



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni Animali

Productive and physiological performance and morphological changes of inner organs were influenced by drinking water supplemented with aqueous milk thistle and rosemary extracts in growing V-line rabbits

Hossam A. Shahba, Nicola F. Addeo, Youssef A. Attia, Ali S. El-Shafey, Saber S. Hassan, Rawia S. Hamed, Fulvia Bovera, Rashed A. Alhotan

Convegno Annuale ASIC
Napoli, 15 Aprile 2024

Dr. Nicola Francesco Addeo, DAS, PhD
nicolafrancesco.addeo@unina.it



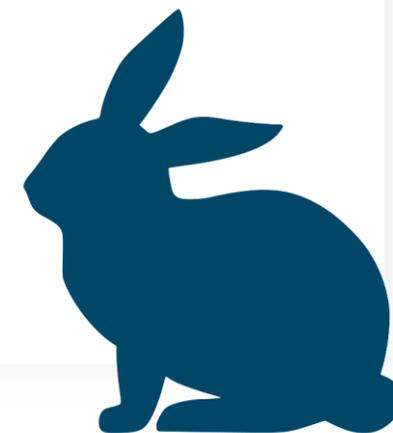
INTRODUZIONE

L'uso di additivi per mangimi suscita da tempo l'interesse della ricerca scientifica, con l'obiettivo di migliorare la salute e il benessere animale, nonché di ottimizzarne le prestazioni di produttive e la qualità dei prodotti.

I conigli dopo lo svezzamento sono esposti a disturbi digestivi, con conseguente aumento del tasso di mortalità e importanti perdite economiche nella filiera produttiva.

Gli estratti di piante erbacee officinali possono svolgere un ruolo importante per le loro attività antiossidanti e antibatteriche, contribuendo a modulare l'attività intestinale e quindi migliorare lo stato sanitario dell'animale.

Tra gli effetti positivi delle erbe officinali ricordiamo l'aumento dell'ingestione alimentare, la stimolazione della secrezione di enzimi digestivi endogeni, l'attivazione della risposta immunitaria.

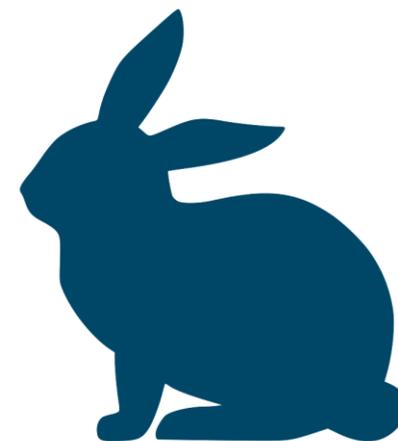




Il **cardo mariano** (*Silybum marianum*), è una pianta fitogenica molto diffusa in diverse aree del mondo (Europa orientale, Nord Africa , Asia) potendosi adattare a diverse condizioni climatiche.

Il principio attivo, la silimarina, ha la sua più alta concentrazione nei semi.

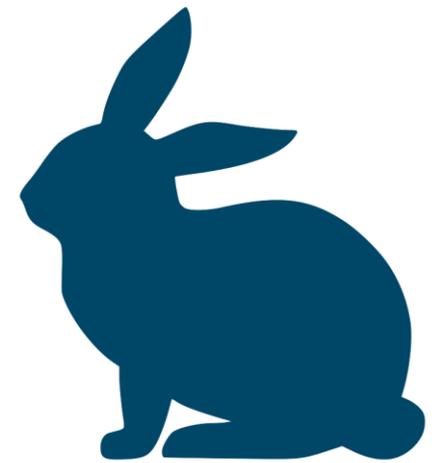
La silimarina è un potente antiossidante, inibendo la perossidazione lipidica, stabilizzando le membrane cellulari e regolando la permeabilità cellulare.





Il **rosmarino** (*Rosmarinus officinalis*) è coltivato in tutto il mondo come pianta aromatica. Ha proprietà antiossidanti legate alla presenza di molecole biologicamente attive come il carnosolo e l'acido carnosico.

Oltre alle proprietà antiossidanti queste molecole presentano anche potente attività antibatterica e antinfiammatoria.



