

EFFETTI DEI POLIFENOLI NELL'ALIMENTAZIONE DEI RUMINANTI

Andrea Serra

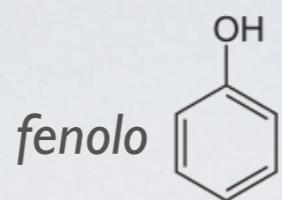
*DISAAA, Università di Pisa,
Centro NUTRAFOOD – università di Pisa*



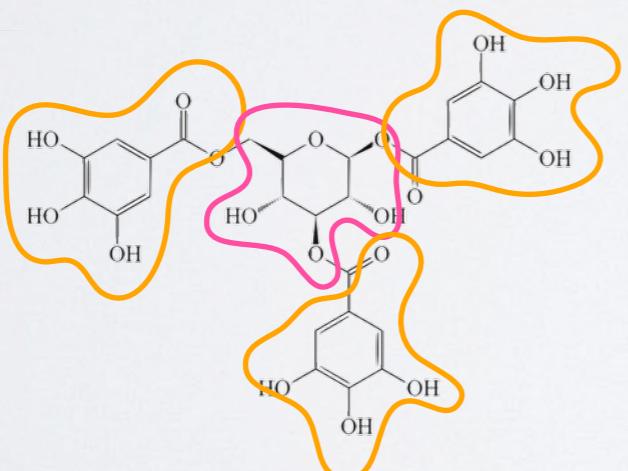
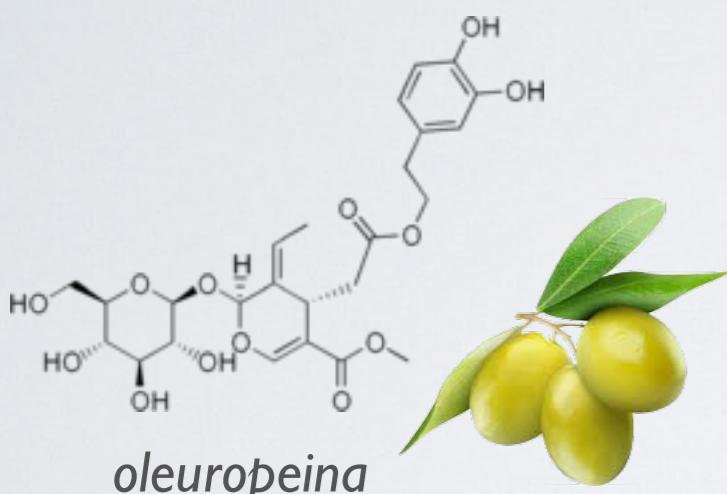
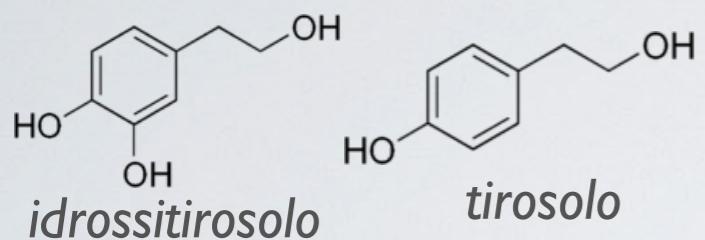
WORKSHOP

L'utilità del tannino di castagno come integratore in alimentazione animale

POLIFENOLI?



polifenoli semplici



colorazione chiara, poco odorosi,
astrigenti

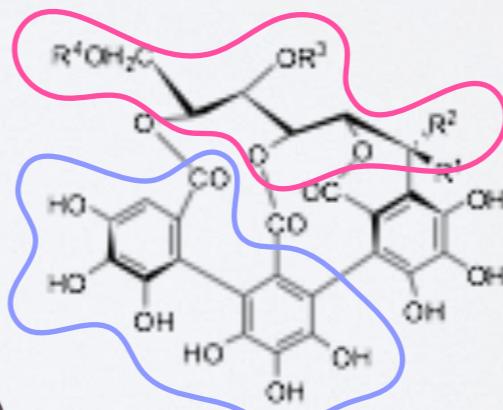
idrolizzabili

gallici

ac.gallico

ac.ellagico

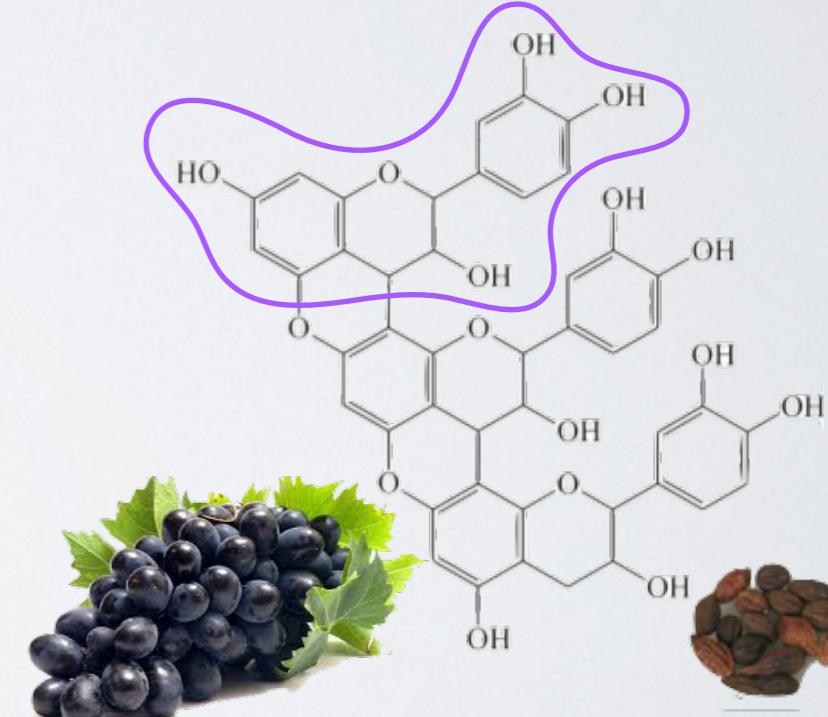
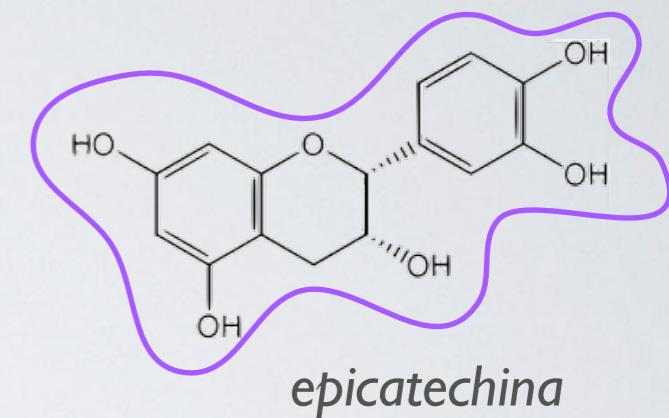
glucosio



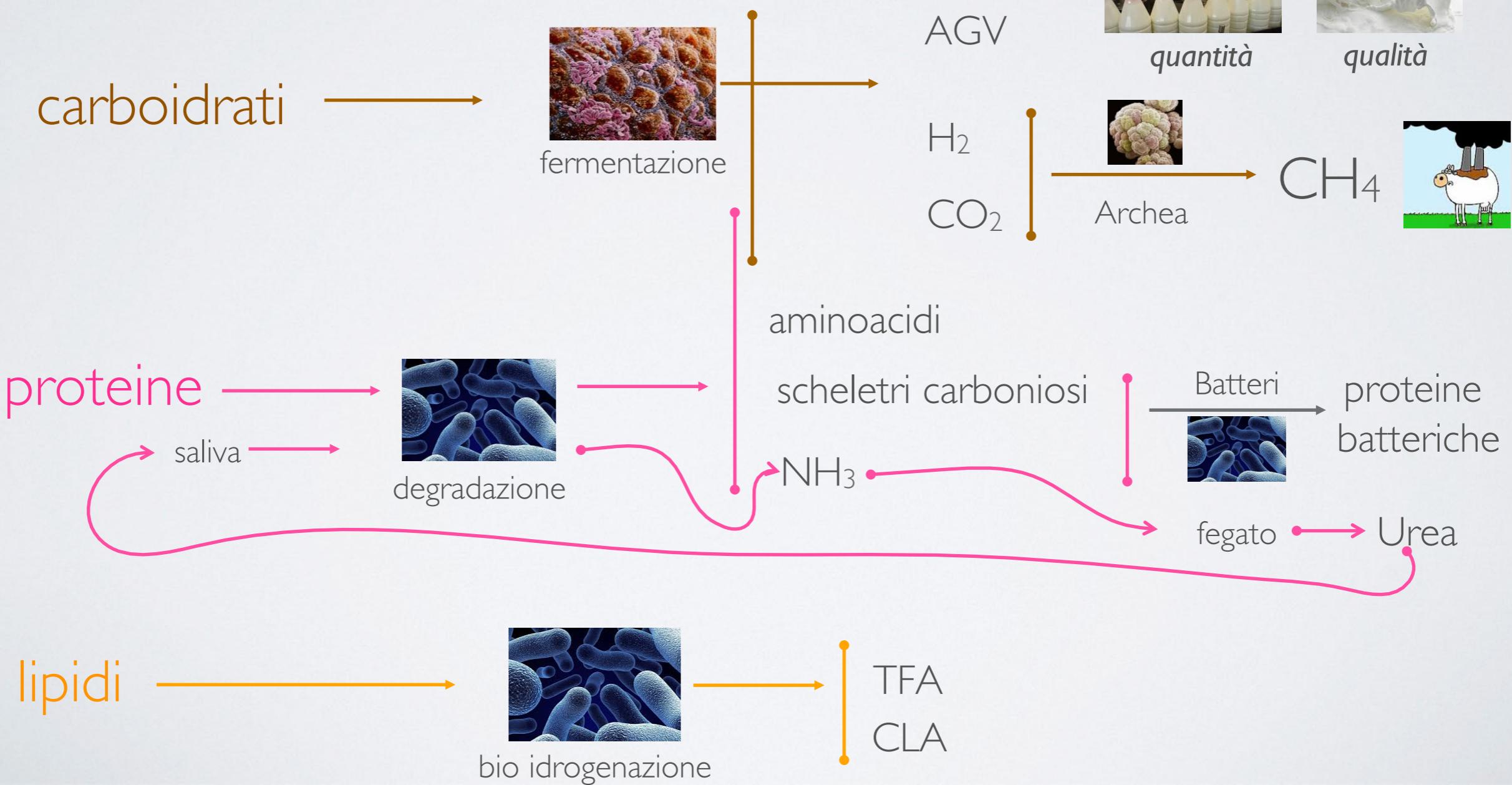
castagno, quercia
colorazione scura
odore marcato

