

Bando Agricoltura di montagna
Progetto sostenuto da AGER Grant 2017-1126



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

WEBINAR 11 NOVEMBRE 2020

Progetto IALS «Sistemi Integrati di Allevamento Alpino: dai Servizi Ecosistemici ai Prodotti di Alta Montagna»



Valutazione nutraceutica dei formaggi di montagna



Pier Paolo Danieli



B. Ronchi, U. Bernabucci, L. Basiricò



Il VALORE della MONTAGNA:
dal **F**oraggio al **F**ormaggio
per una **Z**ootecnia **R**esiliente



Partner
di Progetto:



Respons
Pro
ann



LATTE

1) preziosa materia prima:

- Formaggi (50 DOP)
- Yogurt
- Gelati
-

2) preziosa fonte di nutrienti:

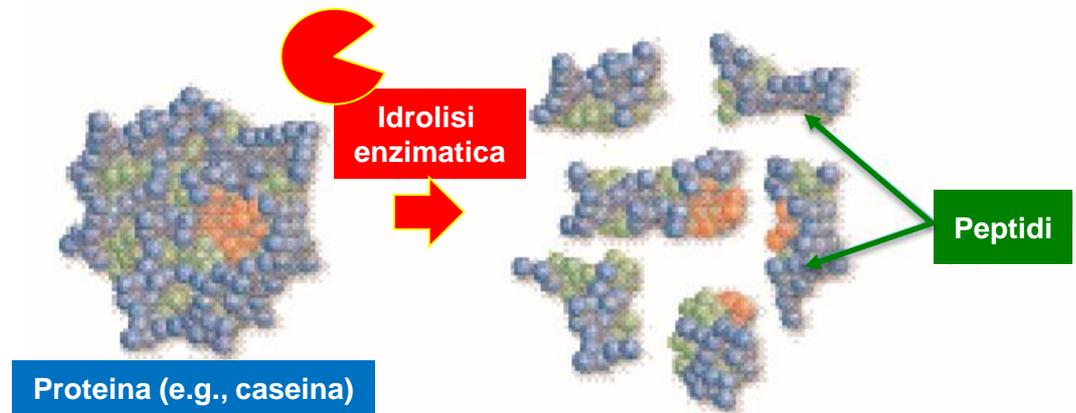
- Grassi (PUFA, CLA, TVA)
- Minerali (Ca, P, Mg, Se, I)
- Proteine (AA essenziali, **biopeptidi**)
-



