



Intensificazione sostenibile dei sistemi di produzione di carne bovina



Marcello Mele

Centro di Ricerche Agro-ambientali «E. Avanzi» - Università di Pisa

Quale ruolo per i sistemi di produzione animale?

Riduzione emissioni GHG
Riduzione consumo di suolo
Riduzione consumo acqua

Garantire la sicurezza alimentare
Garantire qualità
Garantire servizi ecosistemici e benessere animale

Quali modelli
produttivi?

Quale approccio?

Intensificazione
sostenibile

?

Agroecologia

Intensificazione sostenibile

- Produrre la massima quantità di cibo per unità di superficie senza il consumo di ulteriori risorse: aumentare quindi l'efficienza di utilizzo delle risorse da parte degli animali. Risparmio di suolo, nutrienti e risorse in genere.
- Priorità alla risoluzione del gap produttivo (produzione attesa rispetto a quella reale) e, solo se soddisfatta questa condizione l'attenzione si rivolge agli aspetti ambientali e sociali
- Il focus è sulla riduzione degli impatti, meno attenzione alla creazione di servizi ecosistemici
- Utilizzo di tecnologie di precisione (precision farming, feeding....)

E' realmente sostenibile?

Agroecologia

- Applicazione dei concetti dell'ecologia per la progettazione e la gestione di agroecosistemi sostenibili.
- Si basa su sistemi dove le interazioni naturali tra gli elementi consentono di mantenere la produttività, la sostenibilità ambientale e sociale
- Il focus è sulla riduzione dei costi, l'aumento dei servizi ecosistemici, il recupero di pratiche tradizionali e il raggiungimento di una redditività maggiore in funzione di una compensazione tra i minori ricavi e la diminuzione dei costi di produzione
- Minore dipendenza dagli input produttivi e maggiore equilibrio tra gli elementi dell'agroecosistema.

E' realmente in grado di garantire la sicurezza alimentare?

Intensificazione sostenibile

miglioramento dell'efficienza uso degli input

Sostenibilità

Agroecologia

ridisegnare i sistemi di produzione, privilegiando quelli locali che tutelano la biodiversità e il tessuto sociale esistente

Sicurezza alimentare

As no space is available for agricultural land expansion, local production will imply a search for methods to increase yield, as an \uparrow in cropping intensity (double or triple cropping within a year), and multi-strata forage systems (Dumont et al., 2019)

Far convergere intensificazione sostenibile e agroecologia, considerate due diverse forme della modernizzazione ecologica dell'agricoltura



Review

Agroforestry—The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture

Matthew Heron Wilson¹ and Sarah Taylor Lovell^{2,*}

Agriculture faces the unprecedented task of feeding a world population of 9 billion people by 2050 while simultaneously avoiding harmful environmental and social effects. One effort to meet this challenge has been organic farming, with outcomes that are generally positive. **However, a number of challenges remain.** Organic yields lag behind those in conventional agriculture, and greenhouse gas emissions and nutrient leaching remain somewhat problematic. In this paper, we examine current organic and conventional agriculture systems and suggest that **agroforestry**, which is the intentional combination of trees and shrubs with crops or livestock, could be **the next step in sustainable agriculture.**

