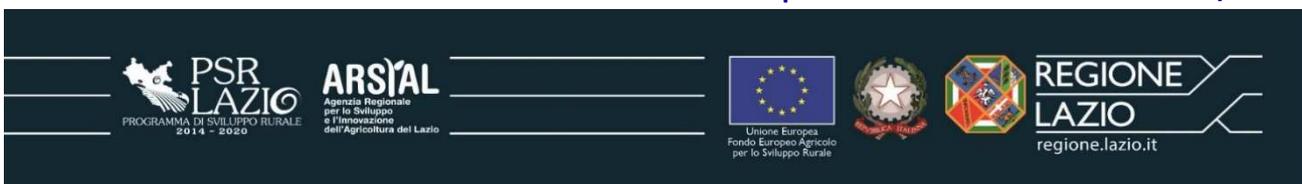


## National Focal Point italiano presso la FAO per le risorse genetiche animali



# Valutazione del grado di rischio di erosione genetica delle razze iscritte al Registro Volontario Regionale Regione Lazio

Attività svolta nell'ambito della L.R. 1 marzo 2000 n. 15 e dell'operazione 10.2.1 del PSR Lazio 2014/2020





---

## Valutazione del grado di rischio di erosione genetica delle razze iscritte al Registro Volontario Regionale (RVR) al 31.12.2019

### 1) Premessa

L'effettiva manifestazione dei cambiamenti climatici ha fatto maturare una nuova attenzione alla biodiversità. In campo zootecnico è ormai opinione diffusa che i *pool* genici conservati nelle razze autoctone, legati all'adattamento e resistenza a condizioni avverse (orografiche, alimentari, climatiche), possano essere di grande aiuto nell'affrontare la riorganizzazione delle funzioni di produzione che caratterizzano il comparto.

In primo luogo fornendo materiale genetico utile per migliorare le attitudini di resilienza ai cambiamenti climatici delle razze cosmopolite ad alta produzione.

In secondo luogo fornendo materiale genetico utile ad una zootecnia meno intensiva ed a minor impatto ambientale, capace di ri-antropizzare le zone marginali, garantendo produzione redditizia senza compromettere le risorse naturali.

L'Italia è uno dei Paesi più ricchi di biodiversità zootecnica e maggiormente attivi nella sua conservazione. Già dagli anni '70, raccogliendo le indicazioni della FAO contenute nella pubblicazione "*Conservation of Animal Genetic Resources*" del 1975, e anticipando di molto la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) firmata a Rio de Janeiro del 1992, il progetto finalizzato del CNR "Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali", rese possibile il censimento e la caratterizzazione di molti tipi genetici autoctoni (TGA), dando vita ad un processo di tutela e valorizzazione di molte popolazioni locali altrimenti destinate ad una rapida scomparsa. Successivamente sono stati condotti numerosi studi da parte di Università ed enti di ricerca, sfociati nella produzione di atlanti etnografici per le principali specie di interesse zootecnico. Sono stati, inoltre, intrapresi diversi programmi operativi regionali e nazionali per il recupero, la tutela e la valorizzazione di molte popolazioni locali.

Oggi in Italia, l'importante azione di conservazione e valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono è svolta a livello locale dalle Regioni attraverso i Piani di Sviluppo rurale (PSR) e a livello nazionale dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali attraverso il Piano di Sviluppo Rurale Nazionale (PSRN) e il supporto agli Enti Selezionatori (ES) per l'attuazione dei programmi genetici.

---



Le azioni intraprese a livello centrale e territoriale concorrono all'attuazione nazionale del "*Global Plan of Action for Animal Genetic Resources*" (GPA), adottato da tutti i Paesi membri della FAO nel 2007.

Tale piano, la cui strategia globale è basata su quattro pilastri principali:

- caratterizzazione e monitoraggio;
- uso sostenibile e sviluppo;
- conservazione;
- costruzione di politiche di intervento;

ha lo scopo di armonizzare gli interventi di tutela dei TGA a livello globale e continentale e di favorire la cooperazione internazionale nella conservazione della biodiversità zootecnica.

Il monitoraggio continuo delle popolazioni oggetto di intervento è un elemento fondamentale di tale strategia di conservazione e valorizzazione. Infatti, i dati sulla consistenza numerica di una popolazione sono gli elementi fondamentali per **determinare lo stato di rischio di estinzione o di erosione genetica** dei TGA. Essi supportano, nel modo più efficiente possibile, le decisioni su quali risorse genetiche conservare, con quali strumenti intervenire e come correggere le politiche e azioni intraprese, ove ciò si rendesse necessario.