tannini

condensati

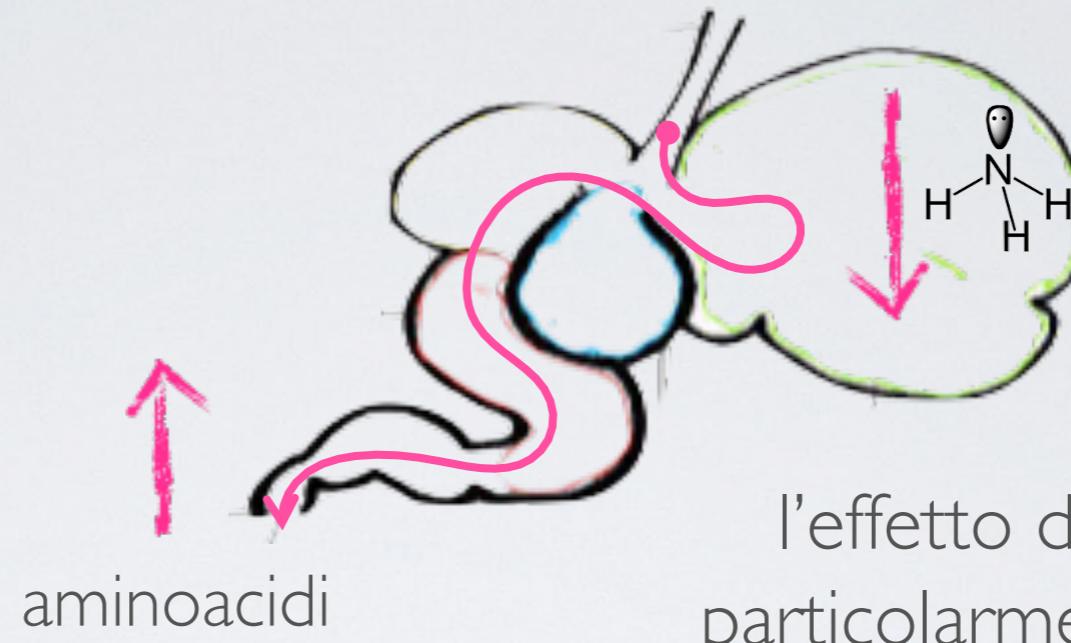
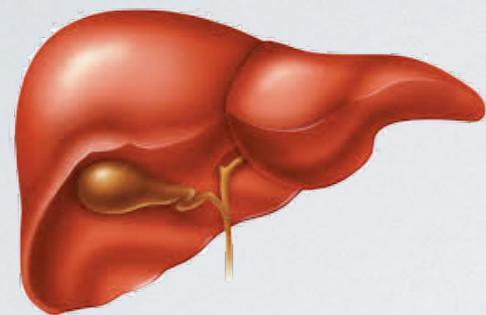


Le sostanze polifenoliche possono influenzare tutti questi processi



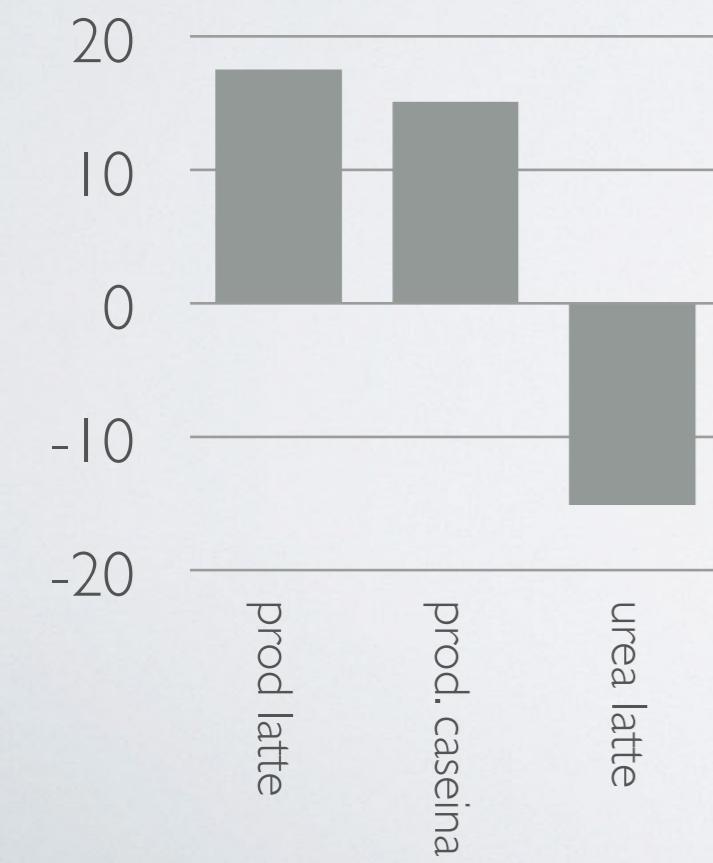
I

modulazione della degradazione ruminale delle proteine



degradabilità delle proteine

l'effetto della modulazione è particolarmente evidente in diete ad alto contenuto di azoto solubile (pascolo di leguminose)



40 g/d di tannino di castagno (tannino idrolizzabile)

Small Ruminant Research journal homepage: www.elsevier.com/locate/smallrumres

Milk production, composition, and milk fatty acid profile from grazing sheep fed diets supplemented with chestnut tannin extract and extruded linseed

A. Buccioni^{a,*}, A. Serra^b, S. Minieri^a, F. Mannelli^a, A. Cappucci^b, D. Benvenuti^a, S. Rapaccini^a, G. Conte^b, M. Mele^b

^a Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agro-Alimentari e dell'Ambiente, University of Florence, Piazzale delle Cascine 7A, 50144 Firenze, Italy
^b Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, University of Pisa, Via del Borghetto 60, 56124 Pisa, Italy

ARTICLE INFO ABSTRACT

I

modulazione della degradazione ruminale delle proteine

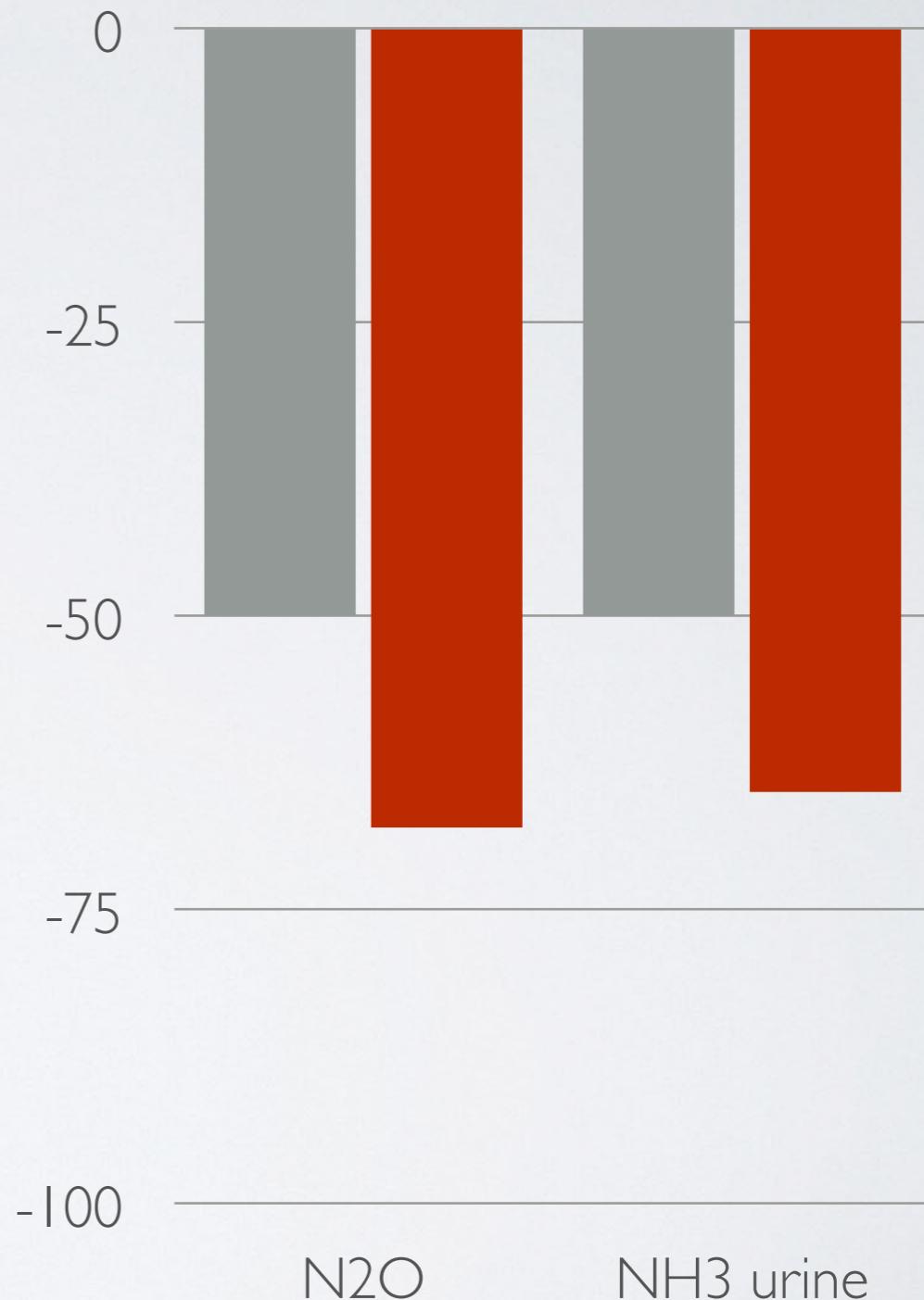
Water Air Soil Pollut (2016) 227: 329
DOI 10.1007/s11270-016-2997-6



Potential for Reducing On-Farm Greenhouse Gas and Ammonia Emissions from Dairy Cows with Prolonged Dietary Tannin Additions

Benjamin D. Duval · Matias Aguerre ·
Michel Wattiaux · Peter A. Vadas · J. Mark Powell

1.8% della SS di un mix di tannini di quebracho/castagno (2/1). 90 giorni di trattamento



La capacità dei tannini di diminuire la degradabilità ruminale delle proteine dipende da:

Tipo di tannini (condensati vs. idrolizzabili)

Quantità di tannini utilizzati (effetti più evidenti sopra 1% della dieta)

Grado di polimerizzazione (monomeri e dimeri non efficienti)

