



Sustentabilidade ambiental dos sistemas de produção pecuários: impactos globais vs impactos locais

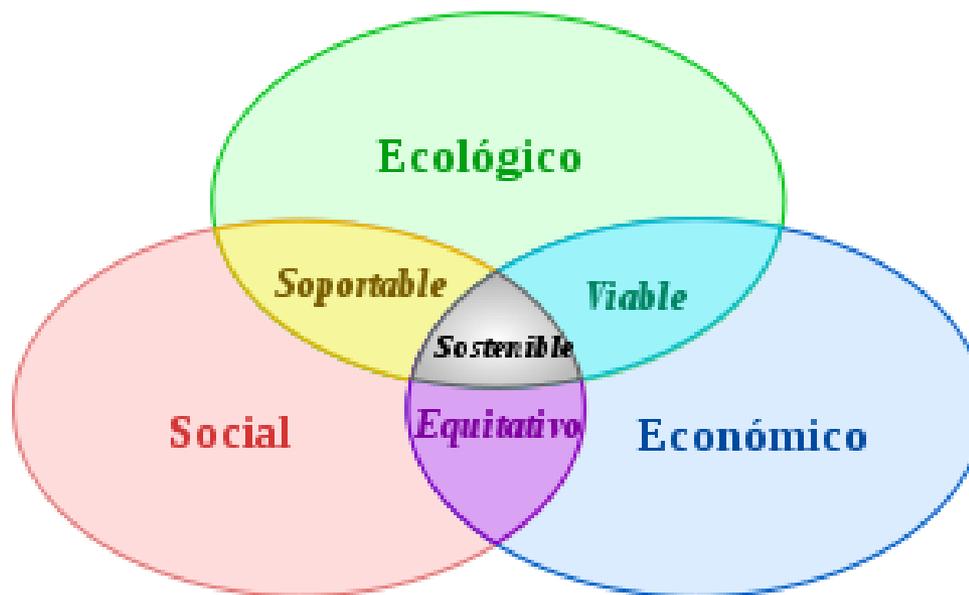
Dra. Laura Astigarraga

Facultad de Agronomía
Centro Interdisciplinario en Respuesta al Cambio y Variabilidad
Climática





Como avaliar a sustentabilidade?



O **desenvolvimento sustentável** abarca três dimensões:
ambiental, econômica e social

Esse desenvolvimento inclui a dimensão social pela relação entre bem-estar social meio ambiente e a bonança econômica





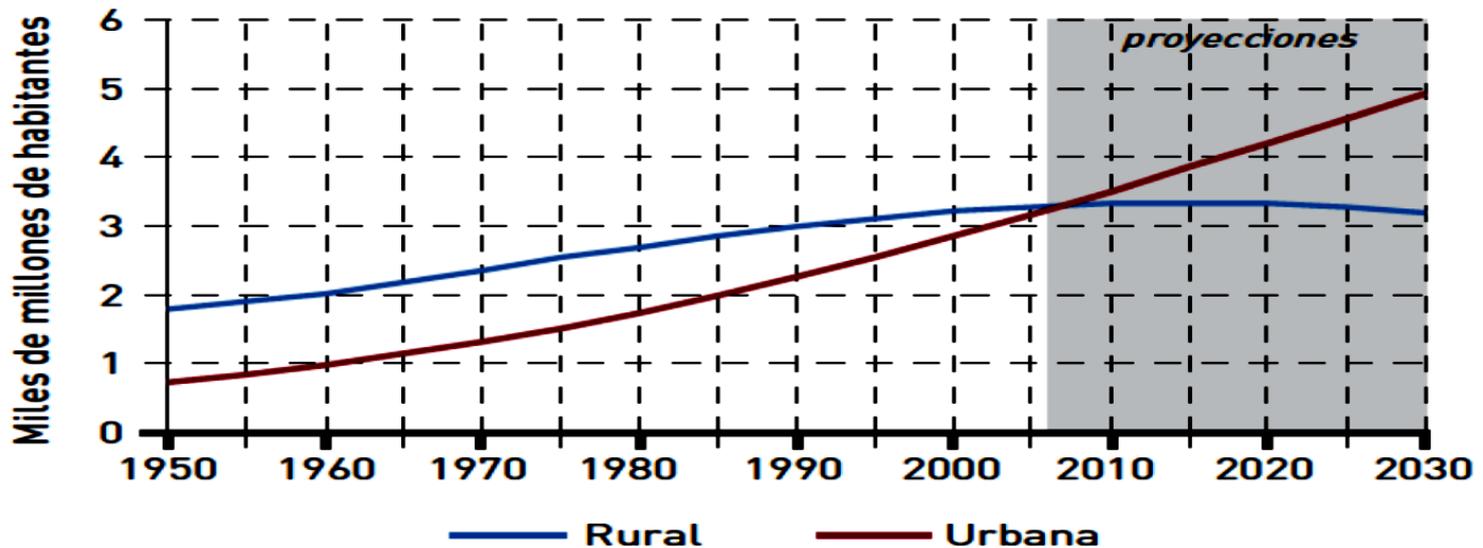
Quais são os cenários futuros para a produção pecuária?





A produção da pecuária de corte está crescendo no mundo todo devido à maior demanda de proteínas animais

Gráfico 1.1 Población urbana y rural mundial pasada y prevista (1950–2030)



Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).



Demanda prevista para carne bovina e leite (2030)

Consumo pasado y previsto de carne y leche en los países en desarrollo

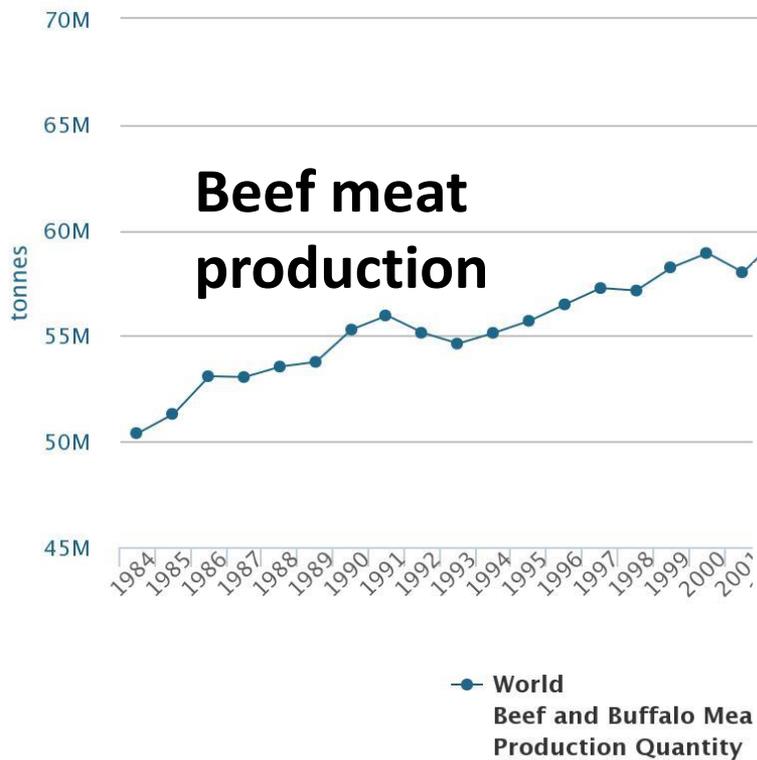
	Países en desarrollo				
	1980	1990	2002	2015	2030
Demanda de alimentos					
Consumo de carne anual per cápita (kg)	14	18	28	32	37
Consumo de leche anual per cápita (kg)	34	38	46	55	66
Consumo total de carne (millones de toneladas)	47	73	137	184	252
Consumo total de leche (millones de toneladas)	114	152	222	323	452

Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).

