



LEO per gli Obiettivi della Sottomisura 10.2

Dott. Silverio Grande (ASSONAPA)
Prof. Martino Cassandro (ANAFIBJ)
Mail: direzione@assonapa.it
Sito: www.assonapa.it



Roma, 15/12/2022

La tutela della Biodiversità

L'Asso.Na.Pa ha fra gli obiettivi la salvaguardia delle risorse genetiche animali per la difesa della **biodiversità** al fine di conservare il potenziale di adattamento degli animali ai cambiamenti climatici e alla diffusione di nuove patologie, di tutelare la **specificità delle produzioni** zootecniche e di garantire un accettabile livello di auto approvvigionamento.



Misura la variabilità genetica delle specie allevate



LE RAGIONI DELLA TUTELA
MANTENERE IN EQUILIBRIO
 GLI ECOSISTEMI DEL PIANETA



DIFENDERE IL TERRITORIO

VALORIZZARE LA TIPICITÀ E
 LE TRADIZIONI ITALIANE

**I REGISTRI ANAGRAFICI E
 I LIBRI GENEALOGICI
 DEL SISTEMA ALLEVATORI
 PER LA DIFESA DELLA
 BIODIVERSITÀ**



Le razze autoctone in via di estinzione sono **il nostro patrimonio di biodiversità**

Le razze autoctone in via di estinzione rappresentano quindi una delle nostre **ricchezze nazionali** per il grande **patrimonio di biodiversità** che esse conservano (L. Fontanesi)

Il nostro Patrimonio Nazionale di Biodiversità

In zootecnia, il concetto di biodiversità si riferisce prevalentemente alla “diversità genetica” all’interno delle specie domestiche allevate.



Essere ricchi di Biodiversità significa molte razze differenti all’interno delle specie allevate.
...E l’Italia è ricca di biodiversità?

Il ricco patrimonio delle razze ovine e caprine

I TGA gestite da Asso.Na.Pa.:

- 49 razze caprine
- 43 razze ovine.



“Progetto LEO Livestock Environment Opendata, PSRN 2014-2022: applicazioni concrete e potenzialità dei Big Data per la Zootecnia 4.0”



Perché conservare le razze autoctone?

Selezione
Antropica

Razze più specializzate
sostituiscono le razze
tradizionali

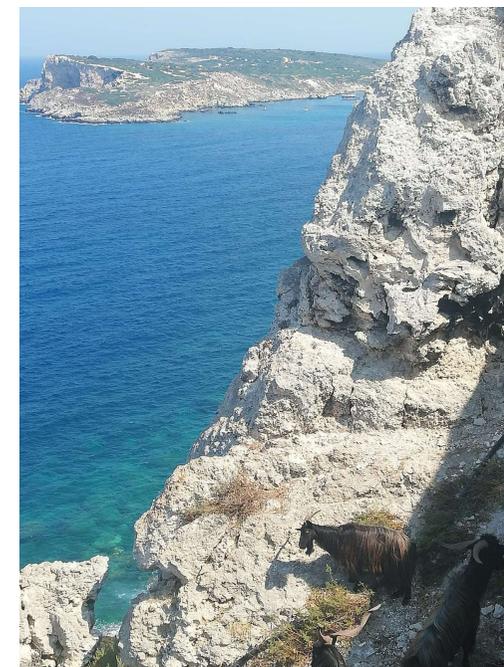
Perdita di
biodiversità

Alcuni punti di forza delle razze autoctone a limitata diffusione:

- Rappresentano una fonte preziosa di variabilità genetica;
- Sono adatte ad un allevamento di tipo estensivo a bassi input;
- Popolano aree remote (marginali) della nostra penisola e delle nostre isole e svolgono assieme all'allevatore una funzione di mantenimento del territorio, sempre più a rischio idrogeologico, di incendio e sismico.

Alcune sfide che queste razze dovranno affrontare:

- La competizione con le razze più specializzate;
- Il cambiamento climatico;
- La consanguineità (soprattutto per le razze più piccole).



Garganiche sull' Isola di San Nicola – Isole Tremiti

Conservazione e Salvaguardia della Biodiversità dei TGA: gli Obiettivi della Sottomisura 10.2

✓ Conservazione e caratterizzazione del patrimonio genetico animale

✓ Mantenimento della variabilità genetica

Attraverso attività rivolte a:

- Caratterizzare fenotipicamente le razze e le specie autoctone;
- Raccogliere dei dati anagrafici e di nuovi fenotipi;
- Stimare indici genetici e genomici, formulare piani di accoppiamento e gestire la riproduzione in relazione alle nuove finalità (benessere animale, emissioni gas ad effetto serra nell'ambiente, miglioramento dell'efficienza riproduttiva e salvaguardia della biodiversità);
- Valutare la consanguineità e la diversità genetica nelle popolazioni.