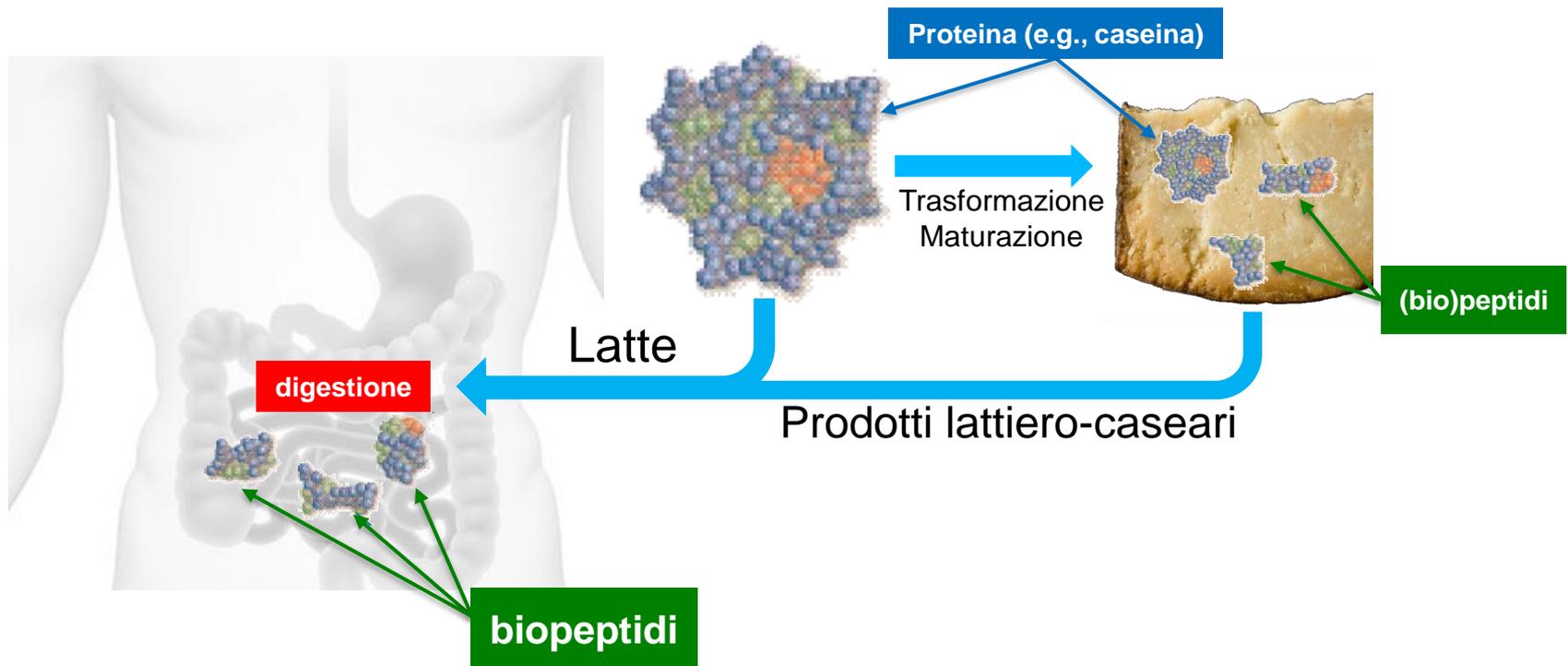
BIOPEPTIDI (PEPTIDI BIOATTIVI)

Sono il risultato principale della degradazione (proteolisi) delle proteine che porta alla formazione di frammenti proteici costituiti da 2 a 20 aminoacidi e che mostrano **attività biologica** che si manifesta con:

- Proprietà leganti i minerali
- Attività oppioide
- Effetti immuno-modulatori
- Attività antimicrobica
- Effetto antiossidante
- Attività antitrombotica
- Effetto anti-ipertensivo