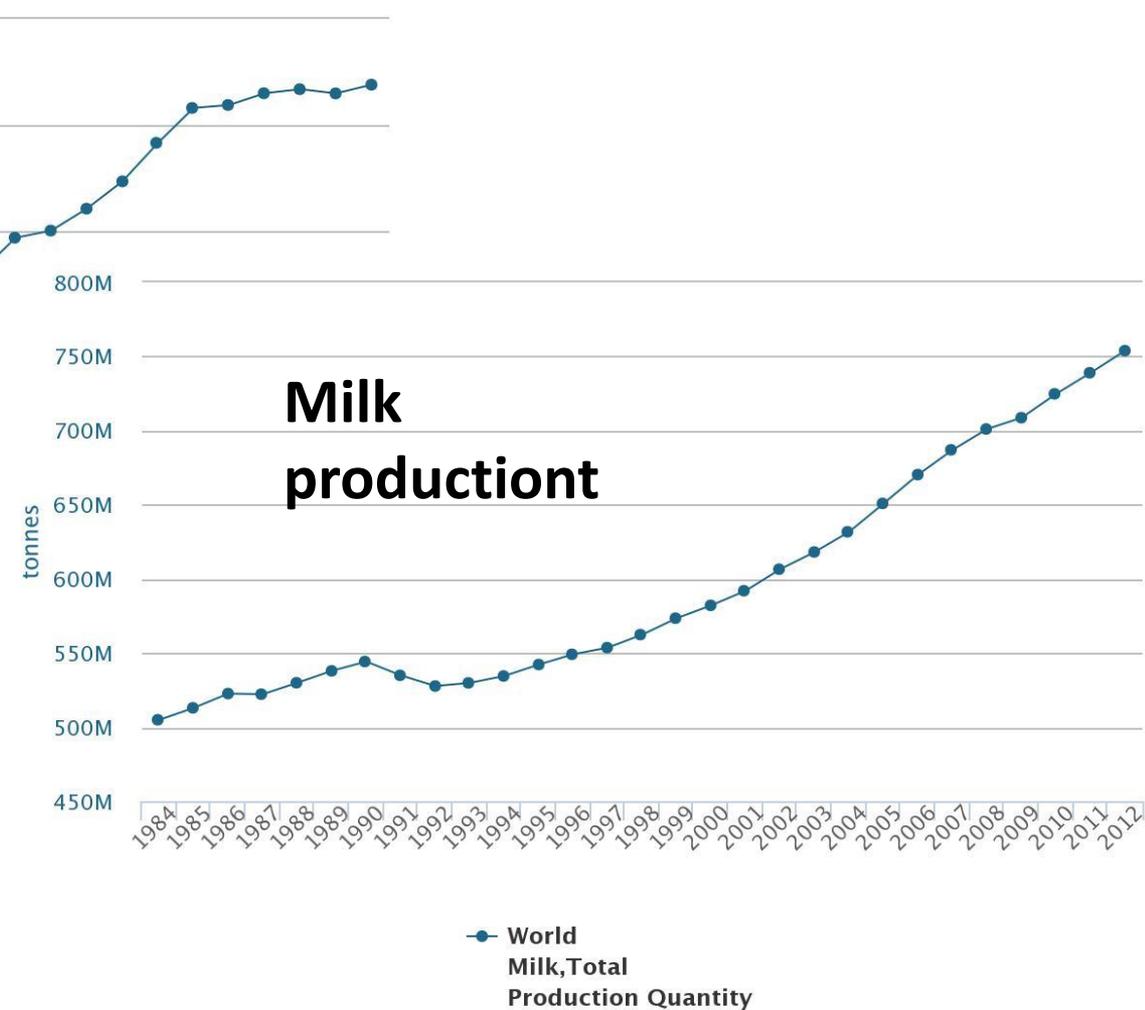




Aumento da produção da pecuária de corte e de leite em 30 anos (FAO, 2013)



M = Million, K = Thousand



M = Million, K = Thousand



TACKLING CLIMATE CHANGE THROUGH LIVESTOCK

A GLOBAL ASSESSMENT OF EMISSIONS
AND MITIGATION OPPORTUNITIES



FAO report 2013:

A pecuária de corte é responsável por 14% das emissões de gases do efeito estufa

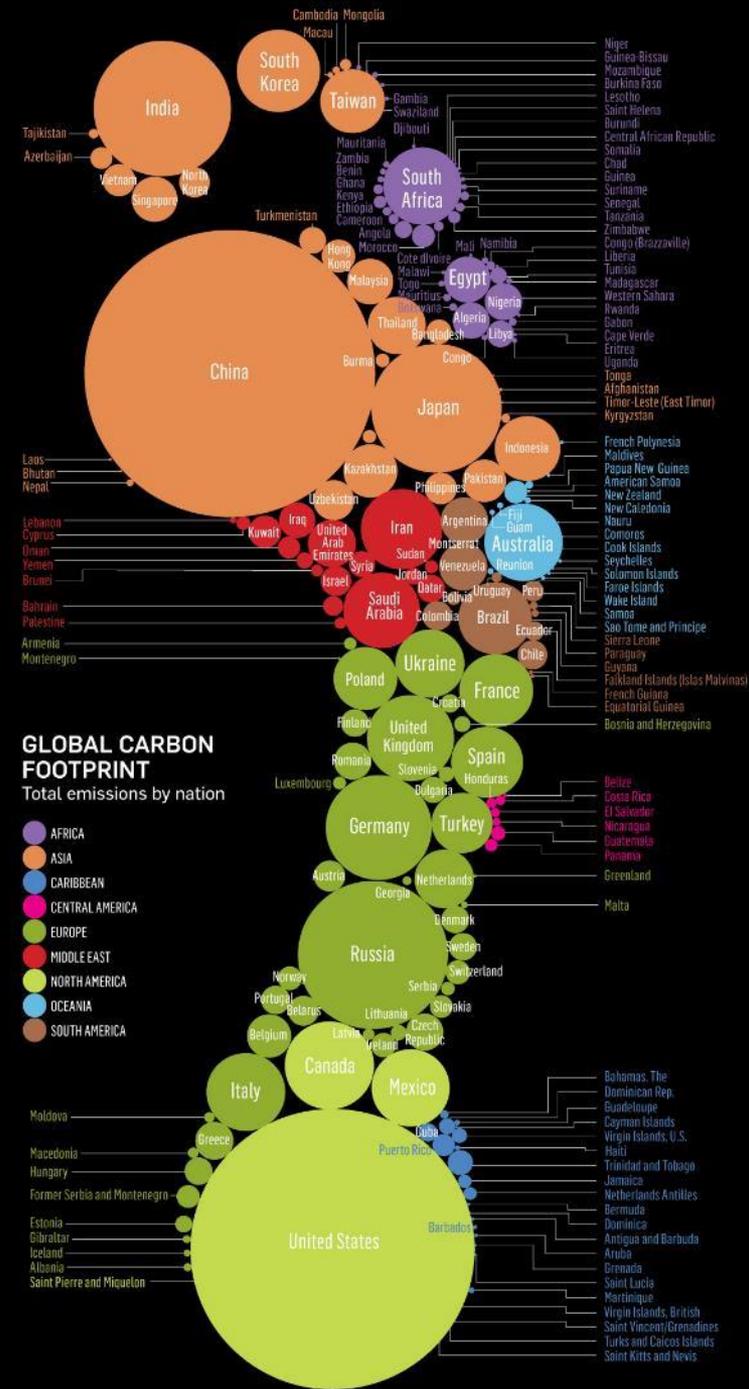
26/09/2014



Pegada de Carbono



É a quantidade total de gases de efeito estufa emitidos por efeito direto ou indireto de um produto ou país.



