Agris

Agenzia regionale
per la ricerca in agricoltura

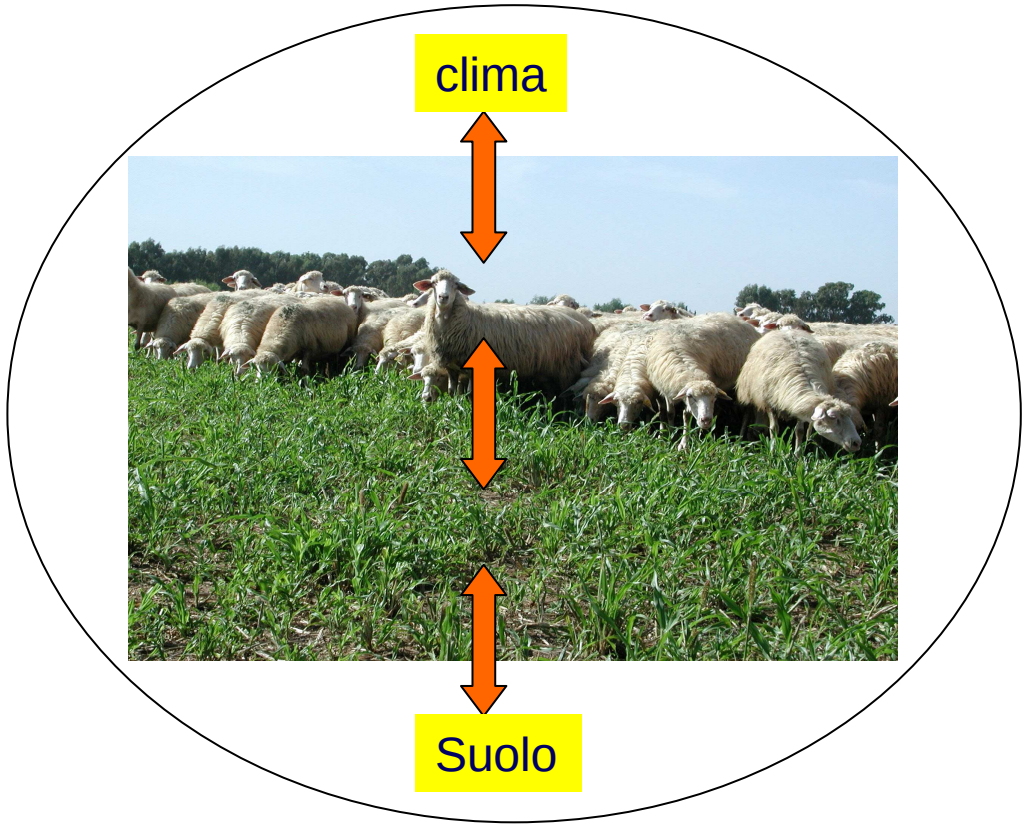
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Pascoli-greggi: un binomio per produzioni di qualità

Giovanni Molle, Mauro Decandia, Andrea Cabiddu, Margherita Addis, Antonio Pirisi, Nicola Fois, Maria Sitzia

Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali, Bonassai, Olmedo, (SS)

Studi sui sistemi pastorali – metodologia



Complessità del sistema → necessità di metodologie complesse

↓

approccio multidisciplinare

Indice

- Introduzione sulle ricerche relative ai sistemi pastorali ed all'alimentazione al pascolo, svolte recentemente al DiRPA
- Sintesi su esperienze focalizzate sulla interazione pascolo – qualità prodotti, con riferimento alla filiera lattiero-casearia ovina e caprina
- Considerazioni finali

Cenni sui risultati di ricerche su sistemi pastorali ed alimentazione al pascolo

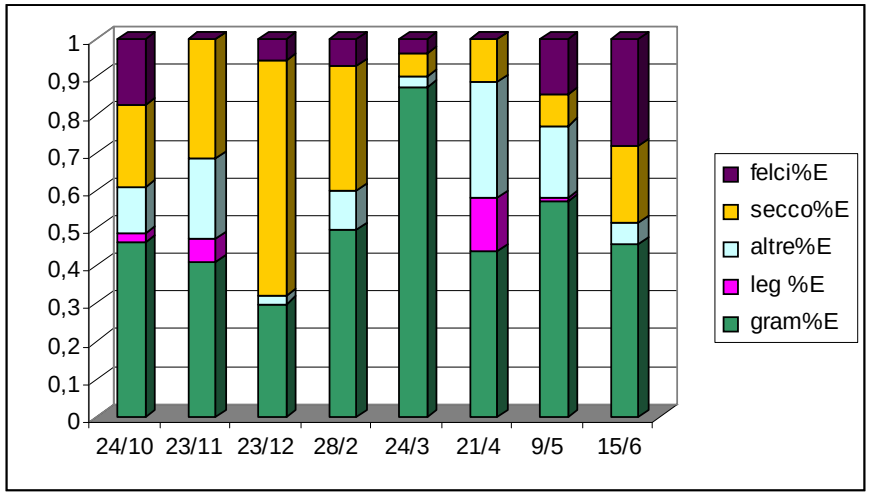
Sistemi pastorali basati su pascoli naturali erbacei

Eco-sistemi polifiti. Rappresentano un patrimonio naturalistico e paesaggistico. Nelle aree collinari e montane contribuiscono all'alimentazione delle greggi in modo rilevante ma VARIABILE (nello spazio e nel tempo).

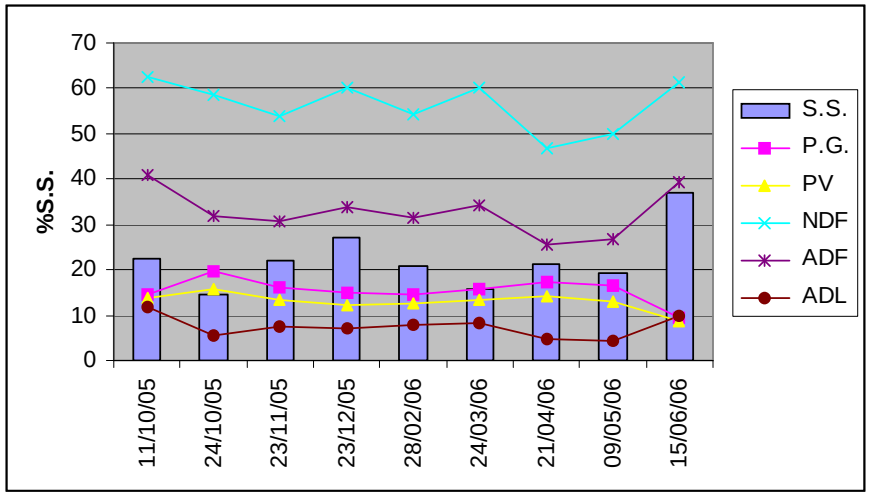
Scarsa prevedibilità risposte produttive agronomiche e zootecniche

Pascolo naturale erbaceo – Studio biennale (2005-2006) di un sistema basato su pascolo naturale erbaceo. Macomer (650 m s.l.m)