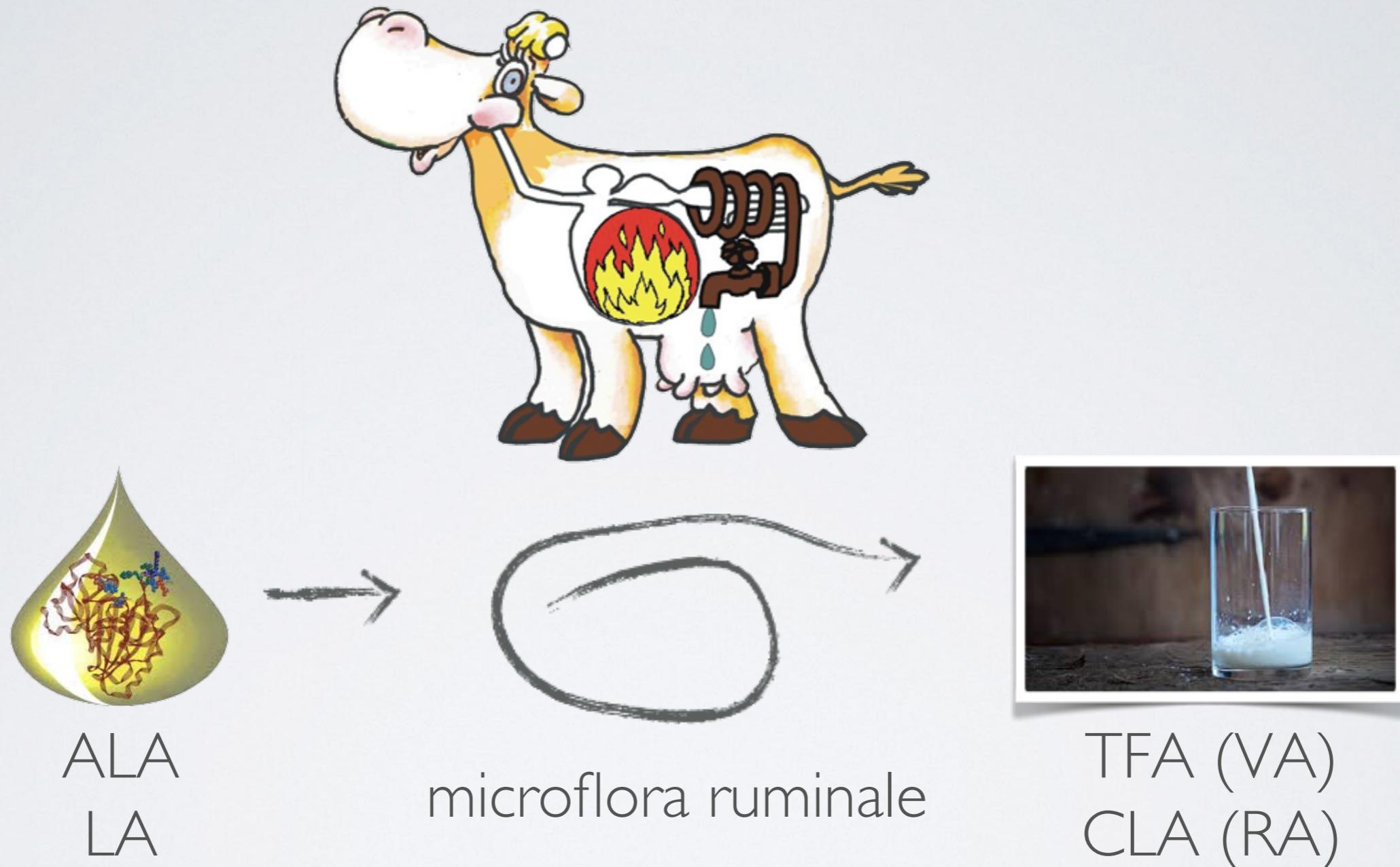
Tipo di monomeri (acido tannico più efficiente dell'acido gallico)

Sensibilità delle popolazioni microbiche (capacità dei tannini di complessare enzimi proteolitici).

Per questo motivo in letteratura alcuni studi non evidenziano effetti sulla produzione di latte e di proteina.

Più consistenti i dati relativi agli effetti sull'escrezione azotata

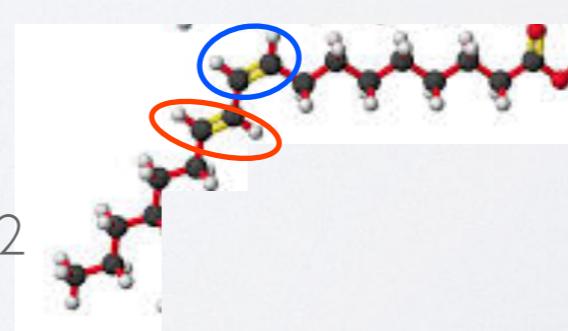
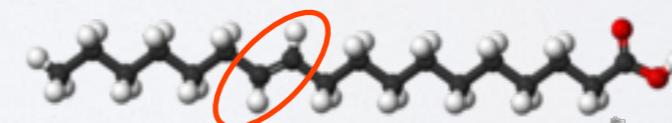
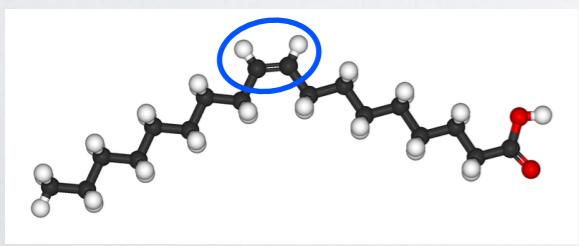
interazione con le bioidrogenazioni ruminali



interazione con le bioiodrogenazioni ruminali



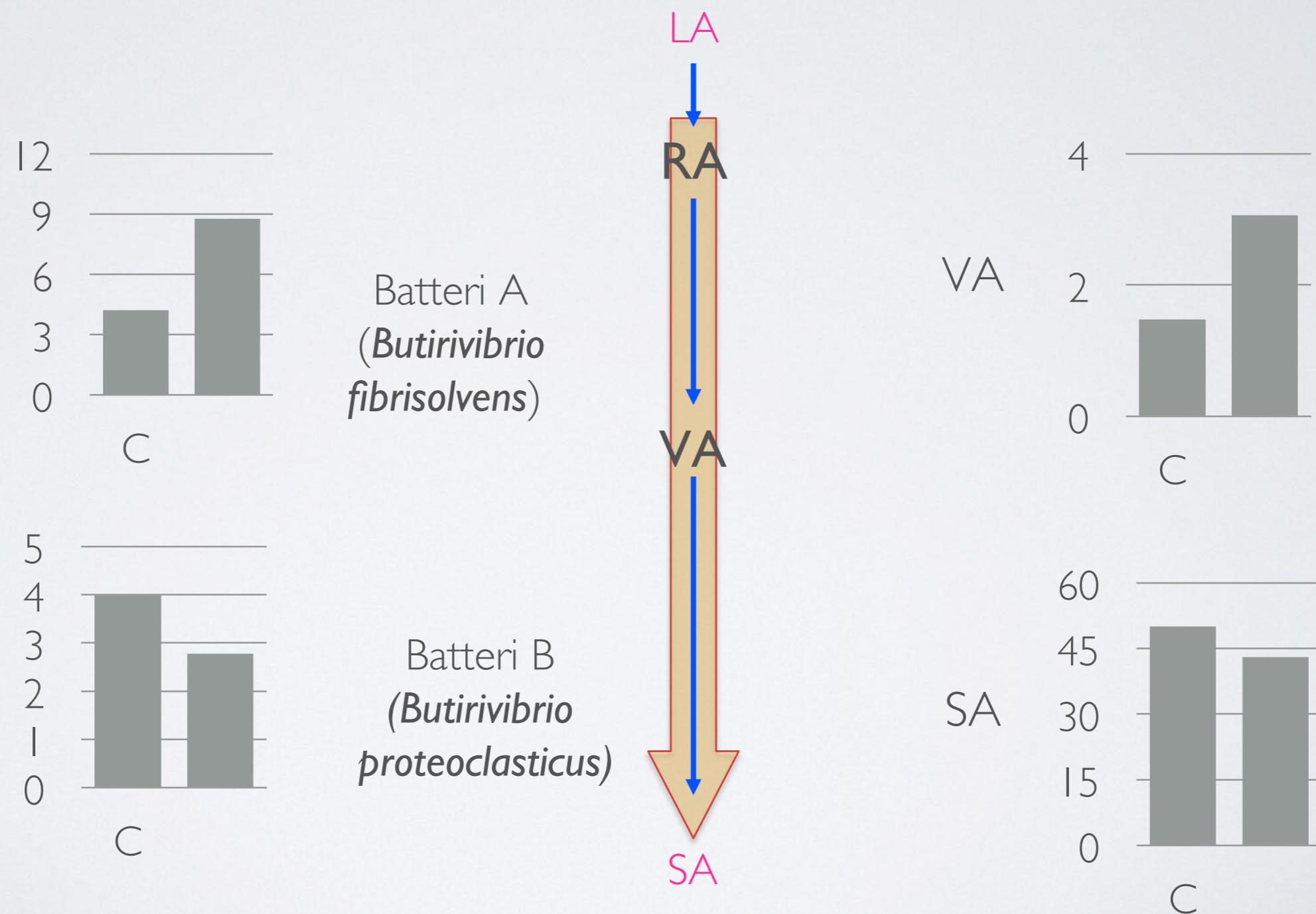
Rumine



Bacterial and Protozoal Communities and Fatty Acid Profile in the Rumen of Sheep Fed a Diet Containing Added Tannins^v

Valentina Vasta,^{1*} David R. Yáñez-Ruiz,² Marcello Mele,³ Andrea Serra,³ Giuseppe Luciano,^{1,4} Massimiliano Lanza,¹ Luisa Biondi,¹ and Alessandro Priolo¹

Dipartimento di Scienze Agronomiche Agrochimiche e delle Produzioni Animali, Via Valdisavio 5, 95123 Catania, Italy¹; Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Profesor Albareda 1, 18008 Granada, Spain²; Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agro-Ecosistema, Via del Borghetto 80, 56124 Pisa, Italy³; and Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Animali, University of Catania, Via Valdisavio 5, 95123 Catania, Italy⁴

