



Huella de carbono y agua en sistemas de producción lecheros

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)

Francisco Salazar, Ing. Agrónomo, Ph.D.

Osorno 22 de Agosto, 2019



Chile
en marcha



Introducción

- 24% de los Gases con Efecto Invernadero (GEI) son generados por la agricultura y ganadería (2^{do})
- Huellas: carbono, agua, ecológica, energía y otras
- Avances a nivel mundial (e.g. Nueva Zelanda, Inglaterra)
- Rubros y sistemas productivos = distintas huellas
- Estandarización de metodologías y unidades de comparación (kg producto vs Kg proteína)
- Registros prediales y 'juicio experto'
- 'Cuidado al comunicar'
- Importancia información y factores emisión locales





Definiciones

Huella de Carbono



'Se entiende que es la cantidad de gases con efecto invernadero emitida por unidad de producto desde la extracción de materias primas hasta su uso final, reciclaje y disposición' (Carbon Trust, 2013)

(kg CO₂ equivalente/Kg carne o litro leche)

Huella del Agua



'volumen de agua fresca que se utiliza para producir un producto determinado, ya sea un bien o servicio, considerando toda la cadena de suministros'. (Hoekstra, 2002)

(Litros de agua/kg carne o litros leche)



¿Por qué medir las huellas?

- *Provee información en el manejo de recursos e impacto ambiental del producto*
- *Huella alta = ineficiencia productiva*
- *Permite definir puntos críticos en el ciclo de producción*
- *Permite generar prácticas de manejo y sistemas optimizados desde el punto de vista de uso de recursos e impacto ambiental*
- *Permite definir políticas nacionales para manejo eficiente recursos*
- *¿Las medimos nosotros..... o las miden otros?*



Huella de Carbono

- *Concepto nacido en el Reino Unido*
- *Grandes cadenas de supermercados, ya rotulan sus principales productos*
- *Dos opciones de los exportadores nacionales:*
 - *Actitud reactiva: no hacer nada a menos que los “obligue” el mercado*
 - *Actitud pro-activa: anticiparse al conflicto, generando datos propios, identificando las fases críticas y definiendo posibles estrategias de mitigación (transformar amenaza en oportunidad)*
- *Nueva Zelanda demostró que sus productos agropecuarios -puestos en el Reino Unido- tienen huella menores a los producidos localmente*

DLECHE

nr 35 - Mayo 2011 - Año 6

LAS HUELLAS DEL AGRO

Es un hecho que los conceptos Huella de Carbono y Huella Hídrica pronto serán factores determinantes en el comercio agroalimentario mundial. ¿Amenaza u oportunidad para nuestros productores? Depende del cristal con que se mire.



Foto: iStockphoto.com/Robert H. Jones



INFORMATIVO AGROLECHERO

SOPROLE®

AÑO 6 • NÚMERO 23 • EDICIÓN FEBRERO - MARZO DE 2011

La Huella de Carbono

Cada día nos vemos más sorprendidos por los cambios climáticos

WEEKLY NEWS IDEAS INNOVATION THE BEST JOBS IN SCIENCE

NewScientist

13 September 2008

A bowl of cereal has the same carbon footprint as a 7-kilometre journey in a 4x4. A steak is equivalent to driving 30 kilometres

But the way we eat doesn't have to cost the earth

Getting Hubble out of trouble

Mission to mend the world's favourite telescope

DIABETES SHOCK
HAVE WE FOUND THE REAL CULPRIT BEHIND THE EPIDEMIC?

La revista del sector lechero de Chile

INFORTAMBO

Número 101 - Octubre 2011

Lechería

HUELLA DE CARBONO

Estamos a tiempo

Llevar registros y modificar la dieta de las vacas, son algunas de las medidas que se están tomando para morigerar la huella de carbono de la actividad. El sector es parte del problema, pero también es parte de la solución. ¿Qué se está haciendo en el mundo?

WALKERS

Sturdy Good Potatoes!
Everyone complains about the weather, but at Walkers we're happy when it rains!

Lots of rain produces the best potatoes, and we know that great tasting crisps start with great potatoes.

The people who understand this best are our farmers - we've worked with some of them for 3 generations. Years of experience mean they know exactly when to harvest to make sure we always get the very best potatoes.

Then we cook them in **SUNSEED** oil, which is naturally high in mono-unsaturates, and lower in saturates (the ones to watch).

This pack contains 0.9g of saturated fat (that's 5% of your guideline daily amount) and 0.1% of your guideline daily amount of salt.