Global versus local environmental impacts of grazing and confined beef production systems

P Modernel, L Astigarraga and V Picasso

Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Av. E

E-mail: pablomodernel@gmail.com

Received 9 December 2012

Accepted for publication 3 September 2013

Published 26 September 2013

Online at stacks.iop.org/ERL/8/035052

Abstract

Carbon footprint is a key indicator of the contribution and its importance is increasing worldwide. Although for assessing production systems, it does not take into

Sustainable Agriculture Research; Vol. 3, No. 2; 2014

ISSN 1927-050X E-ISSN 1927-0518

Published by Canadian Center of Science and Education

Greenhouse Gas Emissions of Beef Cow-Calf Grazing Systems in Uruguay

Gonzalo Becoña¹, Laura Astigarraga² & Valentin D. Picasso²

¹ Instituto Plan Agropecuario, Uruguay

² Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

Correspondence: Valentin D. Picasso, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Avda. E. Garzón 780, Montevideo, Uruguay. Tel: 598-2354-3460. E-mail: vpicasso@gmail.com

Received: February 24, 2014 Accepted: April 7, 2014 Online Published: April 21, 2014

doi:10.5539/sar.v3n2p89

URL: <http://dx.doi.org/10.5539/sar.v3n2p89>

Sustainable Agriculture Research; Vol. 3, No. 2; 2014

ISSN 1927-050X E-ISSN 1927-0518

Published by Canadian Center of Science and Education

Practices to Reduce Milk Carbon Footprint on Grazing Dairy Farms in Southern Uruguay: Case Studies

Carolina Lizarralde^{1,2}, Valentin Picasso¹, C. Alan Rotz³, Monica Cadenazzi¹ & Laura Astigarraga¹

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay

³ USDA /Agricultural Research Service, State College, Pennsylvania, United States

Correspondence: Carolina Lizarralde, INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. Tel: 598-4574-8000. E-mail: clizarralde@inia.org.uy

Received: December 21, 2013 Accepted: January 28, 2014 Online Published: February 8, 2014

doi:10.5539/sar.v3n2p1

URL: <http://dx.doi.org/10.5539/sar.v3n2p1>

Abstract

Carbon footprint (CF) is an increasingly important indicator of the impact of a product on climate change. This study followed international guidelines to quantify the CF of milk produced on 24 grazing-based dairy farms in southern Uruguay. Cows grazed all year-round and were supplemented with concentrate feeds. Cows varied in annual milk yield per cow (5672 ± 1245 kg fat and protein corrected milk [FPCM]), milk yield per ha (4075 ± 1360 kg FPCM/ha), cow stocking rate (0.71 ± 0.12 cows/ha), feed intake (13.3

kg DM/cow/day), and beef cow-calf systems are possibly the most important tool to mitigate climate change. Forage allowance and grazing intensity may affect milk productivity, and possibly reduce GHG emissions. Forage allowance (LWG) and per hectare from 20 cow-calf systems, the GHG emissions were on average 20.8 kg

Meat Science 98 (2014) 346–354

Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Meat Science

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

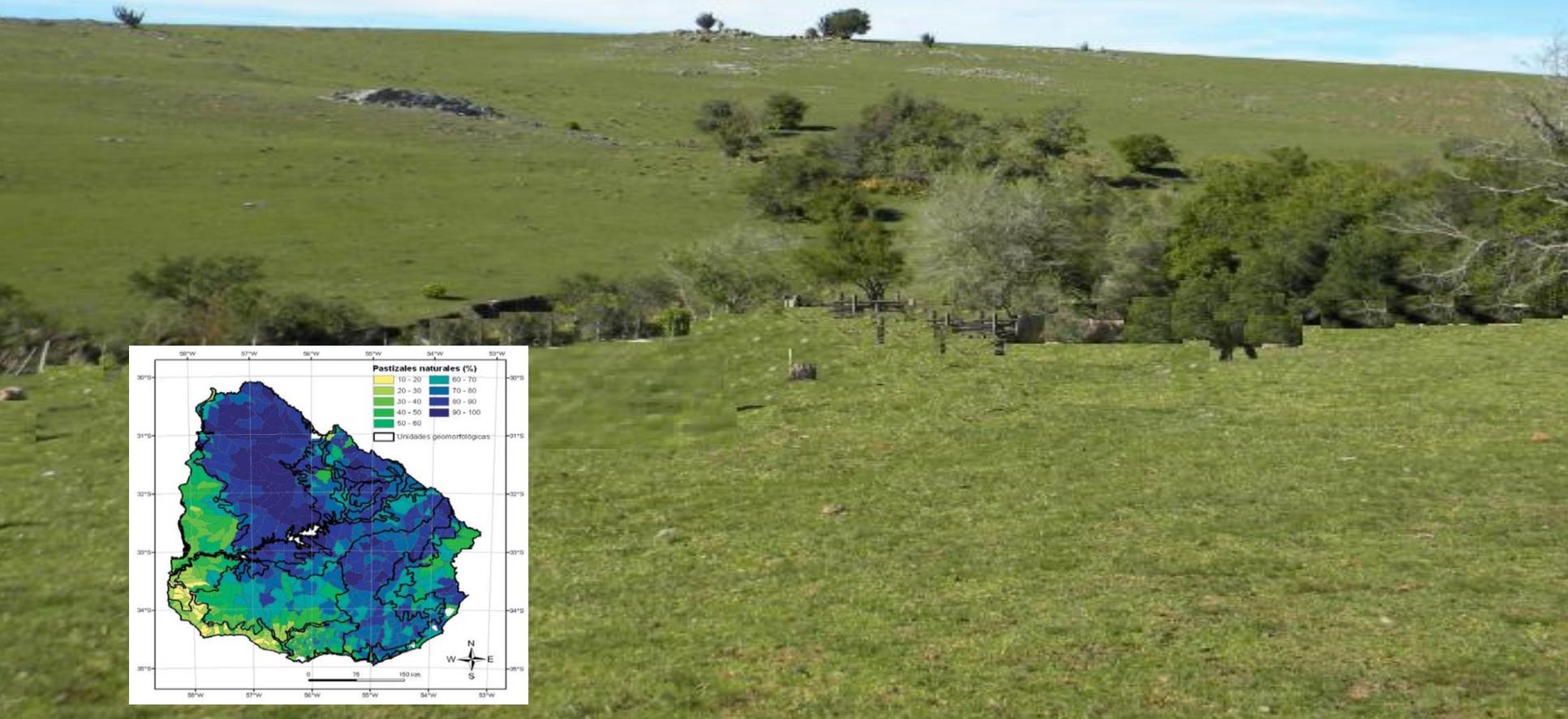
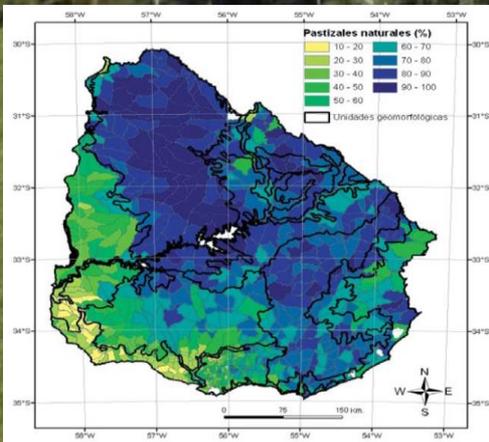
Sustainability of meat production beyond carbon footprint: a synthesis of case studies from grazing systems in Uruguay

