



Biodiversità zootecnica e sviluppo territoriale endogeno: il modello del Provolone del Monaco DOP

Prof. Francesca Ciotola – Prof. Sara Albarella





Laboratorio di Genetica
Veterinaria e
Biotecnologie delle
Produzioni Animali



Prof. Vincenzo Peretti



Prof. Francesca Ciotola



Prof. Sara Albarella



Dott. Emanuele D'Anza



Dott. Maria Giulia Pugliano



Dott. Ilaria Cascone

Linee di ricerca

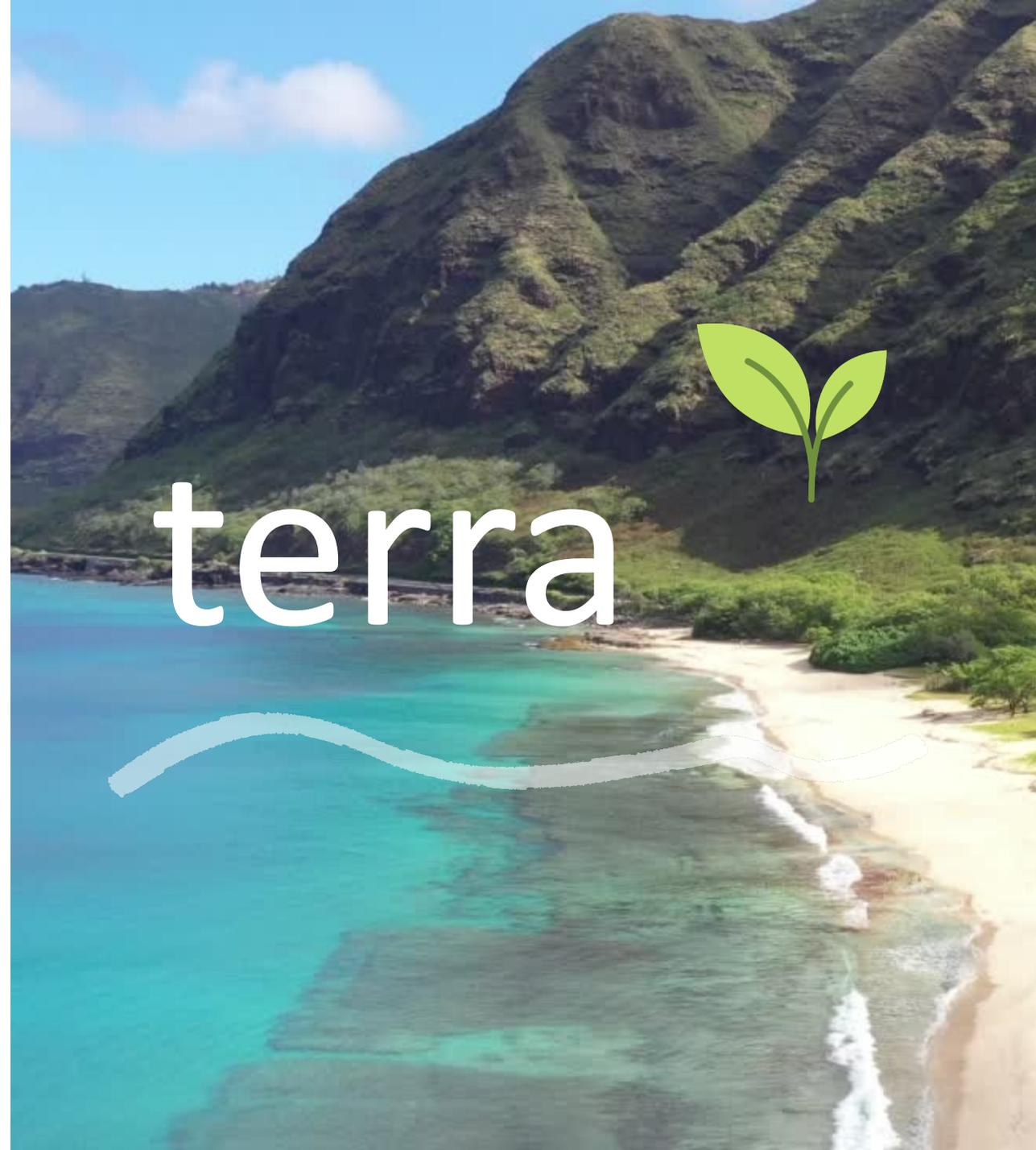
1. Valorizzazione della **biodiversità zootecnica**, del mare e della filiera agroalimentare e tracciabilità genetica
2. Applicazione della **genetica** e **citogenetica** nel miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica.
3. Studio delle cause genetiche dei **Disordini dello sviluppo sessuale** (Disorder Sexual Development – DSD) negli animali di interesse zootecnico e veterinario
4. Animali sentinella e **biomonitoraggio mutagenetico** in animali di interesse zootecnico, veterinario e selvatico (banca del DNA)