Pertanto, il monitoraggio della dinamica dei parametri demografici e genetici è strumento fondamentale nella **modulazione degli interventi**, in quanto la razionale valutazione delle azioni intraprese e dei risultati conseguiti può essere condotta solo sulla base della conoscenza delle dinamiche di popolazione verificate mediante il monitoraggio.

## 2) Determinazione dello stato di rischio di estinzione o di erosione genetica

Esistono diversi schemi di categorizzazione per la valutazione del rischio di estinzione di una razza di interesse zootecnico. Essi si basano essenzialmente sul numero di riproduttori censiti e sul rapporto maschi /femmine della popolazione, prendendo in considerazione aspetti genetici e demografici.

Tra i più importanti ed utilizzati ricordiamo:

- La griglia di valutazione proposta dalla FAO, che prende in considerazione diversi elementi demografici, si basa principalmente, sul numero effettivo della popolazione ( $N_e$ ) così come definito da Wright (1931) e sul numero di riproduttori maschili ( $N_m$ ) e femminili ( $N_f$ ) censiti. Le popolazioni sono classificate in sei diverse categorie di rischio più una categoria di rischio sconosciuto (in mancanza di informazioni recenti). Le soglie tra categorie sono riportate nella tabella 1.



- La Comunità Europea prende in considerazione solo il numero di riproduttori (solo femmine adibite alla riproduzione), contemplando due categorie di rischio: razze minacciate di abbandono e razze non minacciate (Regolamento (CE) N. 1974/2006), le soglie sono riportate nella tabella 2.
- L' *European Federation of Animal Science* nel 1998 ha proposto una classificazione dello stato di rischio basata sulla variazione del tasso di *inbreeding* della popolazione in 50 anni, espresso come  $\Delta F-50$ . Le percentuali soglia sono riportate nella tabella 3.

Tabella 1. Criteri di attribuzione dello stato di rischio di erosione genetica per la FAO.

Categoria di rischio	Nf	Nm	Ne
<b>Estinta</b>	0	0	0
<b>Crioconservata</b>	se esiste sufficiente germoplasma per la ricostituzione della razza		
<b>Critica</b>	≤ 100	≤ 5	≤ 120
<b>Danneggiata</b>	101-1000	6-20	121-1200
<b>Vulnerabile</b>	1001-2000	21-35	1201-2400
<b>Non a rischio</b>	>2000	>35	>2400
<b>Sconosciuto</b>	se non esistono informazioni recenti		

Tabella 2. Allegato IV Regolamento (CE) 1974/2006

Specie	Soglia al di sotto della quale una razza locale è considerata come razza minacciata di abbandono (numero di femmine riproduttrici)
<b>Bovini</b>	7.500
<b>Ovini</b>	10.000
<b>Caprini</b>	10.000
<b>Equidi</b>	5.000
<b>Suini</b>	15.000
<b>Volatili</b>	25.000

Tabella 3. Criteri di attribuzione dello stato di rischio di erosione genetica per la EAAP.

Categoria di rischio	Tasso di inbreeding ( $\Delta F-50$ )
<b>Molto minacciata (critica)</b>	> 40%
<b>Minacciata</b>	26-40%
<b>Poco minacciata</b>	16-25%
<b>Potenzialmente minacciata</b>	5-15%
<b>Non minacciata</b>	<5%

### 3) Modulazione degli interventi

Il grado di rischio delle popolazioni sottoposte ad interventi di recupero viene ricalcolato annualmente, ma per quanto esatta sia la valutazione, essa rimane un'istantanea relativa a una condizione statica.



Una migliore e più completa valutazione delle popolazioni e delle politiche di intervento può essere condotta mediante l'analisi dei trend di variazione negli anni delle singole variabili utilizzate per la determinazione del grado di rischio. Lo studio della dinamica di popolazione consente di valutare e pianificare gli interventi (e i risultati) nel lungo periodo e, se necessario, apportare le opportune modifiche o rimodulazioni.

Di grande importanza sono le variazioni nei seguenti parametri:

- a. variazione del numero dei riproduttori ( $\Delta N_m, \Delta N_f$ )
- b. variazione della consistenza totale ( $\Delta N$ )
- c. variazione del numero effettivo della popolazione ( $\Delta N_e$ ).
- d. variazione dell'inbreeding medio della popolazione ( $\Delta F$ )
- e. tasso di crescita della popolazione ( $r_n$ )
- f. variazione della percentuale di femmine destinate alla riproduzione con maschi della stessa razza.

Quest'ultimo punto, generalmente trascurato per via della difficile rilevazione, è di estrema importanza per la valutazione delle azioni da intraprendere e per il loro mantenimento.