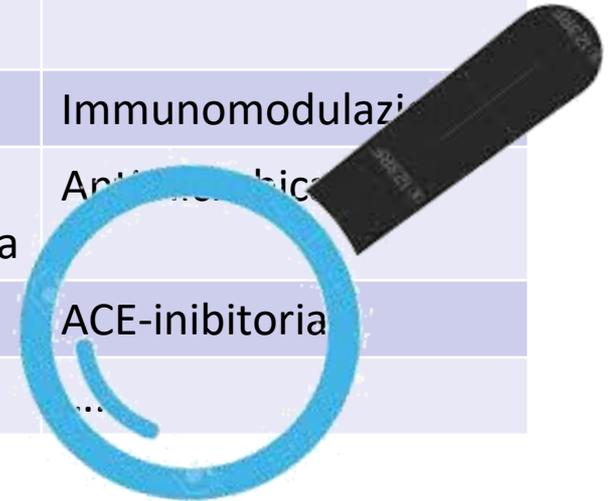


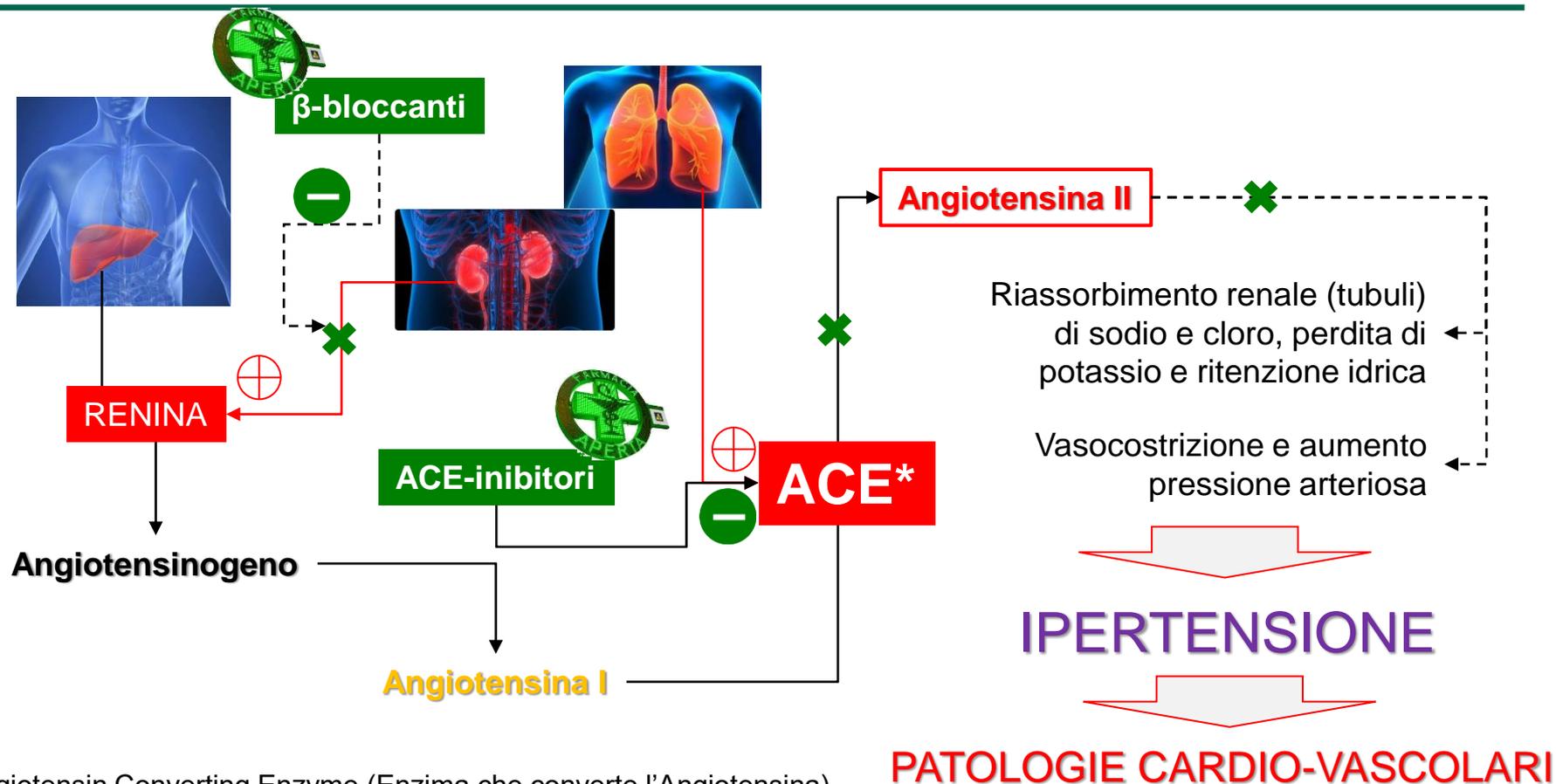
BIOPEPTIDI (PEPTIDI BIOATTIVI)



BIOPEPTIDI (PEPTIDI BIOATTIVI)

Biopeptidi	Proteina precursore	Bioattività
Fosfopeptidi	α , β -Caseina	Legante i minerali
Casomorfine	α -, β -Caseina	Oppioide agonista
α -lattorfina	α -Lattalbumina	
β -lattorfina	β -Lattoglobulina	
Immunopeptidi	α -, β -Caseina	Immunomodulazione
Lattoferricina	Lattoferrina	Antibiotica
Casoplateline	k-Caseina, Transferrina	
Casochinine	α -, β -Caseina	ACE-inibitoria
.....





* Angiotensin Converting Enzyme (Enzima che converte l'Angiotensina)

Studi precedenti



J. Dairy Sci. 98:7595–7601
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-9801>
 © American Dairy Science Association®, 2015.

