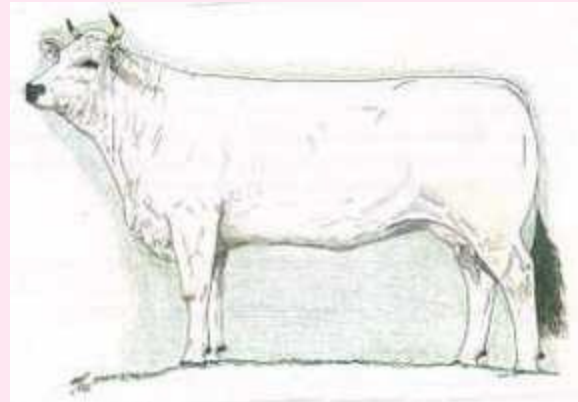
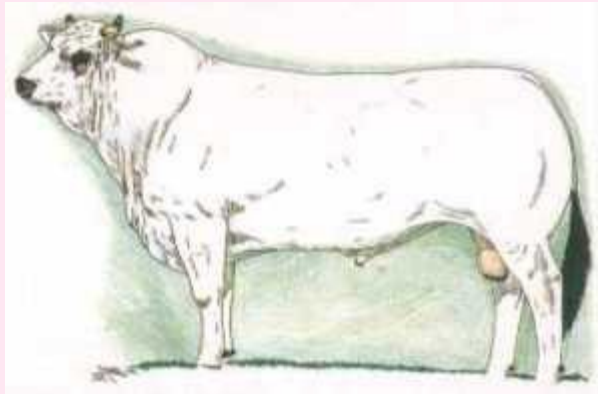
La selezione è basata sull'effettuazione di Prove di Performance condotte sulla linea maschile nel Centro Genetico di San Martino in Colle (Perugia).

Il Performance Test rappresenta il principale strumento di valutazione genetica dei bovini da carne.

Esso consiste nel controllo delle attitudini produttive individuali eseguito su giovani riproduttori maschi, allevati in condizioni standard.

PERFORMANCE TEST - REQUISITI PER L'AMMISSIONE

- Potenziale genetico (dall'indice di selezione del padre e della madre);
- Morfologia del soggetto;
- Accertamento di maternità e paternità attraverso test del DNA;
- Analisi del cariotipo ($2n = 60$).



PROTOCOLLO OPERATIVO: individuazione dei candidati

Sono ammessi alla prova di performance 15 vitelli al mese, cinque per ognuna delle tre razze, scelti su una rosa di candidati segnalati dalle APA. I vitelli potenzialmente candidati all'ingresso al Centro devono avere i seguenti requisiti:

- **Nati in allevamenti ufficialmente indenni da Tubercolosi, Brucellosi e Leucosi;**
- **Tre mesi d'età;**
- **Figli di vacche madri di toro.**

FASI PERFORMANCE TEST

- Scelta del soggetto : a 4 mesi di età
- Ingresso : a 5 mesi di età
- Adattamento e quarantena: 30 giorni (controlli sanitari: TBC, BRC, LEB, IBR-IPV, BLUE TONGUE, BVD)
- Inizio Performance-test : a 6 mesi di età
- Fine Performance Test : a 12 mesi (controlli sanitari)
- Analisi sulla qualità del seme: per tori approvati alla I.A.
- Dressaggio
- Vendita in aste pubbliche

La prova di performance ha una durata di 6 mesi durante i quali vengono effettuati i seguenti controlli:

- 1) Pesate doppie (in due giorni consecutivi) ogni 21 giorni;
- 2) Rilievi zoometrici all'inizio e alla fine della prova su: altezza al garrese, lunghezza del tronco, altezza del torace, larghezza del torace, larghezza delle spalle, lunghezza della groppa, larghezza ilei, larghezza trocanteri, larghezza ischi, larghezza lombi, larghezza dorso, altezza croce, lunghezza e larghezza testa, lunghezza lombi, circonferenza torace, perimetro stinco e spessore della pelle.

INDICIZZAZIONE DEI SOGGETTI A FINE PROVA

Dai dati rilevati durante la prova di performance, attraverso il BLUP Animal Model, vengono stimati i valori genetici di tutti i torelli testati.

È abilitato all'inseminazione artificiale il miglior 30% dei tori testati.