Composizione botanica (proporzione S.S.) – anno 2

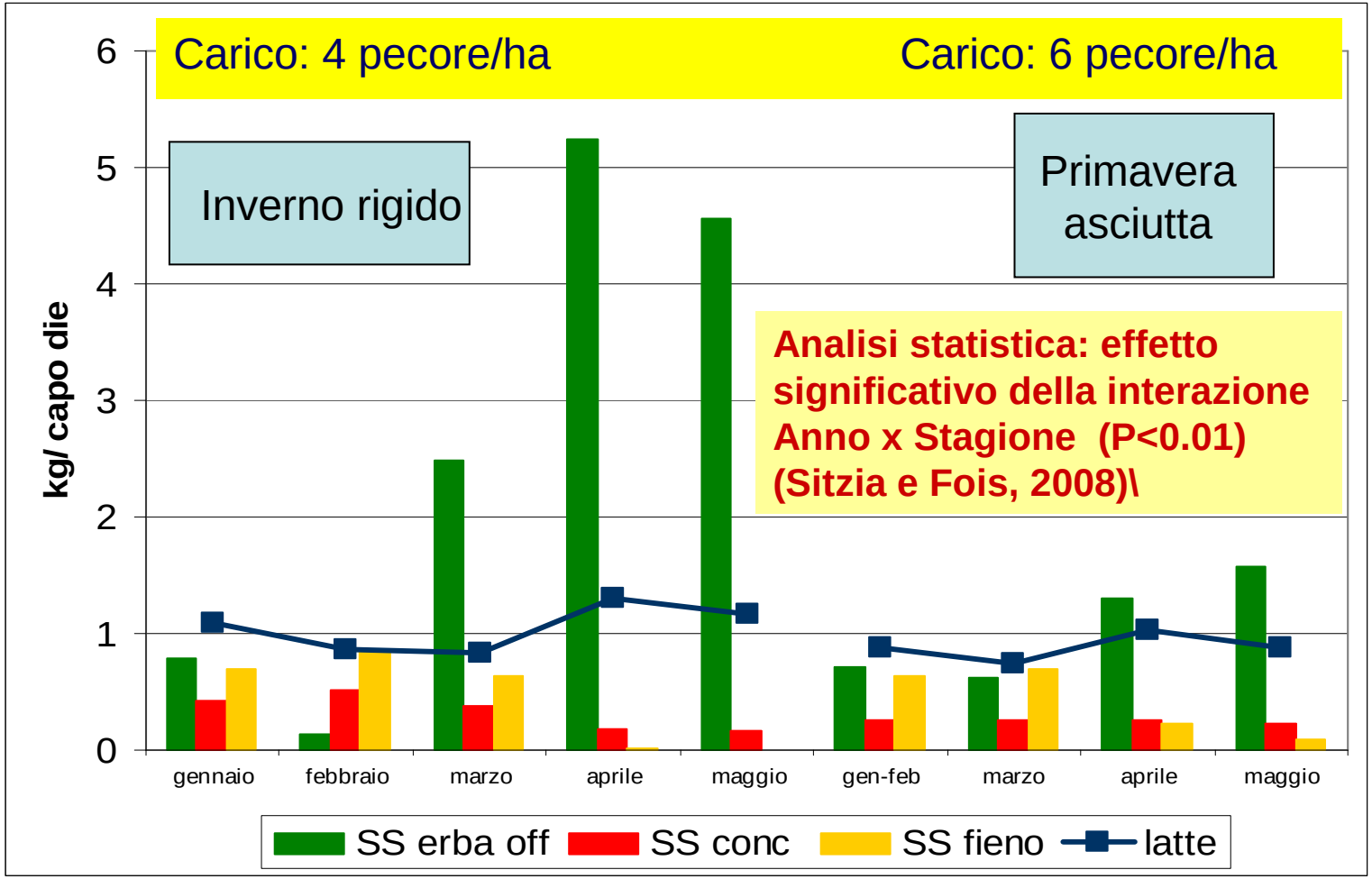


Composizione chimica (% S.S.) – anno 2



Erba offerta, integrazione alimentare e produzione latte

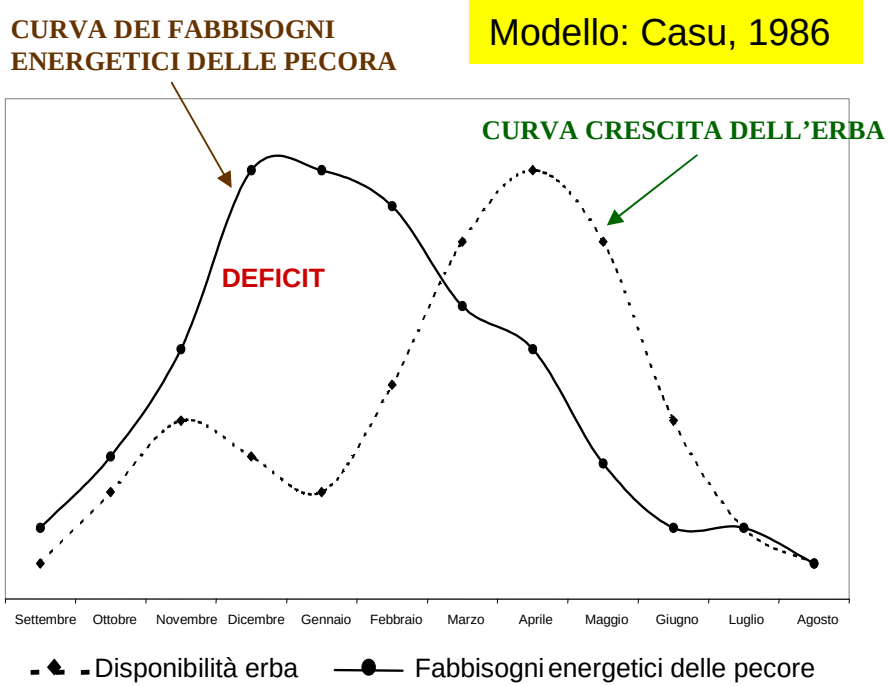
Studio di un sistema basato su pascolo naturale erbaceo (anni 2005-2006). Macomer (650 m s.l.m)



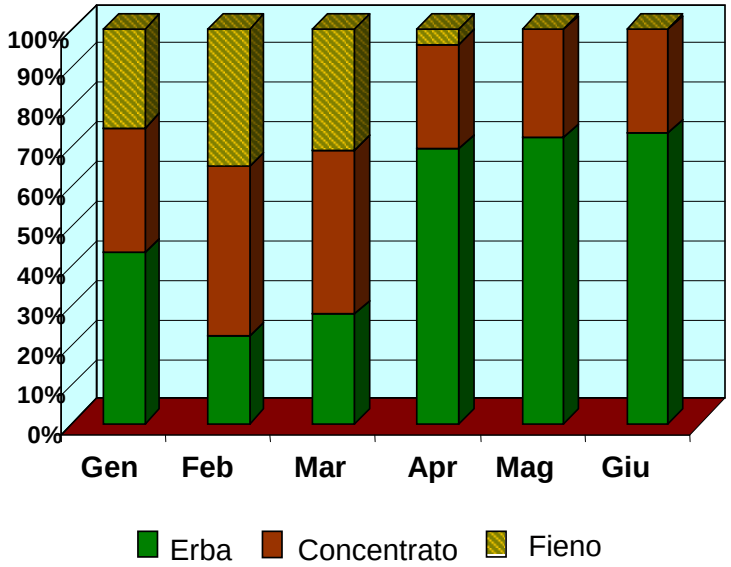
Pascolo naturale erbaceo – Macomer (650 m s.l.m.)

Sintesi dei 2 anni di studio

Modello: Casu, 1986



Risultati monitoraggio

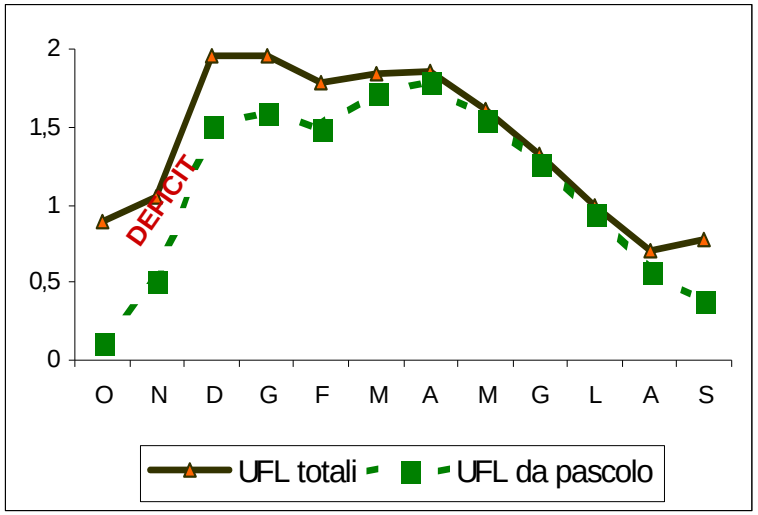


Deficit energetico invernale : 83 % (A 1), 52 % (A 2) – media 67%, c.v. 32 %

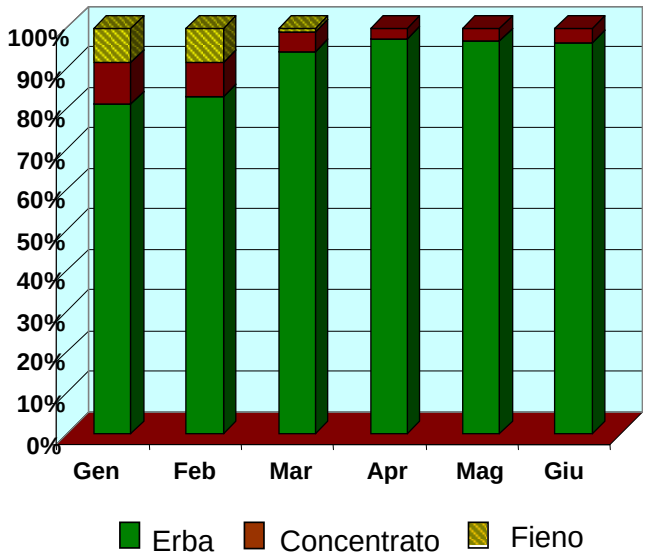
Deficit energetico primaverile: 15 % (A 1), 45 % (A 2) – media 30%, c.v. 71 %

Sistemi pastorali basati su pascoli coltivati in asciutto – Bonassai, Olmedo (SS) 33 m s.l.m.

Pascolamento ruotato con ovini da latte di razza Sarda, Carico= 6 pecore/ha



(Fois et al 2005)



Nella pianura asciutta l'adozione di idonee catene di foraggiamento (30-50% della superficie coltivata annualmente) consente di ridurre il deficit alimentare invernale.

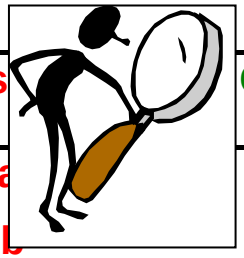
Componenti sistemi pastorali basati su pascoli coltivati in asciutto

Questi sistemi foraggero-zootecnici dovrebbero includere 3 - 4 componenti funzionali essenziali:

- **erbai da pascolo e sfalcio**
- **colture da granella (cereali e leguminose su terreni vocati)**
- **prati pascoli basati su foraggere perenni (2-3 anni)**
- **pascoli basati su foraggere auto-riseminanti**

Indicatori di sistema (pascoli coltivati in asciutto) –

Studio settennale (1997-2004) – Bonassai, Olmedo (SS) 33 m s.l.m.



		Cotiche s	Cotiche persistenti
Pioggia prima dell'emergenza	mm	131 a	60 b
Emergenza	date	9/11 b	5/10 a
Emergenza-primo pascolamento	n° giorni	79 a	72 a
Pioggia emergenza-primo pasc.	mm	323 a	208 b
Primo pascolamento	data	29/01 a	5/12 b
Utilizzazioni	n°	3.6 a	5.3 b

(Sitzia e Fois, dati non pubblicati)

Le foraggere auto-riseminanti e quelle perenni permettono una più antecipata utilizzazione del pascolo, minori costi di impianto e di fertilizzazione (se leguminose)

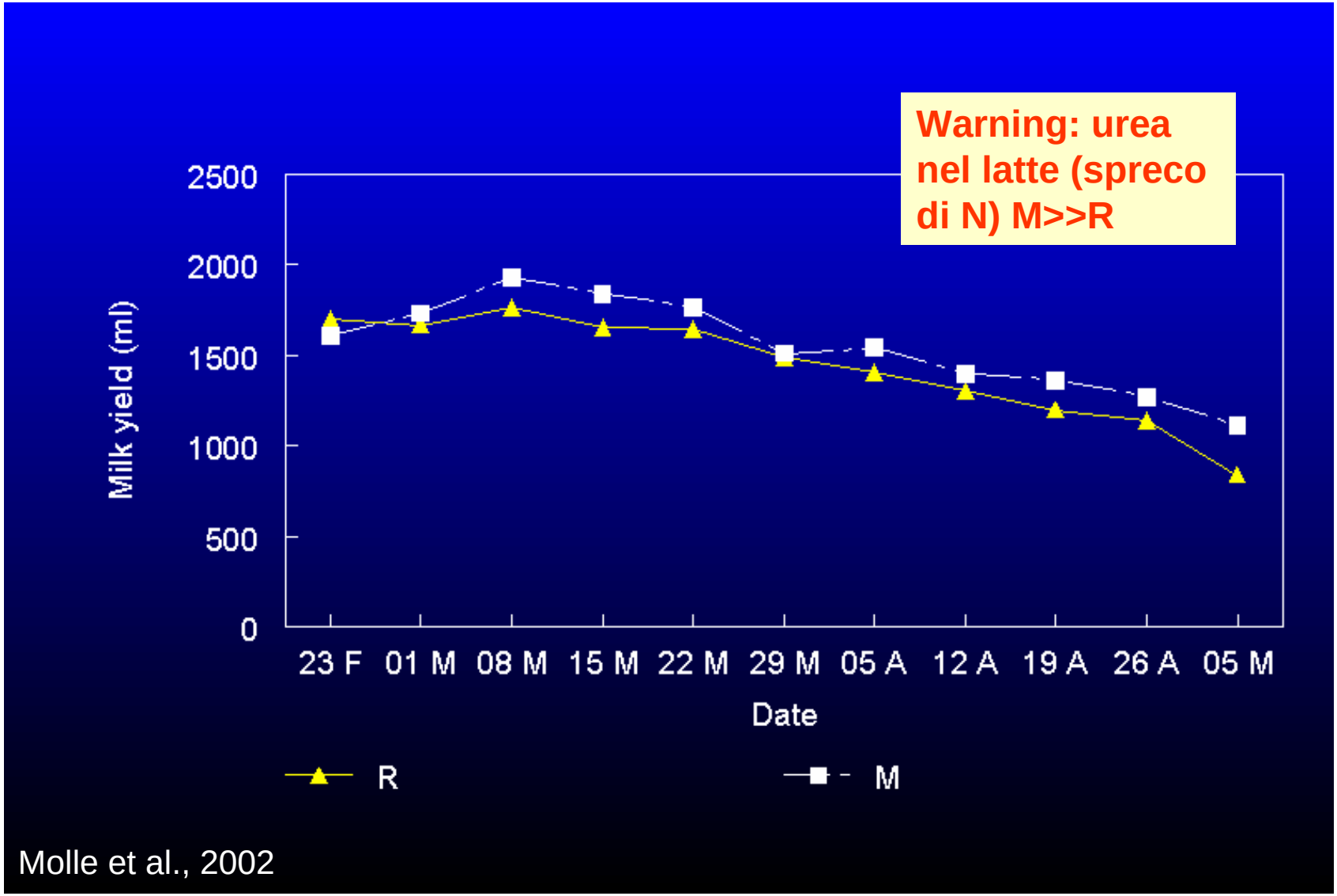
Auto-riseminanti leguminose: Medicago polymorpha cv Anglona