Conoscere e valorizzare l'**unicità genetica** e le relative **potenzialità produttive delle RGA**, in considerazione della loro importanza ai fini scientifici, economici, ecologici, storici e culturali.

La conservazione è un concetto che include, oltre quello della salvaguardia, anche l'uso sostenibile della biodiversità animale ad interesse zootecnico.



PSRN
Piano Nazionale di Sviluppo Rurali
2014-2022

“Progetto LEO Livestock Environment Opendata, PSRN 2014-2022: applicazioni concrete e potenzialità dei Big Data per la Zootecnia 4.0”



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale



La raccolta dei dati è alla base del monitoraggio delle razze ovicaprine italiane e dei programmi di conservazione

Grazie ai dati raccolti nell'ambito del progetto LEO (Sottomisura 16.2) e dei 2 progetti CHEESR e SHEEP&GOAT (Sottomisura 10.2), Asso.Na.Pa. sta monitorando le razze ovicaprine italiane con l'obiettivo:

- Valutare lo stato di rischio di estinzione;
- Analizzare la distribuzione geografica dei capi e degli allevamenti delle diverse razze (tenendo in considerazione anche il cambiamento climatico);
- Sviluppare dei programmi di conservazione *In – Situ* ed *Ex – Situ*.

Tipologia di dati analizzati	Quantità di dati analizzati	Parametri stimati	Risultati
Pedigree	83 pedigree	Completezza e profondità del pedigree, consanguineità, dimensione effettiva (N_e), struttura di popolazione, distribuzione geografica	83 report
Genomici	6082 animali genotipizzati (11 razze); 7535 saranno genotipizzati (> 70 razze).	F_{ROH} , H_e , H_o , F_{is} , distanze di Reynolds	Report sulle razze genotipizzate
Geografici	6491 aziende localizzate	-	Mappe su 83 razze utilizzando la Koppen Climate Classification
Climatici	Koppen Climate Classification	-	



Ricerca

“Progetto LEO Livestock Environment Opendata, PSRN 2014-2022: applicazioni concrete e potenzialità dei Big Data per la Zootecnia 4.0”



Gli strumenti per la conservazione della Biodiversità

Il principale fattore di rischio per la biodiversità è la consanguineità (o *inbreeding*), che aumenta quanto più le dimensioni di una popolazione sono contenute.

Gli strumenti che Asso.Na.Pa. sta mettendo o che metterà in campo per il **contenimento della consanguineità** nelle diverse razze sono (anche grazie ai progetti PSRN):

- **Analisi dei pedigree** delle razze per determinare la dimensione, la struttura, la distribuzione dei capi e degli allevamenti delle diverse popolazioni sul territorio;
- **Stima della consanguineità** a partire dai dati di pedigree e dai dati genomici e loro confronto;
- Redazione di schede riassuntive per ogni razza con dati fenotipici e genomici disponibili;
- Redazione di schede dei riproduttori ovini e caprini riportanti i dati anagrafici, fenotipici e genomici;
- **Sviluppo di piani di accoppiamento** con approccio dell'*Optimum Contribution Selection*.

Gli strumenti per la conservazione della Biodiversità

In alcuni casi, si rende necessaria la conservazione Ex – Situ che consiste nell'applicazione delle biotecnologie della riproduzione. Gli obiettivi possono essere: **backup in caso di problemi o modifica dell'obiettivo di riproduzione; ricreare la razza in caso di estinzione; supportare la conservazione in vivo.**

- Asso.Na.Pa. sta attivamente contribuendo alla realizzazione di una criobanca prelevando e stoccando dosi di seme di razze autoctone Italiane.
- Attraverso la collaborazione in altri progetti, Asso.Na.Pa. ha favorito l'applicazione di biotecnologie della riproduzione con l'obiettivo di conservare e aumentare le dimensioni della popolazione delle popolazioni autoctone. Tra le biotecnologie applicate troviamo:
 - ❖ Prelievo e stoccaggio di materiale seminale in criobanca;
 - ❖ Uso della fecondazione artificiale;
 - ❖ Embrio Transfer.