Review

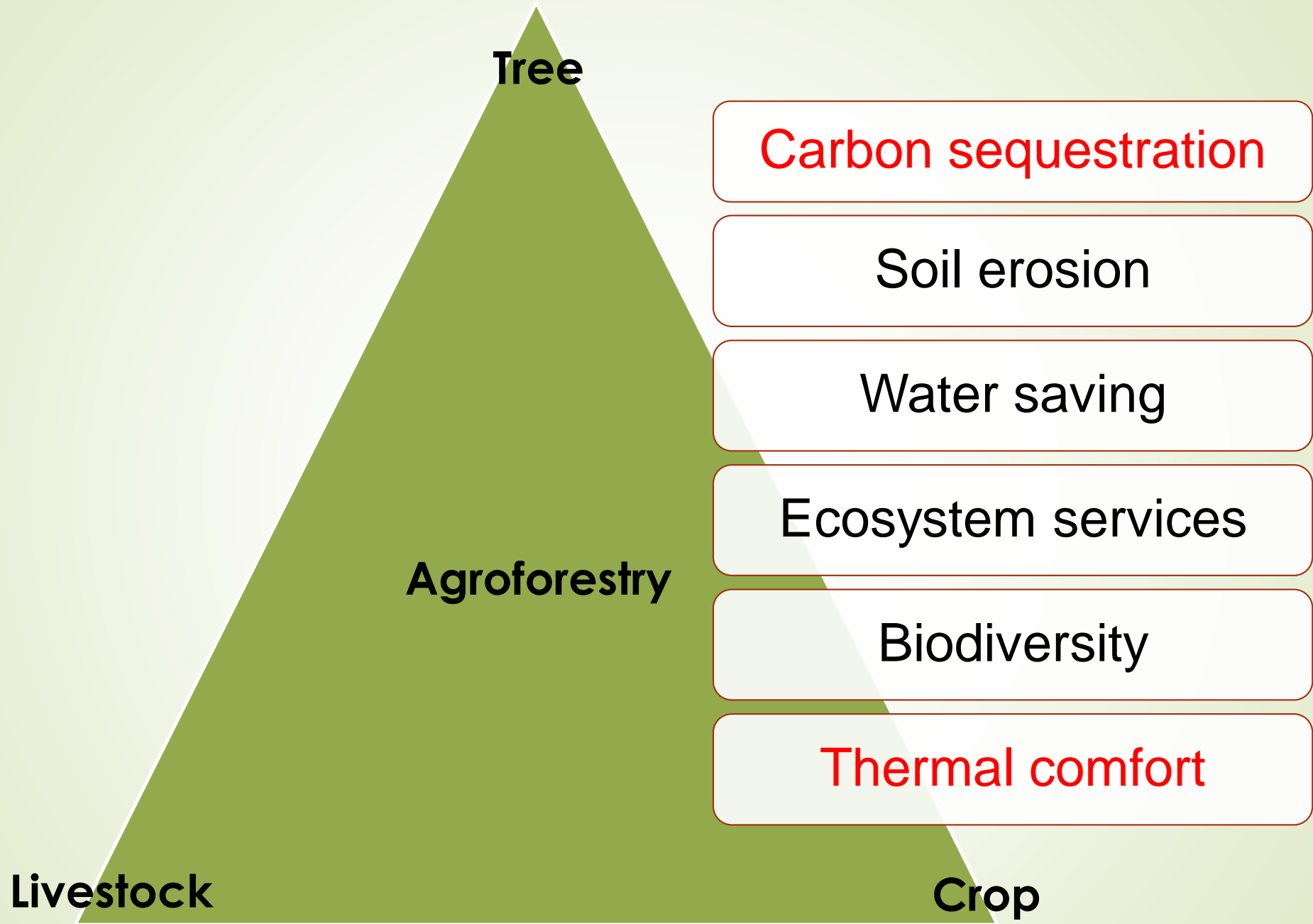
Agroforestry—The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture

Matthew Heron Wilson ¹ and Sarah Taylor Lovell ^{2,*}

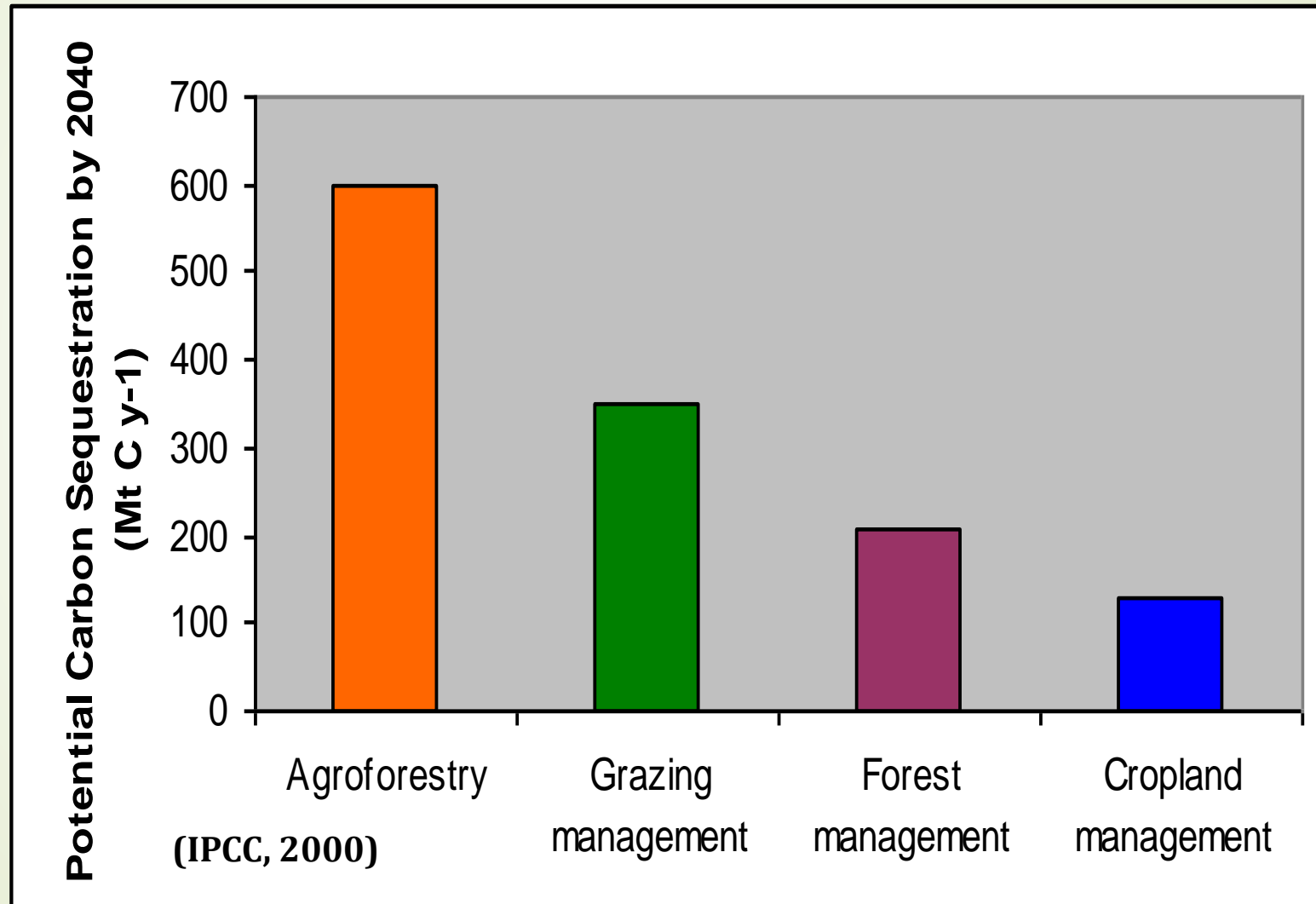
«There are five generally recognized agroforestry practices promoted in the temperate zone, especially in North America: alley cropping, silvopasture, riparian buffers, windbreaks and forest farming. These practices fit within a variety of cropping systems, topographies, and climatic zones»

Accurata descrizione dei sistemi di AF esistenti nelle diverse aree climatiche europee





Agroforestry and carbon sequestration



Potential annual mitigation of GHGs by agroforestry systems under two tree arrangements in the Cerrado of Brasil

Years after planting	AF1 (227 tree/ha)	AF2 (357 tree/ha)
Animals/ha/year*		
1	1.7	2.6
2	6.6	10.3
3	12.5	19.6
4	16.5	26.0
5	9.0	14.2
6	5.4	8.4

* Adult animals to be neutralized by C accumulation/year/ha



Research Paper

Performance and methane emissions by beef heifer grazing in temperate pastures and in integrated crop-livestock systems: The effect of shade and nitrogen fertilization



Laíse da Silveira Pontes^{a,*}, Raquel Santiago Barro^b, Jean Victor Savian^b, Alexandre Berndt^c, José Luiz Moletta^a, Vanderley Porfírio-da-Silva^d, Cimélio Bayer^b, Paulo César de Faccio Carvalho^b

Emissione CH ₄ Kg C _{eq} /ha/anno	Carico animale UBA/ha	Volume legno prodotto m ³ /pianta eucalipto a 8 anni	Densità (kg/m ³)	Contenuto % C	Assorbimento C
326	2 (100 d di pascolo)	1.6	500	42	336



With 79 eucalyptus trees per hectare in 2014, we sequestered 26.5 Mg of C per hectare.