Effetto del pascolamento di medica polimorfa e loglio rigido in pecore a metà lattazione su ingestione e digeribilità della dieta

	Marzo			Aprile		
	Loglio	Medica	P <	Loglio	Medica	P <
PG (% SS)	19.76	28.92	0.001	21.10	28.66	0.001
NDF (% SS)	41.78	33.75	0.01	47.66	40.00	0.01
Ingestione erba (g SS)	1784	2070	0.04	1439	1748	0.02
Digeribilità *in vivo* (% SS)	78.81	75.14	0.05	72.47	70.68	NS
Ingestione SS digeribile (g SS)	1602	1764	NS	1224	1439	0.06

Molle et al., 2002

Effetto sulla produzione lattea del pascolamento della medica polimorfa (M) e del loglio rigido (R) in pecore a metà lattazione



Molle et al., 2002

Medicago polymorpha – qualità legumi e stoppie

	SS (%)	PG (% SS)	NDF (% SS)	ADF (% SS)	ADL (% SS)
Legumi	91.6 *0.92*	**21.8** *0.74*	54.2 *2.78*	37.4 *2.17*	10.6 *0.93*
Stoppie	84.5 *3.43*	**10.4** *0.89*	61.2 *3.71*	44.9 *2.93*	9.6 *0.01*

(Sitzia e Fois,1999)

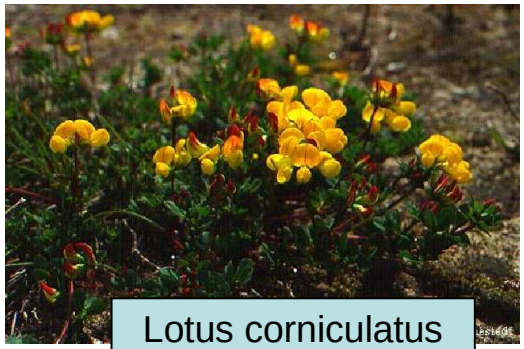
In un pascolo di medica polimorfa utilizzato da pecore asciutte a rotazione nel periodo luglio-agosto (carico medio 24 pecore/ha) si sono registrate ingestioni medie di legumi pari a 1200 g SS (Fois et al., 2000).

Problema: gestione banca di seme: digeribilità del seme 98% (2% dei semi ingeriti sono stati restituiti con le feci) (Sitzia e Fois, 1999)

Perenni leguminose: Hedysarum coronarium L. cv Grimaldi

Sulla, Hedysarum coronarium
TC: 2-6 % SS

Onobrychis viciifolia
TC: 3 % SS



Lotus corniculatus
TC: 5 % SS

Foraggera bienne ricca in carboidrati non strutturali e con un moderato contenuto in tannini condensati (TC).

Benefici dei tannini condensati (2-5% SS)

- ✓ Modulano la degradazione dell'N nel rumine e possono ridurre le sue perdite come N ureico nelle urine;
- ✓ Limitano gli effetti della carica parassitaria;
- ✓ Stimolano l'appetito di alimenti complementari (fabbisogni di diluizione);
- ✓ Complementano efficacemente altri metaboliti secondari vegetali (PSM), riducendone eventuali effetti tossici (*self-medication*).

Esempi di complementarietà tra PSM

PSM1	PSM2	Fonte
Tannini	Terpeni	Villalba et al., 2004
Tannini	Ossalati	Villalba et al., 2004
Terpeni	Ossalati	Villalba et al., 2004
Tannini	Saponine	Rogosic et al., 2007

Effetto del pascolamento di monocolture di sulla e loglio rigido in pecore a metà lattazione

	Inizio primavera (20-29 Marzo)		Metà primavera (1-10 Maggio)	
	Loglio	Sulla	Loglio	Sulla
PG % SS	20.5 a	29.1 b	12.3 a	28.5 b
NDF % SS	42.7 a	25.9 b	59.3 a	31.1 b
Digeribilità *in vitro* % SS	82.8 a	76.3 b	57.9 a	71.8 b
Ingestione (g SS)	1604	2074	1348 a	1952 b
Ingestione (g SS/kg $PV^{0.75}$)	87	115	71 a	101 b
Digeribilità *in vivo* % SS	ND	ND	66.0 a	70.2 b

Molle et al., 1998

Incremento di produzione lattea in pecore al pascolo di leguminose rispetto a pecore al pascolo su loglio rigido

Riferimento	Leguminosa	Carico (n. pecore ha^{-1})	Incremento di produzione lattea (100 = PL graminacea)
Molle *et al.* (1998)	Sulla	24	163
Molle *et al.* (2000)	Sulla	19	133
	Sulla + Loglio "a bande adiacenti"	19	133
	Sulla 6 ore + Loglio 18 ore	19	139
Molle *et al.* (2002)	Medica polimorfa	27	110

Rochon et al., 2003

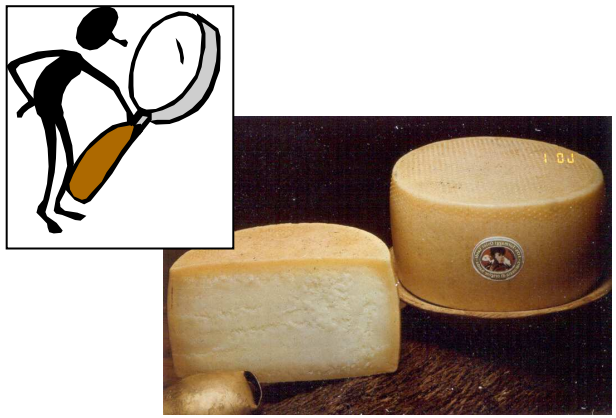
Perenni composite: Cichorium intybus cv Spadona

- Foraggera perenne con radice fittonante profonda capace di consentire allungamento del periodo vegetativo
- Elevate produzioni di biomassa e performance nel complesso simili a quelle della sulla (Sitzia et al., 2006)
- Contiene composti fenolici (1-3% SS) e lattoni sesquiterpenici (anti-elmintici)
- Minore concentrazione di urea nel latte e quindi potenziali benefici ambientali (Landau et al., 2005)

Interazione alimentazione al pascolo degli ovini – qualità dei prodotti

Metodologia (misura della qualità dei prodotti lattiero-caseari)

- Macrocomposizione (SS, grasso, proteine, lattosio, CCS (latte))
- Frazioni azotate
- Frazioni lipidiche → acidi grassi
- Vitamine liposolubili
- Resa a 24 h e bilanci materiali (solo formaggio)
- Profilo microbico (qualità igienica)
- Valutazione sensoriale



Componenti nutraceutiche

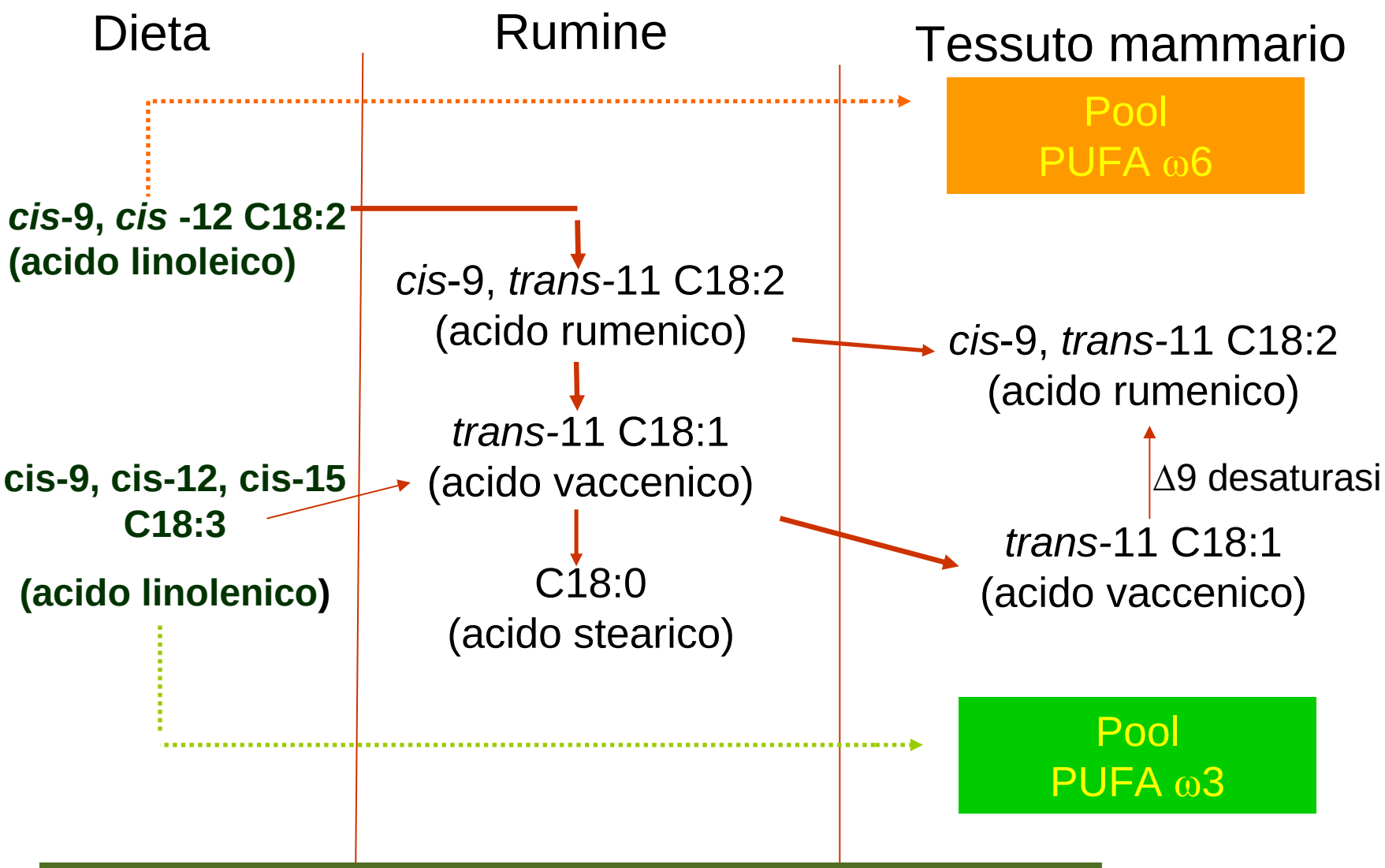
Acidi grassi insaturi con elevato valore nutraceutico