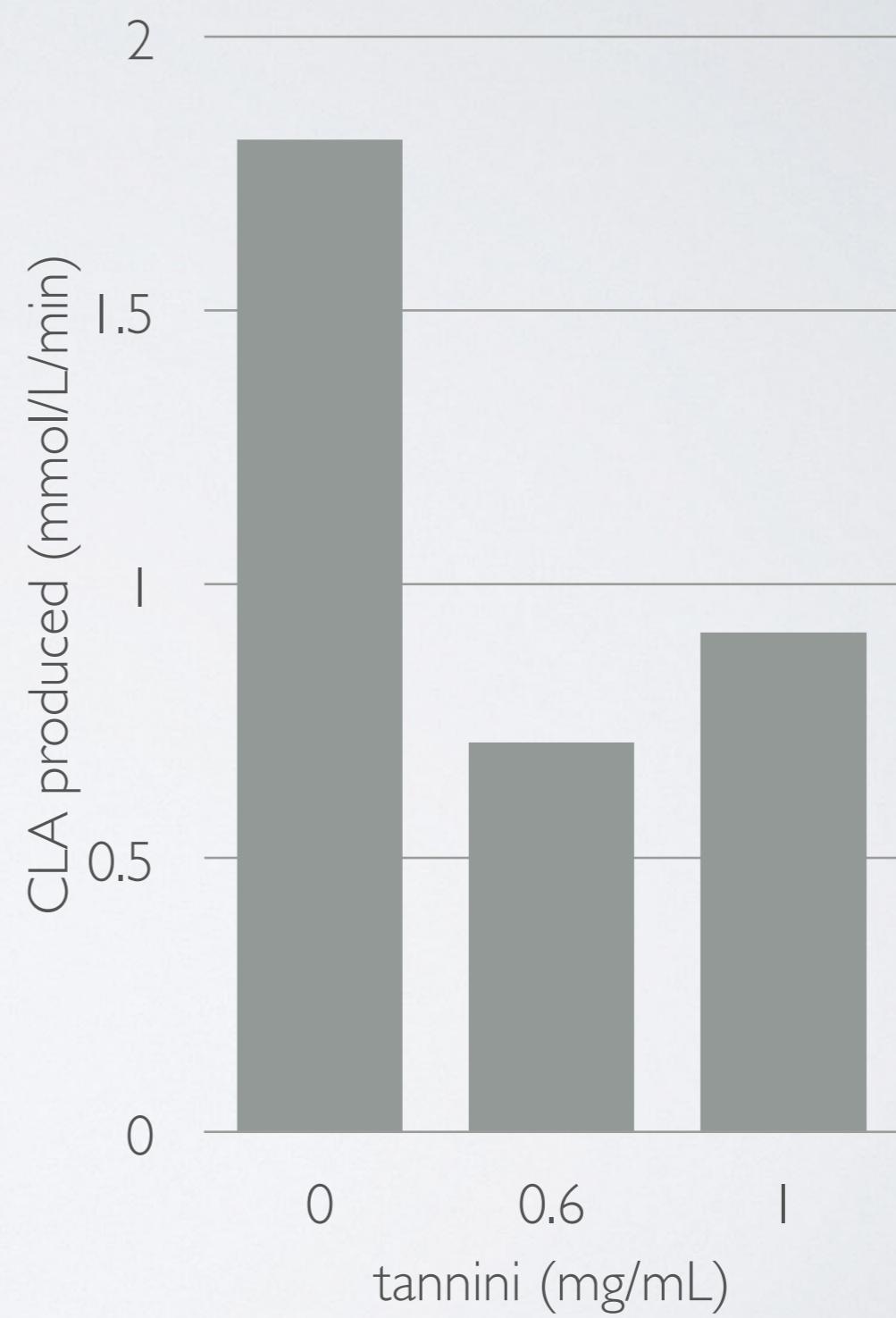
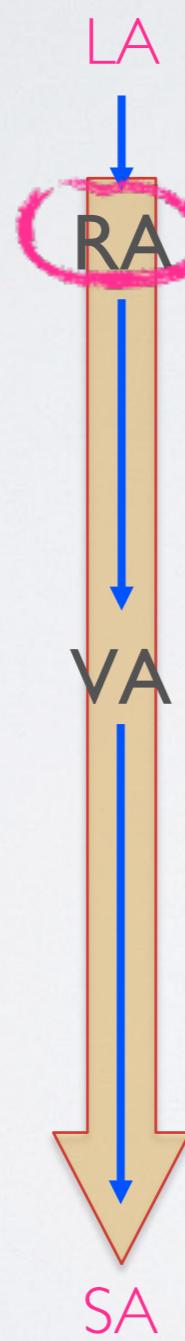


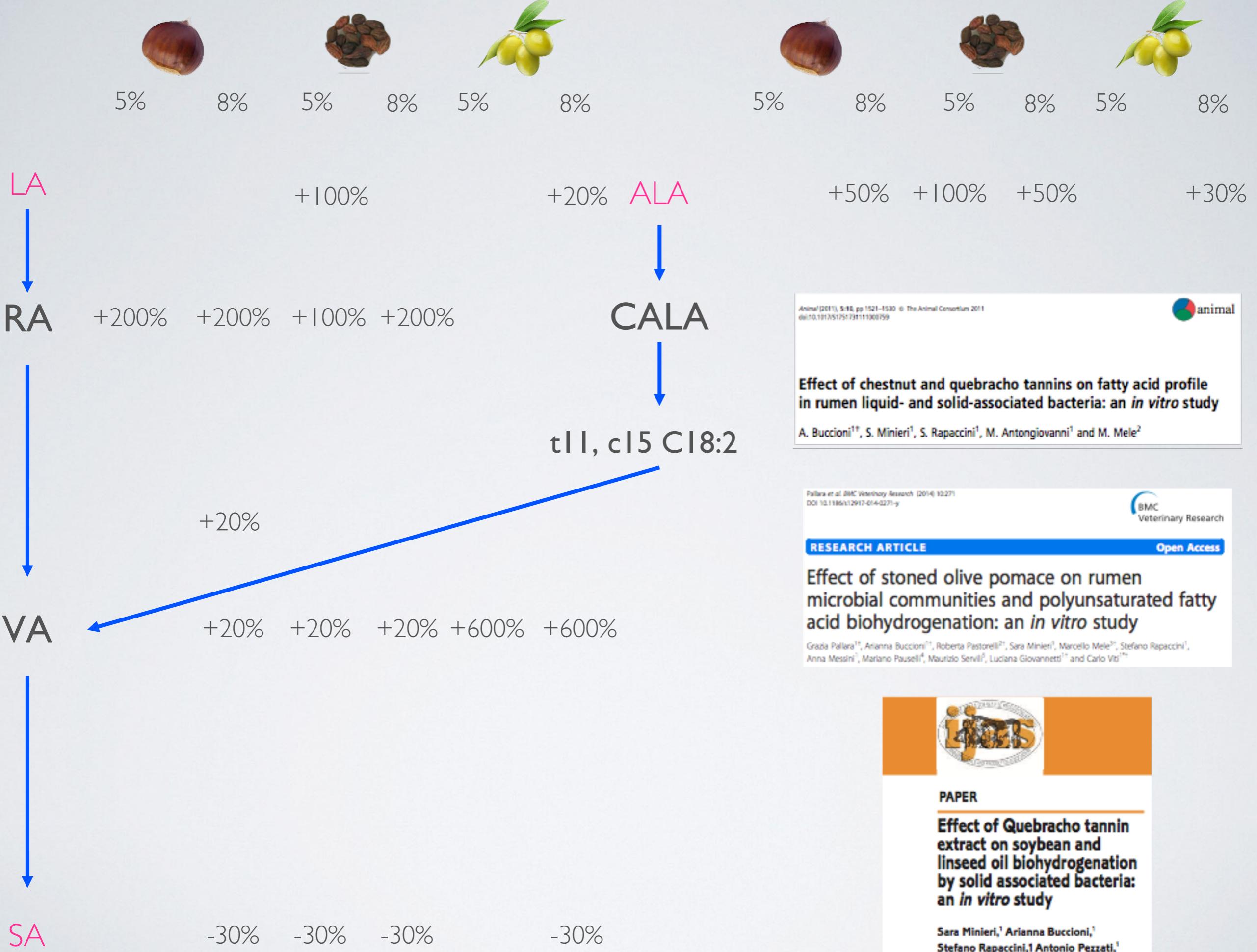
tannini da quebracho (t.
condensati)
6,45g/kg SS
circa 900g di SS/d

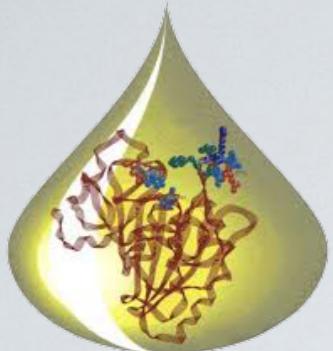
Ruminal biohydrogenation as affected by tannins *in vitro*

Valentina Vasta^{1,2*}, Harinder P. S. Makkar³, Marcello Mele⁴ and Alessandro Priolo¹

effetto della quantità dei tannini







ALA, LA

microflora ruminale



Cappucci et al. (in press)
(1.2% SS di polifenoli di oliva da acque di vegetazione)

ALA	+164%
LA	+98
CLA	-20%
VA	-40%
SA	-30%

ALA	+24%
LA	+18
CLA	-25%
VA	-22%
SA	-



[Small Ruminant Research 130 \(2015\) 200–207](#)



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Small Ruminant Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/smallrumres



Milk production, composition, and milk fatty acid profile from grazing sheep fed diets supplemented with chestnut tannin extract and extruded linseed

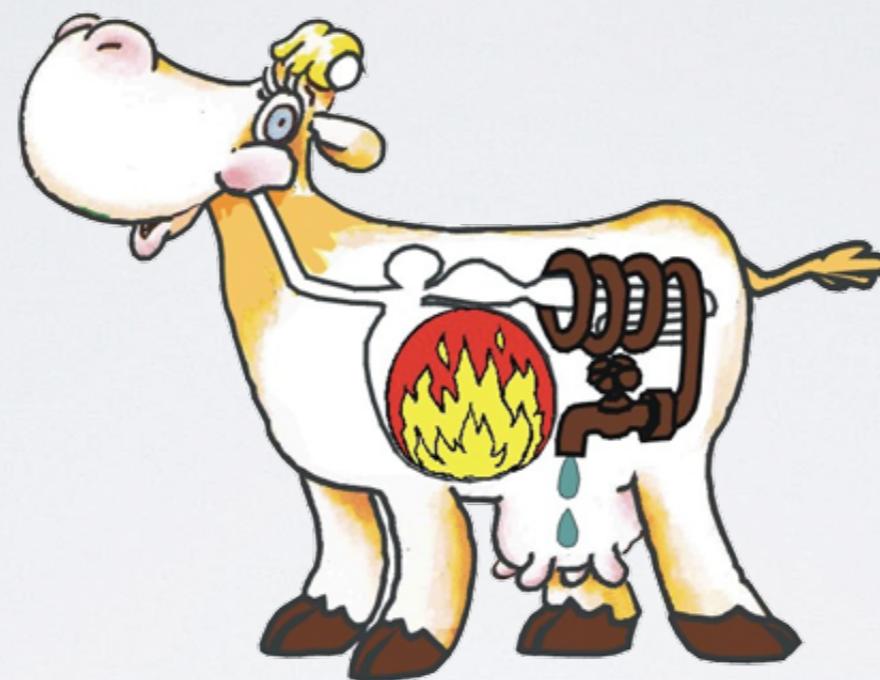


A. Buccioni ^{a,*}, A. Serra ^b, S. Minieri ^a, F. Mannelli ^a, A. Cappucci ^b, D. Benvenuti ^a, S. Rapaccini ^a, G. Conte ^b, M. Mele ^b