Si riporta, a titolo di esempio, una simulazione fatta sulla razza bovina Maremmana, allevata quasi esclusivamente per la produzione di vitelli da ristallo applicando la tecnica di allevamento nota come "linea vacca vitello" basata sull'utilizzo di terreni marginali con fattrici di razze rustiche, capaci di garantire l'allevamento diretto del vitello sino all'età di sei-otto mesi.

In questo tipo di allevamento è normalmente utilizzato l'incrocio con tori di razze specializzate per la produzione della carne, allo scopo di produrre vitelli con migliore conformazione. In questo caso le femmine fecondate in purezza sono solo quelle necessarie a garantire la rimonta.

Al 31/12/2019 erano registrate 8984 vacche e 206 tori di razza Maremmana: nella tabella 4 si riportano i numeri dei riproduttori (maschili e femminili) ed il valore della popolazione effettiva, considerando diversi scenari.

Nel primo scenario si ipotizza che tutte le fattrici presenti siano fecondate in purezza con un rapporto tori/vacche di 1 a 20. In questo caso il numero minimo di tori, necessario per la monta naturale, sarebbe di 449. Con questi numeri la popolazione effettiva sarebbe di 1711, rientrando nella categoria di rischio **Vulnerabile** secondo le indicazioni FAO. Invece, seguendo le indicazioni contenute nel Regolamento CE, la popolazione dovrebbe essere considerata non a rischio. Naturalmente, bisogna tener conto che quest'ultimo criterio di valutazione, non tiene conto del livello di *inbreeding* e del tasso di riproduzione in purezza della popolazione.

Gli scenari successivi (per tassi di rimonta del 25 e 10 %), maggiormente aderenti alla realtà degli allevamenti commerciali, mostrano chiaramente che al variare del numero di vacche destinate a produrre



la rimonta interna (4492 e 2246), e dei tori necessari per fecondarle (225 e 112), i valori di  $N_e$  scendono drasticamente, in quanto il livello di *inbreeding* aumenta notevolmente nella popolazione.

Gli ultimi due scenari simulano il caso in cui, a parità di tasso di rimonta, si adottino dei rapporti tori/vacche di 1 a 10 e 1 a 1, rispettivamente. Solo nell'ultimo scenario, del tutto irrealistico in zootecnia, la razza potrebbe essere considerata nella categoria **non a rischio** di erosione genetica.

Tabella 4. Scenari si accoppiamento nella linea vacca-vitello

Percentuale di fattrici fecondate in purezza	Numero di fattrici fecondate in purezza	Percentuale tori	Numero di tori utilizzati	$N_e$
100%	8984	0.05	449	1711
50%	4492	0.05	225	876
25%	2246	0.05	112	444
25%	2246	0.1	225	876
25%	2246	1	2246	7187

#### 4) Metodologia applicata

Nella presente relazione, l'assegnazione della classe di rischio di erosione genetica viene assegnata seguendo le indicazioni FAO, utilizzando come principale criterio la popolazione effettiva ( $N_e$ ). Nelle tabelle riassuntive vengono comunque riportati anche i dati sulla consistenza delle femmine in età riproduttiva, sul tasso di *inbreeding* ( $\Delta F-50$ ) e la numerosità della popolazione totale ( $N$ ) in accordo alle linee guida FAO, contenute nel volume "*In vivo conservation of animal genetic resources*" del 2013.

La valutazione ha attribuito lo stato di rischio delle risorse genetiche iscritte al RVR del Lazio utilizzando sei categorie di rischio decrescete (Estinta, Crioconservata, Critica, Danneggiata, Vulnerabile, Non a Rischio) definite dalle soglie riportate in tabella 1. Le sottocategorie contemplate nelle linee guida FAO di "Critica-conservata" e "Danneggiata-conservata", non sono state considerate in quanto, per ciascuna delle risorse genetiche considerate, esistono piani di conservazione sia a livello nazionale (PSRN) che a livello regionale (PSR). La popolazione effettiva ( $N_e$ ) ed il tasso di *inbreeding* ( $\Delta F$ ), delle razze per cui è stato richiesto un parere sono stati calcolati come

$$N_e = 4 * N_m * N_f / (N_m + N_f)$$

$$\Delta F = 1 / (2N_e)$$

dove:

$N_m$  = numero di maschi in età riproduttiva

$N_f$  = numero di femmine in età riproduttiva



Per il calcolo della popolazione effettiva ( $N_e$ ), sono state considerate le femmine in età riproduttiva e i maschi vivi abilitati alla monta naturale oltre ai maschi non più in vita ma di cui si conserva il seme per le fecondazioni artificiali, mentre la popolazione totale ( $N$ ) comprende gli animali in età riproduttiva e gli allievi/allieve (giovani ma non destinati alla macellazione). Fanno eccezione i dati relativi al Coniglio Leprino di Viterbo ed al Pollo Ancona per i quali, a causa della brevità del ciclo riproduttivo, tutti gli animali censiti sono stati considerati potenziali riproduttori.