Valentín D. Picasso^{a,*}, Pablo D. Modernel^{a,c}, Gonzalo Becoña^b, Lucía Salvo^a, Lucía Gutiérrez^a, Laura Astigarraga^a

^a Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Av. E. Garzón 780, Montevideo, Uruguay

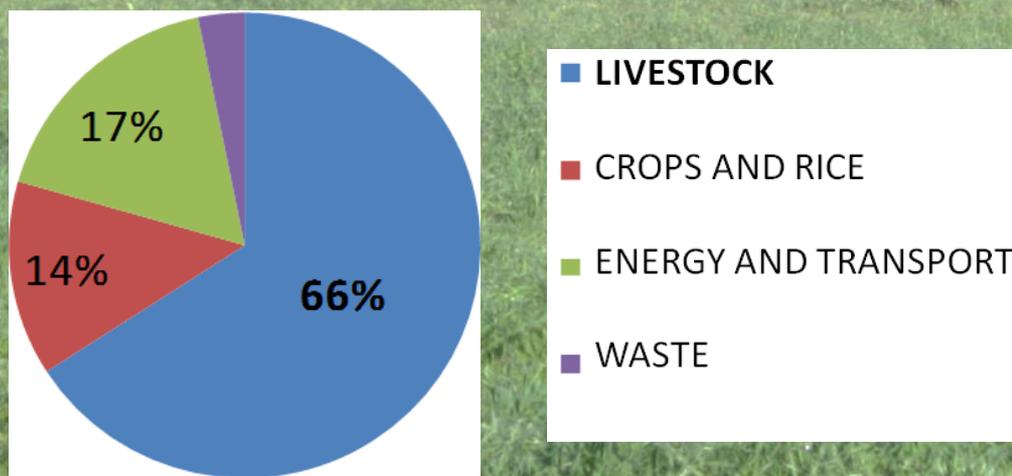


Os sistemas uruguaios de produção de ruminantes (bovinos e ovinos) estão predominantemente baseados em pastagens, com aproximadamente 75% da superfície agrícola produzindo pastagens





Emissão de gases de efeito estufa no Uruguai



Como consequência da sua população relativamente alta de ruminantes, os GEE da produção pecuária contribuem para 66% do total de GEE de Uruguai segundo o Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa



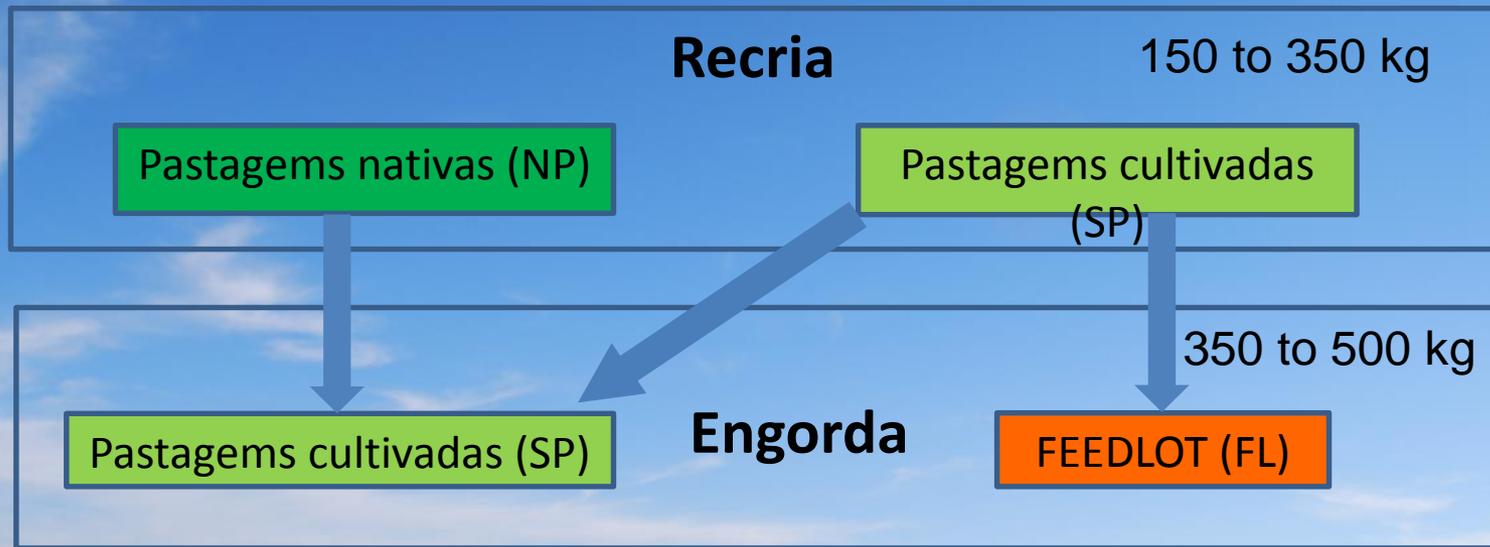
Descrição dos sistemas de produção pecuária





Sistemas de produção pecuária em Uruguai

Sistemas: NP/SP
SP/SP
SP/FL





Características do sistema criação e engorda na produção pecuária segundo o sistema de alimentação (adaptado de Modernel et al., 2013)

System	Backgrounding Steer 150 to 350 kg LW		Finishing Steer 350 to 500 kg LW	
	Grassland	Seeded pasture	Seeded pasture	Feedlot
Diet composition (%DM)	100% native pasture	Seeded pasture (61%), native pasture (30%) and sorghum grain (9%)	Seeded pasture (93%), sorghum grain (6.5%), rice bran (0.5%)	Sorghum grain (60.5%), rice bran (12%), rice husk (14%), rice hay (8.5%), vitamins and minerals (5%)
Average daily gain (kg/LWG)	0.4	0.7	0.7	1.4
Days to achieve final weight	486	285	214	102
Area under grazing (%)	100	96	95	0
Stocking rate (LU/ha)	0.8	1.2	1.8	3.0
Productivity (kg LWG/ha)	162	240	264	443



Descrição dos sistemas de produção de leite

Dairy farm clusters
(according to the efficiency of the production process)