Gli altri, qualora raggiungano il punteggio morfologico minimo previsto dal L.G. (82 punti), sono ammessi alla monta naturale.

VALUTAZIONE GENETICA E INDICE SELEZIONE TORO (IST)

Specifici modelli vengono utilizzati per l'analisi dei caratteri:

ACCRESCIMENTO GIORNALIERO IN PRE PERFORMANCE * 0,3

+

ACCRESCIMENTO GIORNALIERO IN PROVA * 0,7



Indice Genetico di Accrescimento

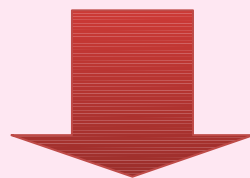
SVILUPPO MUSCOLARE



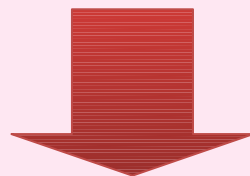
Indice Genetico di Muscolosità



INDICE GENETICO DI ACCRESCIMENTO * 0,5
+
INDICE GENETICO DI MUSCOLOSITA' * 0,5



INDICE SELEZIONE TORO



Esprime la capacità di crescere velocemente, di produrre tessuto muscolare, di fornire maggiori rese di carne, di consentire un buono sviluppo generale e di produrre animali che soddisfino le esigenze del mercato.

INDICE SELEZIONE VACCA (ISV)

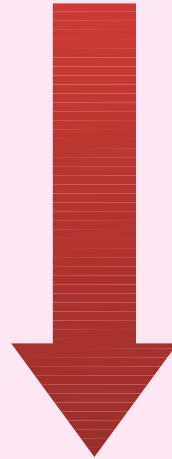
50%

+

50%

INDICE DI MORFOLOGIA
deriva dalle informazioni di
morfologia rilevate sulle
manze

**INDICE DI SELEZIONE
TORO**
di tutti gli ascendenti maschi



INDICE SELEZIONE VACCA

TREND INDICI GENETICI

Anno di Nasc.	Marchigiana					
	L.S.T.	A.M.G.		Miscolosità		Peso 365gg
		Kg	Indice	P.ti	Indice	
1990	104,2	1,509	107,6	361,1	100,3	521
1991	110,5	1,580	113,4	390,4	105,0	555
1992	111,9	1,461	115,3	391,1	105,6	513
1993	116,8	1,563	107,6	413,0	118,6	524
1994	113,5	1,681	110,2	392,9	111,9	536
1995	110,9	1,624	112,0	378,5	106,6	548
1996	119,9	1,585	114,0	399,0	118,2	555
1997	121,7	1,849	122,6	444,8	114,3	594
1998	113,9	1,555	109,7	405,9	112,9	546
1999	121,8	1,558	115,0	410,8	120,3	546
2000	122,5	1,553	114,9	419,2	121,4	547
2001	125,4	1,736	117,3	444,9	123,6	579
2002	124,0	1,744	115,4	416,1	123,0	580
2003	125,0	1,699	119,3	426,1	121,6	583
2004	125,2	1,699	121,6	452,3	120,1	570
2005	129,7	1,584	120,7	439,2	127,4	548
2006	140,7	1,701	149,5	457,0	121,5	574



VALUTAZIONE EFFICIENZA RIPRODUTTIVA

I tori abilitati alla riproduzione sono addestrati al salto e al prelievo del materiale seminale.

Il materiale seminale è sottoposto ad un controllo per verificare la quantità e la qualità del seme (concentrazione, motilità, colore, densità, forme anormali).

Per alcuni soggetti ritenuti interessanti dal punto di vista genetico, l'A.N.A.B.I.C. provvede al prelievo e allo stoccaggio di alcune dosi di materiale seminale da impiegare negli accoppiamenti programmati.

ASTA PER LA VENDITA DEI TORI IDONEI ALLA RIPRODUZIONE

Le aste si svolgono presso le apposite strutture del Centro Genetico a cadenza trimestrale.