L'individuazione dei riproduttori avviene attraverso le informazioni anagrafiche e morfologiche

La definizione dello stato di rischio delle razze ovicaprine attraverso la dimensione effettiva di popolazione

La dimensione effettiva N_e (o numero effettivo di riproduttori) è un parametro che «aggiusta», in base alla struttura demografica di popolazione, il numero di riproduttori censiti individuando il numero di riproduttori che si stanno effettivamente riproducendo in popolazione.

Formula della dimensione effettiva

$$N_e = \frac{4MF}{M + F} \times 0.75$$

Le soglie applicate:

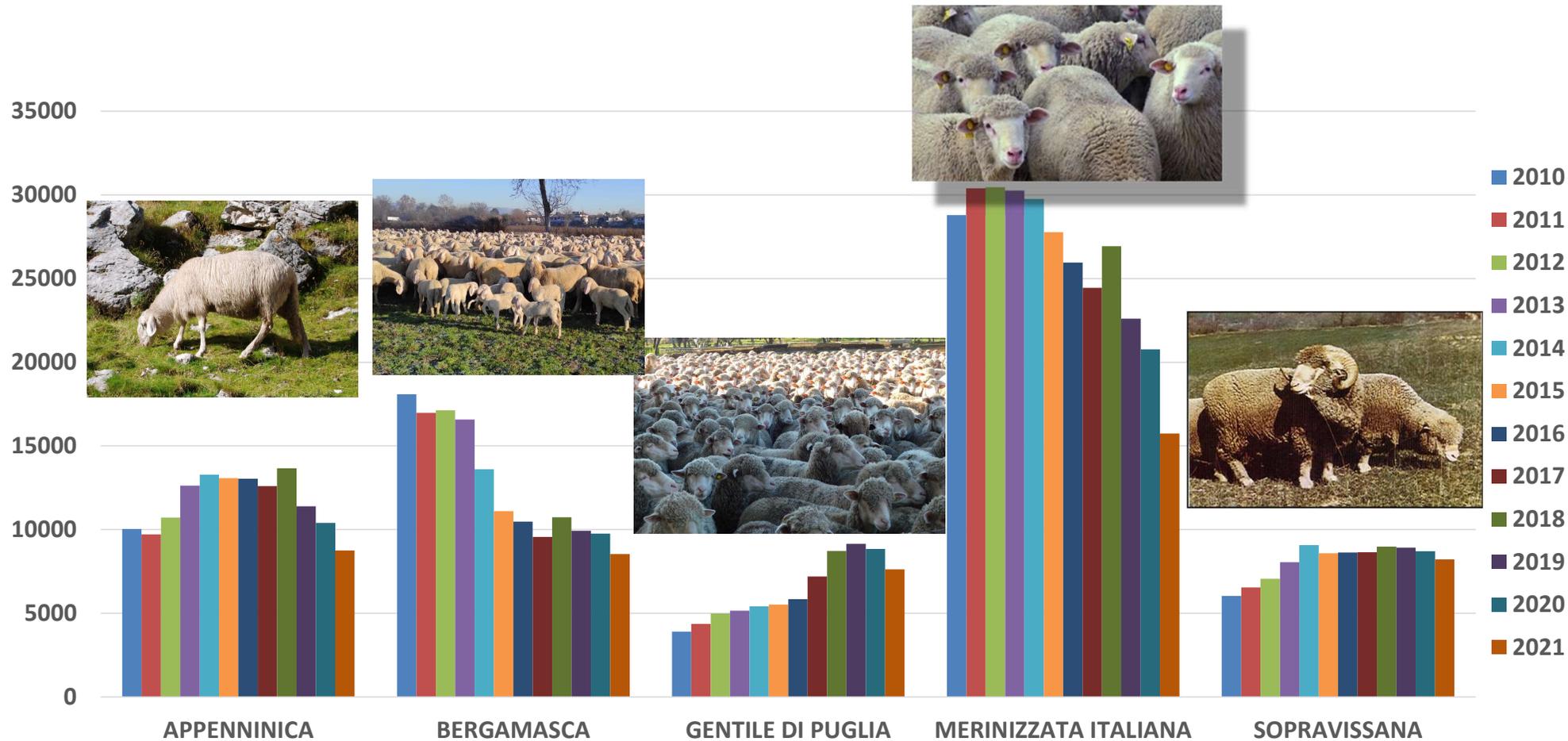
N_e	Stato di rischio
$N_e \leq 50$	A rischio nel breve periodo
$50 < N_e \leq 500$	A rischio nel medio periodo
$N_e > 500$	A rischio nel lungo periodo