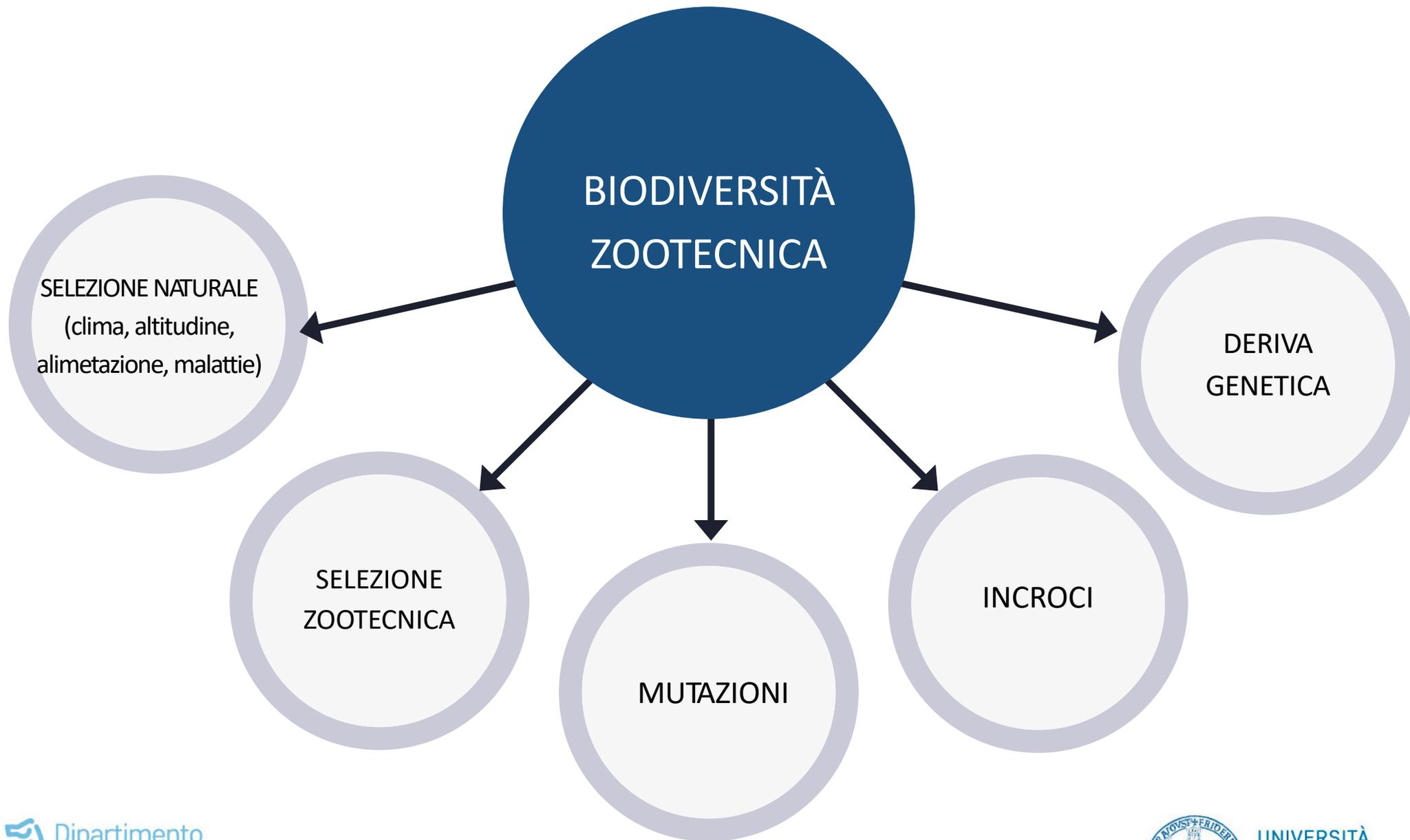
LA

BIODIVERSITÀ è ...

... la variabilità tra gli organismi viventi provenienti da qualsiasi origine, inclusi gli ecosistemi terrestri, marini e acquatici e i complessi ecologici di cui questi sono parte. (OCSE, 1999).



terra

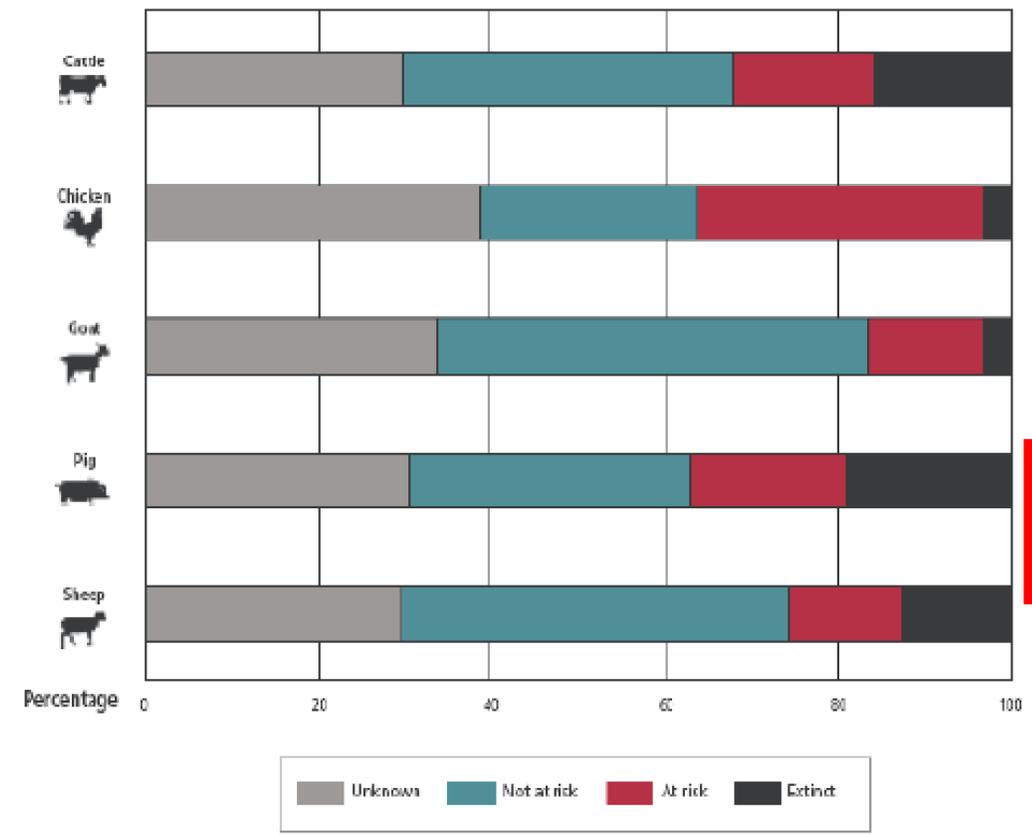




Circa **9.600** razze di mammiferi domestici nel modo

1/10 estinto nell'ultimo secolo

FIGURE 7
Breed risk status in the major livestock species



50% a rischio!

Citation: FAO. 2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture* – in brief, edited by Dafydd Pilling & Barbara Rischkowsky. Rome.

LE

RAZZE AUTOCTONE ... genomi preziosi!