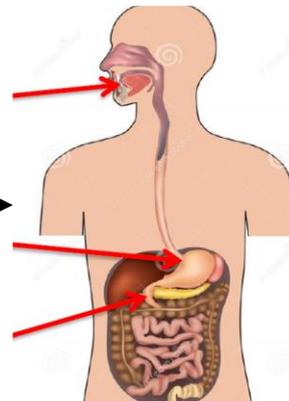
Basiricò et al., 2015

Release of angiotensin converting enzyme-inhibitor peptides during in vitro gastrointestinal digestion of Parmigiano Reggiano PDO cheese and their absorption through an in vitro model of intestinal epithelium

L. Basiricò,* E. Catalani,* P. Morera,* S. Cattaneo,† M. Stuknyté,† U. Bernabucci,* I. De Noni,† and A. Nardone*



Estratto
acquoso



Digestione

WSE-D

WSE

8 biopeptidi d'interesse

VPP (Val-Pro-Pro),

IPP (Iso-Pro-Pro),

RYLG (Arg-Tyr-Leu-Gly),

RYLGY (Arg-Tyr-Leu-Gly-Tyr),

AYFYPE (Ala-Tyr-Phe-Tyr-Pro-Glu),

AYFYPEL (Ala-Tyr-Phe-Tyr-Pro-Glu-Leu)

HLPLP (His-Leu-Pro-Leu-Pro),

LHLPLP (Leu-His-Leu-Pro-Leu-Pro)



DiSAA
 DIPARTIMENTO
 di SCIENZE
 AGRARIE e
 AMBIENTALI



**UNIVERSITÀ
 DEGLI STUDI DELLA
 TUSCIA**
 Dafne Dipartimento di Scienze
 Agrarie e Forestali



FONDAZIONI IN RETE
 PER LA RICERCA
 AGROALIMENTARE



Concentrazione (mg/kg) degli ACE-inibitori nell'estratto tal quale (WSE) e digerito (WSE-D)

	VPP 1	IPP 2	AYFYPE 4	AYFYPEL 5	HLPLP 7	LHLPLP 8	ACE-I totali	ACE-I/ peptidi
WSE	4,7	3,1			1,3	4,9	13,9	0,2 %
WSE-D	4,0	2,3	7,3	6,5	59,0	2.494,0	2.561,8	18,6%

Dimostrato l'assorbimento intestinale e la presenza nel plasma ematico di 6 soggetti tester (Foltz et al., 2006)

AZIENDA A



19 campioni (2018):
- 11 prod. invernale
- 8 prod. estiva

AZIENDA B

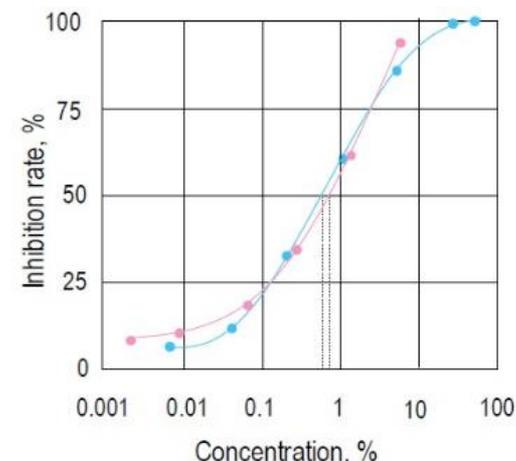


16 campioni (2018):
- 8 prod. invernale
- 8 prod. estiva

Estrazione della frazione solubile (WSE) e ultrafiltrazione a < 3.000 Da

Attività ACE-inibitoria:

- Metodo colorimetrico
- Corrisponde alla concentrazione necessaria per inibire il 50% dell'attività dell'ACE (IC₅₀, espressa in µg di peptidi/ml)



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

RISULTATI DELLO STUDIO IC₅₀ pari a 2,3 ± 0,1 µg di peptidi/mL (6,9 mg/Kg)

AZIENDA	N° CAMPIONI	IC ₅₀ MEDIA	IC ₅₀ 0 ERR. ST.
Az. A	19	2,5	0,2
- INVERNO	11	2,7	0,2
- ESTATE	8	2,2	0,2
Az. B	16	2,1	0,1
- INVERNO	8	2,2	0,1
- ESTATE	8	2,0	0,1
IC₅₀ PERIODO DI PRODUZIONE			
INVERNO	19	2,5	0,2
ESTATE	16	2,1	0,1