OBIETTIVI

Questo studio ha valutato gli effetti dell'integrazione dell'acqua potabile con estratti acquosi di cardo mariano (AEMTS) e foglie di rosmarino (AERL) sulle performance di accrescimento, la digeribilità dei nutrienti, le caratteristiche della carcassa e la morfologia ileale di conigli in accrescimento, di età compresa tra 28 e 91 giorni.



MATERIALI E METODI

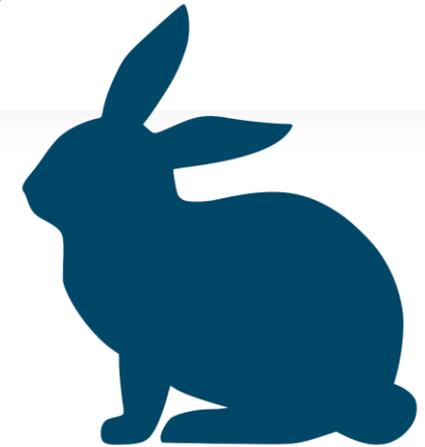
Preparazione degli estratti acquosi

I semi essiccati di cardo mariano e le foglie di rosmarino sono stati macinati finemente e conservati in sacchetti di plastica nera a temperatura ambiente (25°C).

L'estratto acquoso di semi di cardo mariano (AEMTS) è stato ottenuto utilizzando il metodo proposto da Ivanov e Pavlova (2021).

L'estratto acquoso delle foglie di rosmarino (AERL) è stato preparato secondo Emam (2012).

I composti fenolici totali (equivalenti all'acido gallico) e l'attività antiossidante (equivalente all'acido ascorbico) di AEMTS e AERL sono stati determinati rispettivamente secondo (Fogliano et al., 1999) e (Viuda-Martos et al., 2010)

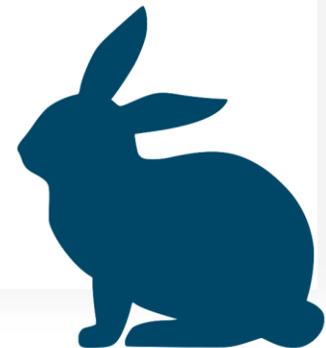


I gruppi sono stati alimentati con una dieta comune, formulata per soddisfare i fabbisogni nutrizionali dei conigli secondo (NRC, 1994). Le caratteristiche chimiche della dieta basale sono state determinate secondo AOAC (1995), mentre l'energia digeribile è stata calcolata secondo NRC (1994). La dieta basale non era integrata con antibiotici e coccidiostatici.

Ingredienti e composizione chimica della dieta comune

Ingredients (%)	Diet
Soybean meal (44% CP)	20.0
Yellow corn	20.0
Barley	7.0
Wheat bran	17.8
Clover hay	30.0
Molasses	2.00
Di - Ca - phosphate	2.20
DL-Methionine	0.40
NaCl	0.30
Vit. - Min. Premix ¹	0.30
Chemical composition (%DM basis)	
Dry matter	88.89
Organic matter	90.44
Crude protein	17.60
Crude fibre	12.71
Ether extract	2.60
Nitrogen free extract	57.53
Ash	9.56
Digestible energy (kcal/kg DM) ²	2780

¹ Vitamin premix contains (per kg premix) Vit. A 4000,000 IU, Vit. D3 730,000 IU, Vit. E 3300 mg, Vit. B1 330 mg, Vit. B2 1300 mg, Vit. B6 500 mg, Vit. B12 305 mg, Pantothenic acid 3500 mg, Niacin 7000 mg, Biotin 15 mg, Folic acid 350 mg. ² DE, Digestible energy (kcal/kg DM) = TDN × 4400 (NRC, 1994).



MATERIALI E METODI

100 conigli svezzati (sex ratio 1:1, peso medio $515,7 \pm 48,21$ g) sono stati divisi in 5 gruppi (20 conigli/gruppo, 5 repliche di 4 conigli/gruppo) alimentati con la stessa dieta.

- Il gruppo di controllo ha ricevuto acqua potabile (DW) senza integrazioni;
- i gruppi 2 e 3 hanno ricevuto DW+AEMTS rispettivamente a 25 e 50 ml/l;
- i gruppi 4 e 5 hanno ricevuto DW+AERL rispettivamente a 25 e 50 ml/l.