Cambiamenti
Ambientali
(clima e patogeni)

Impatto
ambientale

Benessere
animale



COSA PUO' FARE

LA RICERCA?

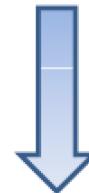
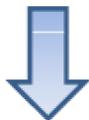
Barbato et al. (2020): analizzando 23 razze bovine note per avere tracce di genoma del *Bos indicus*, hanno identificato delle regioni di **origine indicina** che ospitano geni che influenzano **l'efficienza alimentare**.

Ben-Jeaama et al. (2021): identificato nei bovini regioni genomiche legate all'**adattamento all'allevamento semibrado** (risposta immunitaria innata e adattativa alle infezioni da agenti infettivi e parassitari)



Come mantenere la competitività delle risorse genetiche autoctone

- misure di **sostegno** agli allevatori (Dir. CE, PSR regionali)
- inserimento in **sistemi sostenibili** per **prodotti tipici** ad alto valore aggiunto
- valorizzazione dei TGA come **riproduttori**
- caratterizzazione della **qualità dei prodotti** in sintonia con il **bioterritorio**



tutela della **biodiversità vegetale**
del bioterritorio

... attività di conservazione collezione,
documentazione, caratterizzazione, valutazione
e utilizzazione delle risorse genetiche vegetali
necessarie per la conservazione delle suddette
risorse



Sistemi di tracciabilità

- genetica
- geografica
- sistema di produzione

Fonte: MIPAF, 2008, Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo

Piano di tutela di una risorsa genetica

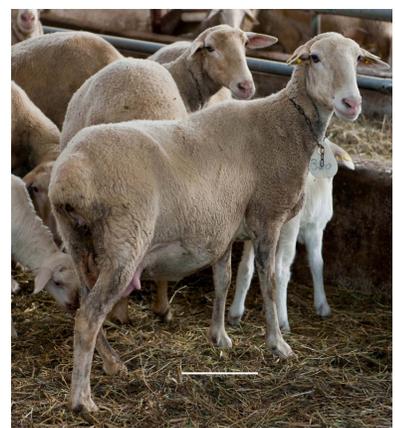
CONOSCENZA DELLA RISORSA

- Caratterizzazione **morfologica, genetica, culturale** e dell'**ambiente di allevamento** (*legame con cultura e tradizione agraria del territorio*)

STRUMENTI DI TUTELA

- Creazione di un **registro nazionale**
- **Conservazione e salvaguardia**: coltivatori e/o allevatori custodi e banche del germoplasma
 - ✓ metodi di miglioramento genetico per ridurre la perdita di variabilità genetica e la consanguineità
 - ✓ centri specializzati per la conservazione di nuclei di animali a rischio di estinzione
- **Valorizzazione**

LE RAZZE AUTOCTONE DELLA REGIONE CAMPANIA



Progetti di ricerca sulla biodiversità zootecnica

1. "Il Bovino di razza Agerolese quale biondicatore zootecnico nel monitoraggio ambientale" - Comunità Montana dei Monti Lattari e Penisola Sorrentina, Napoli. 2004-2005
2. **RARECA**: Valorizzazione delle razze autoctone a rischi di estinzione della Regione Campania. PSR Campania 2007-2013 Misura 214.
3. **SAFETGA**: Custodia delle identità storico culturali dei territori delle aree interne attraverso la valorizzazione dei tipi genetici autoctoni animali minacciati di estinzione. PSR Campania 2014-2020, Misura 16.5.1
4. **SAVEPEB**: Salvaguardia dell'ambiente e valorizzazione economica della Pecora Bagnolese. PSR 2014-2020 Regione Campania – in corso
5. **SUICAFI**: Realizzazione di una filiera corta sostenibile per il suino casertano. PSR 2014-2020 Regione Campania – in corso
6. **PROCACI**: Progetto Capra Cilentana. PSR 2014-2020 Regione Campania – in corso

Bovino TGA Agerolese



Nel 1952 prende il nome di **Agerolese** (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste).

1985

Registro Anagrafico delle popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione.

2001

il primo censimento della razza: **103 soggetti adulti** (85 vacche, 18 tori) e **97 manzette**
APA di Napoli e Dipartimento di Scienze Zootecniche e Ispezione degli Alimenti dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

O G G I

Popolazione attuale: circa 600 animali compreso giovane bestiame.
Produzione latte: dai 15-20 lt/die
(Proteine 3,5 gr/100 gr – Grasso 3,7 gr/100 gr ; caseine 2,7 gr/100 gr)

TGA Agerolese nel tempo

Characterization, conservation and sustainability of endangered animal breeds in Campania (Southern Italy)

Vincenzo Peretti¹, Francesca Ciotola², Leopoldo Iannuzzi^{3*}

Veterinary Research Communications, 29(Suppl. 2) (2005) 359–361
DOI: 10.1007/s11259-005-0081-6

© Springer 2005

Sister Chromatid Exchanges (SCE) in the Agerolese Cattle Population

F. Ciotola¹, V. Peretti^{1,*}, G.P. Di Meo², A. Perucatti², L. Iannuzzi² and V. Barbieri¹

ITAL.J.ANIM.SCI. VOL. 8 (SUPPL. 2), 54-56, 2009

Native cattle breeds of Southern Italy: karyological profile

Francesca Ciotola¹, Sara Albarella², Luigi Liotta³,
Antonio Contessa⁴, Giulia Pia Di Meo⁵, Vittorio Barbieri²,
Vincenzo Peretti²

Article
Influence of the Casein Composite Genotype on Milk Quality and Coagulation Properties in the Endangered Agerolese Cattle Breed

Sara Albarella ^{1,*} , Maria Selvaggi ², Emanuele D'Anza ¹, Gianfranco Cosenza ³ , Simonetta Caira ⁴, Andrea Scalonì ⁴, Annunziata Fontana ⁵, Vincenzo Peretti ¹ and Francesca Ciotola ¹

Arch. Anim. Breed., 62, 107–112, 2019
<https://doi.org/10.5194/aab-62-107-2019>
© Author(s) 2019. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Original study