Lo stato di rischio delle popolazioni ovicaprine

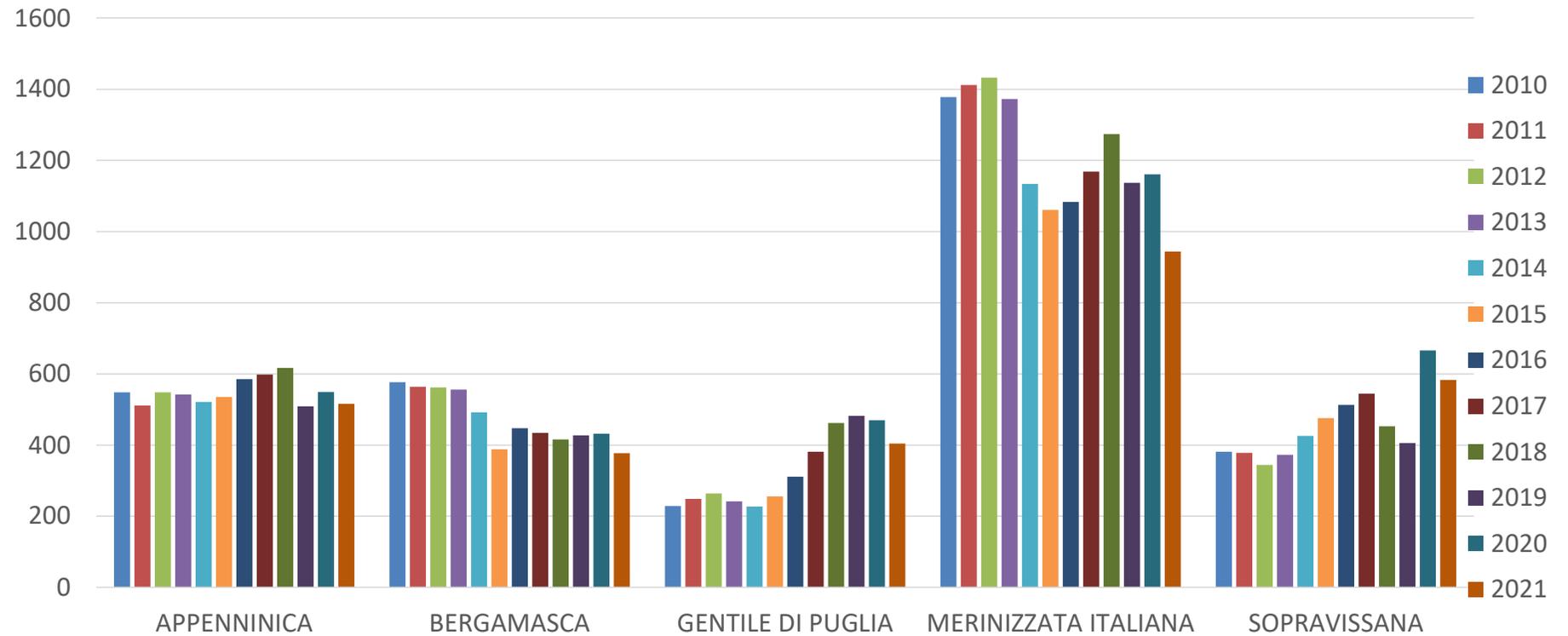
Stato di rischio	Capre	Pecore
Breve periodo ($N_e \leq 50$)	21%	14%
Medio periodo ($50 < N_e \leq 500$)	50%	55%
Lungo periodo ($N_e > 500$)	29%	31%

- 1/5 delle razze caprine e 1/7 delle razze ovine risultano a **rischio di estinzione nel breve periodo**;
- circa 1/2 delle razze ovicaprine sono risultate a **rischio di estinzione nel medio periodo**.

Alcuni trend demografici



Le consistenze dei maschi di queste razze



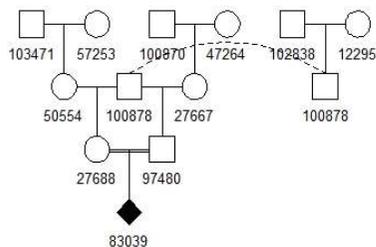
Un esempio pratico sulle razze lombarde: l'analisi del pedigree