RISULTATI DELLO STUDIO

IC₅₀ pari a 2,3 ± 0,1 µg di peptidi/mL



Parmigiano Reggiano 12 mesi



IC₅₀ = 7,9 ± 2,1 µg/mL

Grana Padano 32 mesi



IC₅₀ = 10,8 ± 1,1 µg/mL

Parmigiano Reggiano 32 mesi



IC₅₀ = 16,8 ± 4,4 µg/mL



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



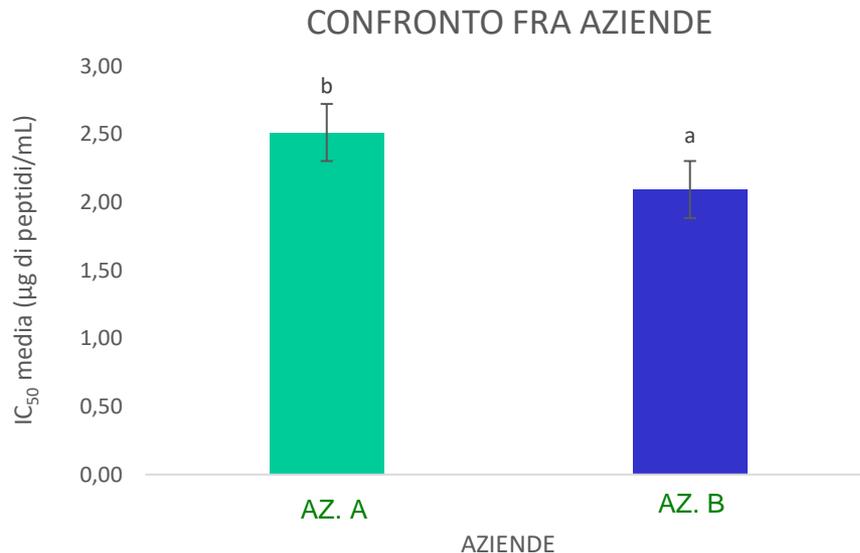
 **UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Toscana**
Dipartimento di Scienze
Agrarie e Forestali



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

RISULTATI DELLO STUDIO

IC₅₀ pari a 2,3 ± 0,1 µg di peptidi/mL



Possibili fattori:
Allevamento (alimentazione)
Genetica delle razze presenti
Tecnologie di produzione