Determination of a possible relationship between a single nucleotide polymorphism (SNP) in the promoter region of the *SIRT1* gene and production and reproduction traits in the Agerolese cattle breed

Maria Selvaggi¹, Claudia Carbonara¹, Francesca Ciotola², Sara Albarella², Giulio Aiudi³, Vincenzo Tufarelli⁴, and Cataldo Dario¹

Characterization of telomere length in Agerolese cattle breed, correlating blood and milk samples

Alessandra Iannuzzi¹  | Sara Albarella²  | Pietro Parma³  | Giacomo Galdiero^{2,3,4} | Emanuele D'Anza² | Ramona Pistucci¹ | Vincenzo Peretti² | Francesca Ciotola²

Biochem Genet (2017) 55:158–167
DOI 10.1007/s10528-016-9781-6



ORIGINAL ARTICLE

Association of *STAT5A* Gene Variants with Milk Production Traits in Agerolese Cattle

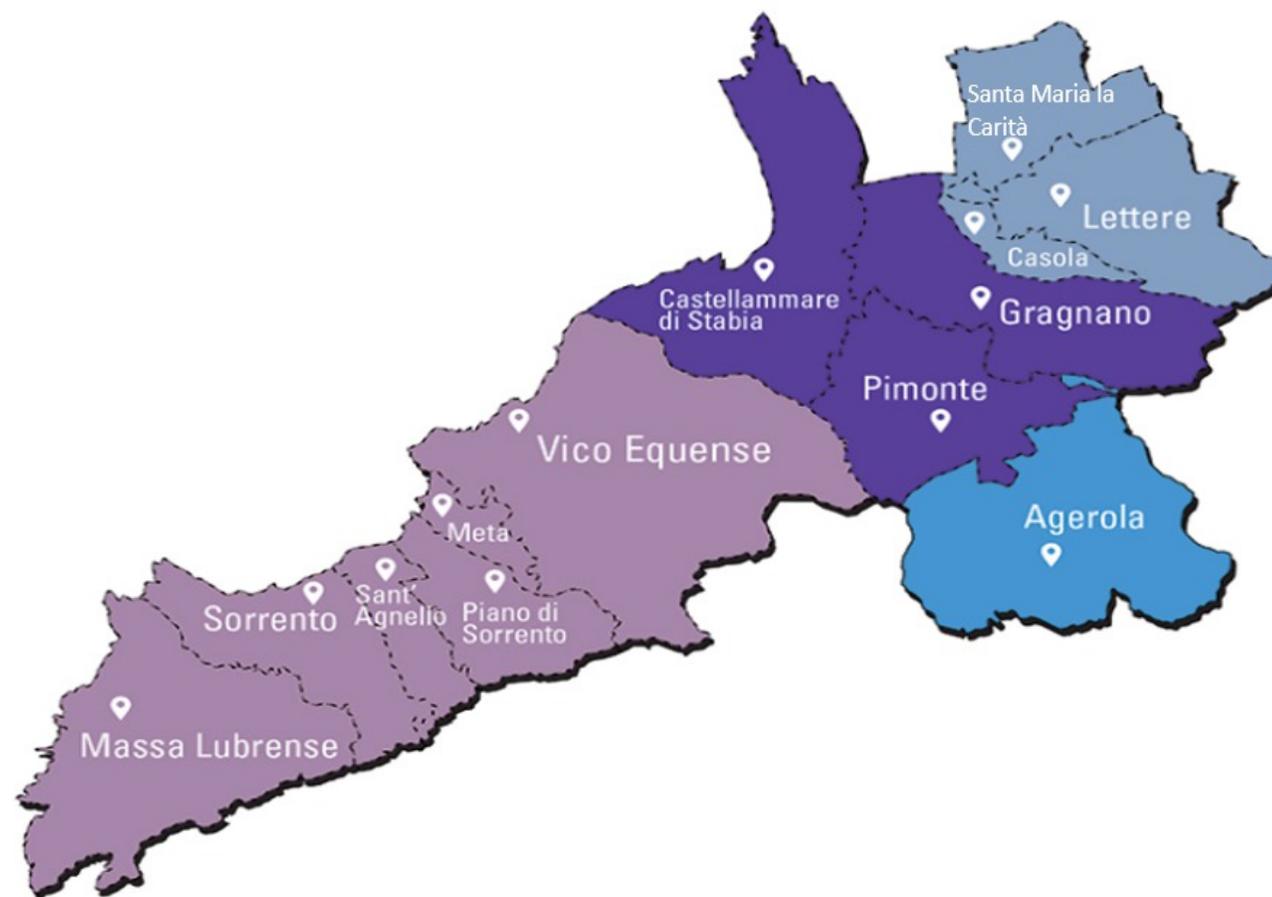
Maria Selvaggi¹ · Sara Albarella² · Cataldo Dario¹ · Vincenzo Peretti² · Francesca Ciotola²

PROVOLONE DEL MONACO DOP



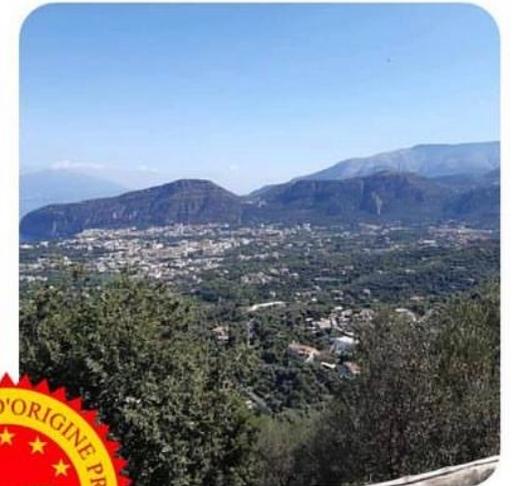
E' un formaggio semiduro a pasta filata a marchio D.O.P. (Regolamento UE 121/2010).

La zona geografica di allevamento delle bovine, di produzione e di stagionatura del "Provolone del Monaco DOP", è delimitata dagli interi territori di **13 comuni** della provincia di Napoli.