	Bionda dell'Adamello	Frisa Valtellinese	Orobica	Lariana	Nera di Verzasca
Numero totale di registrazioni	15.630	10.783	16.117	10.363	7.501
Numero di animali vivi	3.057	1.293	2.093	1.589	727
Numero di maschi vivi	181	84	133	82	32
Numero di femmine vive	2.876	1.209	1.960	1.507	695
Profondità massima raggiunta	14	9	11	5	14
Profondità piena massima raggiunta	5	3	4	1	5
PCI medio %	29	4	16	0.2	9
Inbreeding medio (min - max) %	3 (0 - 50)	0.1 (0 - 38)	1 (0 - 53)	0 (0 - 25)	0.7 (0 - 38)
Inbreeding medio vivi (min - max) %	5 (0 - 46)	0.2 (0 - 38)	0.7 (0 - 53)	0 (0 - 0)	0.2 (0 - 17)
Dimensione effettiva (N_e)	511	236	374	233	92

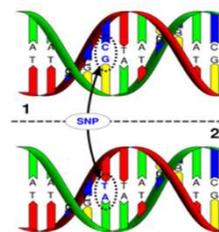
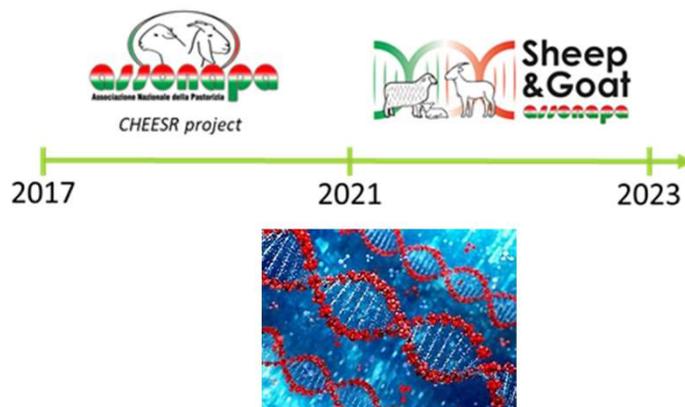


Il contributo della genomica nella gestione delle Diversità Genetica

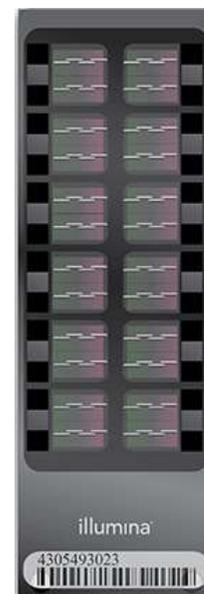
- Nell'ambito della sottomisura 10.2, una grade quantità di risorse è stata destinata alla genotipizzazione degli animali.
- Entro il 2023 più di **13.000 soggetti appartenenti a più di 70 razze ovicaprine saranno genotipizzati.**
- I dati genomici raccolti **rappresentano un importante strumento di supporto agli strumenti tradizionali** di selezione e conservazione delle razze. Essi permettono di:
 - *Stimare in modo più accurato la parentela tra gli animali e la loro consanguineità;*
 - *Individuare errori e di colmare dei buchi nelle anagrafiche degli animali;*
 - *Sviluppare nuovi indici genomici che permettono di velocizzare il progresso genetico;*
 - *Sviluppare dei piani di accoppiamento più efficaci;*
 - *Sviluppare degli strumenti a supporto degli esperti di razza e di tracciabilità genetica dei prodotti.*



Un esempio di pedigree



(Firas Rashad Al-Samarai and Abdulkareem A. Al-Kazaz, 2015)



Considerazioni conclusive

- La digitalizzazione e la possibilità di avere un sistema Open-Data permette di disporre di dati che fotografano la realtà territoriale consentendo di poter mettere a punto delle strategie di selezione e conservazione a livello nazionale, regionale, ma anche a livello di singola razza/allevamento;
- La biodiversità ha un ruolo chiave nell'attività di miglioramento genetico in quanto costituisce un importante riserva di geni. La sua tutela è fondamentale anche per garantire la produzione di alimenti e la sicurezza alimentare;
- In razze sottoposte a controllo funzionale con campionamento latte, gli spettri LEO possono essere utilizzati per lo sviluppo di nuovi indici (ad esempio sui contenuti di sostanze non convenzionalmente utilizzate come il lattosio o metaboliti tipo l'urea o altri ancora legati al benessere);
- I dati raccolti da LEO, sono importanti per valutare l'impatto del cambiamento climatico sulle specie di interesse zootecnico (grado di adattamento, impatto sulle produzioni e sulla sfera riproduttiva, individuazione di genotipi resilienti).

Grazie per l'attenzione!



«Shaun the Sheep: vita da pecora»