A 56 giorni, 10 conigli maschi per trattamento (2/replica) sono stati trasferiti in gabbie metaboliche (individuali) per lo studio della digeribilità. Le feci di ciascun coniglio sono state raccolte una volta al giorno alle 9:00 e l'ingestione di alimento è stata registrata ogni giorno al mattino.

A 91 giorni, 10 conigli/gruppo (2/replica) sono stati pesati individualmente e macellati per valutare le caratteristiche della carcassa.

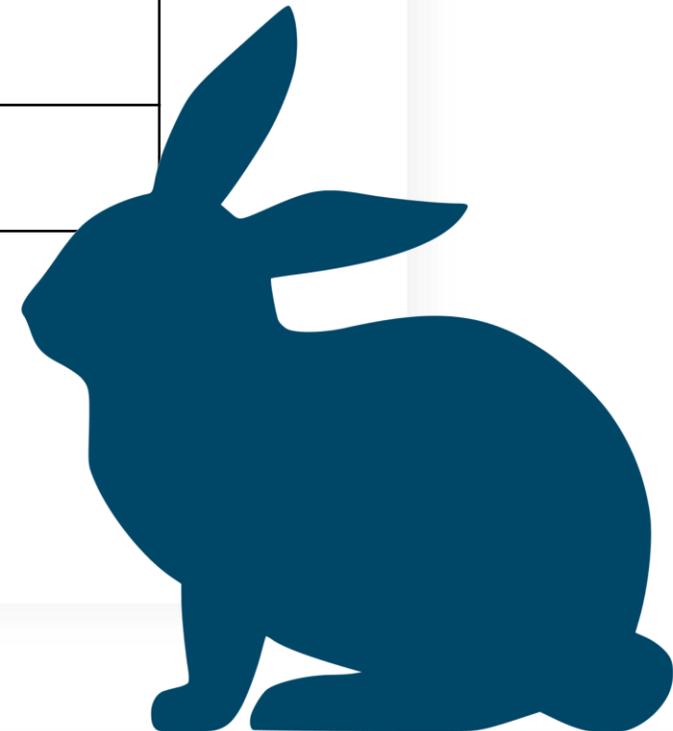
I dati sono stati sottoposti ad ANOVA (SAS, 2002). Contrasti ortogonali sono stati utilizzati per testare le differenze: controllo vs. AEMTS, controllo vs. AERL e AEMTS vs. AERL.



RISULTATI

Polifenoli totali (equivalenti all'acido gallico) e attività antiossidante (equivalente all'acido ascorbico) riscontrati nell'estratto acquoso di cardo mariano (AEMST) e foglie di rosmarino (AERL)

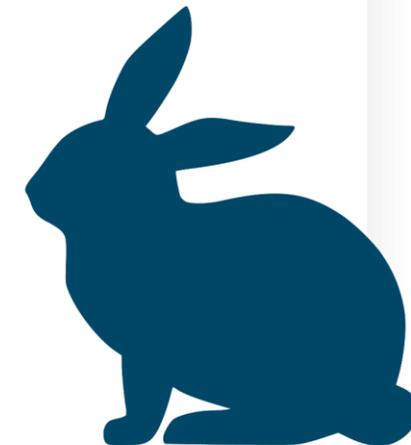
Samples	Total polyphenols (equivalent to gallic acid) mg/100ml	Antioxidant activity (equivalent to ascorbic acid) mg/100ml
AEMTS	36.1	126
AERL	444.2	2100



Effetto dell'estratto acquoso di semi di cardo mariano (AEMTS) e foglie di rosmarino (AERL) sulle prestazioni produttive durante i 28-91 giorni di età

aqueous extract	Dose ml/liter	IBW (g)	BWG (g)	FI (g)	FCR	WI (ml)	W/F ratio
Control	0.0	520	1448 ^c	98	4.68 ^{ab}	168 ^b	1.75 ^c
Milk thistle seeds AEMTS	25	512	1617 ^a	95	4.33 ^c	197 ^{ab}	2.24 ^a
	50	511	1545 ^{ab}	103	4.34 ^c	200 ^{ab}	1.94 ^{bc}
Rosemary leaves AERL	25	516	1590 ^a	103	4.38 ^c	224 ^a	2.23 ^a
	50	512	1265 ^c	84	4.99 ^a	169 ^b	2.07 ^{ab}
P value		0.939	<.0001	0.112	<.0001	0.0002	<.0001
RMSE		38.88	143	25.81	0.167	42.58	0.321
Contrast							
Control vs. milk thistle		0.576	0.0005	0.844	<.0001	0.0004	<.0001
Control vs. Rosemary leaves		0.411	0.320	0.531	0.717	0.148	0.004
Milk thistle vs. Rosemary		0.696	0.001	0.059	<0.0001	0.0007	0.398