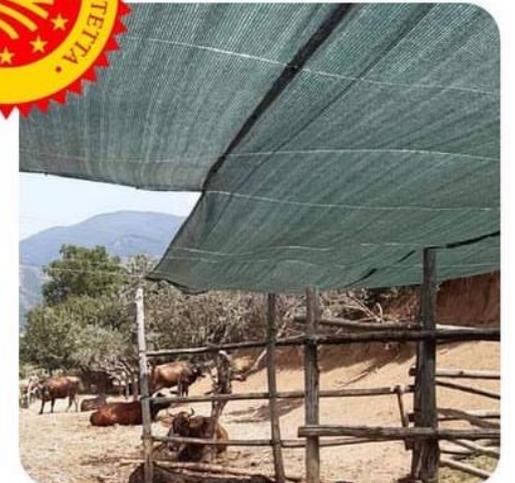


LEGAME RAZZA/PRODOTTO

20% del latte utilizzato per la lavorazione del Provolone del Monaco DOP **DEVE** essere di razza Agerolese!



- 31 aziende zootecniche
- 11 caseifici



Gran Galà 2022

Provolone del Monaco D.O.P.

XV EDIZIONE

SABATO 3 DICEMBRE 2022

GRAND HOTEL MOON VALLEY
SEIANO DI VICO EQUENSE



L'Italia è il Paese europeo con il **maggior numero di prodotti agroalimentari** registrati a denominazione di origine protetta e a indicazione geografica.



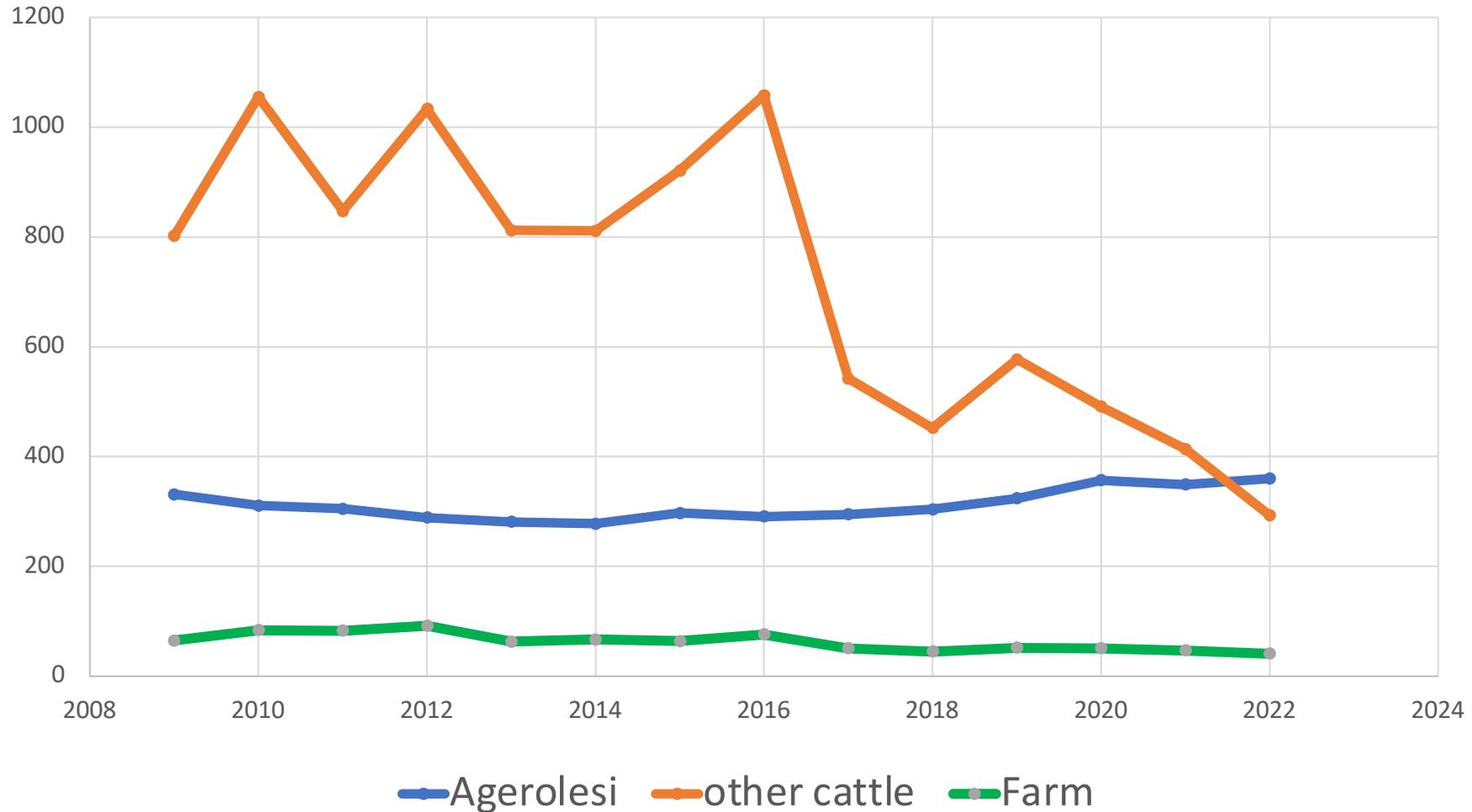
321 prodotti agroalimentari
DOP, IGP, STG