Il tasso di crescita è stato stimato secondo la seguente formula:

$$r_n = \text{anti-log} [ (\log N_2 - \log N_1)/t ]$$

dove:

$r_n$  = tasso di crescita annuale stimato;

$N_1$  ed  $N_2$  = consistenza della popolazione rilevata ad un certo intervallo di tempo;

$t$  = tempo intercorso tra i due censimenti.

Mediante il tasso di crescita è possibile prevedere l'evoluzione futura di una popolazione, sotto l'ipotesi di condizioni invariate, in  $t$  anni con la semplice relazione  $N_t = N_0 r^t$

Se il tasso di crescita  $r_n$  è uguale ad uno, la popolazione è stabile ed  $N_t$  sarà uguale ad  $N_0$ , se il rapporto è maggiore o minore dell'unità, la popolazione sarà rispettivamente, in crescita o in declino.

Il vantaggio di questo indice nella valutazione del rischio "dinamico" sono principalmente la semplicità e la possibilità di applicarlo a diverse categorie di animali ( $N_f$ ,  $N_m$  o popolazione totale), tuttavia, il tasso di crescita normalmente non ha un valore costante nel tempo e può essere modificato, in un senso o nell'altro, da numerosi fattori, in particolare la variazione nella convenienza economica all'allevamento della popolazione, per mutamenti delle condizioni di mercato, e l'esistenza e/o l'efficacia di piani di conservazione.

Per quanto riguarda i dati relativi alla consistenza dei riproduttori maschili e femminili e sul numero totale della popolazione, la provenienza deriva da un'indagine fatta presso gli Enti Selezionatori, titolari della gestione dei Libri Genealogici. Tutti i dati sono aggiornati al 31/12/2019.

Le associazioni coinvolte sono riportate di seguito congiuntamente alle razze interessate. Nel caso di riassegnazione di una razza ad un nuovo Ente Selezionatore, a seguito dell'attuazione del Decreto Legislativo 11 maggio 2018, n. 52, sono indicati il vecchio ed il nuovo Ente Selezionatore.



## Ex Registro Anagrafico AIA - Associazione Italiana Allevatori

Asino dell'Amiata	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Asino di Martina Franca	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Asino Ragusano	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Asino Viterbese / Asino di Allumiere	<p>Iscritto dal 09/02/2011 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 09/02/2011.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Cavallo Lipizzano	<p>Iscritto dal 05/05/2005 al Libro Genealogico.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 05/05/2005.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Cavallo Romano della Maremma Laziale	<p>Iscritto dal 28/04/2004 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 28/04/2004.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>



Cavallo Tolfetano	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Pony di Esperia	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle razze equine e asinine a limitata diffusione.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Allevatori Cavalli di Razza Haflinger Italiana - ANACRHAI dal 09/12/2019</p>
Pollo Ancona	<p>Iscritto dal 1/10/2014 al Registro Anagrafico delle razze avicole autoctone.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 23/06/2003.</p> <p>Trasferimento del programma genetico all' Associazione Nazionale Coniglicoltori Italiani – ANCI dal 09/12/2019</p>

ASSO.NA.PA – Associazione Nazionale della Pastorizia

Capra Bianca Monticellana	<p>Iscritta dal 23/06/2003 al Registro Anagrafico delle Popolazioni Ovine e Caprine Autoctone a Limitata Diffusione.</p> <p>Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 23/06/2003.</p>
Capra Capestrina	<p>Iscritta dal 05/05/2005 al Registro Anagrafico delle Popolazioni Ovine e Caprine Autoctone a Limitata Diffusione.</p> <p>Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 05/05/2005.</p>
Capra Grigia Ciociara	<p>Iscritta dal 05/05/2005 al Registro Anagrafico delle Popolazioni Ovine e Caprine Autoctone a Limitata Diffusione.</p> <p>Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 05/05/2005.</p>
Pecora Sopravissana	<p>Iscritta dal 20/11/2001 al Registro Anagrafico delle Popolazioni Ovine e Caprine Autoctone a Limitata Diffusione.</p> <p>Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p>



## ANAS – Associazione Nazionale Allevatori Suini

Apulo – Calabrese	<p>Iscritto al Registro Anagrafico della specie suina ANAS – Associazione Nazionale Allevatori Suini</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 28/02/2006.</p>
Casertana	<p>Iscritta al Registro Anagrafico della specie suina ANAS – Associazione Nazionale Allevatori Suini</p> <p>Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 28/02/2006.</p>