- ✓Acido linoleico (*cis*-9, *cis*-12 C18:2)
- ✓Acido linolenico (*cis*-9, *cis*-12, *cis*-15 C18:3)
- ✓Acido linoleico coniugato (*cis*-9, *trans*-11 CLA)
- ✓Acido vaccenico (*trans*-11 C18:1)
- ✓ Acido oleico (*cis*-9 C18:1)
- ✓Acidi omega 6 (acido arachidonico C20:4-ω6)
- ✓Acidi omega 3 (a. linolenico, EPA, eicosapentenoico C20:5-ω3, DHA, docosaesenoico, C22:6-ω3)

Proprietà dell'acido linoleico coniugato CLA 9cis, 11trans (a. rumenico)

- ✓ Attività anticancerogena nello stomaco di topo (1990)
- ✓ Prevenzione del tumore mammario nel ratto (1991)
- ✓ Attività antiaterogena nel coniglio (1994)
- ✓ Attività anticancerogena nel colon (1995)
- ✓ Attività anticancerogena nella pelle (1996)
- ✓ Riduzione della massa grassa (1996)

Sintesi CLA


Dieta
Rumine
Tessuto mammario
Pool
PUFA ω6
cis-9, *cis* -12 C18:2
(acido linoleico)
cis-9, *trans*-11 C18:2
(acido rumenico)
cis-9, *trans*-11 C18:2
(acido rumenico)
trans-11 C18:1
(acido vaccenico)
Δ9 desaturasi
cis-9, cis-12, cis-15
C18:3
(acido linolenico)
trans-11 C18:1
(acido vaccenico)
C18:0
(acido stearico)
Pool
PUFA ω3

Proprietà degli omega 6 ed omega 3

ω6/ω3 il rapporto ottimale varia da 4:1 a 10:1

ω6 se opportunamente bilanciati con gli ω3 svolgono un importante ruolo fisiologico, se sbilanciati favoriscono l'insorgenza di processi infiammatori

ω3 favoriscono:

- ✓ **Riduzione del livello di trigliceridi nel sangue**
- ✓ **Prevenzione e regressione del processo arteriosclerotico**
- ✓ **Prevenzione delle trombosi**

Indagine: relazione tra il regime alimentare ed il contenuto di CLA e precursori in latte e formaggio

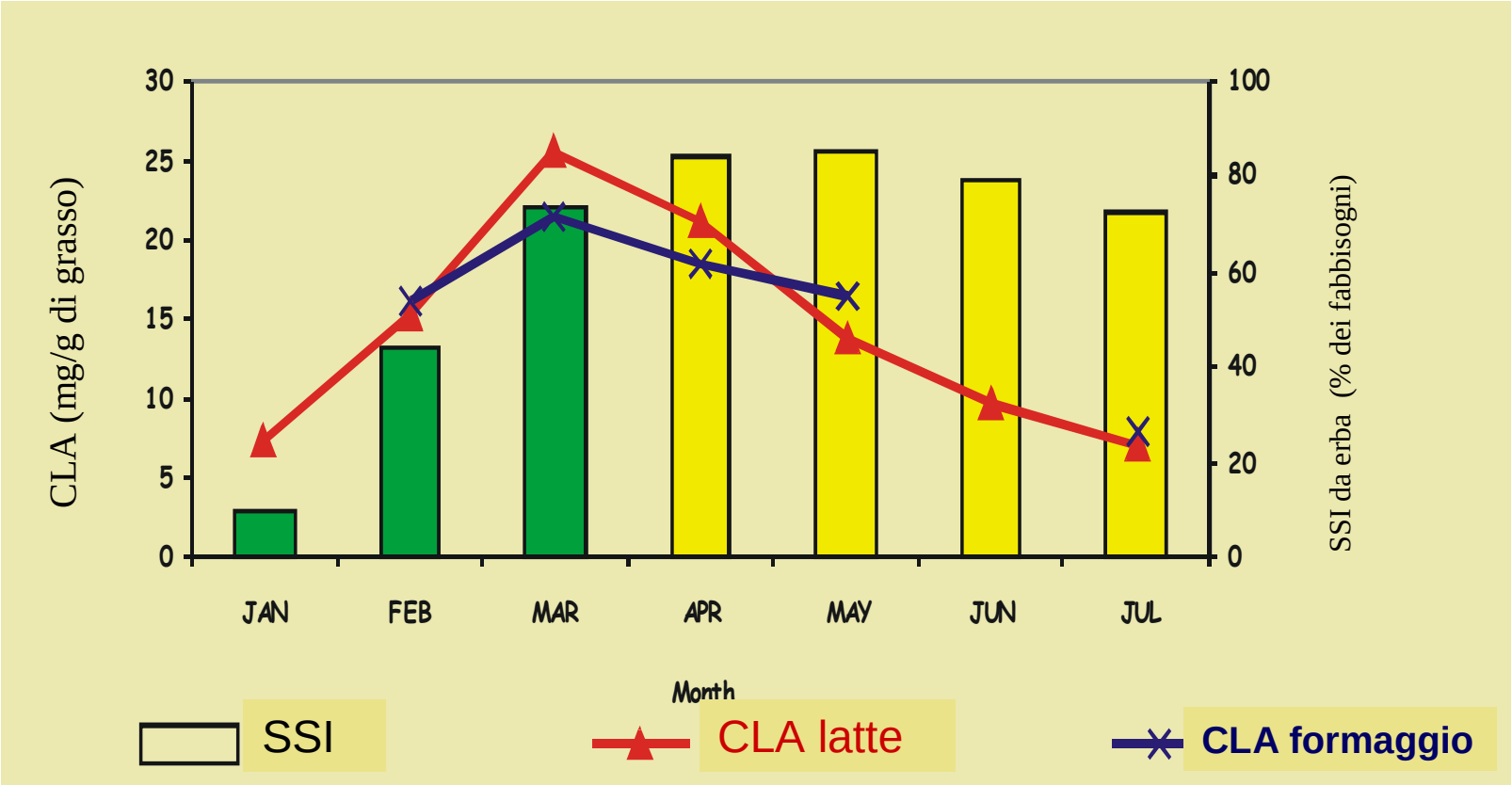
N. 15 allevamenti monitorati in due anni (2000-2002) nel Campidano sud orientale – indagine ARAS-IZCS-ICA

Cabiddu *et al.*, 2003

Composizione chimica delle specie foraggere

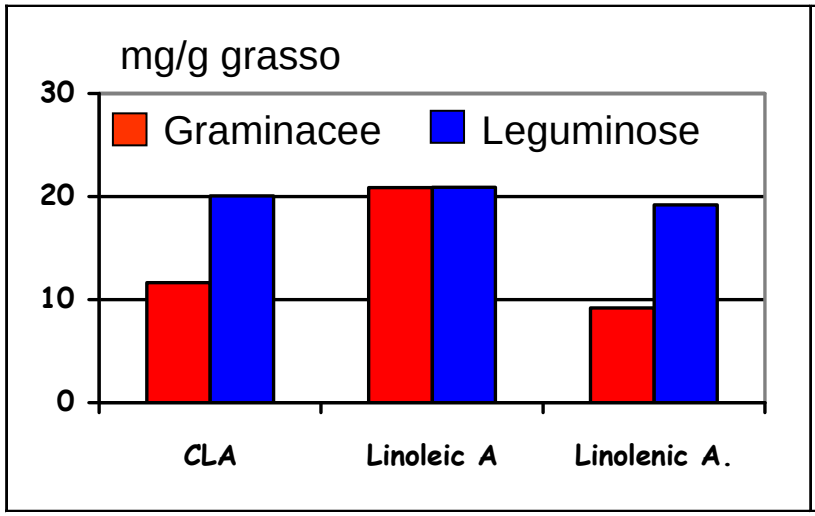
Specie foraggere	Stadio fenologico	N	SS	PG	NDF	EE	Acido linoleico	Acido linolenico
			%	% SS			g/kg SS	
Graminacee								
Loglio italico	Vegetativo	3	17.57	25.79	44.88	4.31	1.71	11.97
	Riproduttivo	1	37.72	7.40	56.57	2.12	0.91	0.99
Orzo	Riproduttivo	1	18.92	17.86	46.93	3.70	1.94	8.65
Orzo+Avena	Vegetativo	1	19.27	20.55	38.66	4.26	1.80	13.91
Orzo+Avena+ Loglio I	Vegetativo	1	15.05	22.26	49.24	4.39	2.08	11.12
Orzo+Avena+ Loglio I	Riproduttivo	1	19.29	18.40	46.66	3.94	1.12	5.95
Leguminose								
Sulla	Vegetativo	5	15.26	25.46	33.97	3.02	1.70	14.00
	Riproduttivo	1	17.67	23.37	34.47	2.83	1.72	10.17
Trifoglio alessandrino	Vegetativo	7	19.42	26.82	35.87	3.47	2.86	12.39
Trifoglio sotterraneo	Riproduttivo	1	18.95	19.79	39.84	3.85	2.42	7.47
Pascolo naturale	Riproduttivo	1	25.88	11.28	46.25	2.51	1.70	3.56

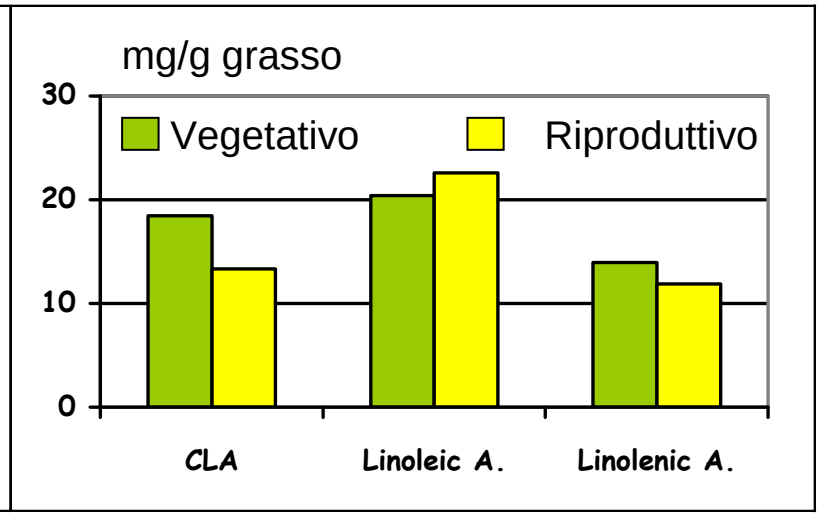
Ingestione di SS da erba (SSI in % dei fabbisogni), del contenuto di CLA nel latte e nel formaggio



Il livello di CLA nel latte è correlato negativamente (r=-0.43, P<0.001) con il livello di integrazione della dieta.