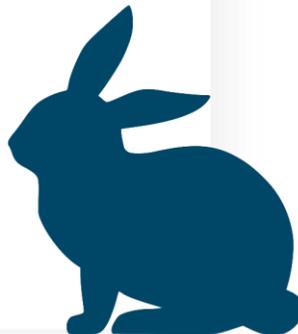
^{abc}Medie in una colonna con apici diversi sono significativamente diverse, RMSE = errore quadratico medio, IBW = peso corporeo iniziale, BWG = aumento di peso corporeo, FI = assunzione di mangime, FCR = rapporto di conversione mangime, WI = assunzione di acqua, W/F = rapporto acqua/mangime.



Effetto dell'estratto acquoso di semi di cardo mariano (AEMTS) e foglie di rosmarino (AERL) sui coefficienti di digeribilità dei nutrienti di conigli durante 28-91 giorni di età

aqueous extract	Dose ml/liter	Digestibility coefficients					
		CP	EE	CF	NFE	OM	DM
Control	0.0	75.77 ^c	73.04	35.59	78.38 ^a	71.22 ^b	67.71 ^b
Milk thistle seeds AEMTS	25	78.21 ^a	73.14	35.48	78.58 ^a	71.93 ^a	69.03 ^a
	50	76.71 ^{bc}	73.45	36.51	78.74 ^a	71.93 ^a	69.06 ^a
Rosemary leaves AERL	25	77.21 ^b	73.70	35.97	79.05 ^a	72.06 ^a	68.93 ^a
	50	74.17 ^d	72.84	35.38	77.33 ^b	70.33 ^c	67.24 ^b
P value		<.0001	0.151	0.188	<0.0001	<0.0001	<0.0001
RMSE		1.06	0.810	1.15	0.573	0.574	0.931
Contrast							
Control vs. milk thistle		<.0001	0.232	0.764	0.056	0.0011	0.001
Control vs. Rosemary leaves		0.426	0.740	0.430	0.127	0.688	0.229
Milk thistle vs. Rosemary		0.017	0.029	0.232	<.0001	0.0001	0.033

abc Medie in una colonna con apici diversi sono significativamente diverse, RMSE = errore quadratico medio, CP = proteina grezza, EE = estratto etereo, CF = fibra grezza, NFE = estratto privo di azoto, OM = materia organica, DM = sostanza secca.



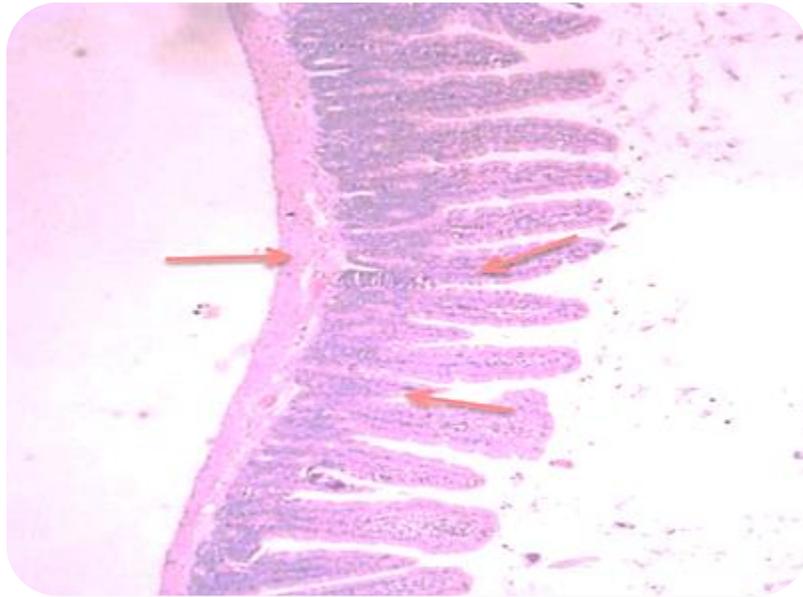


Fig (1) Ileo di coniglio del gruppo AEMTS 25 ml/l. L'altezza dei villi, la profondità delle cripte e lo spessore della mucosa risultano aumentati rispetto al controllo (↑). (Risoluzione 200X)