## ANABIC - Associazione Nazionale Allevatori Bovini Italiani da Carne

Bovino Maremmano	<p>Iscritto dal 03/03/2009 al Libro Genealogico Nazionale delle razze Marchigiana – Chianina – Romagnola – Maremmana – Podolica.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p>
------------------	---

## ANAM - Associazione Nazionale Allevatori Cavallo di Razza Maremmana

Cavallo Maremmano	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Libro Genealogico ANAM - Associazione Nazionale Allevatori Cavallo di Razza Maremmana.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p>
-------------------	---

## ANACAITPR - Associazione Nazionale Allevatori Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido

Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)	<p>Iscritto dal 20/11/2001 al Libro Genealogico ANACAITPR - Associazione Nazionale Allevatori Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido.</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p>
-----------------------------------	--

## ANCI - Associazione Nazionale Coniglicoltori Italiani

Coniglio Leprino di Viterbo	<p>Iscritto dal 28/04/2004 al Registro Anagrafico della specie cunicola ANCI - Associazione Nazionale Coniglicoltori Italiani</p> <p>Iscritto al Registro Volontario Regionale dal 20/11/2001.</p>
-----------------------------	--



Alle razze di cui sopra, si aggiungono anche le seguenti due popolazioni, per le quali non esiste un programma genetico riconosciuto, ma iscritte al Registro Volontario della Regione Lazio dal 2006 e per le quali l'ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio) ha svolto attività di censimento e caratterizzazione. Per esse è stata concessa una deroga per l'impiego di riproduttori e materiale per la riproduzione animale, ai sensi dell'art.10 del D.Lgs n.52 dell'11 maggio 2018.

Capra Fulva	Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 28/02/2006.
Pecora Quadricorna	Iscritta al Registro Volontario Regionale dal 28/04/2004.

### 5) Analisi della classe del livello di rischio di erosione genetica e dinamica di popolazione delle razze iscritte al Registro Volontario Regionale.

La categoria di rischio di erosione genetica, attribuita a ciascuna risorsa genetica di cui è stata richiesta la valutazione, è riportata nella tabella 5 congiuntamente ai seguenti parametri:

- popolazione totale (N);
- numero di maschi in età riproduttiva ( $N_m$ );
- numero di femmine in età riproduttiva ( $N_f$ );
- tasso di inbreeding ( $\Delta F-50$ )
- numero effettivo della popolazione  $N_e = [4 * N_m * N_f / (N_m + N_f)]$ ;

La tabella 5 delinea la situazione attuale, le tabelle seguenti invece, riportano la variazione dal 2014 al 2019 dei principali parametri demografici utilizzati per la determinazione del grado di rischio, consentendo di valutare l'effettiva dinamica di popolazione.

In particolare vengono riportati:

- il valore della popolazione effettiva ( $N_e$ ) dal 2014 al 2019 (tabella 6),
- le consistenze dei riproduttori maschili ( $N_m$ ) dal 2014 al 2019 ed i tassi di crescita calcolati nel periodo per bienni successivi (tabella 7),
- le consistenze dei riproduttori femminili ( $N_f$ ) dal 2014 al 2019 ed i tassi di crescita calcolati nel periodo per bienni successivi (tabella 8),
- la percentuale di femmine in età riproduttiva sul totale dei riproduttori ( $N_f / (N_m + N_f)$ ) negli anni 2014-2019.

Nel complesso quasi due terzi dei tipi genetici autoctoni iscritti al RVR del Lazio si trovano in una situazione di rischio medio (Danneggiata), un terzo in uno stato di rischio elevato (Critica), e solo una delle razze ricade



---

nello stato di rischio Vulnerabile (moderato). Le due risorse genetiche non riconducibili ad un Libro Genealogico sono risultate a forte rischio, ricadendo nella classe Critica, a causa del ridottissimo numero di maschi.

Analizzando le diverse popolazioni, si riscontra una notevole variabilità nel livello di *inbreeding* anche all'interno della stessa classe di rischio. Ciò fa sì che il rischio effettivo di erosione genetica sia molto variabile anche all'interno della medesima classe. Ad esempio, tra le razze che ricadono nello stato di rischio "Danneggiata" i valori di  $\Delta F_{-50}$  variano da 3 a 20, mentre per quelle appartenenti alla categoria di rischio "Critica" i valori variano addirittura tra 18 e 159.

Tale variabilità deriva soprattutto dal rapporto maschi/femmine nel pool dei riproduttori.