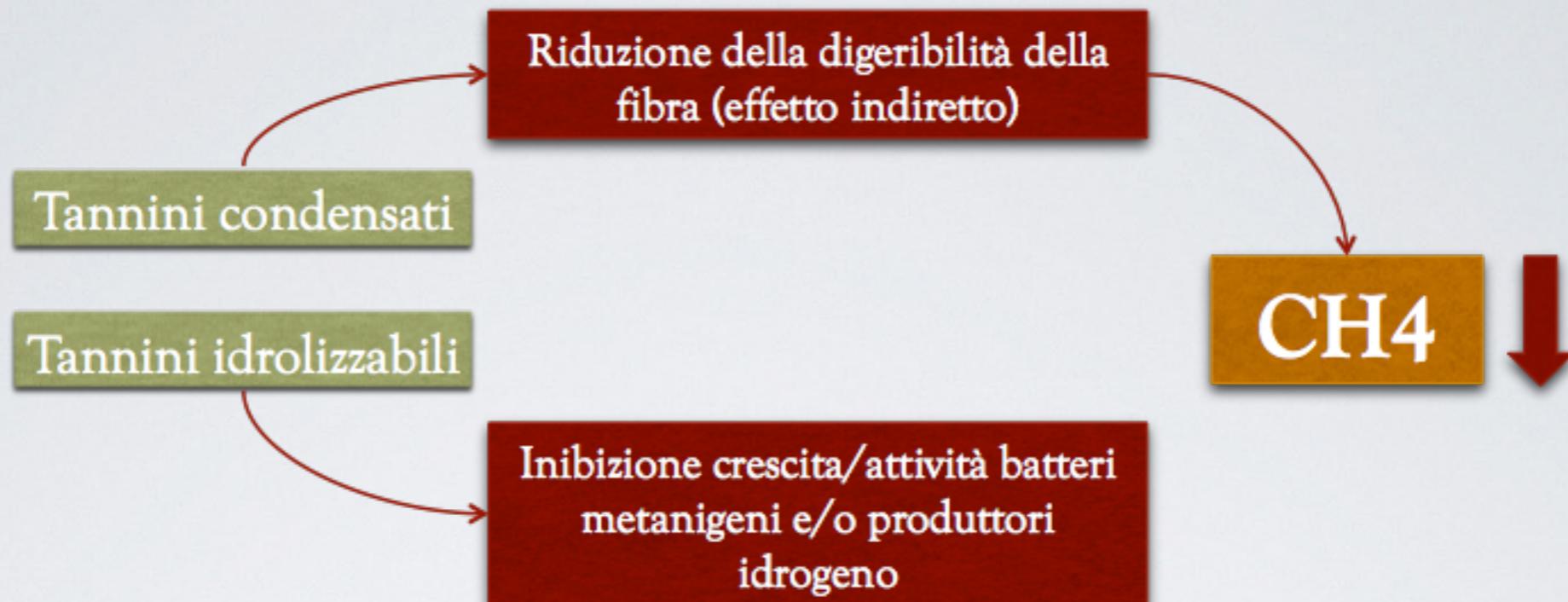
ALA	+3%	+16%
LA	+2%	+12%
CLA	-	+25%
VA	+7%	+13%
SA	-	-11%

3

riduzione della produzione di metano



riduzione della produzione di metano

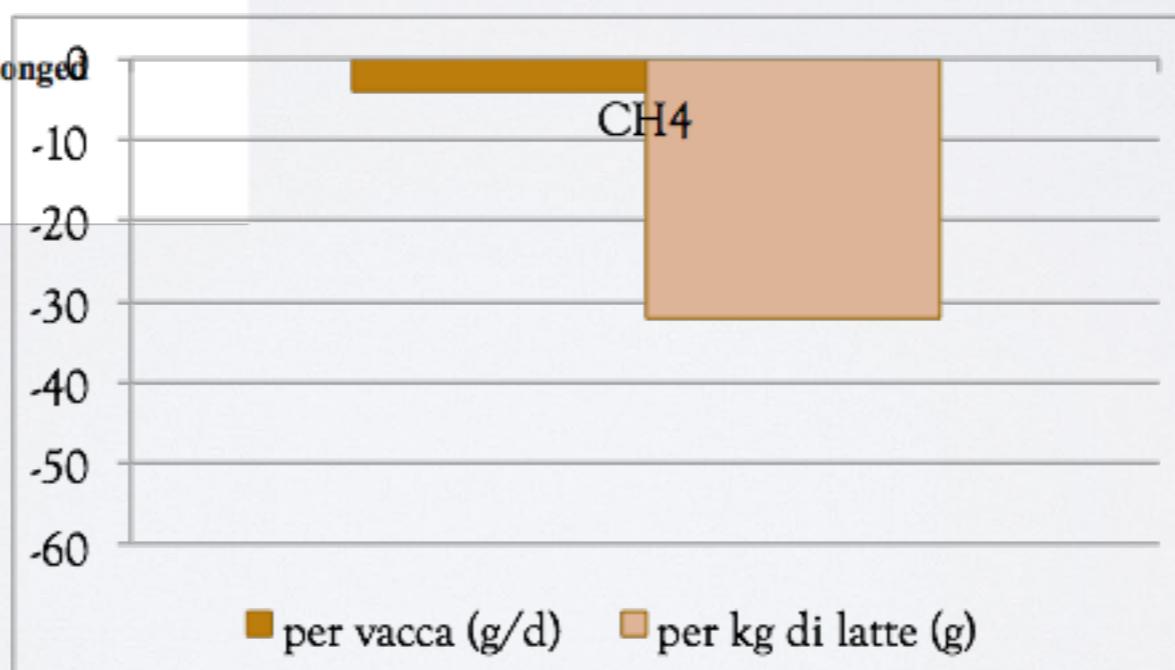


Water Air Soil Pollut (2016) 227: 329
DOI 10.1007/s11270-016-2997-6



Potential for Reducing On-Farm Greenhouse Gas and Ammonia Emissions from Dairy Cows with Prolonged Dietary Tannin Additions

Benjamin D. Duval · Matias Aguerre ·
Michel Wattiaux · Peter A. Vadas · J. Mark Powell

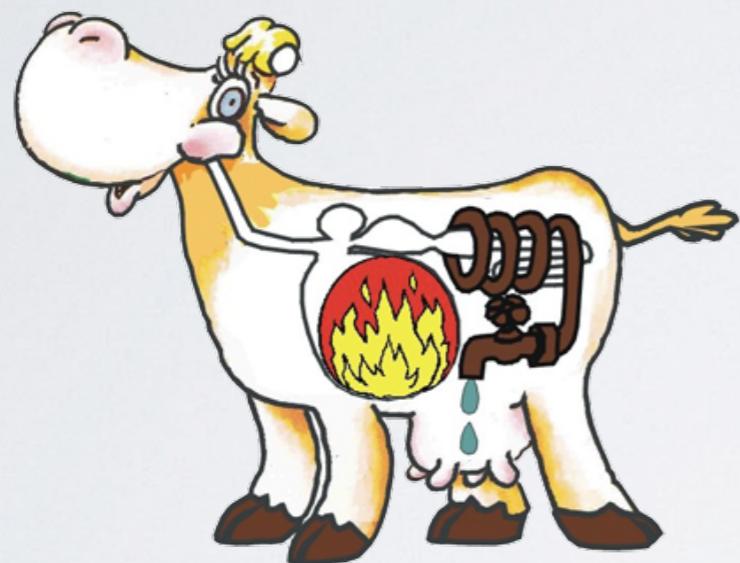


**Mix di tannini di quebracho e di castagno (2:1)
somministrato all'1.8% della sostanza secca.**

Durata del trattamento: 90 d

L'effetto dei tannini si realizza dopo 90 d di trattamento senza indurre diminuzione nella digeribilità della fibra e della produzione di latte. Nessun effetto di adattamento dei batteri ai tannini.

ALTRI EFFETTI



CONTROLLO
DELLE AFFEZIONI
ENTERICHE



MIGLIORAMENTO DELLA
STABILITA' OSSIDATIVA
DEI PRODOTTI

- Esistono numerose evidenze, sia su grandi che su piccoli ruminanti, dell'effetto antielmintico (diverse specie di nematodi) dei tannini condensati.
- In particolare, per le aree temperate, le foraggere più studiate sono *Lotus corniculatus*, *Hedysarum coronarium*.
- Tra gli estratti tannici, la maggior parte delle evidenze riguarda il Quebracho.

Effect of quebracho tannin on faecal egg counts and worm burdens of temperate sheep with challenge nematode infections

R. A. MAX¹, D. WAKELIN¹, J. M. DAWSON¹, A. E. KIMAMBO², A. A. KASSUKU²,
L. A. MTENGA², J. CRAIGON³ AND P. J. BUTTERY^{1*}

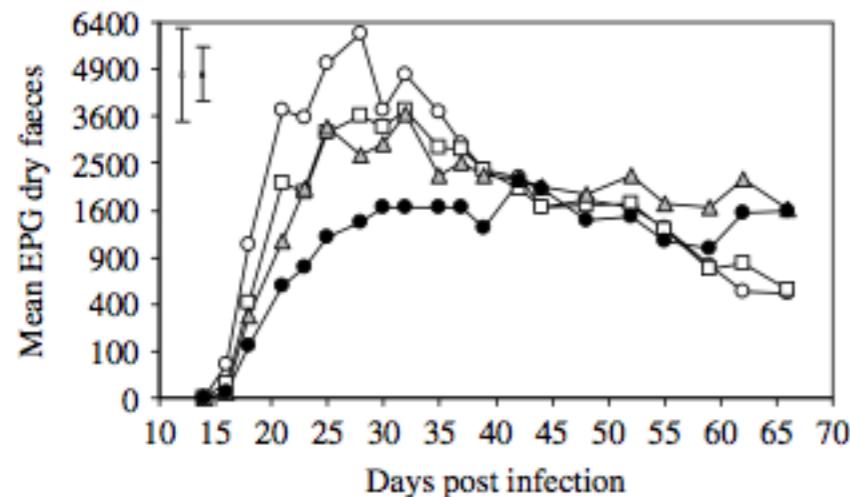


Fig. 1. Effect of consuming diets containing 0 (○), 25 (□), 50 (△) and 80 (●) g/kg quebracho tannin on faecal egg profiles (EPG dry faeces) of sheep during a trickle infection with *H. contortus*. The small and large error bars represent s.e.d. with 68 and 56 degrees of freedom respectively. The shorter bar is for comparing means for different days on the same treatment and the larger bar for comparing between treatments.

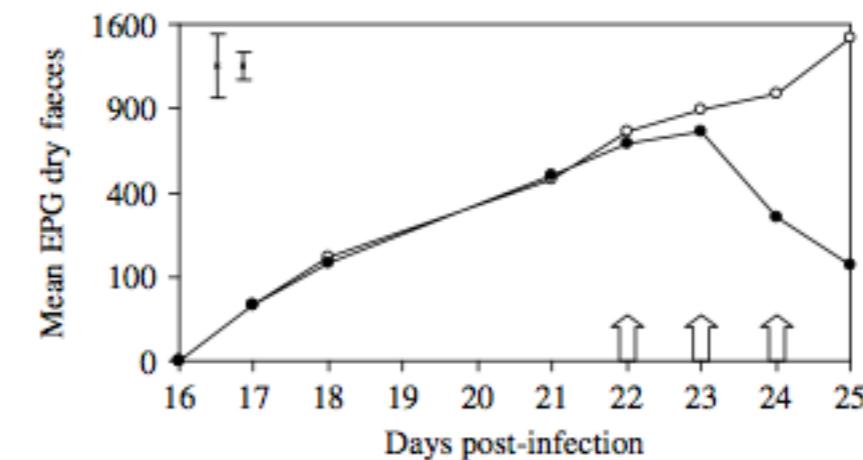


Fig. 2. Effect of quebracho tannin drench (2·4 g QT/kg body weight) on faecal egg counts of sheep infected with *H. contortus*; the arrows indicate 3 consecutive days of drench administration. Drenched animals (●), control animals (○). The small and large error bars represent s.e.d. with 26 and 19 degrees of freedom respectively. The shorter bar is for comparing means for different days on the same treatment and the larger bar for comparing between treatments.

massima efficacia all'8% della dieta contro *Haemoncus contortus* (nematode)

DIARREE NEONATALI NEI VITELLI

principali agenti eziologici: *Rotavirus, Coronavirus, Cryptosporidium parvum, Escherichia coli*



J. Dairy Sci. 97:5800–5805
http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7136
© American Dairy Science Association®, 2014.