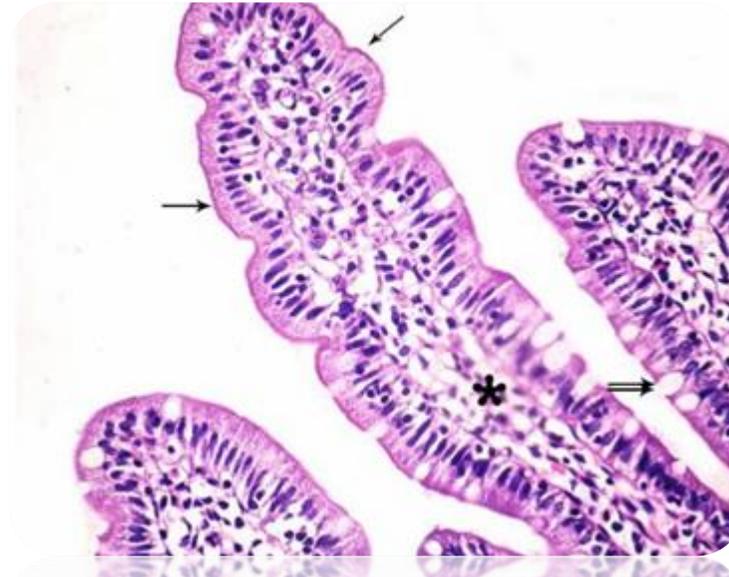


Fig (2) Ileo di coniglio del gruppo AEMTS 25 ml/l: normale struttura dei villi (*), con orlo a spazzola continuo e regolare (↑). Notare la presenza di cellule caliciformi tra gli enterociti (↑↑).(Risoluzione 400X)

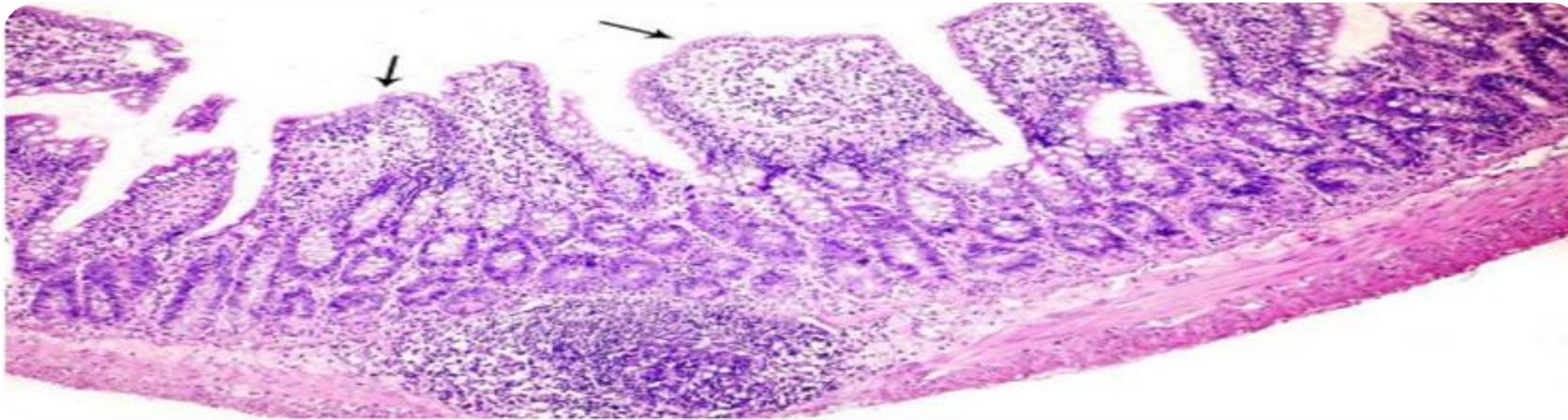
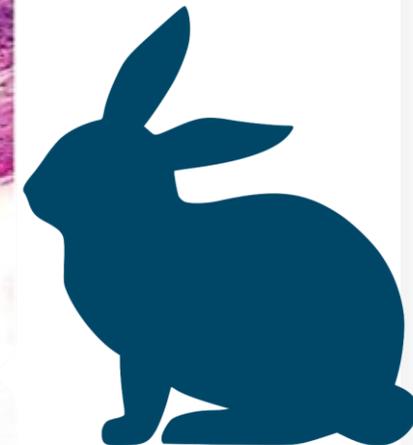


Fig (3) Ileo di coniglio del gruppo AERL 50 ml/l. I villi appaiono corti, larghi e fusi tra loro (↑).(Risoluzione 100x).