In questo quadro destano particolare preoccupazione la situazione dell'Asino Viterbese e del Cavallo Romano della Maremma Laziale e, in minor misura, dei Cavalli Tolfetano e di Esperia.

L'altissimo valore di *inbreeding* riscontrato per il Coniglio Leprino Viterbese dovrebbe essere valutato su dati demografici più solidi. Per il Pollo Ancona, i dati derivanti dal Registro anagrafico sembrano non rispecchiare la reale consistenza. (Una recente indagine condotta nel centro Italia, all'interno delle attività del PSRN, ha censito 428 soggetti di razza Pollo Ancona, di cui 152 nella Regione Lazio).

Per questi due tipi genetici, caratterizzati da allevamenti di piccolissime dimensioni e diffusi sul territorio, oltre che da Libri Genealogici relativamente recenti, sarebbe opportuno effettuare una ricognizione sistematica ed una incentivazione alla loro iscrizione al LG e al RVR.

Per la maggior parte delle popolazioni, l'analisi del trend del Numero effettivo ( $N_e$ ) mostra un generale aumento dei valori a partire dal 2016 (tabella 6), rimarcando l'importante risultato dei piani di conservazione messi in atto, che hanno garantito il mantenimento o l'aumento delle consistenze.

Fanno eccezione le popolazioni Asinine ed i Cavalli Tolfetano, di Esperia e Romano della Maremma Laziale, per i quali si evidenzia una contrazione dei valori di  $N_e$ , in particolare rispetto allo scorso anno.

Per contro, le popolazioni caprine ed equine, dopo una generale caduta avvenuta tra il 2014 e 2016, fanno registrare un incremento continuo e costante.

Per quanto riguarda i suini, il trend mostra una crescita costante sin dal 2014: la flessione fatta registrare dalla razza Casertana nell'ultimo anno appare di natura congiunturale, anche se andrà tenuta sotto controllo.

Un quadro sostanzialmente sovrapponibile si ottiene dall'analisi delle tabelle 7 ed 8 che mostrano come i tassi di crescita, sia dei maschi che delle femmine destinate alla riproduzione, siano molto al di sotto del valore soglia 1 (popolazione stabile) per gli asini e per i già citati cavalli Tolfetano, di Esperia e Romano della Maremma Laziale. Analizzando il trend a partire dal 2014 si nota che per queste razze si è verificato un netto cambio di tendenza verso il basso nell'ultimo anno.

Una delle cause della diminuzione della consistenza di alcune razze equine e asinine potrebbe ricercarsi nella scadenza dei programmi di supporto *in-situ* per il comparto equidi.

---



Infine, dall'analisi della tabella 9, che riporta il rapporto tra riproduttori maschi e femmine nelle diverse razze negli anni presi in esame, è possibile notare che non esistono sostanziali variazioni nella composizione delle popolazioni in oggetto. Questo è un elemento fondamentale nell'attuazione dei piani di conservazione di piccole e piccolissime popolazioni, perché è direttamente legato al tasso di consanguineità della popolazione e alla perdita di variabilità genetica.

Il valore ottimale dipende dalla specie, dalla tecnica di allevamento e soprattutto dalla dimensione della popolazione. Comunque, per le razze a rischio di erosione genetica la percentuale di riproduttori femmine sul totale dei riproduttori non dovrebbe idealmente superare 0.80-0.85 (tab.9)

Tabella 5. Categoria di rischio di erosione genetica assegnata secondo la classificazione FAO. (consistenze al 31/12/2019).

Denominazione del Tipo Genetico Autoctono	Popolazione totale (N)	Numero di maschi in età riproduttiva (Nm)	Numero di femmine in età riproduttiva (Nf)	ΔF-50 (%)	Numero effettivo della popolazione (Ne)	Categoria di rischio 2019
<b>Asino dell'Amiata</b>	2626	96	692	7	337	Danneggiata
<b>Asino di Martina Franca</b>	1359	81	378	9	267	Danneggiata
<b>Asino Ragusano</b>	3800	76	1043	9	283	Danneggiata
<b>Asino Viterbese / Asino di Allumiere</b>	260	5	52	137	18	Critica
<b>Bovino Maremmano</b>	11839	206	8984	3	806	Danneggiata
<b>Capra Bianca Monticellana</b>	1628	35	1381	18	137	Danneggiata
<b>Capra Capestrina</b>	629	20	547	32	77	Critica
<b>Capra Grigia Ciociara</b>	333	19	269	35	71	Critica
<b>Cavallo Lipizzano</b>	401	121	222	8	313	Danneggiata
<b>Cavallo Maremmano</b>	3034	109	2135	6	415	Danneggiata
<b>Cavallo Romano della Maremma Laziale</b>	391	11	68	66	38	Critica
<b>Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)</b>	5274	524	2999	1	1784	Vulnerabile
<b>Cavallo Tolfetano</b>	1740	34	332	20	123	Danneggiata
<b>Pony di Esperia</b>	1488	45	491	15	165	Danneggiata
<b>Coniglio Leprino di Viterbo</b>	16	7	9	159	16	Critica
<b>Pecora Sopravissana</b>	7245	253	5250	3	965	Danneggiata
<b>Pollo Ancona</b>	35	6	29	18	20	Critica
<b>Apulo – Calabrese</b>	4990	103	674	7	357	Danneggiata
<b>Casertana</b>	1068	41	183	19	134	Danneggiata
<b>Capra Fulva</b>		3	30		11	Critica
<b>Pecora Quadricorna</b>		7	22		21	Critica