Effetto della famiglia foraggera e dello stadio fenologico





Studio di foraggere sfalciate ed offerte in stalla a pecore in lattazione

Composizione acidica (stadio fenologico del foraggio: **vegetativo**)

Matrice:		Trattamenti			
Foraggio (g/kg sostanza secca)		CR	LO	ME	SU
Stadio vegetativo					
C18:2 9c, 12c n-6	”	2.80	1.00	2.30	1.40
C18:3 9c, 12c, 15c n-3	”	5.90	3.60	6.30	4.50

Matrice:		Trattam				
Latte (mg/g grasso)		CR	LO			SEM
C18:2 9c, 12c n-6	”	27.4[a]	15.9[b]			1.6
C18:3 9c, 12c, 15c n-3	”	16.2[c]	14.7[d]	21.9[b]	29.8[a]	1.8
C18:1 11trans	“	40.0[a]	20.8[c]	32.4[b]	31.8[b]	2.1
CLA 9cis, 11 trans	”	23.5[a]	12.0[b]	23.0[a]	12.5[b]	1.7
PUFA	”	67.0[a]	42.5[c]	68.4[a]	58.0[b]	3.2

Nella sulla i TC probabilmente inibiscono la bioidrogenazione

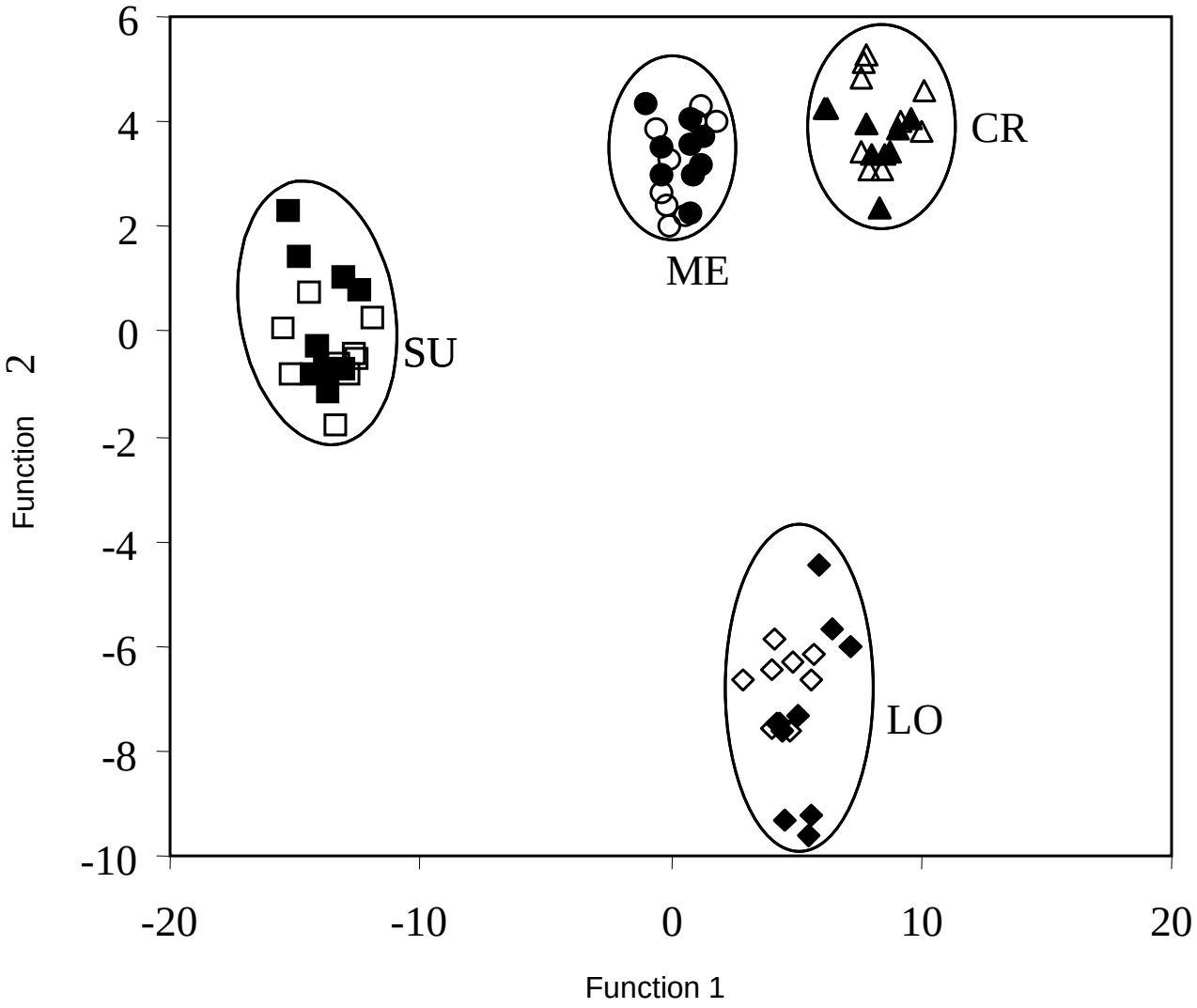
Addis *et al.*, 2005

Composizione acidica (stadio fenologico del foraggio: **Riproduttivo**)

Matrice:	Trattamenti			
Foraggio (g/kg sostanza secca)	CR	LO	ME	SU
Stadio riproduttivo				
C18:2 9c, 12c n-6	5.00	1.20	2.90	1.40
C18:3 9c, 12c, 15c n-3	1.90	4.40	3.40	5.90

Matrice:		Trattamenti				SEM
Latte (mg/g grasso)		CR	LO	ME	SU	
C18:2 9c, 12c n-6	"	34.8^{a}	15.4^{d}	28.2^{b}	17.5^{c}	2.4
C18:3 9c, 12c, 15c n-3	"	12.6^{c}	14.4^{c}	18.4^{b}	31.5^{a}	2.3
C18:1 11 trans	"	31.3^{a}	25.2^{ab}	22.5^{b}	23.6^{b}	1.2
CLA 9cis, 11 trans	"	23.3^{a}	14.3^{bc}	16.5^{b}	11.2^{c}	1.4
PUFA	"	70.6^{a}	44.1^{c}	63.1^{b}	60.2^{b}	3.0

Funzioni discriminanti canoniche basate sulla composizione acidica dei foraggi. I simboli scuri rappresentano il latte e i formaggi dello stadio vegetativo, i simboli chiari rappresentano il latte e i formaggi dello stadio riproduttivo



Consociazioni binarie (graminace-leguminosa) vs. ternarie (graminacea-leguminosa-composita) – pascolo in fioritura

40 pecore a metà lattazione suddivise in due gruppi omogenei

Cabiddu et al., 2003

Lolium rigidum + Medicago polymorpha (LM)

Lolium rigidum + Medicago polymorpha + **Chrysanthemum coronarium** (LMC)

Composizione acidica del formaggio a 30 giorni di stagionatura

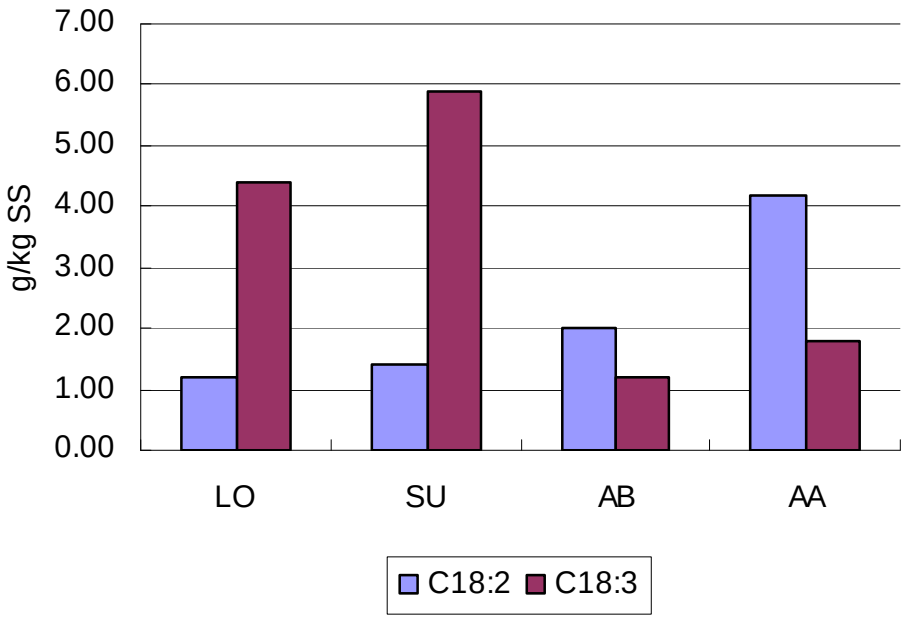
(mg/g grasso)	LM	LMC	Effetto del tipo di pascolo
C18:2 9cis, 12cis	21.76	26.59	**
C18:3 9cis, 12cis, 15cis	25.10	17.03	**
C18:1 11trans	16.49	27.30	**
C18:2 9cis, 11trans	10.15	16.23	**