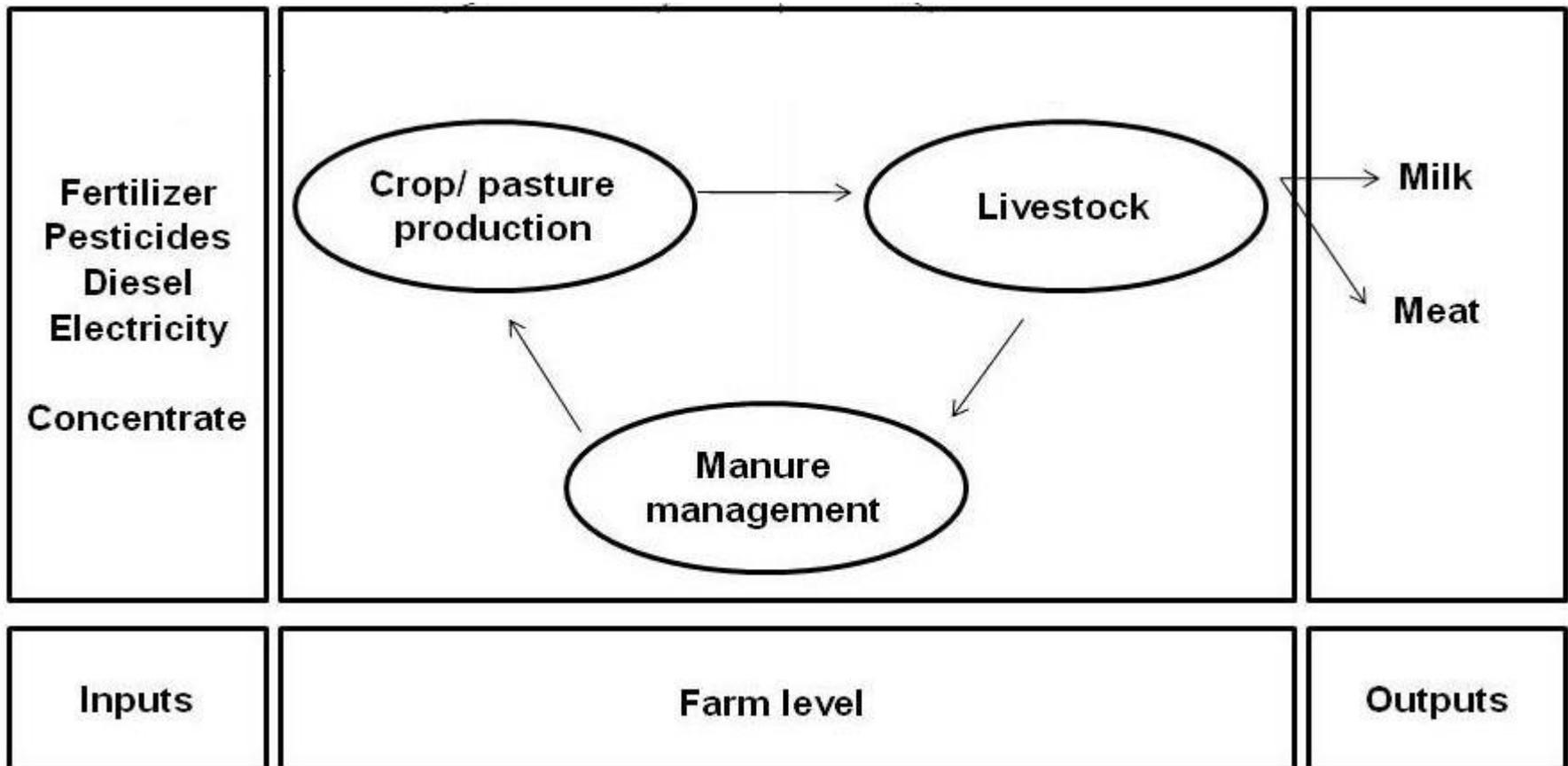
Descriptive farm variables

	Low	Medium	High
Farms Number	8	7	9
Milk production (kg FPCM/ha)	2502	4198	5377
Stocking rate (cow/ha)	0,60	0,72	0,80
Milk yield (kg FPCM/cow)	4285	5821	6788
Herd efficiency (milking cows/total cattle)	0,38	0,44	0,45
Concentrate fed (kg DM/cow/day)	2,57	6,27	5,88
Dry matter intake (kg DM/cow/day)	11,0	13,3	15,2



AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Gases de efeito estufa
Consumo de energia fóssil
Balance de nutrientes (N,P)





Gases de efeito estufa

O metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e dióxido de carbono (CO₂) foram contabilizados no cálculo das emissões de GEE (Capítulo 10, IPCC 2006), utilizando o método de cálculo Nível 2. O detalhe dos cálculos se descrevem em Modernel et al. (2013) e Lizarralde et al. (2014).

CO₂ equivalente = CO₂ + CH₄***25** + N₂O***298**
(Global Warming Potential, **GWP**)





Consumo de energia fóssil

O consumo de energia de combustíveis fósseis estimou-se utilizando os coeficientes proporcionados pelas bases de dados locais de gasto de combustível para operações agrícolas segundo Llanos et al. (2013)

O uso de energia fóssil por unidade funcional se expressa em MJ por kg LWG o kg FPCM.





Balanço de nutrientes

Os ingressos e egressos de nitrogênio (N) e de fósforo (P) e o excesso (surplus) de cada nutriente expressado por unidade funcional (kg LWG, kg FPCM)

Inputs: N, P fertilizer+ N, P feed purchased+BNF+N_{atm}

Outputs: N, P liveweight gain + N,P milk production

O excesso de nutrientes é uma relação entre as saídas e as entradas de nutrientes utilizados no sistema, excedentes mais altos representam um maior risco de eutrofização da água.





O balanço de nutrientes nos sistemas agropecuários é útil para conhecer a qualidade dos recursos ambientais, seja por extração ou por adições excessivas.

➔ mostra parte das externalidades do processo produtivo (depleção dos solos ou eutrofização potencial da água)