STANDARD DELLE PRINCIPALI RAZZE E POPOLAZIONI

LIBRO GENEALOGICO

- ❖ In base alla Legge n. 30/91 sulla Disciplina della **riproduzione animale**, si intende il libro tenuto da una **Associazione Nazionale di Allevatori** dotata di personalità giuridica o da un Ente di diritto pubblico, in cui sono iscritti gli animali riproduttori di una **determinata razza** con l'indicazione dei loro ascendenti e per i quali sono stati effettuati controlli delle attitudini produttive.
- ❖ Il LG è lo strumento primario dell'attività di selezione delle diverse specie e razze di interesse zootecnico, mira sia alla conservazione di popolazioni animali geneticamente distinte, definendone sul piano tecnico i criteri di miglioramento genetico che alla loro valorizzazione economica.

- ❖ I LG sono di norma tenuti dalle Associazioni Nazionali Allevatori di specie o razza, che si avvalgono di uffici periferici dislocati presso le Associazioni Provinciali Allevatori nelle quali sia stata attivata una corrispondente sezione di specie.
- ❖ Direttamente l'AIA gestisce i LG delle razze bovine Charolais e Limousine e del cavallo Lipizzano.
- ❖ L'organizzazione del LG è stabilita da un Disciplinare, approvato dal Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), al quale si possono affiancare altri documenti normativi che regolamentano particolari attività previste dal Disciplinare stesso e del quale fanno parte integrante (ad es. le Norme tecniche di selezione nelle quali viene stabilito lo standard morfologico di razza e gli obiettivi da perseguire nell'attività di selezione).

ORGANI DI GESTIONE

- ❖ **Commissione Tecnica Centrale (CTC):** determina i criteri e gli indirizzi per la selezione e regola la riproduzione; è costituita da rappresentanti della Pubblica Amministrazione (MiPAAF, Ministero della Sanità, Regioni e Province autonome), dell'Associazione Italiana Allevatori ed esperti del settore (di solito docenti universitari o ricercatori dell'Istituto Sperimentale per la Zootecnia).
- ❖ **Ufficio Centrale (UC):** provvede all'applicazione delle Norme tecniche del Disciplinare del LG, al coordinamento ed al controllo dell'attività degli Uffici provinciali e del Corpo degli esperti di razza, all'espletamento dei compiti relativi al funzionamento del Libro (rilascio della documentazione ufficiale), all'effettuazione delle valutazioni genetiche dei riproduttori ed alla pubblicazione periodica dell'elenco dei soggetti iscritti.
- ❖ **Uffici Provinciali:** hanno sede presso le rispettive Associazioni Provinciali Allevatori, provvedono all'espletamento in sede periferica delle attività relative al funzionamento del LG (compilazione di schede e moduli, rilascio di documenti ufficiali).
- ❖ **Corpo degli Esperti:** costituito da tecnici specializzati, nominati dalla CTC o dall'UC, ai quali è affidata l'esecuzione della valutazione morfologica dei soggetti da iscrivere al LG, nonché di quelli presentati a mostre e concorsi ufficiali.

Il primo LG di razza fu il General Stud Book del cavallo Purosangue Inglese, in cui ebbe inizio nel 1791 la registrazione dei pedigree dei performers cioè dei cavalli che risultavano vincitori di gare.

Seguì nel 1882 il Coates Herdbook della razza bovina Shorthorn, il primo LG bovino, che però dava importanza solo all'informazione relativa al pedigree (nome degli avi) e non alle performances.

Inizialmente la maggior parte dei LG sono **aperti**, nel senso che possono essere ammessi anche soggetti di genealogia ignota purché abbiano i caratteri tipici e distintivi di razza; in seguito, eventualmente, diventano **chiusi** ossia sono ammessi solo soggetti i cui antenati (almeno 3 o 5 generazioni) sono già iscritti al LG e quindi sono detti di razza pura o pure breed.

L'Associazione autorizzata alla tenuta del LG, per ciascun animale iscritto rilascia un certificato genealogico (**pedigree**) dove oltre al nome, matricola, data di nascita, nome del proprietario e altre informazioni, è riportata la tabella genealogica del soggetto.

Sia le informazioni relative al pedigree che le registrazioni di performance sono importanti per la valutazione genetica del soggetto.

Il LG, in base al sesso o all'età, è suddiviso in Sezioni o Registri.