Short communication: Effect of pomegranate-residue supplement on *Cryptosporidium parvum* oocyst shedding in neonatal calves

S. Weyl-Feinstein,*† A. Markovics,‡ H. Eltam,*† A. Orlov,* M. Yishay,* R. Agmon,* J. Miron,§ I. Izhaki,† and A. Shabtav*

Tannini da buccia di melograno (15 g/d)

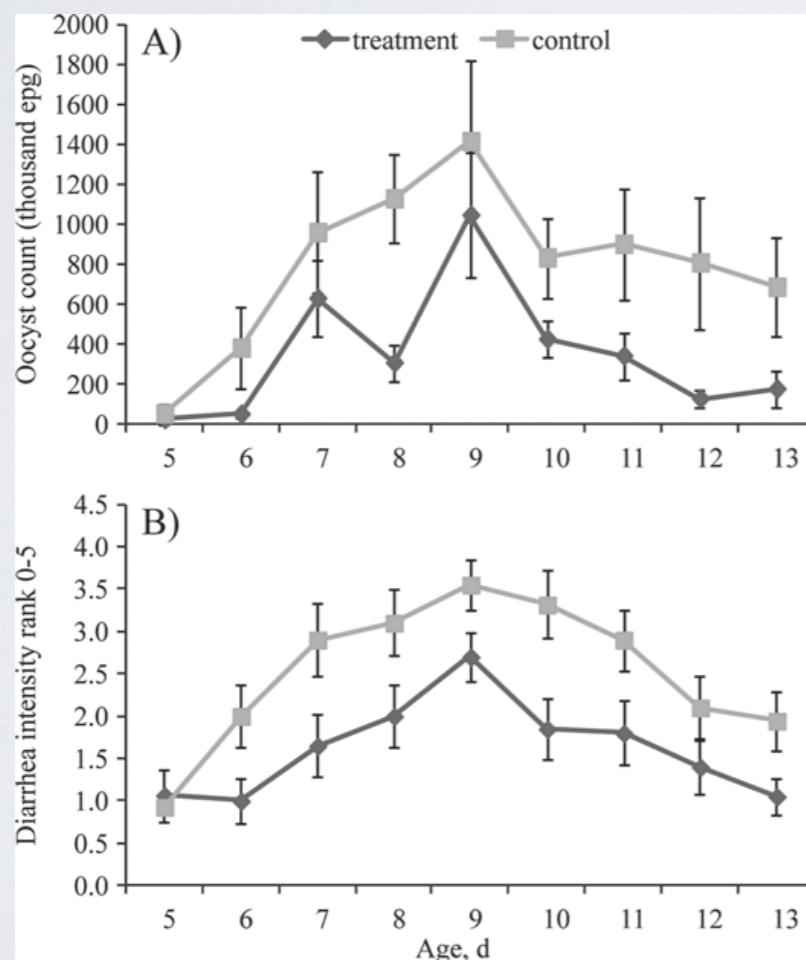
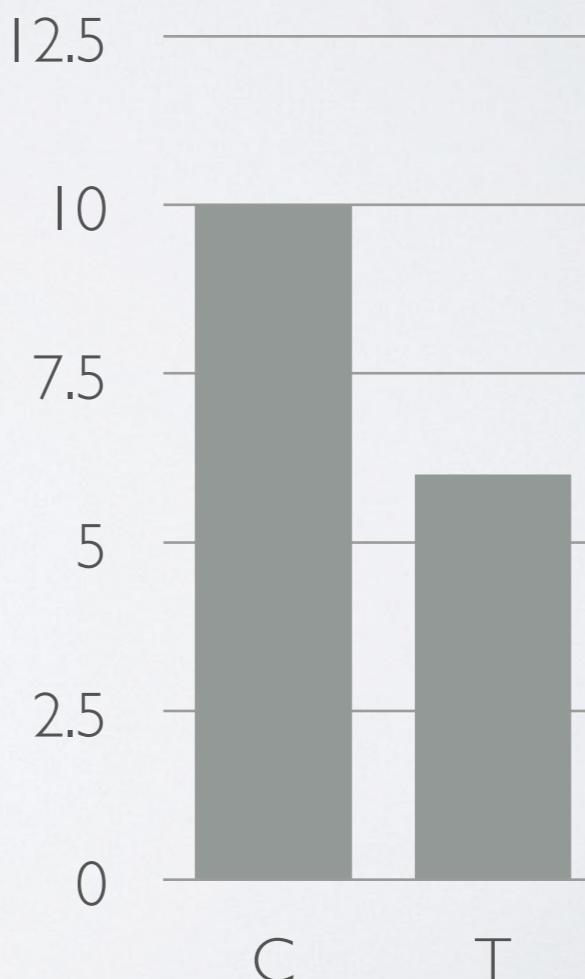


Figure 1. (A) *Cryptosporidium* fecal oocyst count in thousand eggs per gram (epg; $P = 0.05$) and (B) diarrhea intensity rank ($P < 0.001$) between 5 and 13 d of age, following specimen collection in control ($n = 20$) and treatment ($n = 20$) groups. The experiment was conducted using a 3.75% concentrated pomegranate peel extract. Data are presented as mean \pm SE; diarrhea intensity rank: 1 = firm, 5 = highly watery.

Somministrazione orale di tannini di castagno (Bonelli et al., 2016)

tannini di castagno in polvere sciolti in acqua; 750g/kg di SS in equivalenti di acido tannico



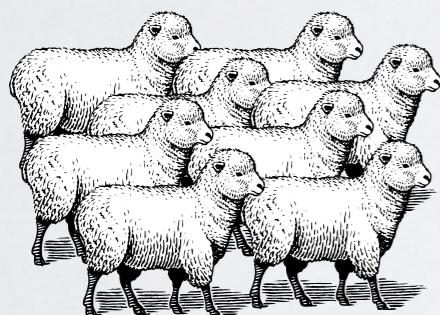
Miglioramento della stabilità ossidativa dei prodotti

Animal (2014), 8:1, pp 152–162 © The Animal Consortium 2013
doi:10.1017/S175173113001924

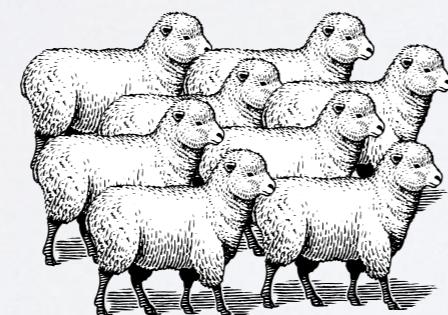


The use of stoned olive cake and rolled linseed in the diet of intensively reared lambs: effect on the intramuscular fatty-acid composition

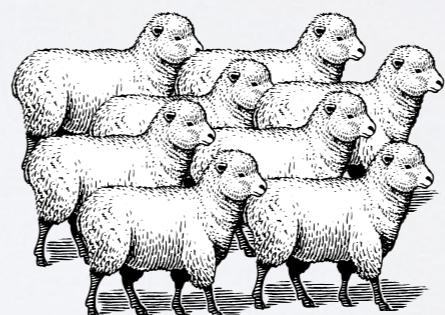
M. Mele^{1†}, A. Serra¹, M. Pauselli², G. Luciano³, M. Lanza³, P. Pennisi³, G. Conte¹, A. Taticchi⁴, S. Esposto⁴ and L. Morbidini²



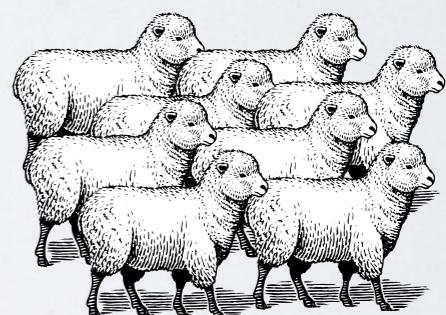
Controllo (C)