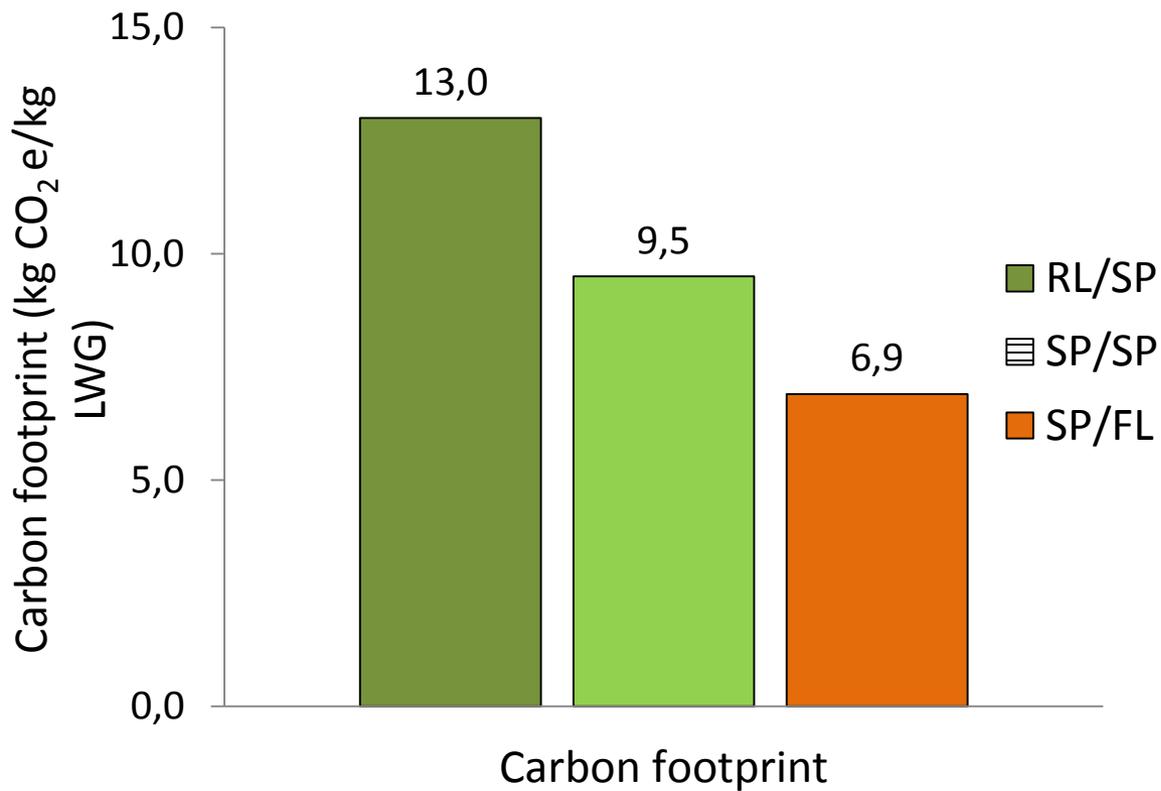


A pegada de carbono dos sistemas de produção pecuários



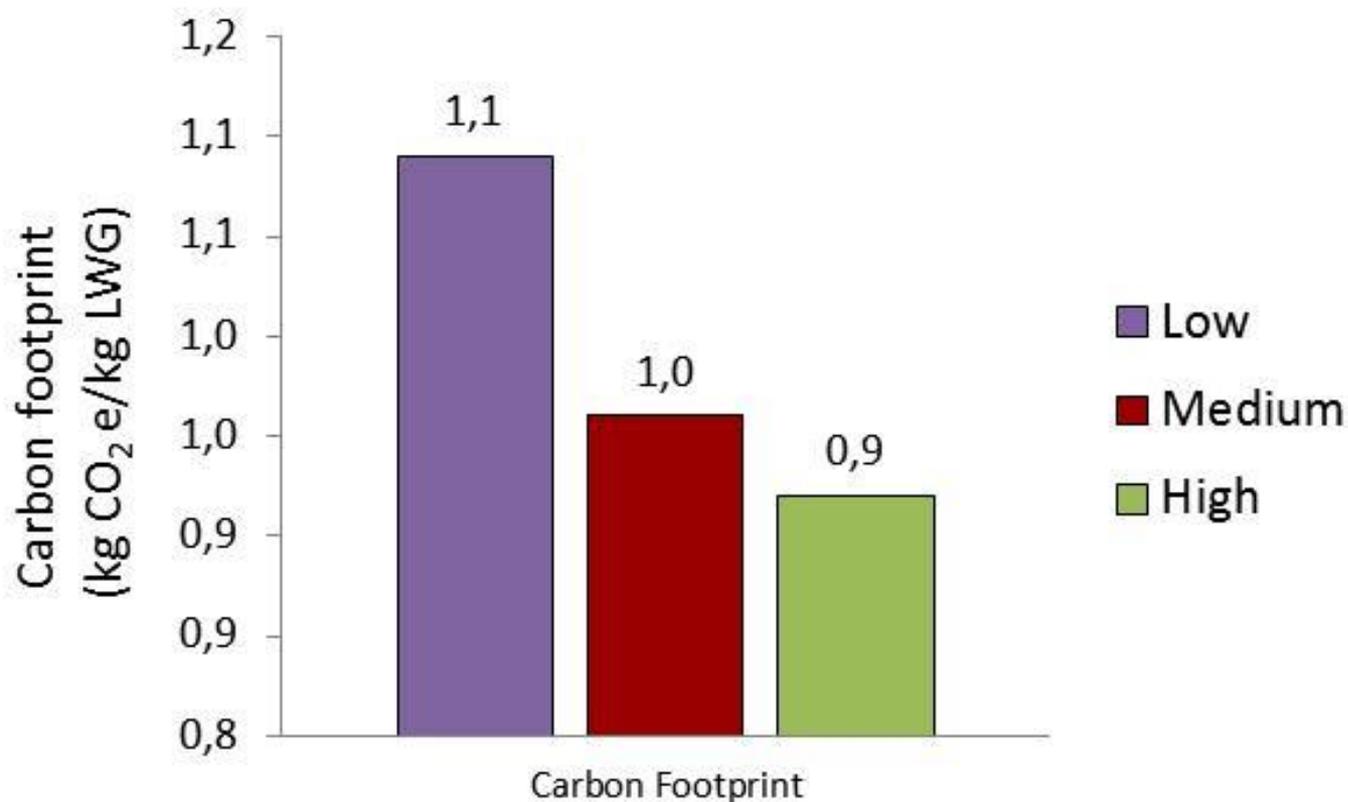


Emissões de GEE dos sistemas de produção de pecuária de corte





Emissões de GEE dos sistemas de produção de leite





A pegada de carbono é um indicador útil para avaliar o impacto ambiental da produção pecuária na mudança climática ...

... pero apresenta algumas limitações:



1) o sequestro de carbono nos solos geralmente não se contabilizam e ele pode ser importante nos sistemas de pastejo.

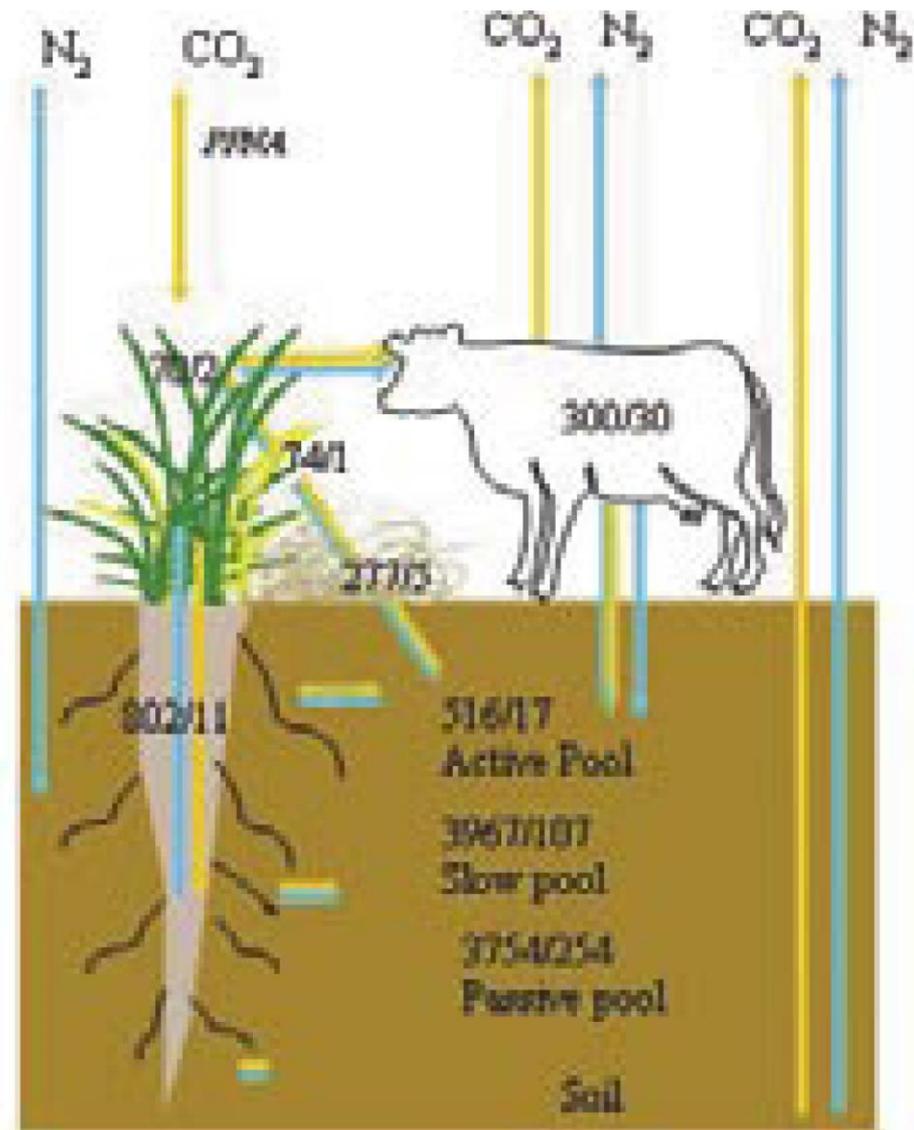
2) Existem relações contrapostas (trade-offs) importantes entre a pegada de carbono e outras variáveis ambientais relevantes.