564 vini, vini aromatizzati e
bevande alcoliche DOP, DOCG,
DOC, TGI

tasteatlas CURRENT RANKING (FEB 23)
Best Cheeses in the World

1		Parmigiano Reggiano	4.8	26		Mont d'Or	4.6
2		Gorgonzola piccante	4.8	27		Pljevaljski Sir	4.6
3		Burrata	4.7	28		Mozzarella	4.5
4		Grana Padano	4.7	29		Gruyère	4.5
5		Oaxaca Cheese	4.7	30		Queso Manchego	4.5
6		Stracchino di Crescenza	4.7	31		Beaufort	4.5
7		Mozzarella di Bufala Campana	4.7	32		Kefalotyri	4.5
8		Queijo Serra da Estrela	4.7	33		Neufchâtel	4.5
9		Pecorino Sardo	4.7	34		Saint-Félicien	4.5
10		Pecorino Toscano	4.7	35		Dubliner	4.5
11		Bundz	4.7	36		Kefalograviera	4.5
12		Canastra	4.7	37		Gorgonzola dolce	4.5
13		Reblochon	4.6	38		Queijo de Coalho	4.5
14		Comté	4.6	39		Graviera Kritis	4.5
15		Pecorino Romano	4.6	40		Queso Zamorano	4.5
16		Bocconcini	4.6	41		Sulguni	4.5
17		Taleggio	4.6	42		Caciocavallo Silano	4.5
18		Old Amsterdam	4.6	43		Queijo de Azeitão	4.5
19		Sirene	4.6	44		Provolone del Monaco	4.5
20		Provola	4.6	45		Redykołka	4.5
21		Graviera Naxou	4.6	46		Délice de Bourgogne	4.5
22		Manchego curado	4.6	47		Époisses	4.5
23		Stracciatella	4.6	48		Coolea	4.5
24		Fiore Sardo	4.6	49		Slovenská Parenica	4.5
25		Golka	4.6	50		Brillat-Savarin	4.5

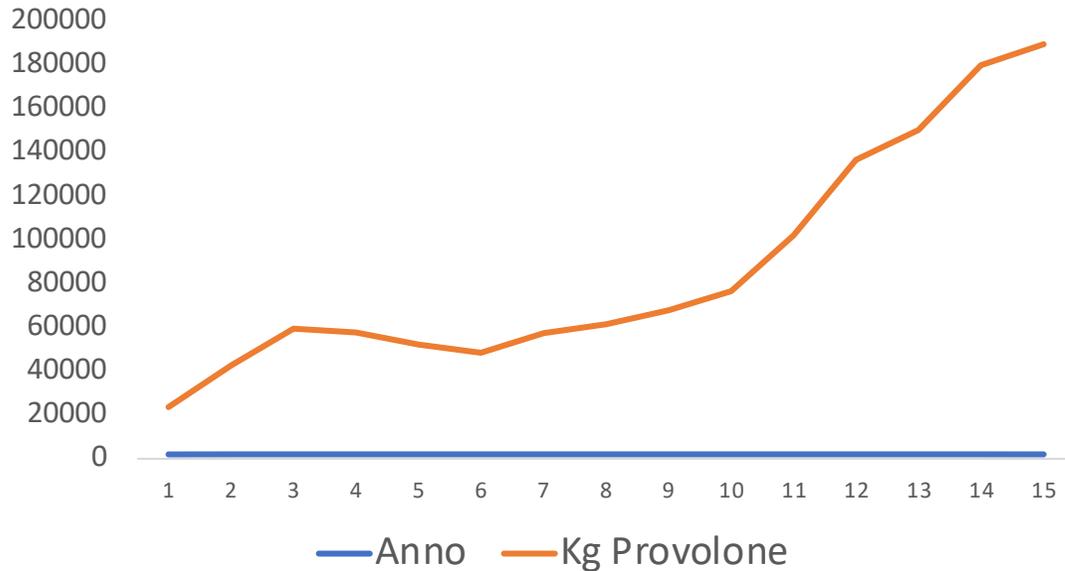
Aspetti zootecnici



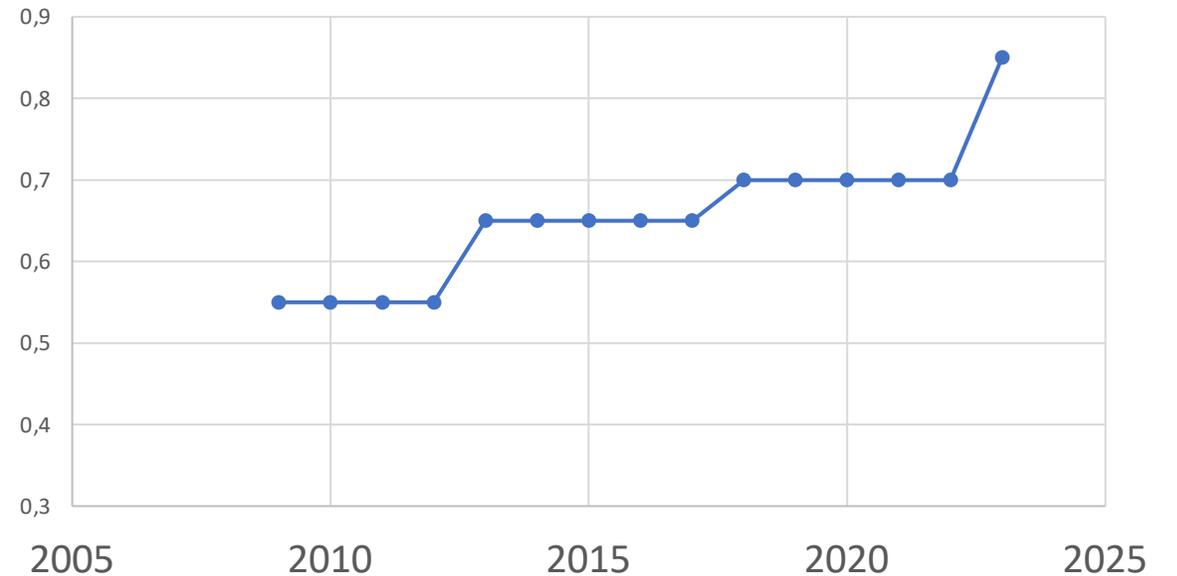
Dati economici

- Produzione: da **20.000 kg** nel 2008 alle **180.000 kg** circa nel 2022
- Fatturato: da **368.000 euro** nel 2008 a **3,7 milioni di euro** nel 2022
- Il prezzo del latte in area DOP: oggi **85 cent/litro** iva compresa