DISCUSSIONE

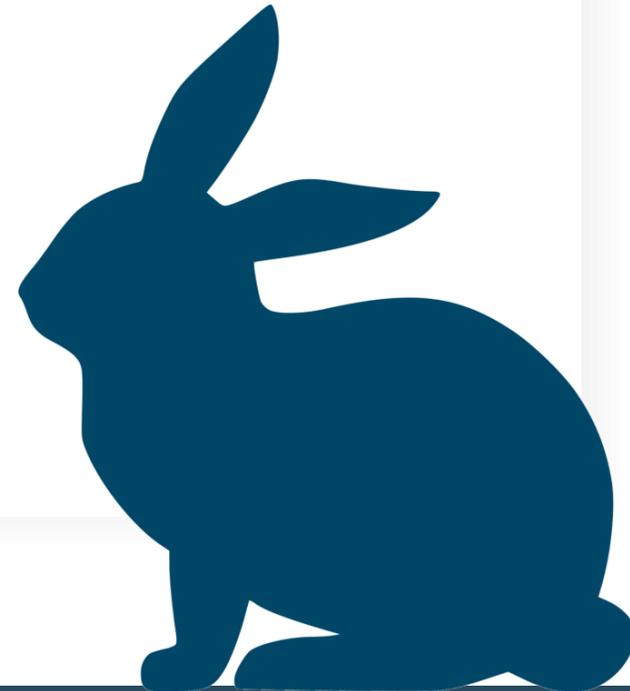
I risultati ottenuti hanno dimostrato:

Effetti positivi:

- **Bassi livelli di entrambi gli estratti (AEMTS 25ml/l ; AERL 25ml/l) :**
 - Miglioramento delle performance di accrescimento.
 - Aumento della digeribilità dei nutrienti.
 - Assenza di effetti negativi sulla morfologia intestinale.
- **Cardo mariano a basso livello (AEMTS 25ml/l) :**
 - Effetto benefico più marcato rispetto all'estratto di rosmarino.

Effetti negativi:

- **Alto livello di estratto di rosmarino (AERL 50ml/l) :**
 - Peggioramento delle performance di accrescimento.
 - Riduzione della digeribilità dei nutrienti.
 - Peggioramento della morfologia dell'ileo, con villi intestinali meno sviluppati.

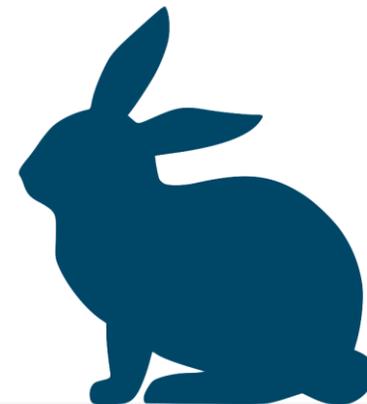


CONCLUSIONI

- L'inclusione di estratti acquosi di cardo mariano e di rosmarino nell'acqua di bevanda di conigli in accrescimento può apportare benefici in termini di accrescimento e digeribilità, seppur con differenti gradi di efficacia in funzione della dose utilizzata.
- Il cardo mariano, in particolare a basse concentrazioni, sembra essere il composto più sicuro e vantaggioso.
- L'estratto di rosmarino può non determinare un miglioramento delle performance rispetto al controllo se somministrato a dosaggi elevati.

Nel complesso, sia entrambi i dosaggi di AEMTS e quello inferiore di AERL hanno mostrato effetti positivi sulle performance di accrescimento e sulla digeribilità dei nutrienti senza compromettere la morfologia intestinale.

Ulteriori ricerche sono necessarie per approfondire i meccanismi d'azione e per ottimizzare l'utilizzo di questi composti.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dr. Nicola Francesco Addeo, DAS, PhD
nicolafrancesco.addeo@unina.it