O sequestro de carbono

Se o sequestro de C nos solos é alto, o balanço neto de C pode ser negativo, e os sistemas de pastejo podem transformar-se em captadores netos de GEE.





Sequestro de Carbono dos sistemas de pecuária de corte



Sequestro de C	Redução de PC para sistemas de pecuária de corte
C.ha ⁻¹ .yr ⁻¹	GWP
100	17%
...	...
600	103%

O tipo de pastagem, a composição de espécies, intensidade de pastejo, e outros fatores afetam este equilíbrio.



Sequestro de Carbono para sistemas leiteiros



Sequestro de C	Redução na PC nos sistemas leiteiros
C.ha ⁻¹ .yr ⁻¹	GWP
940	700% (0.99 -> 0.85 kg CO ₂ eq/ kg LCGP)

No Uruguai existe um trabalho publicado por Díaz-Rossello e Durán (2011) que quantifica o sequestro de carbono em solos de sistemas agrícolas-leiteiros mistos. No período 1994 - 2010 pela incorporação do uso de semeadura direta, a ganância de carbono orgânico foi de 940 kg/ha/ano (3483 kg CO₂ eq/ha/ano)



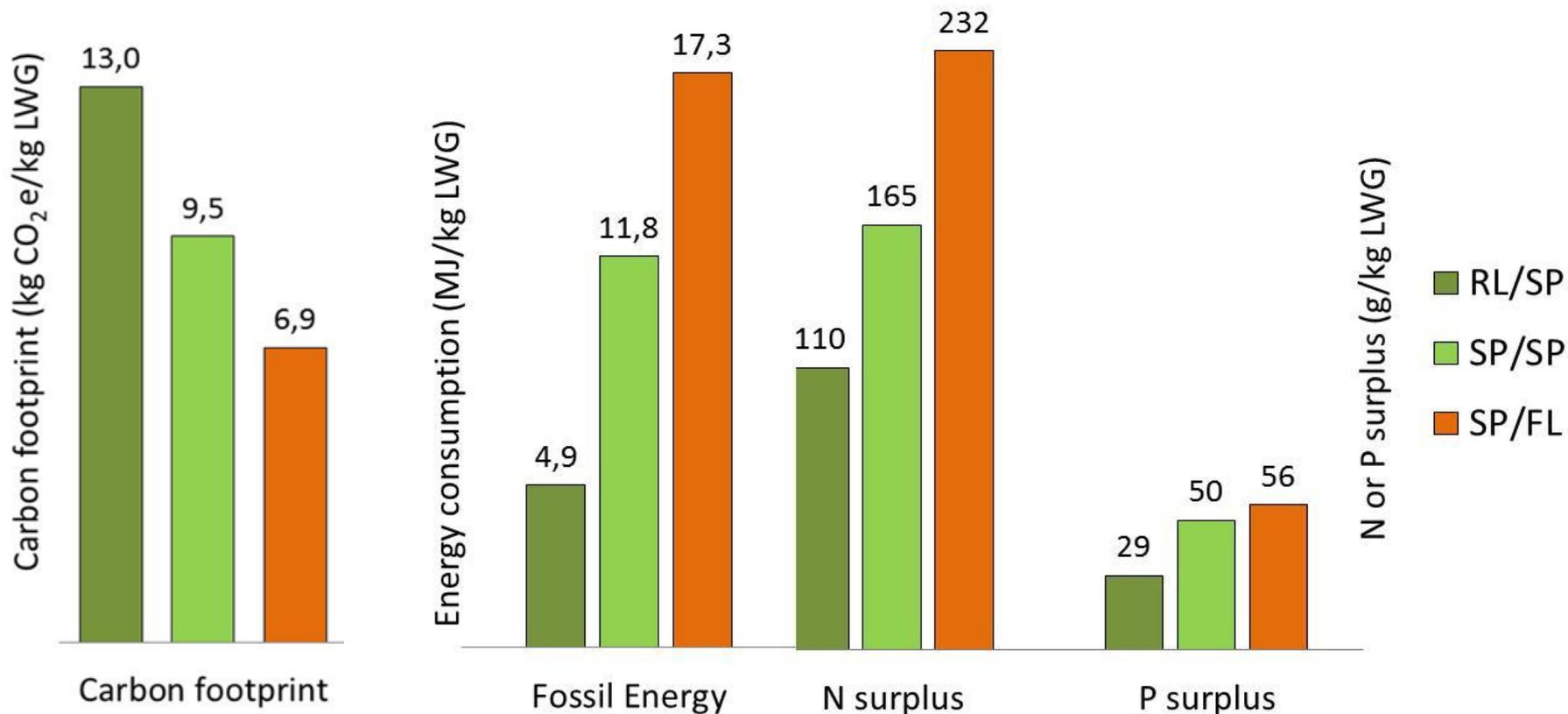


Relações contrapostas (trade-offs)