Il LG raccoglie ed organizza molteplici informazioni importanti ai **fini selettivi** provenienti dagli animali, delle diverse specie e razze, delle aziende aderenti ai controlli:

- sfera riproduttiva (facilità di parto, durata di gravidanza, interparto, fecondazioni per gravidanza)
- ambito produttivo
- ambito morfo-funzionale

Questi dati vengono rilevati per la maggior parte dai controllori delle Associazioni Provinciali Allevatori, che visitano mensilmente le aziende iscritte al Libro Genealogico e garantiscono l'affidabilità delle informazioni raccolte, svolgendo allo stesso tempo un servizio di informazione e di assistenza tecnica di base agli allevatori

I dati raccolti subiscono un attento processo di verifica e di validazione prima di essere registrati negli archivi del Libro Genealogico.

Impiego dei dati raccolti:

- certificare l'ascendenza e le produzioni degli animali mediante i Certificati Genealogici;
- stima del valore genetico degli animali mediante un processo di analisi statistica che utilizza tanto le informazioni pedigree quanto i dati produttivi, riproduttivi e morfologici;
- assistenza tecnica agli allevatori in ambito gestionale: rilievo preciso delle date di fecondazione e parto, tutte le informazioni collegate al parto (aborti, ritorni in calore, diagnosi di gravidanza)

Formulazione di prospetti riassuntivi della situazione aziendale sotto diversi punti di vista che interessano l'efficienza riproduttiva degli animali e strettamente connessi con gli interessi gestionali dell'allevatore.

Il **Libro Genealogico** rappresenta lo ***strumento per il miglioramento selettivo delle Razze*** ed ha pertanto la finalità di valorizzare la produzione sia sul piano tecnico che economico.

REGISTRO ANAGRAFICO

- ❖ In base alla Legge n. 30/91 sulla Disciplina della riproduzione animale, si intende il registro tenuto da una Associazione Nazionale di Allevatori dotata di personalità giuridica o da un Ente di diritto pubblico, in cui sono annotati gli animali riproduttori di una determinata razza con l'indicazione dei loro ascendenti.
- ❖ Si tratta pertanto di LG semplificati destinati alle razze e popolazioni a limitata diffusione il cui scopo non è tanto quello di operare una selezione su tali popolazioni, spesso in pericolo di estinzione, quanto piuttosto quello di conservare patrimoni genetici di grande valenza storico-culturale anche valorizzandone le qualità produttive ed incentivandone l'impiego in particolari condizioni ambientali.
- ❖ Sono regolamentati da appositi Disciplinari e Norme Tecniche, approvati dal MiPAAF che descrivono gli standards delle razze interessate e disciplinano l'iscrizione dei soggetti ad esse appartenenti.
- ❖ L'AIA gestisce, allo stato attuale, su mandato del MiPAAF i RA:
delle popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione;
delle popolazioni equine riconducibili a gruppi etnici locali.

Le popolazioni ammesse al registro anagrafico sono quelle prive di Libro Genealogico. L'adesione degli allevamenti al registro anagrafico è volontaria.

Attualmente le razze o popolazioni **bovine** ammesse al RA sono 19:

- 1) Agerolese
- 2) Bianca Val Padana
- 3) Burlina
- 4) Cabannina
- 5) Calvana
- 6) Cinisara
- 7) Garfagnina
- 8) Mucca pisana
- 9) Pezzata Rossa Oropa
- 10) Pinza
- 11) Pontremolese
- 12) Pustertaler Barà
- 13) Sarda
- 14) Sardo Bruna
- 15) Sardo Modicana
- 16) Siciliana
- 17) Varzese - Ottonese — Tortonese
- 18) Tarina
- 19) Grigia Val d'Adige

Le razze popolazioni equine ammesse al RA sono:

CAVALLINE

- 1) Calabrese
- 2) Cavallino della Giara
- 3) Cavallino di Monterufoli
- 4) Cavallo del Catria
- 5) Cavallo del Ventasso
- 6) Cavallo Pentro
- 7) Murgese
- 8) Napoletano
- 9) Norico
- 10) Persano
- 11) Pony di Esperia
- 12) Pugliese (probabilmente estinto)
- 13) Salernitano
- 14) Sanfratellano
- 15) Sardo
- 16) Siciliano
- 17) Tolfetano

ASININE

- 1) Asino dell'Amiata
- 2) Asino dell'Asinara
- 3) Asino di Martina Franca
- 4) Asino Ragusano
- 5) Asino Sardo