N.B.) Non tutte le fattrici di razza bovina maremmana vengono accoppiate in purezza. Si stima che ciò avvenga solo nel 46 % dei casi.

Tabella 6. Variazione del numero effettivo (Ne) nelle diverse popolazioni negli anni 2014-2019.

Denominazione del Tipo Genetico Autoctono	2014	2016	2017	2018	2019
<b>Asino dell'Amiata</b>	306	415	421	423	337
<b>Asino di Martina Franca</b>	228	412	422	444	267
<b>Asino Ragusano</b>	212	414	423	425	283
<b>Asino Viterbese / Asino di Allumiere</b>	7	23	19	19	18
<b>Bovino Maremmano</b>	632	608	697	754	806
<b>Capra Bianca Monticellana</b>	182	112	112	94	137
<b>Capra Capestrina</b>	122	57	53	42	77
<b>Capra Grigia Ciociara</b>	127	23	23	42	71
<b>Cavallo Lipizzano</b>	250	218	237	237	313
<b>Cavallo Maremmano</b>	427	430	412	394	415
<b>Cavallo Romano della Maremma Laziale</b>	6	27	34	52	38
<b>Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)</b>	1412	1322	1473	1262	1784
<b>Cavallo Tolfetano</b>	120	200	186	197	123
<b>Pony di Esperia</b>	185	205	206	198	165
<b>Coniglio Leprino di Viterbo</b>	-	35	-	10	16
<b>Pecora Sopravissana</b>	1738	1394	1597	928	965
<b>Pollo Ancona</b>	375		4	4	20
<b>Apulo – Calabrese</b>	199	335	272	283	357
<b>Casertana</b>	91	128	105	150	134

Tabella 7. Variazione del numero di maschi in età riproduttiva ( $N_m$ ) e del tasso di crescita ( $r$ ) nelle diverse popolazioni negli anni 2014-2019.

Denominazione del Tipo Genetico Autoctono	$N_m$ 2014	$N_m$ 2016	$N_m$ 2017	$N_m$ 2018	$N_m$ 2019	$r$ 2014-2016	$r$ 2016-2017	$r$ 2017-2018	$r$ 2018-2019
Asino dell'Amiata	90	113	114	114	96	1.12	1.01	1.00	0.84
Asino di Martina Franca	71	123	125	132	81	1.32	1.02	1.06	0.61
Asino Ragusano	58	109	111	111	76	1.37	1.02	1.00	0.68
Asino Viterbese / Asino di Allumiere	2	6	5	5	5	1.73	0.83	1.00	1.00
Bovino Maremmano	162	156	179	194	206	0.98	1.15	1.08	1.06
Capra Bianca Monticellana	47	29	29	24	35	0.79	1.00	0.83	1.46
Capra Capestrina	32	15	14	11	20	0.68	0.93	0.79	1.82
Capra Grigia Ciociara	34	6	6	11	19	0.42	1.00	1.83	1.73
Cavallo Lipizzano	115	97	98	98	121	0.92	1.01	1.00	1.23
Cavallo Maremmano	113	114	108	103	109	1.00	0.95	0.95	1.06
Cavallo Romano della Maremma Laziale	3	7	9	14	11	1.53	1.29	1.56	0.79
Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)	398	371	421	353	524	0.97	1.13	0.84	1.48
Cavallo Tolfetano	34	53	49	52	34	1.25	0.92	1.06	0.65
Pony di Esperia	53	54	54	52	45	1.01	1.00	0.96	0.87
Coniglio Leprino di Viterbo	-	-	-	4	7				1.75
Pecora Sopravissana	460	371	431	255	253	0.90	1.16	0.59	0.99
Pollo Ancona	130		1	1	6			1.00	6.00
Apulo – Calabrese	57	95	77	82	103	1.29	0.81	1.06	1.26
Casertana	32	44	32	47	41	1.17	0.73	1.47	0.87

Tabella 8. Variazione del numero delle femmine in età riproduttiva ( $N_f$ ) e del tasso di crescita ( $r$ ) nelle diverse popolazioni negli anni 2014-2019.