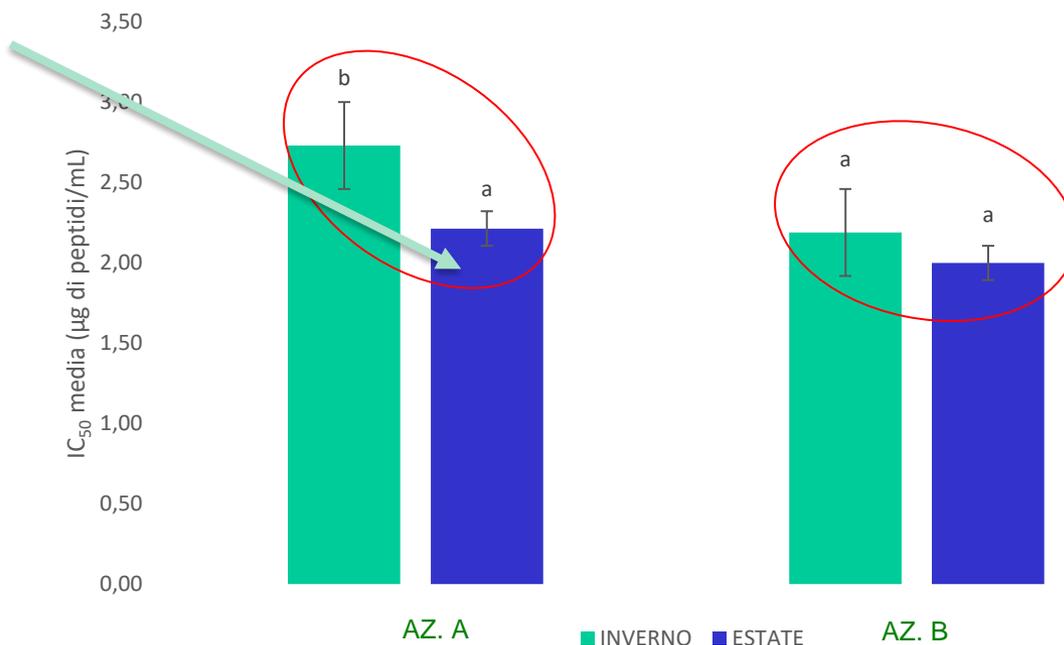


RISULTATI DELLO STUDIO

IC₅₀ pari a 2,3 ± 0,1 µg di peptidi/mL

CONFRONTO TRA LE STAGIONI PRODUTTIVE PER LE DUE AZIENDE

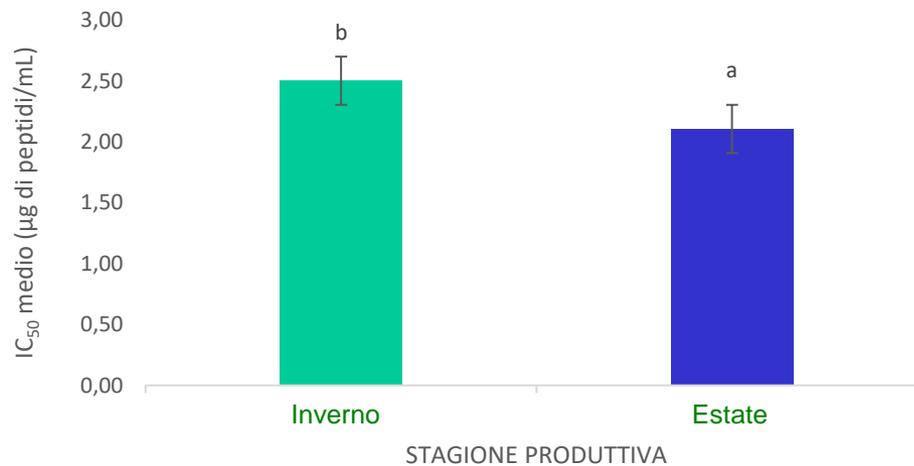
Alpeggio



RISULTATI DELLO STUDIO

IC₅₀ pari a 2,3 ± 0,1 µg di peptidi/mL

CONFRONTO IN RELAZIONE ALLA STAGIONE
PRODUTTIVA



Possibili fattori:

- Diversa alimentazione (alpeggio o foraggi freschi in estate)
- Microflora endogena

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati presentati in questo studio dimostrano come i formaggi di montagna studiati presentino un'elevata attività ACE-inibitoria

Le differenze riscontrate possono dipendere da aspetti dell'allevamento (genetica) ma anche da aspetti gestionali e da differenti processi di caseificazione

L'attività ACE-inibitoria è risultata maggiore nelle produzioni estive presumibilmente in relazione al diverso tipo di foraggiamento rispetto al periodo invernale



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



 **UNIVERSITÀ
degli Studi della
Tuscia**
Dipartimento di Scienze
Agrarie e Forestali



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

PROSPETTIVE DELLA RICERCA

In prospettiva:

- c'è l'intenzione di approfondire lo studio considerando altre proprietà nutraceutiche (e.g., potenziale anti-ossidante);
- valorizzare la ricerca mediante pubblicazione dei risultati su rivista scientifica internazionale;
- diffondere i risultati ottenuti mediante forme di comunicazione direttamente accessibili al pubblico generalista (consumatori).



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

Bando Agricoltura di montagna
Progetto sostenuto da AGER Grant 2017-1126



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

WEBINAR 11 NOVEMBRE 2020

Progetto IALS «Sistemi Integrati di Allevamento Alpino: dai Servizi Ecosistemici ai Prodotti di Alta Montagna»



Valutazione nutraceutica dei formaggi di montagna

Pier Paolo Danieli



B. Ronchi*, U. Bernabucci, L. Basiricò



Il VALORE della MONTAGNA:
dal **F**oraggio al **F**ormaggio
per una **Z**ootecnia **R**esiliente



* ronchi@unitus.it

Partner
di Progetto:



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



Responsabile Scientifico:
Prof.ssa Anna Gaviglio
anna.gaviglio@unimi.it