entre a pegada de carbono e outras
variáveis ambientais relevantes

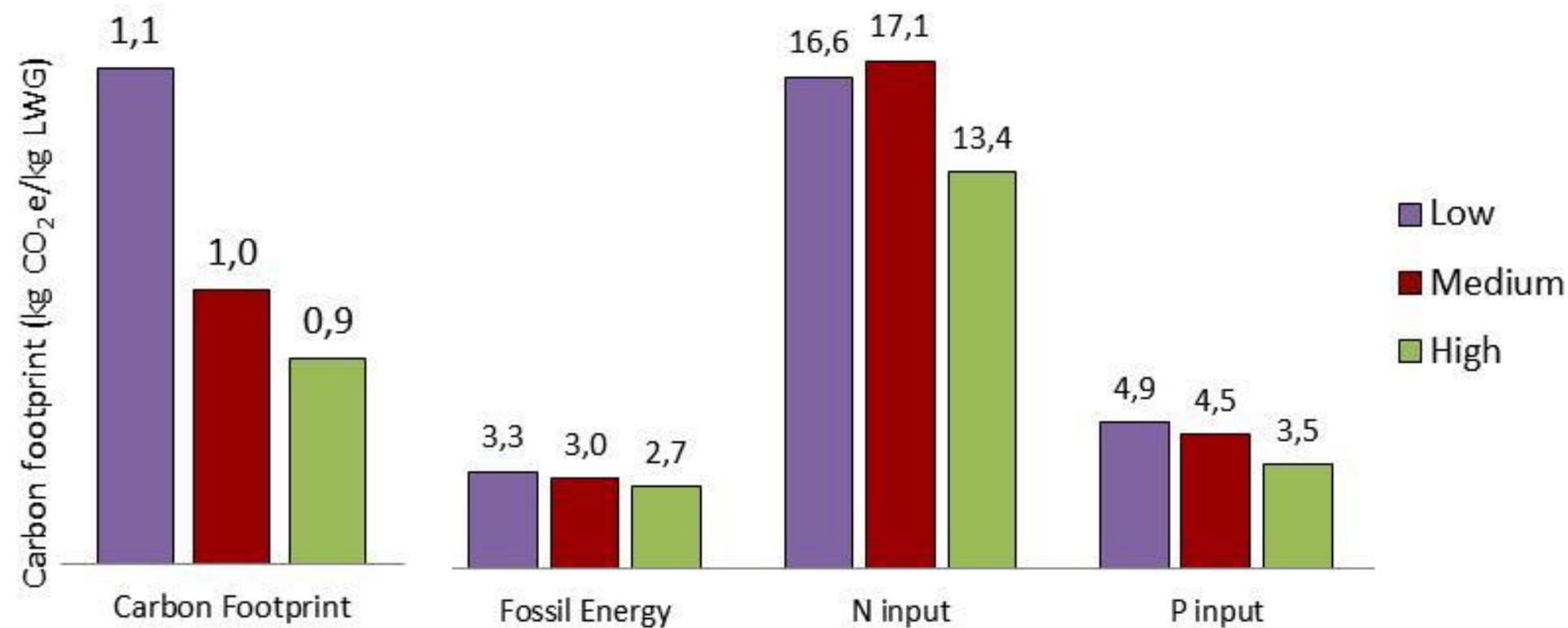


Outros impactos ambientais dos sistemas de pecuária de carne





Outros impactos ambientais dos sistemas de produção de leite



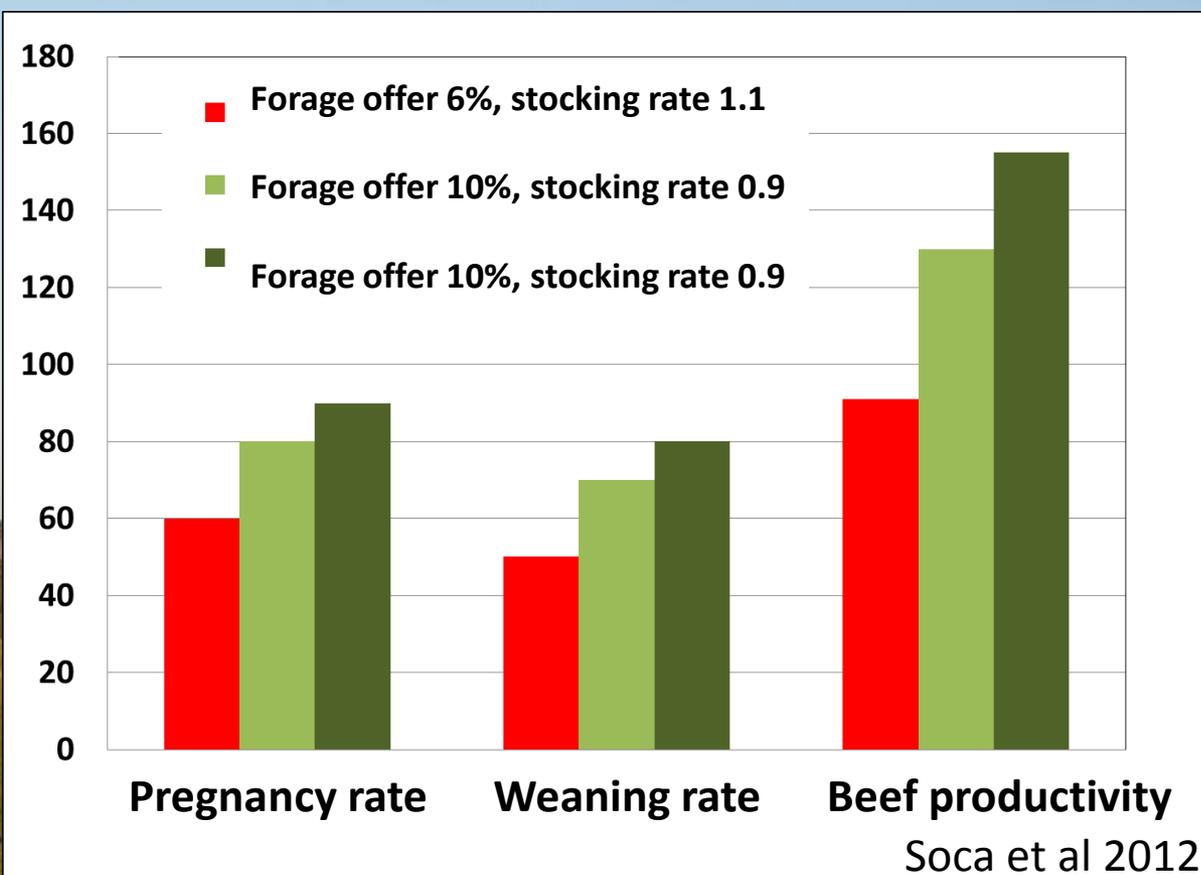


O desafio a futuro dos sistemas pecuários de pastejo





Melhorar a eficiência de produção de carne e leite, com a eficiência de pastejo (oferta de pastagem e intensidade de pastejo), pode resultar numa redução significativa das emissões de GEE procedentes dos ruminantes



Na região, tem se demonstrado que o aumento da produtividade da produção de carne e a conservação dos recursos naturais são objetivos complementários (Carvalho y Nabinger 2009, Nabinger et al. 2011).

Em Uruguai, experiências de pastejo de longo prazo com os sistemas de criação bovina com intensidade de pastejo controlada (10% de forragem) também apresentam aumentos significativos na produtividade de até 160 kg LWG/ha (Carriquiry et al. 2012, Soca et al. 2013).



Comentários finais

O cambio e a variabilidade climática têm impactos na produtividade dos sistemas pecuários, mas sobretudo impactos econômicos e políticos indiretos no comportamento dos mercados internacionais, constituindo a principal ameaça atual para países agroexportadores.

No entanto, o uso da pegada de carbono como único indicador para avaliar o impacto ambiental dos sistemas de pastejo de produção animal de carne e de leite têm várias limitações.



Comentários finais

- A pegada de carbono tem várias limitações, como um indicador de sustentabilidade da pecuária.
- O sequestro de Carbono pelas pasturas pode mudar o tamanho ou até mudar o sentido da pegada de carbono.
- Impactos ambientais locais como a erosão do solo, eutrofização da água pelos nutrientes e a perda de biodiversidade devem ser consideradas.
- Uma melhora na gestão do pastejo pode reduzir a pegada de carbono, assim como os impactos ambientais locais.