Denominazione del Tipo Genetico Autoctono	$N_f$ 2014	$N_f$ 2016	$N_f$ 2017	$N_f$ 2018	$N_f$ 2019	$r$ 2014-2016	$r$ 2016-2017	$r$ 2017-2018	$r$ 2018-2019
<b>Asino dell'Amiata</b>	511	1271	1367	1468	692	2.49	1.08	1.07	0.47
<b>Asino di Martina Franca</b>	289	631	674	698	378	2.18	1.07	1.04	0.54
<b>Asino Ragusano</b>	611	2061	2255	2426	1043	3.37	1.09	1.08	0.43
<b>Asino Viterbese / Asino di Allumiere</b>	16	127	140	147	52	7.94	1.10	1.05	0.35
<b>Bovino Maremmano</b>	6425	6092	6553	6667	8984	0.95	1.08	1.02	1.35
<b>Capra Bianca Monticellana</b>	1362	853	899	1026	1381	0.63	1.05	1.14	1.35
<b>Capra Capestrina</b>	696	284	291	259	547	0.41	1.02	0.89	2.11
<b>Capra Grigia Ciociara</b>	502	135	170	218	269	0.27	1.26	1.28	1.23
<b>Cavallo Lipizzano</b>	137	125	150	150	222	0.91	1.20	1.00	1.48
<b>Cavallo Maremmano</b>	1956	1887	2251	2300	2135	0.96	1.19	1.02	0.93
<b>Cavallo Romano della Maremma Laziale</b>	3	209	188	177	68	69.67	0.90	0.94	0.38
<b>Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)</b>	3123	3037	2936	2962	2999	0.97	0.97	1.01	1.01
<b>Cavallo Tolfetano</b>	263	899	926	950	332	3.42	1.03	1.03	0.35
<b>Pony di Esperia</b>	360	101	1076	1024	491	2.78	1.07	0.95	0.48
<b>Coniglio Leprino di Viterbo</b>	-	44	-	7	9				1.29
<b>Pecora Sopravissana</b>	7839	5735	5429	2557	5250	0.73	0.95	0.47	2.05
<b>Pollo Ancona</b>	337		9	9	29			1.00	3.22
<b>Apulo – Calabrese</b>	385	705	575	514	674	1.83	0.82	0.89	1.31
<b>Casertana</b>	78	118	144	185	183	1.51	1.22	1.28	0.99

Tabella 9. Percentuale di femmine in età riproduttiva sul totale dei riproduttori ( $N_f/(N_m+N_f)$ ) nelle diverse popolazioni negli anni 2014-2019.

Denominazione del Tipo Genetico Autoctono	2014	2016	2017	2018	2019
<b>Asino dell'Amiata</b>	0.85	0.92	0.92	0.93	0.88
<b>Asino di Martina Franca</b>	0.80	0.84	0.84	0.84	0.82
<b>Asino Ragusano</b>	0.91	0.95	0.95	0.96	0.93
<b>Asino Viterbese / Asino di Allumiere</b>	0.89	0.95	0.97	0.97	0.91
<b>Bovino Maremmano</b>	0.98	0.98	0.97	0.97	0.98
<b>Capra Bianca Monticellana</b>	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98
<b>Capra Capestrina</b>	0.96	0.95	0.95	0.96	0.99
<b>Capra Grigia Ciociara</b>	0.94	0.96	0.97	0.95	0.93
<b>Cavallo Lipizzano</b>	0.54	0.56	0.60	0.60	0.65
<b>Cavallo Maremmano</b>	0.95	0.94	0.95	0.96	0.95
<b>Cavallo Romano della Maremma Laziale</b>	0.50	0.97	0.95	0.93	0.86
<b>Cavallo Tiro Pesante Rapido (TPR)</b>	0.89	0.89	0.87	0.89	0.85
<b>Cavallo Tolfetano</b>	0.89	0.94	0.95	0.95	0.91
<b>Pony di Esperia</b>	0.87	0.95	0.95	0.95	0.92
<b>Coniglio Leprino di Viterbo</b>	-	0.80	-	0.64	0.56
<b>Pecora Sopravissana</b>	0.94	0.94	0.93	0.91	0.95
<b>Pollo Ancona</b>	0.72		0.90	0.90	0.83
<b>Apulo – Calabrese</b>	0.87	0.88	0.88	0.86	0.87
<b>Casertana</b>	0.71	0.73	0.82	0.80	0.82