<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2916.html>

doi:10.1038/nclimate2916



Increasing beef production could lower greenhouse gas emissions in Brazil if decoupled from deforestation

Oliveira Silva, R. de^{1,2}, Barioni, L. G.³, Hall, J.A.J.¹, Folegatti Matsuura, M.⁴, Zanett Albertini, T.⁵, Fernandes, F. A.⁶, Moran, D.²

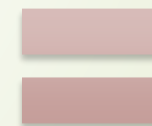
The researchers worked out that if demand for beef is 30% higher by 2030 compared with current estimates, net emissions would decrease by 10%. Reducing demand by 30% would lead to 9% higher emissions, provided the deforestation rates are not altered by a higher demand. However, if deforestation rates increase along with demand, emissions could increase by as much as 60%....

**The Brazilian paradox:
+ beef
- emissions**

Improving
grassland



Increasing
agroforestry
area



More beef
Less
emissions

...in aree tropicali e sub-tropicali

Da -26% a -61%
velocità vento

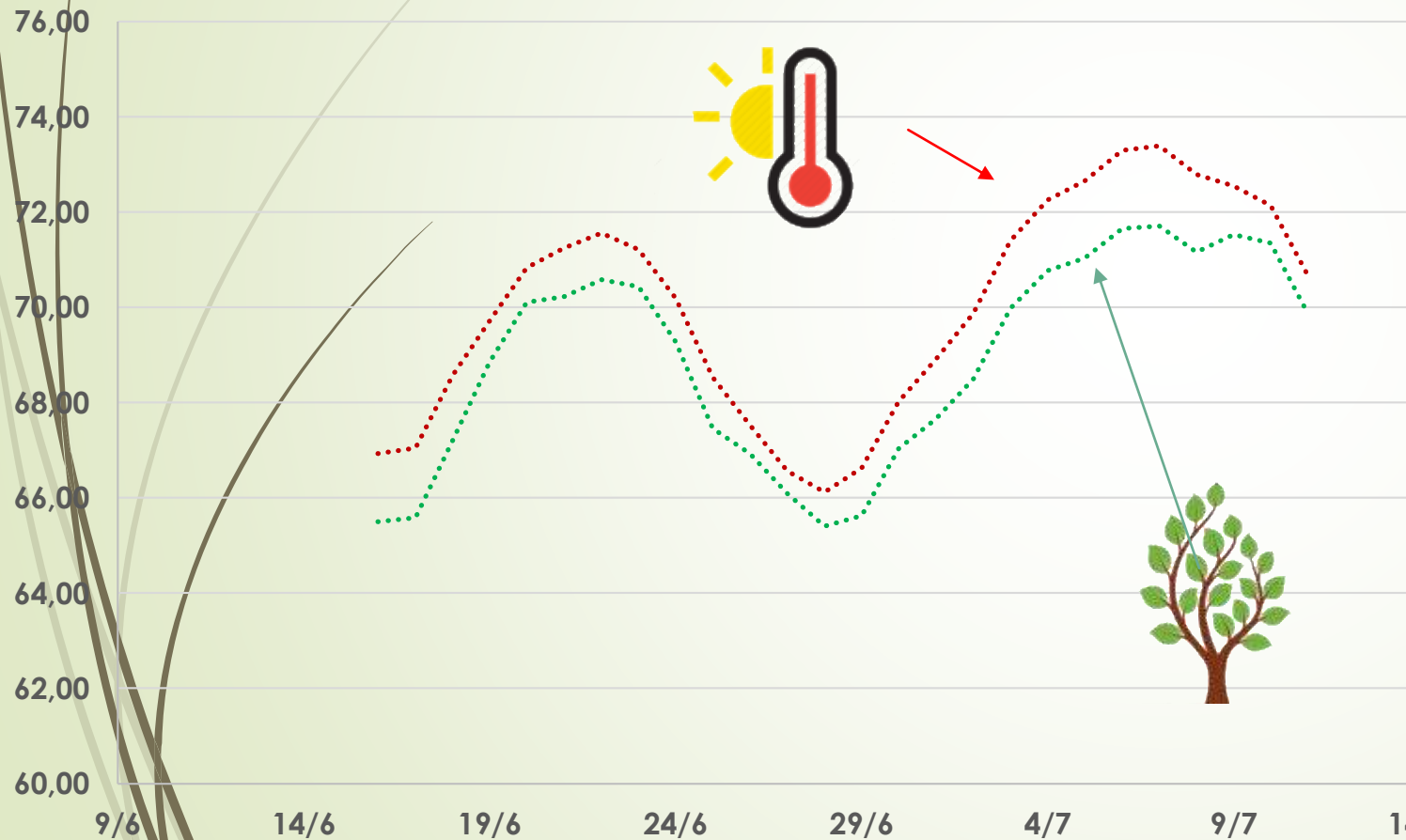
- 80% radiazione
solare

↓ da 2 a
8°C
temp.

- 30% carico di
calore

Allevamento al pascolo di bovini da carne nel sud della toscana: relazioni tra presenza di ombra e THI.

Temperature Humidity Index **agroforestry** vs. **grazeland**



PROSMARTBEEF PROJECT

Scala e Classi di Rischio THI

Temperatura (°C) / Umidità (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
18	61	61	61	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	62	62	62	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	66