** P<0.001

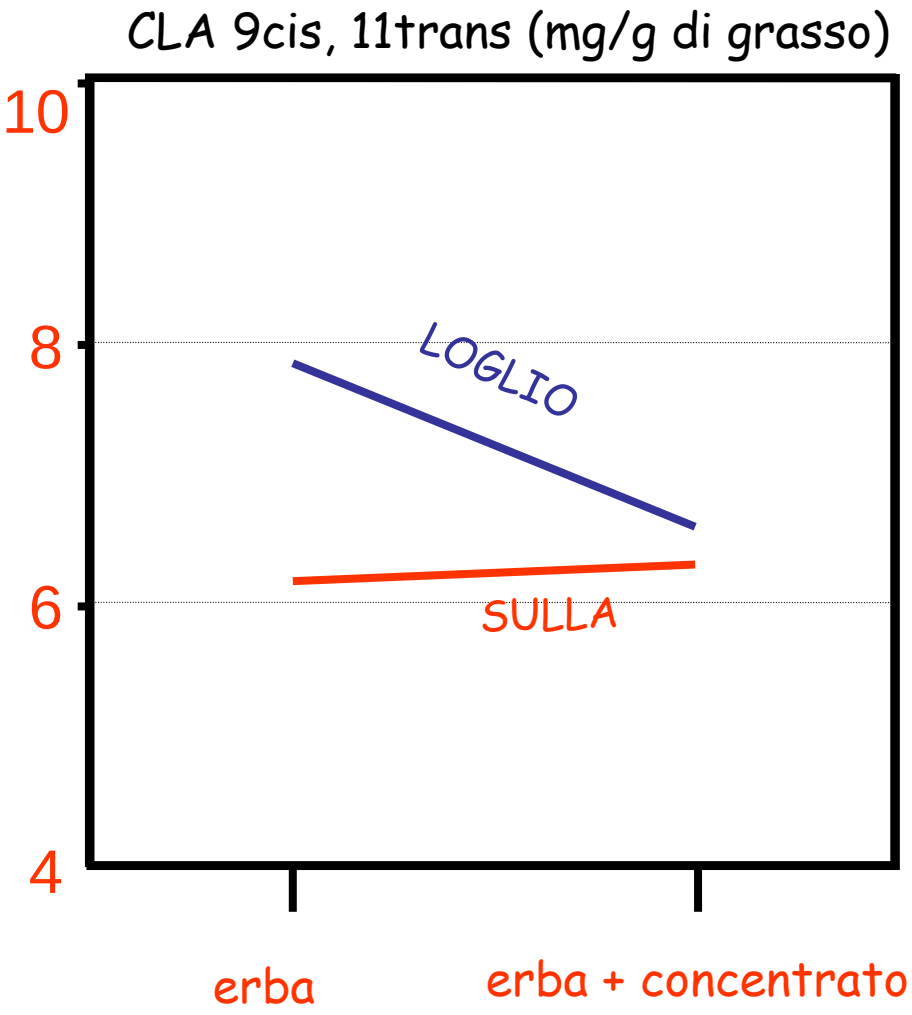
L'inclusione del Chrysanthemum coronarium nella dieta (34% SS, stima alcani) innalza di circa il 60%, il contenuto di acido vaccenico e di CLA nel formaggio, rispetto al pascolo di controllo LM.

Effetto della qualità dei concentrati offerti ad integrazione di pascolo foraggio verde (Cabiddu et al., 2003)

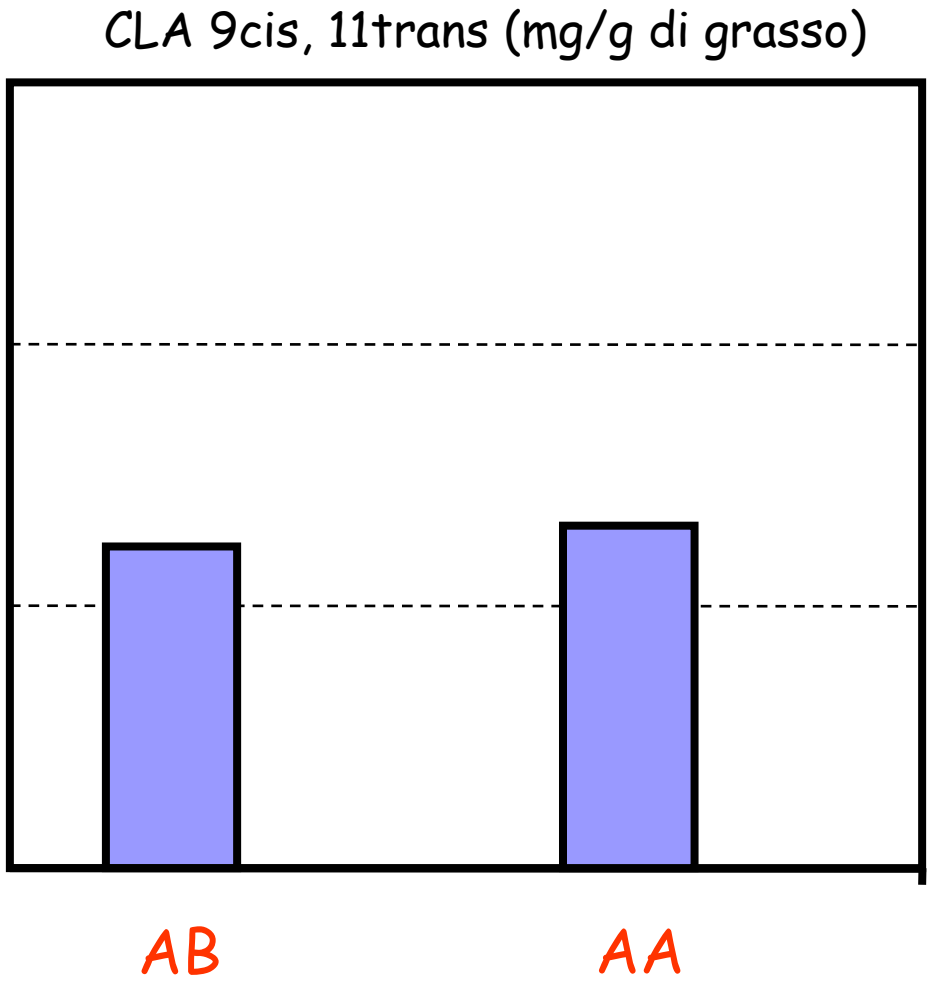
Confronto tra un concentrato a base di polpe di bietola (amido basso AB, 27% SS) ed uno a base di mais (amido alto AA, 47% SS). Foraggi verdi: loglio italico (Lo) e sulla (Su)



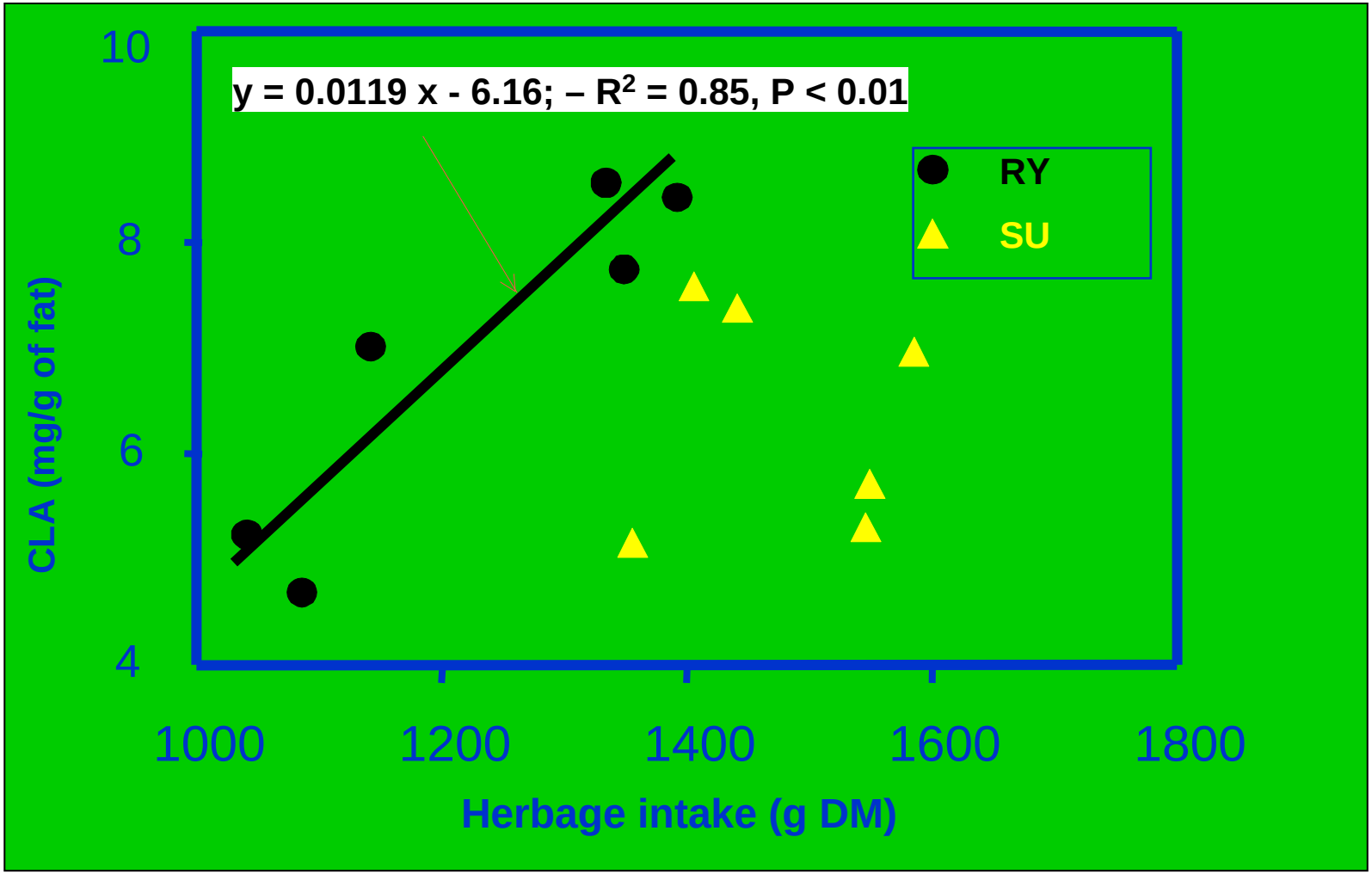
Effetto del tipo di erba e dell'integrazione sul contenuto in CLA del latte di pecora



Effetto del tipo di concentrato sul contenuto in CLA del latte di pecora



Relazione tra ingestione di erba e livello di CLA in pecore alimentate con loglio (RY) e sulla (SU) ed integrate con concentrati a differente tenore in amido



Cabiddu et al., 2003

Uso di concentrati arricchiti di precursori (semi di oleaginose)

Confronto di regimi alimentari costituiti da:

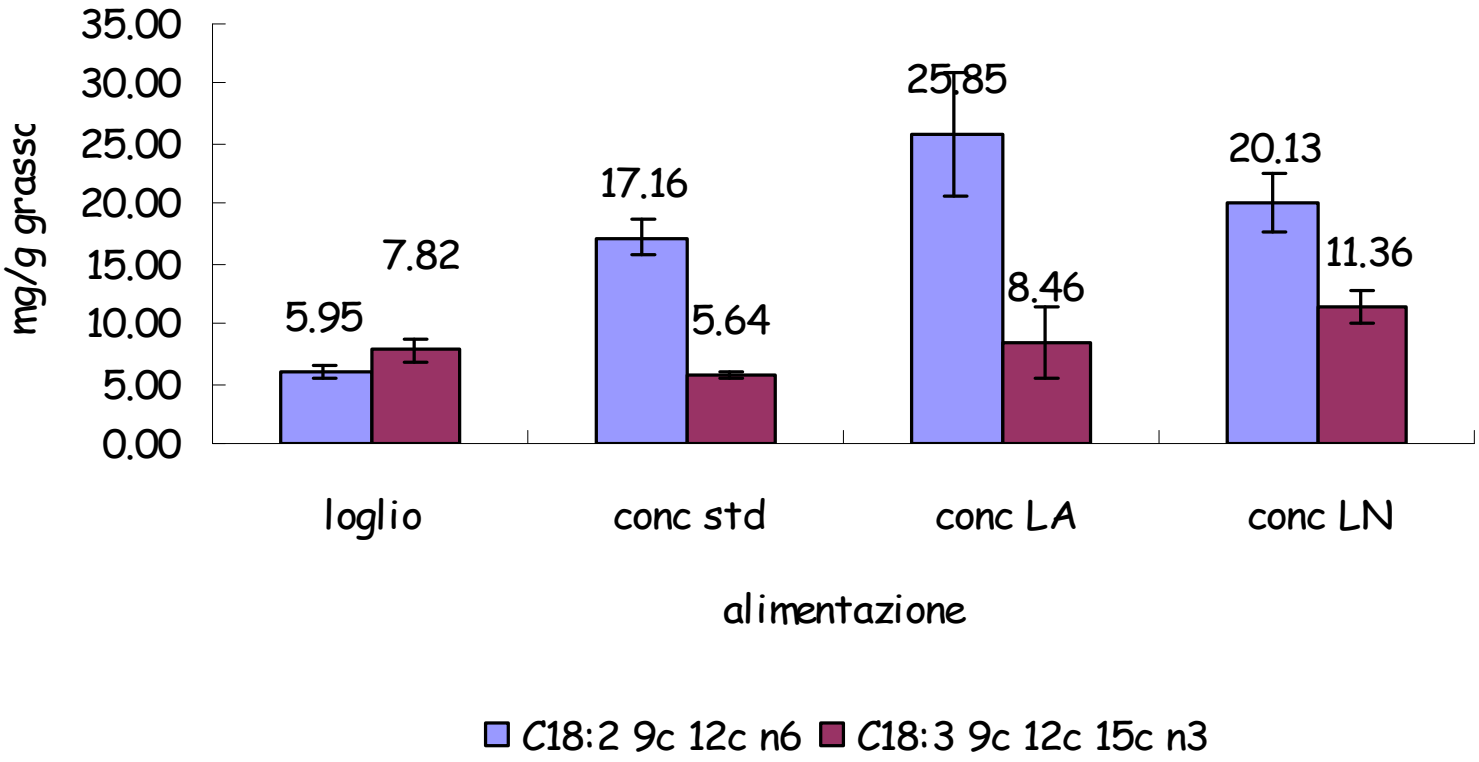
1. **Solo pascolo loglio italico 22 h/d (loglio)**
2. **Pascolo 3 h/d + 900 g/ capo d di concentrato standard (conc. std);**
3. **Pascolo 3 h/d + 900 g/ capo d di concentrato arricchito di seme di girasole (LA);**
4. **Pascolo 3 h/d + 900 g/ capo d di concentrato arricchito di seme di lino (LN)**

Composizione acidica dei semi di girasole e semi di lino

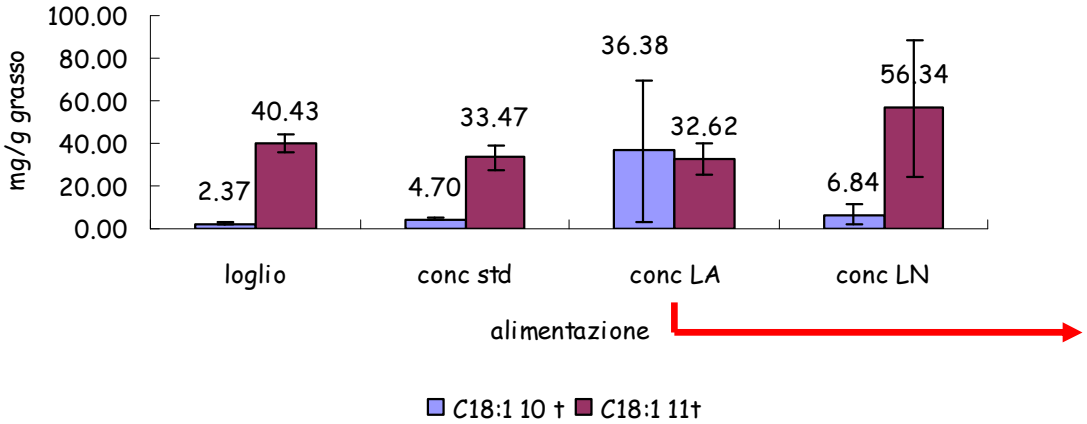
FA (mg/g DM)	semi girasole	farina di lino
C14:0	0.25	0.17
C14:1	0.07	0.09
C16:0	24.64	22.22
C16:1	0.26	0.30
C17:0	0.20	0.17
C18:0	14.20	13.71
C18:1	77.29	67.44
C18:2 cis 9 cis 12	221.99	58.17
C18:3 cis 9 cis 12 cis 15	0.39	216.95
totale	339.93	380.69

Progetto Ovisan – dati non pubblicati

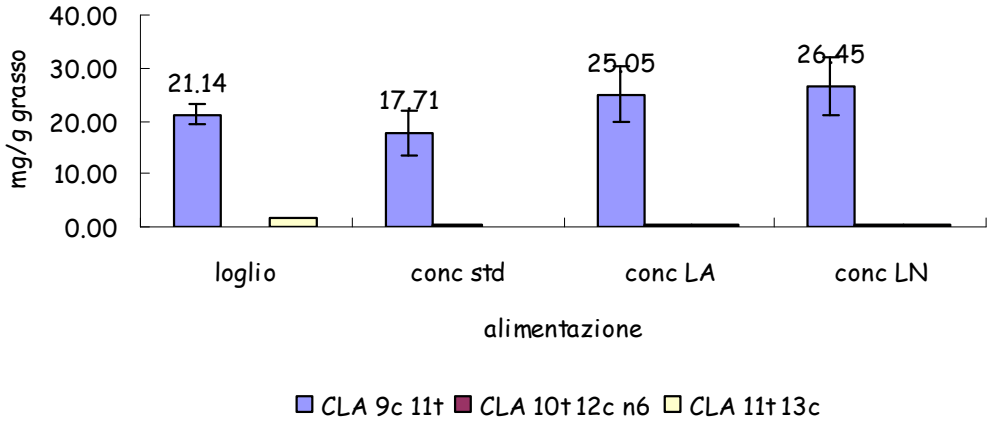
Composizione acidica del latte individuale
(media di gruppo, 7 pecore per gruppo)



Composizione acidica del latte individuale (media di gruppo)



Grasso latte	%
Loglio,	5.98
Conc std	5.47
LA	4.98
LN	5.46



Benefici salutistici potenziali

Una ingestione di **1.3 g di CLA c9, t11 al giorno** potrebbe essere sufficiente per favorire la prevenzione dei tumori nell'uomo (dato estrapolato da studi sugli animali, Baer et al., 2001)

mg/100 g formaggio	loglio	conc std	conc LA	conc LN
contributo CLA 9c 11t	661.75	484.06	751.20	752.34
contributo del C18:1 t 11	638.36	431.73	675.44	695.40
contributo totale	**1300.11**	**915.80**	**1426.64**	**1447.74**

Ma …

costo integrazione arricchita (LA e LN) ~50% in più di quella standard

Vi sono in Sardegna *terroirs vocati* per produrre latti ad alti contenuti nutraceutici ?

Indagine ARAS-IZCS-CNR con contributo CRAS condotta nel 2003-2004 su un totale di 40 aziende ubicate in cinque aree pedoclimatiche.

Caratteristiche delle aziende coinvolte nell'indagine

	Aree pedoclimatiche				
	AL	AH	BH	GL	GH
Suolo	alluvionale	alluvionale	basaltico	granitico	granitico
Piovosità annuale media (mm)	500-600	600-700	700-800	500-600	600-700
N° aziende	6	6	13$	10	4
Anno 2003					
Carico animale (pecore/ha)	7.7	7.8	4.4	3.4	9.7
Integrazione con concentrato (kg/c/giorno)	0.32	0.57	0.53	0.37	0.68
leguminose (% area produttiva)	54	36	8.8&	32	66
Anno 2004					
Carico animale (pecore/ha)	8.7	9.1	5.6	4.3	12.7
Integrazione con concentrato (kg/c/giorno)	0.28	0.36	0.40	0.29	0.68
leguminose (% area produttiva)	58	42	11£	30	81

$ E' stata esclusa dall'analisi un'azienda di cui non si possedevano i dati completi;
& La maggior parte dell'area produttiva è costituita da pascoli naturali (66%);
£ La maggior parte dell'area produttiva è costituita da pascoli naturali (61%).

Alcuni risultati (Addis et al., 2007)