**Lino (L)
(20% concentrato)**



**Sansa (O)
(35% concentrato)**



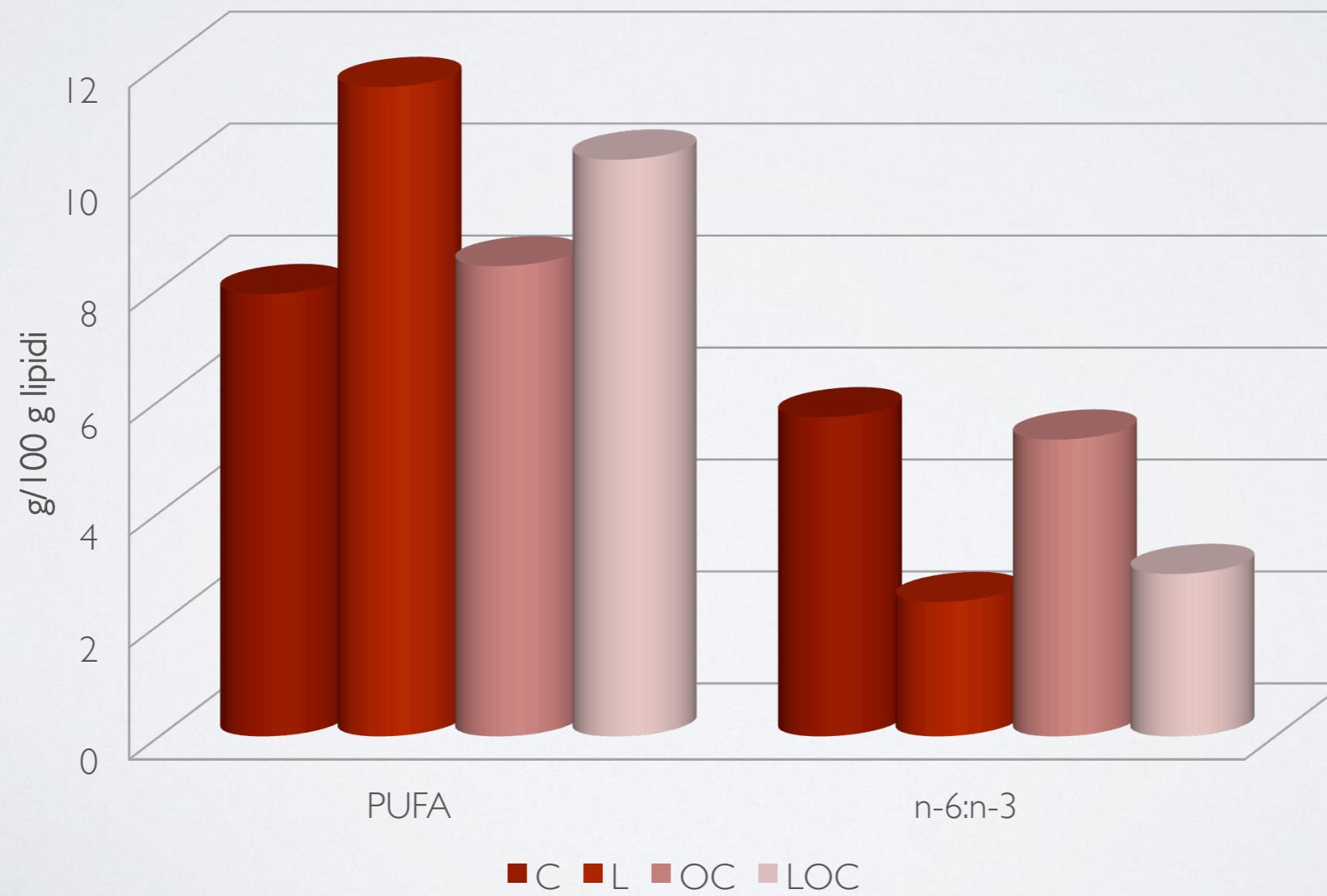
**Sansa (17%) + Lino
(10%) (OL)**

Razza Appenninica, macellazione a 90 d.

The use of stoned olive cake and rolled linseed in the diet of intensively reared lambs: effect on the intramuscular fatty-acid composition

M. Mele^{1†}, A. Serra¹, M. Pauselli², G. Luciano³, M. Lanza³, P. Pennisi³, G. Conte¹, A. Taticchi⁴, S. Esposto⁴ and L. Morbidini²

Nessun effetto significativo sulle performance produttive
Aumento del contenuto di acidi grassi polinsaturi della carne e miglioramento
del rapporto omega-6:omega-3.



Polifenoli oliva: effetti della salsa denocciolata sulla stabilità ossidativa della carne di agnello

Meat Science 93 (2013) 703–714



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meatsci

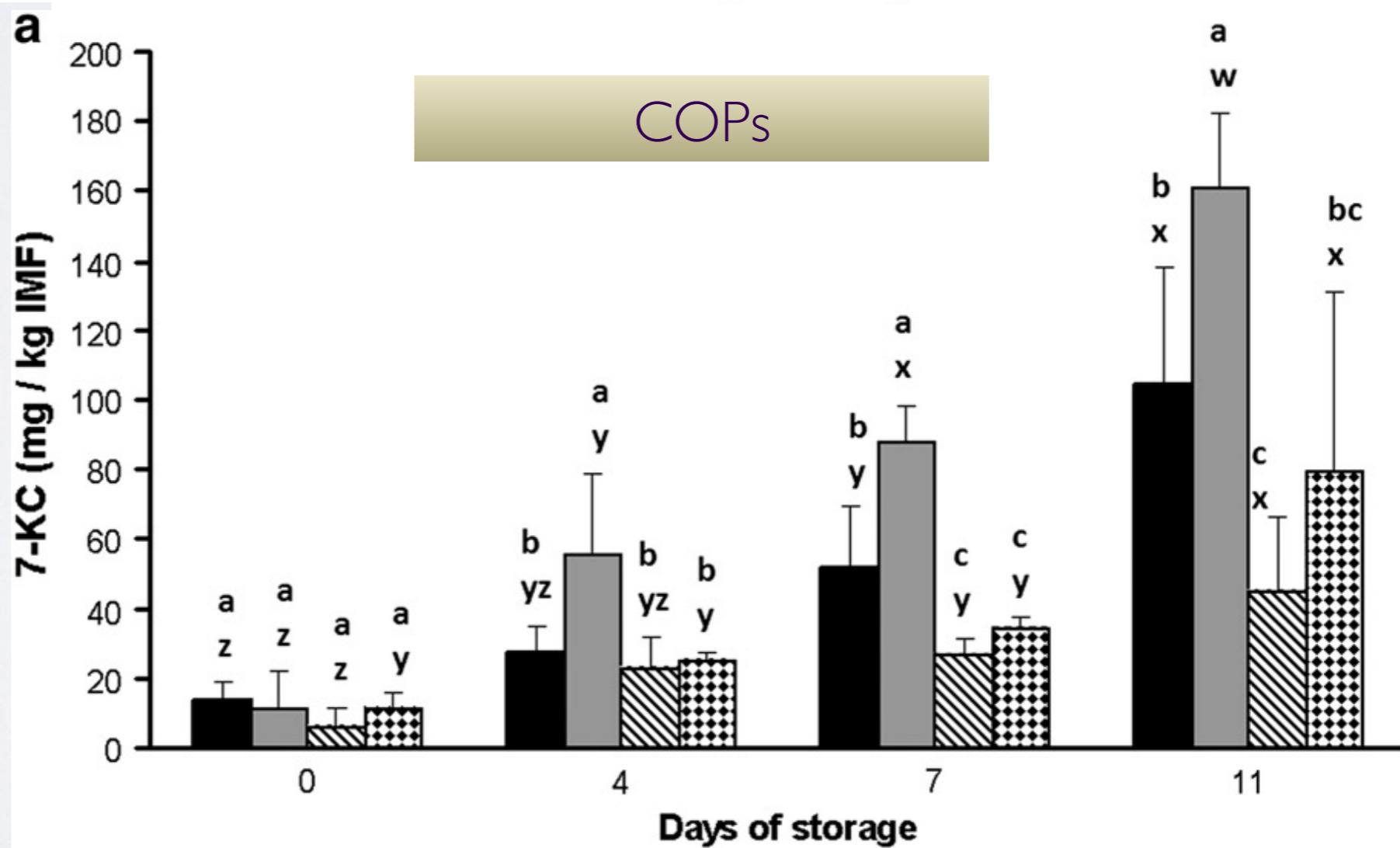


Dietary olive cake reduces the oxidation of lipids, including cholesterol, in lamb meat enriched in polyunsaturated fatty acids

G. Luciano ^{a,*}, M. Pauselli ^b, M. Servili ^c, E. Mourvaki ^d, A. Serra ^d, F.J. Monahan ^e, M. Lanza ^a, A. Priolo ^a, A. Zinnai ^b, M. Mele ^b

G. Luciano et al. / Meat Science 93 (2013) 703–714

Effetto protettivo della salsa denocciolata sull'ossidazione del grasso intramuscolare della carne di agnello arricchita in omega-3



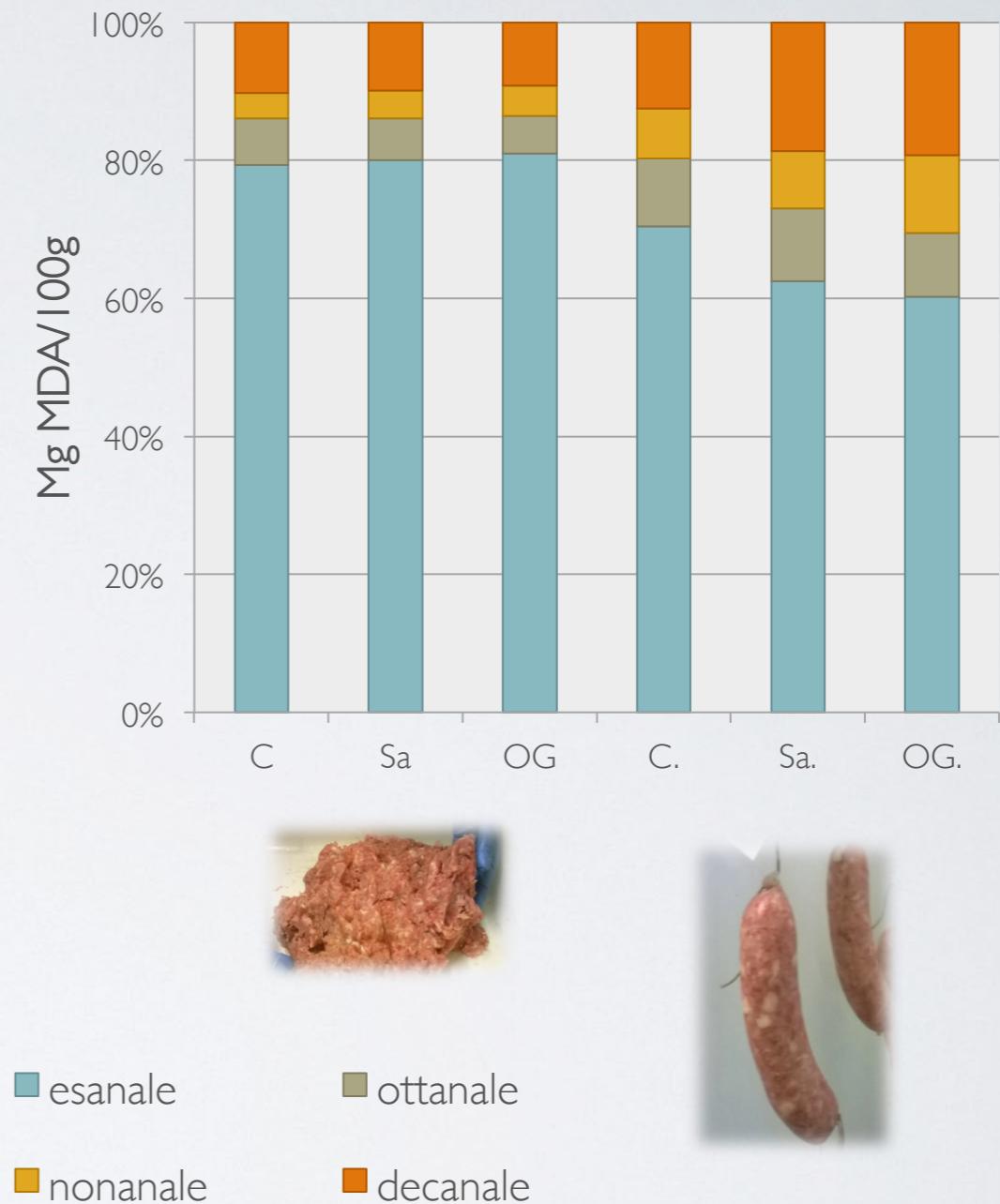
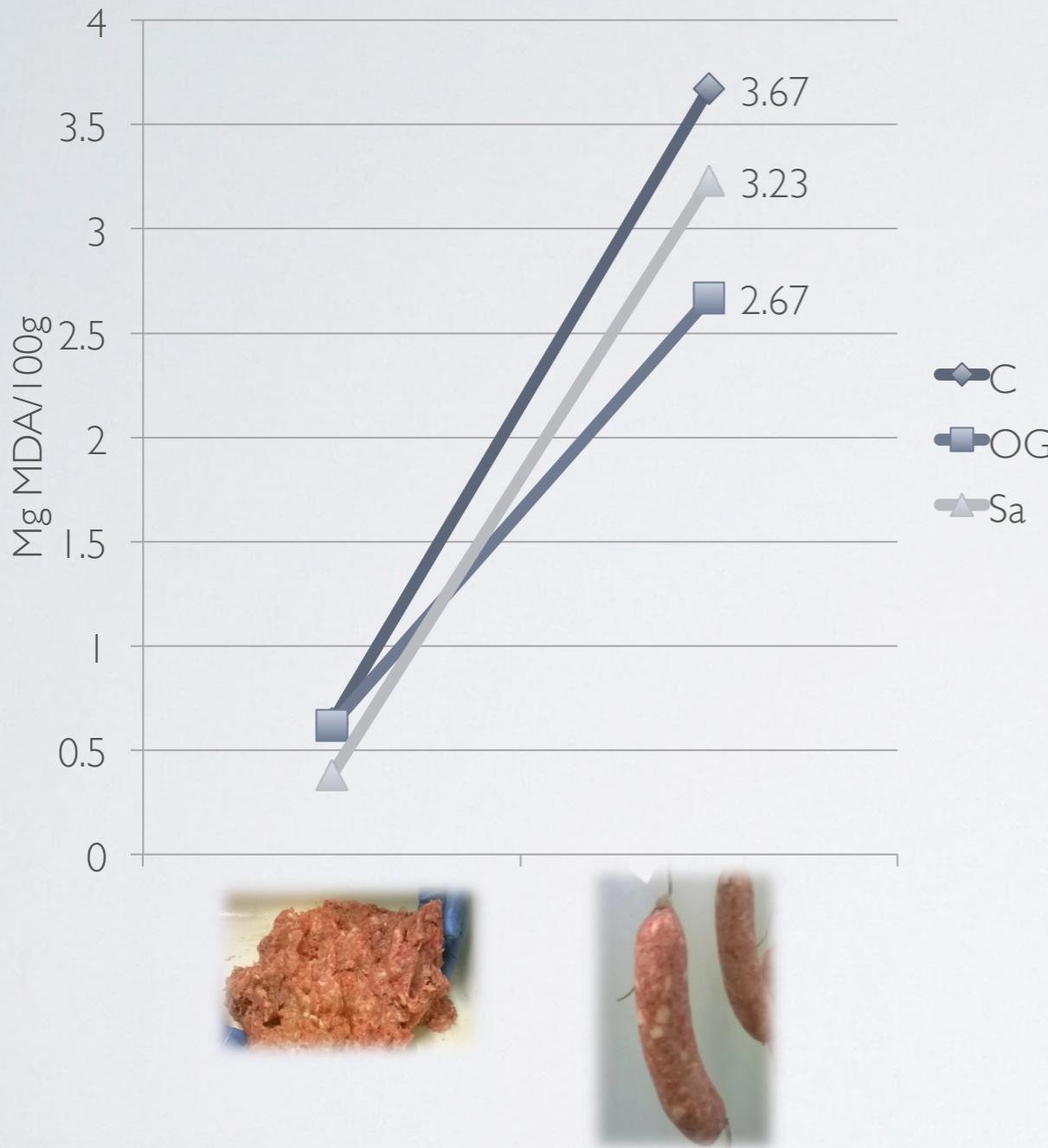
Polifenoli oliva: effetti della salsa denocciolata sulla stabilità ossidativa della carne di agnello