20	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66	67	67	67	67	68	68
21	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	69	69	70
22	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
24	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
25	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
26	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79
27	69	69	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
29	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
31	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
32	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
33	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
34	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
37	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100
39	79	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	94	95	96	97	99	100	101	102
40	80	81	82	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101	103	104
41	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103	104	106
42	82	83	84	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	104	105	106	108
43	83	84	85	87	88	90	91	92	94	95	97	98	100	101	102	104	105	107	108	109
44	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111
45	84	86	87	89	90	92	93	95	96	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111	113

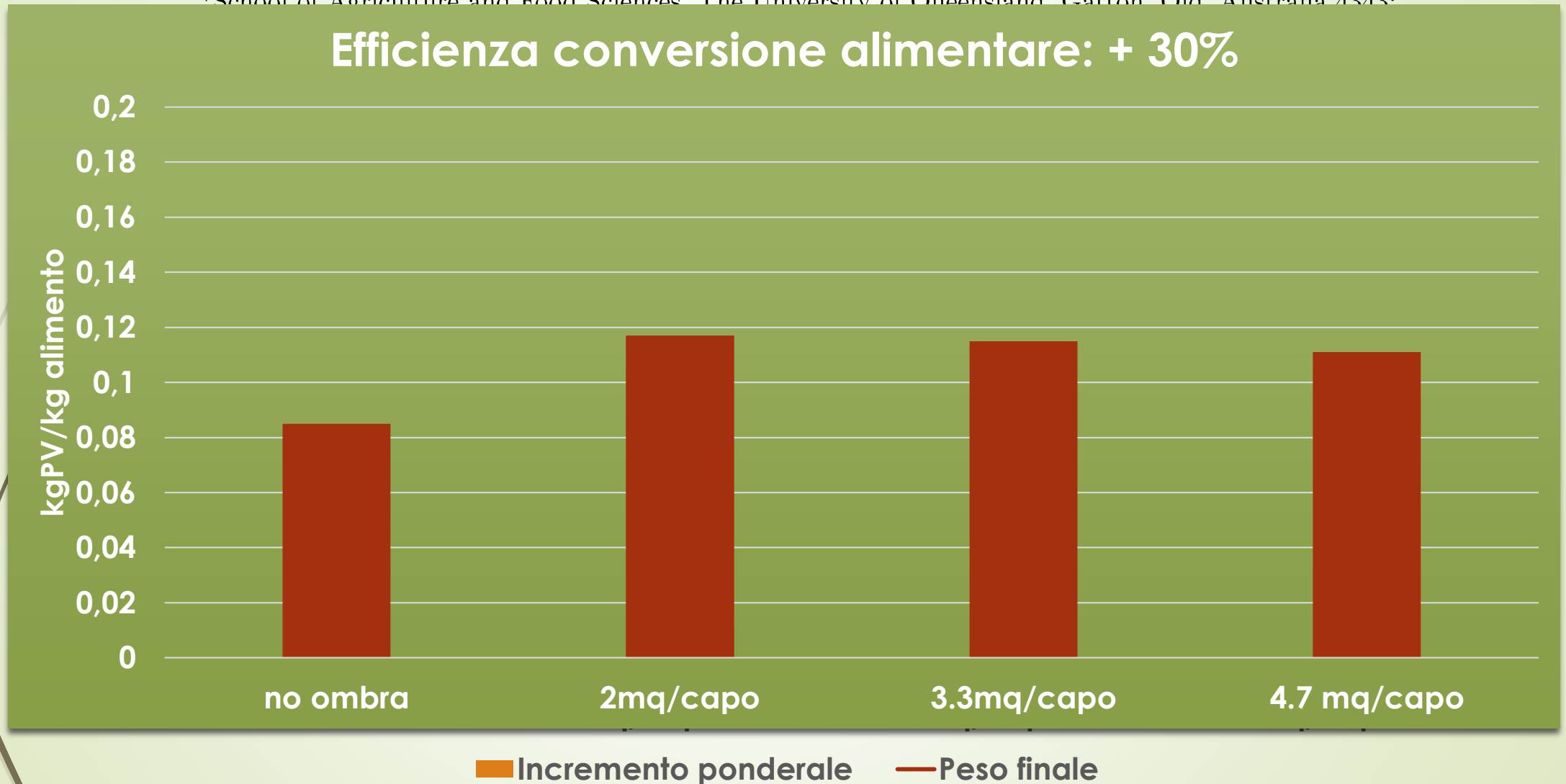
Legend:
■ Termoneutralità
■ Rischio minimo
■ Allerta
■ Emergenza