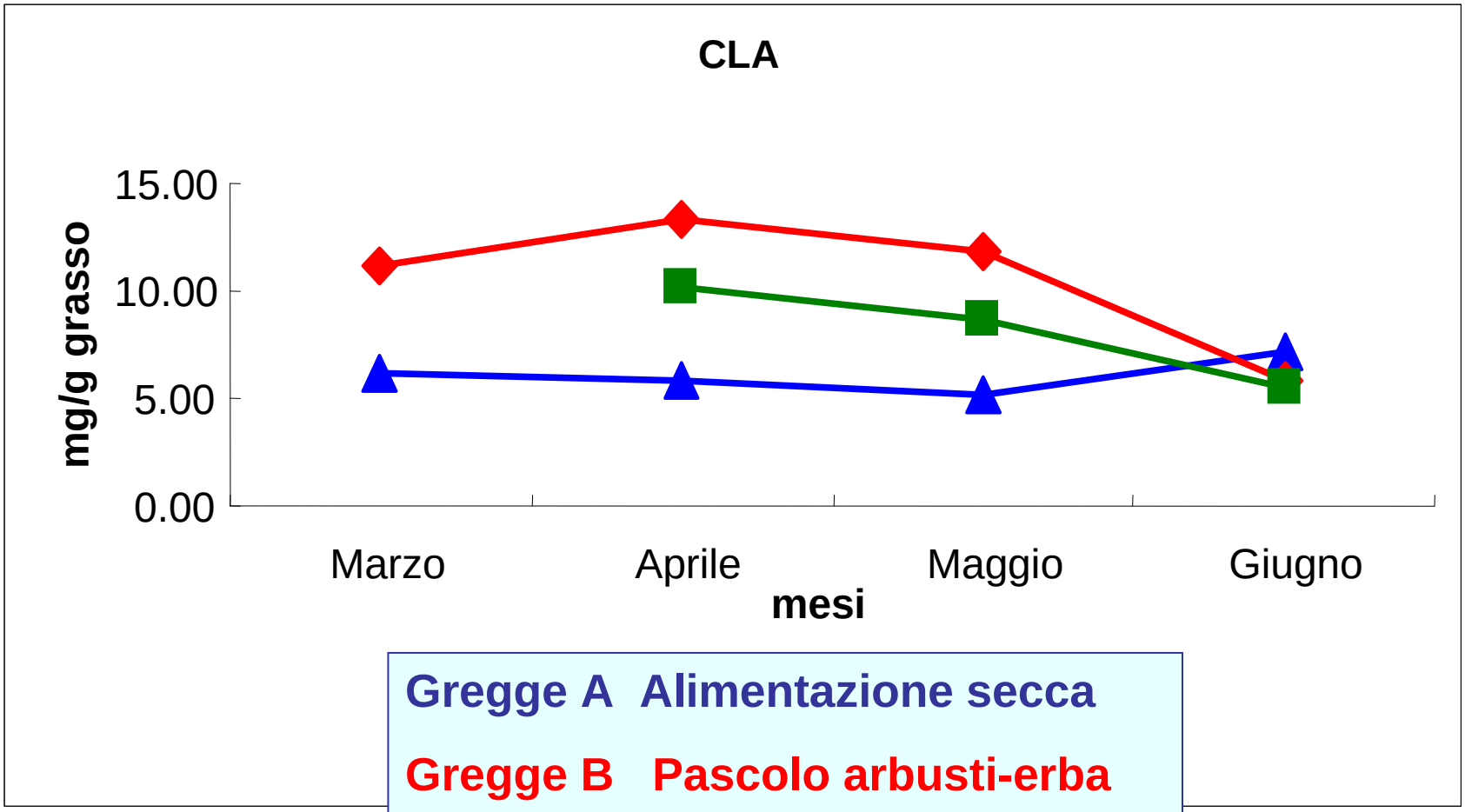
	Aree pedoclimatiche					Effetti		
	AL	AH	BH	GL	GH	PA	SM	PA*SM
Anno 2003								
C18:2 9c, 12c	26.1 ^{B}	26.1 ^{B}	29.8 ^{A}	25.7 ^{B}	31.2 ^{A}	**	**	ns
C18:3 9c, 12c, 15c	15.7 ^{A}	9.9 ^{C}	11.8 ^{B}	12.7 ^{B}	10.3 ^{C}	**	**	ns
CLA 9cis,11 trans	20.4 ^{A}	13.8 ^{C}	16.8 ^{B}	17.9 ^{B}	18.3 ^{AB}	**	**	ns
PUFA	62.2 ^{A}	49.8 ^{C}	58.4 ^{B}	56.3 ^{B}	59.9 ^{AB}	**	**	ns
Anno 2004								
C18:2 9c, 12c	27.7 ^{A}	23.5 ^{B}	29.3 ^{A}	25.4 ^{B}	30.0 ^{A}	**	**	**
C18:3 9c, 12c, 15c	19.4 ^{A}	13.9 ^{CD}	17.4 ^{B}	15.1 ^{C}	12.7 ^{D}	**	**	**
CLA 9cis, 11trans	25.0 ^{A}	22.3 ^{B}	26.5 ^{A}	21.1 ^{B}	22.6 ^{B}	**	**	**
PUFA	72.1 ^{A}	59.7 ^{C}	73.3 ^{A}	61.7 ^{BC}	65,3 ^{B}	**	**	**

N.B. 2004 annata favorevole per crescita pascolo e per % leguminose

PA, Area Pedoclimatica; SM, Mese di campionamento;
A,B,C, lettere diverse entro la riga indicano valori significativamente differenti; **, P<0.01; ns, non significativo

Interazione alimentazione della capra sulla macchia e qualità dei prodotti

Principali risultati di un'indagine preliminare



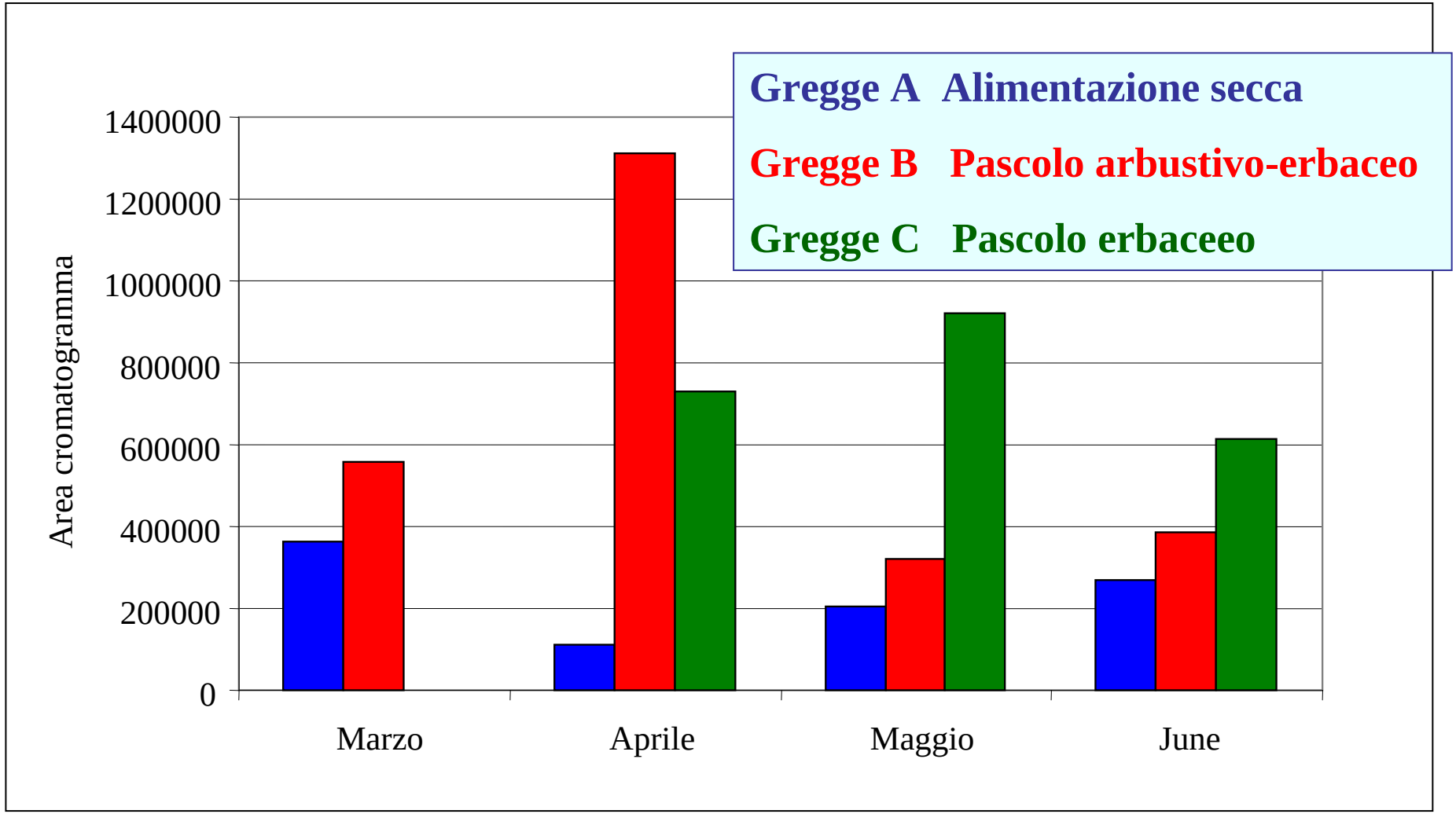
Gregge A Alimentazione secca

Gregge B Pascolo arbusti-erba

Gregge C Pascolo erbaceeo

Decandia et al., 2007

Composti volatili nel latte di capra



Decandia et al., 2007

Studio dell'effetto di regimi alimentari a differente rapporto macchia/pascolo erbaceo

Gruppo Stalla stabulato, dieta: fieno di loglio e medica (1.2 kg/capo/giorno) e concentrato (0.6 kg/capo/giorno)

Gruppo MB 24 h su pascolo arbustivo costituito per il 70% da essenze "legnose" e 30% essenze erbacee + 0.3 kg/capo/giorno di mangime

Gruppo MA 24 h su pascolo arbustivo costituito per il 90% da essenze "legnose" e 10% essenze erbacee + 0.3 kg/capo/giorno di mangime

Gruppo Stalla

Gruppo MB

Gruppo MA

Composizione botanica dieta capre al pascolo

Gruppo MB 23% erba 77% spp. legnose

Gruppo MA 7% erba 93% spp. legnose

Leccio

Lentisco

Smilax

Ramno

Lonicera

Composizione acidica formaggio a 60 g (mg/g grasso)

Acidi grassi (mg/g grasso)		**Gruppi**	
	Stalla	**MB**	**MA**
Acido butirrico (C4)	**23.9 b**	**27.7 a**	**27.2 a**
Acido vaccenico (C18:1 11t)	**7.9 b**	**12.9 a**	**14.5 a**
Acido linoleico (C18:2 9c, 12c)	**21.0 b**	**25.4 a**	**26.7 a**
Acido linolenico (C18:3 9c, 12c, 15c)	**5.4 b**	**12.3 a**	**12.1 a**
CLA (C18:2 9c, 11t)	**4.8 b**	**5.3 a**	**5.4 a**
PUFA	**40.0 b**	**54.6 a**	**55.4 a**
n3	**8.6 b**	**17.2 a**	**16.9 a**
n6	**23.8 b**	**28.4 a**	**29.7 a**

Addis et al., 2008

Effetto regime alimentare sul tenore in vitamine nel formaggio

mg/ 100 g grasso	Stalla	MB	MA
Vitamina A	0.66 c	0.86 b	1.01 a
Vitamina E	0.65 b	3.74 a	3.76 a
Colesterolo	390 a	320 b	304 b

Cabiddu et al., 2007

Vitamina A

a) Fattore indispensabile per la crescita

b) Epitelio protettiva

c) Previene diversi tumori

Vitamina E

a) Azione anti-ossidante

b) Inibisce la cancerogenesi

c) Anticoagulante (previene cardiopatie)

Considerazioni finali

- Il binomio pascoli – pecore in Sardegna dà luogo a prodotti di alta qualità nutraceutica quando la dieta è costituita da erba, specie se giovane.
  Vi sono erbe a maggiori 'effetti nutraceutici' e sensoriali di altre
- In condizioni estensive (collina e montagna) la qualità nutraceutica dei prodotti è soggetta a marcata variabilità (mancanza di erba, pascoli degradati possono limitarla)
- In condizioni più intensive è possibile impiantare pascoli (colture foraggere) che producano latti e formaggi di qualità nutraceutica 'mirata'
- L'integrazione di concentrati basata su cereali e sottoprodotti fibrosi riduce di norma il valore nutraceutico dei prodotti; quella a base di semi di oleaginose ricchi in PUFA è efficace ma costosa
- L'alimentazione della capra basata sulla macchia dà luogo a prodotti nutraceuticamente e sensorialmente più ricchi di quella stallina.
- La qualità dei prodotti 'da pascolo' va riconosciuta e pagata adeguatamente (Pulina et al., 2008)

Si ringrazia tutto il personale DiRPA (Dirigenti, Ricercatori, Tecnici, ed Addetti alle aziende) che hanno reso possibile i lavori esposti.

Grazie ai presenti per l’attenzione.