Kg. Provolone del Monaco 2008-2022

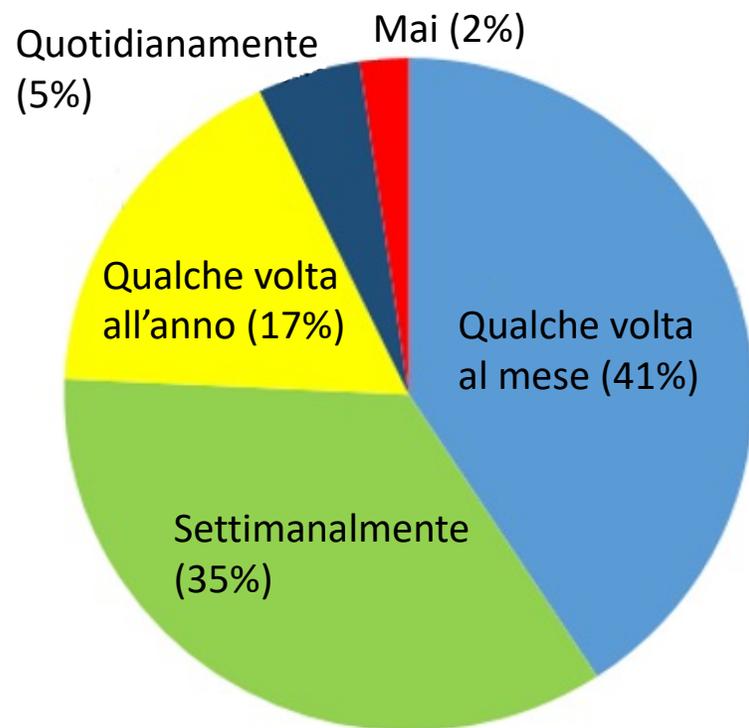


Milk prices €/l



Questionario sulla disponibilità a pagare dei consumatori per prodotti certificati

Quanto spesso acquista prodotti DOP,IGP,STG, PAT e DeCo?



706 intervistati: donne 83%, con prevalenza tra 48-57 anni.

Equa distribuzione fasce reddito, con una leggera prevalenza (29%) della fascia fino a 15.000€.

La maggioranza dei soggetti intervistati (34%) è impiegato.

Estrema importanza attribuita alla **sostenibilità ambientale** delle produzioni (67%) e la conservazione delle razze autoctone di un territorio (67%).

Prezzo percepito superiore (69%) rispetto a un prodotto generico. Buona parte degli intervistati preferirebbero acquistare sempre (31%) o più frequentemente (28%) il prodotto a marchio rispetto al generico.

I prodotti maggiormente acquistati sono i prodotti lattiero-caseari (23%), l'olio (22%), la carne e il vino (14%), la frutta e/o verdura (12%) e i prodotti a base di carne (11%).

Fattori determinanti un incremento Willingness To Pay:

TAB. 1 - Fattori che influenzano una maggiore WTP per prodotti certificati

Logit Maximum Likelihood Estimation

Variabile	Coef.	Std Error	T-Ratio[Prob]
COST	-.24302	.15753	-1.9427[.054]
CLASSE REDDITO	-.41661	.14808	-2.8133[.005]
GIOVANE ETA'	.30514	.14856	2.3640[.041]
TITOLO STUDIO	.28387	.14239	3.2635[.003]
CONOSCENZA	.38594	.15633	4.1340[.011]
SUPERMERCATI	1.9582	.40089	4.8847[.000]

Fattore per il calcolo degli effetti marginali = .24585

Valore massimizzato della funzione log-likelihood = -140.3430

Akaike Information Criterion = -144.3430

Schwarz Bayesian Criterion = -151.2536

Hannan-Quinn Criterion = -147.1293

Bontà di adattamento = .68803

Pesaran-Timmermann test statistic = 5.7977[.000]

Pseudo-R-Squared = .13015

- la conoscenza dei prodotti
- l'età giovane
- l'acquisto in supermercati
- il titolo di studio

Emerge un **legame negativo** con la classe di reddito di appartenenza

Fattori determinanti un incremento Willingness To Pay:

TAB. 2 - Fattori che influenzano una maggiore conoscenza per le certificazioni

Logit Maximum Likelihood Estimation

Variabile	Coef.	Std Error	T-Ratio[Prob]
COST	.33118	.13628	2.7856[.054]
CLASSE REDDITO	.41661	.16527	3.8133[.004]
TITOLO STUDIO	.81764	.42123	1.9411[.053]
DETTAGLIO SPEC.	.30514	.16724	4.1578[.005]
STILE DI VITA	.43112	.14239	4.1146[.002]

Fattore per il calcolo degli effetti marginali = .20778

Valore massimizzato della funzione log-likelihood = -116.6536

Akaike Information Criterion = -122.6536

Schwarz Bayesian Criterion = -133.0196

Hannan-Quinn Criterion = -126.8332

Bontà di adattamento = .77778

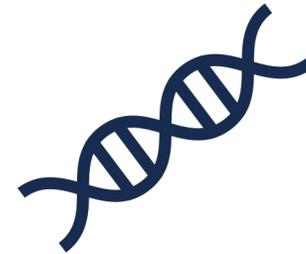
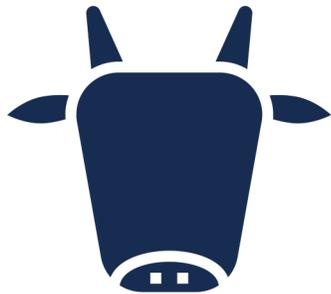
Pesaran-Timmermann test statistic = 6.9658[.000]

Pseudo-R-Squared = .20109

- stile di vita
- il titolo di studio

Emerge un legame positivo con la classe di reddito di appartenenza

Conclusioni



- Le indicazioni geografiche europee e i marchi d'origine rappresentano uno degli strumenti principali per la promozione e la valorizzazione delle produzioni tipiche.
- Il potenziale economico e produttivo del Provolone del Monaco DOP è unico nel suo genere!
- Tale potenziale è giustificato dal volume di fatturato all'origine e, dall'attenzione dei consumatori verso i prodotti certificati e di alta qualità.