Effect of shade area on performance and welfare of short-fed feedlot cattle¹

M. L. Sullivan,* A. J. Cawdell-Smith,* T. L. Mader,† and J. B. Gaughan*²

*School of Agriculture and Food Sciences, The University of Queensland, Gatton, QLD, Australia 4343;

Efficienza conversione alimentare: + 30%



Cumulative forage production, forage quality and livestock performance from an annual ryegrass and cereal rye mixture in a Pine–Walnut Silvopasture¹

R.L. Kallenbach^{1,*}, M.S. Kerley² and

Forage Nutritive Value in an Emulated Silvopasture

Alicia L. Buergler, John H. Fike,* James A. Burger, Charles M. Feldhake, James R. McKenna, and Chris D. Teutsch

- Riduzione del contenuto in NDF e ADF
- Riduzione del contenuto in zuccheri
- Aumento del contenuto di proteina
- Aumento della concentrazione di minerali

Agroforestry - impatto sulla produzione di carne e di latte nei ruminanti

Aree tropicali e sub-tropicali

Disponibilità di dati ↑
Produzione ad ettaro ↑
Conforto termico ↑
Disponibilità di pascolo ↑

Aspetti da migliorare
Sistemi consolidati ma poco diversificati
Mancanza di dati sulla qualità

Aree temperate

Disponibilità di dati ↓
Produzione ad ettaro ↓↑
Conforto termico ↑
Disponibilità di pascolo ↓

Aspetti da migliorare
Sistemi diversificati ma spesso da ottimizzare
Mancanza di dati sulla qualità

Limiti allo sviluppo dell'agroforestry

- Organizzazione del mercato
- Manodopera
- Formazione
- Competenze
- Costi di impianto
- Accesso alla risorsa terra
- Meccanizzazione
- Specie e varietà adattabili

**Questi stessi limiti
si trovano anche
nelle aree tropicali,
ma non ne hanno
impedito lo sviluppo**

Horizon 2020 - Work
Programme 2018-2020

Food security, sustainable
agriculture and forestry,
marine, maritime and inland
water research and the
bioeconomy

LC-SFS-19-2018-2019: Climate-
smart and resilient farming: B.
[2019] **Efficiency and
resilience of mixed farming
and agroforestry systems**

Project Title

**AGROforestry and MIXed farming systems - Participatory research
to drive the transition to a resilient and efficient land use in Europe**

Project Acronym

AGROMIX



PSR 2014-2020 - Misura 16.2 Newton

NEtWork per l'agroselvicoltura in TOscaNa

Partner

Tenuta di Paganico

Tenuta di Pietratonda

IL RINNOVAMENTO Soc. Agr.

Centro di Ricerche Agro-ambientali "Enrico Avanzi" - Università di Pisa

Scuola Universitaria Superiore Sant'Anna di Pisa

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Anci Toscana

PEFC Italia