Qualità nutrizionale vs. qualità tecnologica



STATO DI OSSIDAZIONE DEGLI ACIDI GRASSI LIPIDI



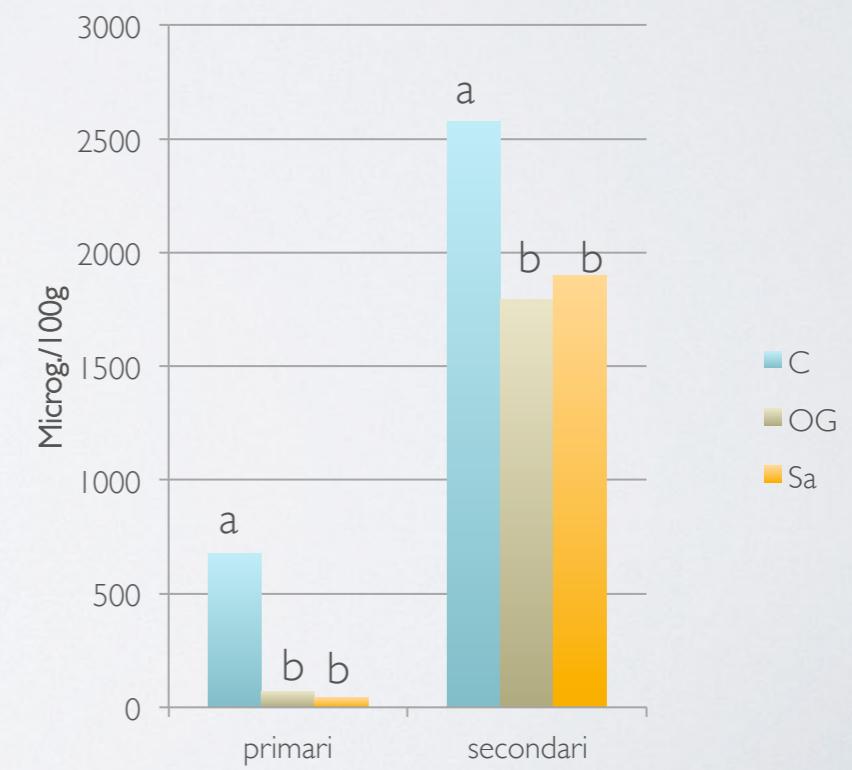
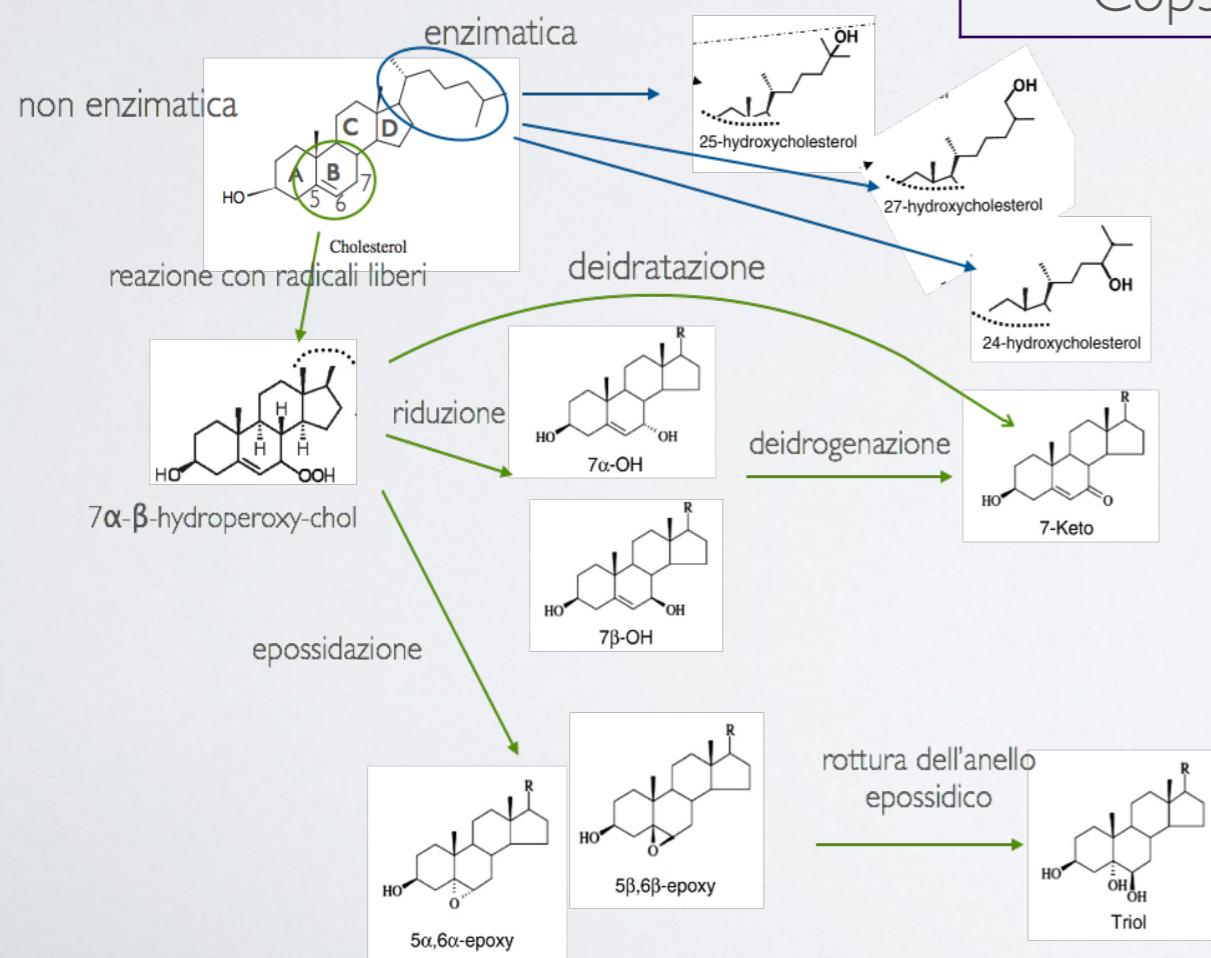
STATO DI OSSIDAZIONE DEL COLESTEROLO



Prodotti primari

Prodotti secondari

	C	Sa	OG
Colesterolo	49.04	46.62	35.99
7 α -OH	994.65 ^A	25.02 ^B	329.71 ^{AB}
7 β -OH	860,8 ^A	16.91 ^B	48.22 ^B
7-cheto	3738.03	3413.30	2350.85
Totale COPs	4846.86	3549.85	2680.56
Cops/col (%)	8.70	7.55	7.83



CONCLUSIONI

L'utilizzo di sostanze polifenoliche nell'alimentazione dei ruminanti può portare ad effetti positivi dal punto di vista:

- Produttivo
- Qualità dei prodotti
- Impatto ambientale
- Benessere degli animali

GLI EFFETTI DIPENDONO DAL TIPO DI SOSTANZA UTILIZZATA DAL SUO GRADO DI POLIMERIZZAZIONE E COMPLESSITA' E DALLA DOSE DI UTILIZZO

- Alcuni effetti sono ben noti e ripetibili (migliore utilizzo dell'azoto, diminuzione escrezione azotata), altri sono ancora in valutazione e non sempre hanno dato risultati univoci.
 - Necessità di aumentare le prove in vivo.
- Molto è ancora da definire sui meccanismi di azione dei polifenoli sui batteri ruminali e sui patogeni e sui parassiti intestinali.