Ringraziamenti



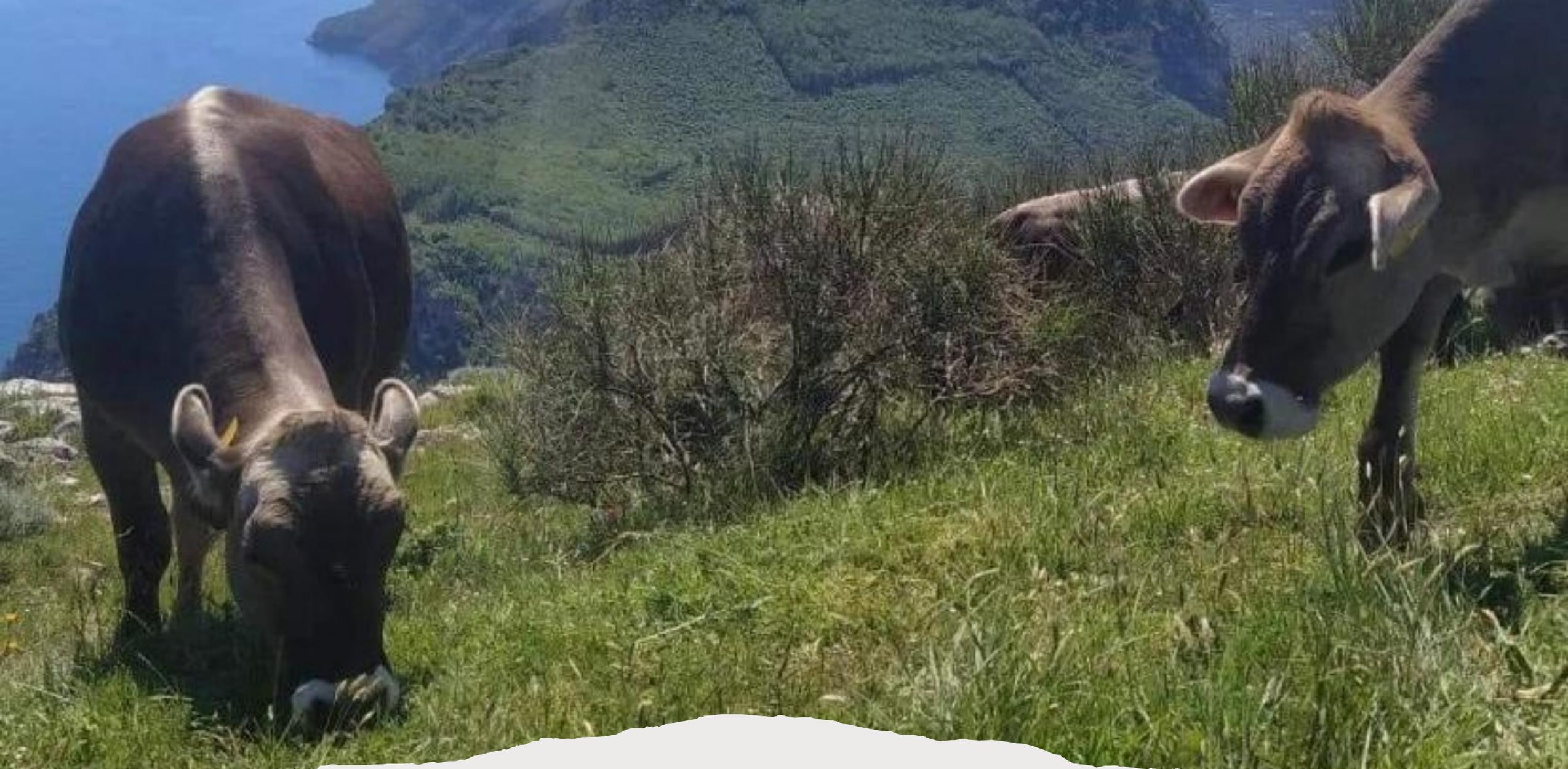
Allevatori e caseifici!



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



Dipartimento
Medicina Veterinaria
Produzioni Animali



Grazie a tutti per la partecipazione!

Bibliografia

- Peretti V., Ciotola F., Iannuzzi L. (2013) Characterization, conservation and sustainability of endangered animal breeds in Campania (Southern Italy). *Natural Science* 5(5A):1-9.
- Ciotola F., Albarella S., Liotta L., Contessa A., Di Meo G.P., Barbieri V., Peretti V. (2009) Native cattle breeds of Southern Italy: karyological profile. *Ital J Anim Sci.* Vol 8 (2), 54-56.
- Dario C., Dario M., Ciotola F., Peretti V., Carnicella D., Selvaggi M. (2009). Analysis of STAT5A/Aval gene polymorphism in four Italian cattle breeds. *Biochem Genet.* 47(9-10):671-9.
- Ciotola F., Peretti V., Di Meo G.P., Perucatti A., Iannuzzi L., Barbieri V. (2005). Sister chromatid exchanges (SCE) in the cattle population Agerolese. *Veterinary Research Communications* 29 (Supplement 2), 359-361.
- Selvaggi M., Carbonara C., Ciotola F., Albarella S., Aiudi G., Tufarelli V., Dario C. (2019) Determination of a possible relationship between a single nucleotide polymorphism (SNP) in the promoter region of the SIRT1 gene and production and reproduction traits in the Agerolese cattle breed. *Arch. Anim. Breed.*, 62, 107–112. doi.org/10.5194/aab-62-107-2019
- Albarella, S., Selvaggi, M., D'Anza, E., Cosenza, G., Caira, S., Scalonì, A., Fontana, A., Peretti, V., Ciotola, F. (2020). Influence of the Casein Composite Genotype on Milk Quality and Coagulation Properties in the Endangered Agerolese Cattle Breed. *Animals.* 10(5), 892. <https://doi.org/10.3390/ani10050892>
- Iannuzzi A., Albarella S., Parma P., Galdiero G., D'Anza E., Pistucci R., Peretti V., Ciotola F. (2022) Characterization of telomere length in Agerolese cattle breed, correlating blood and milk samples. *Animal Genetics*, doi: 10.1111/age.13227



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II





PROSSIMO APPUNTAMENTO

27 settembre 2023

Oltre il genoma: l'importanza di essere metilati

Prof. Riccardo Aversano