Enjoy... whatever the weather!

75g CO2

75g of Carbon emissions (calculated per pack)

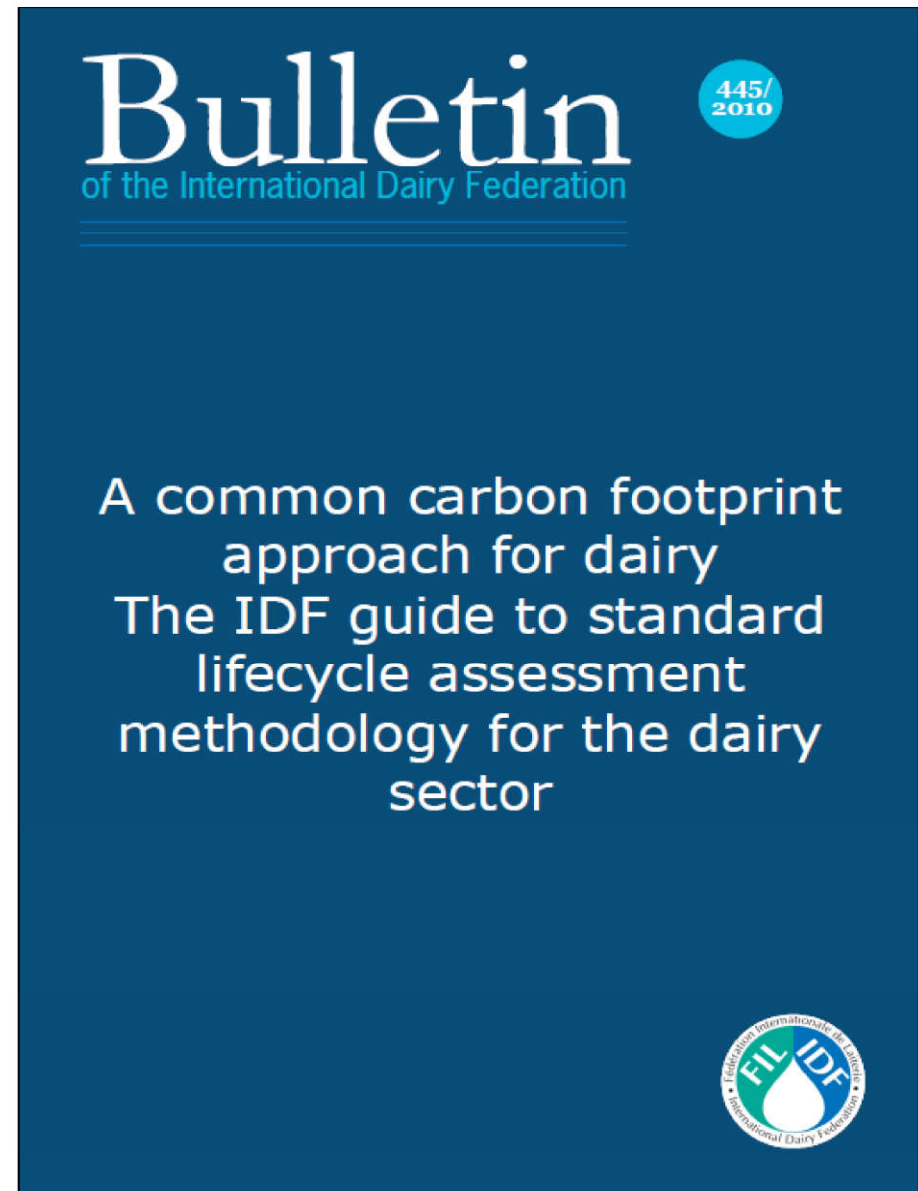
WALKERS

Best Before: 23-02-08
GB L 302341 23

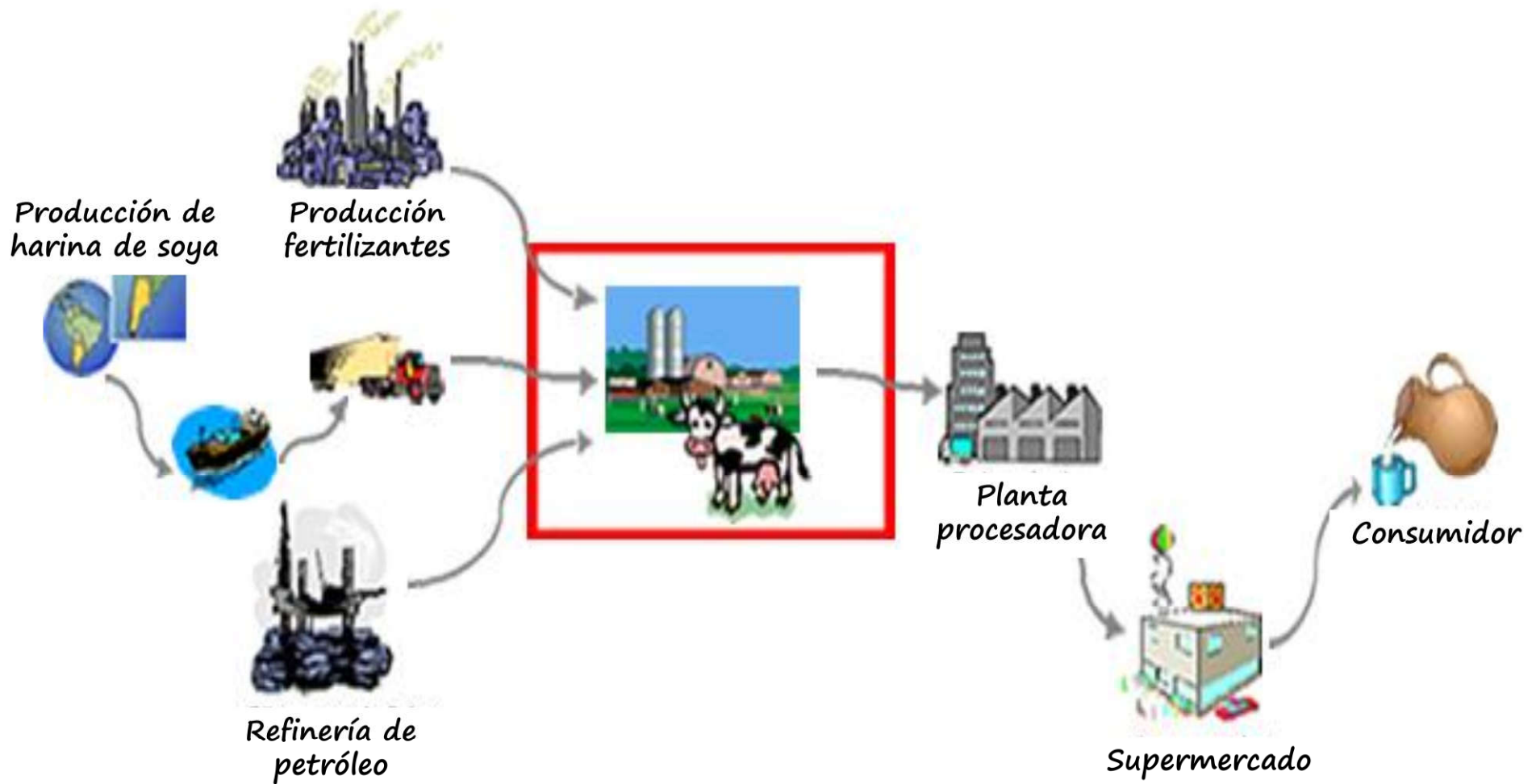
Metodologías Ciclo Vida (LCA) y Huella Carbono

- ISO 14040 – 14044 – 14067 (LCA)
- PAS-2050 (BSI)
- FAO
- International Dairy Federation
- Greenhouse Gas Protocol (WRI)

¿COMPARABLES?



Análisis del ciclo de vida: 'desde la cuna a la tumba'



D.

Greenhouse gas emissions on British dairy farms

DairyCo carbon footprinting study: Year one
February 2012



Summary of the Final report: Farming—Carbon Footprint of the Australian Dairy Industry

Dairy Australia has produced this abridged version of the *Final report: Farming—Carbon Footprint of the Australian Dairy Industry* written by PE Australasia and the Tasmanian Institute of Agriculture (August 2012). PE Australasia is part of PE INTERNATIONAL.

The full version of the *Final report: Farming—Carbon Footprint of the Australian Dairy Industry* can be accessed by contacting the Dairy Australia Library at 1800 824 196 or library@dairyaustralia.com.au.

Australian Milk Production Carbon Footprint at the farmgate: by the numbers

- 1.11 kgCO₂e/kg FPCM: average Australian milk production carbon footprint for 2009/10
- The Australian milk production carbon footprint is one of the lowest internationally
- The Australian milk production carbon footprint is comparable to countries with advanced dairying industries
- 140 farms from six dairy regions participated in farm system study
- 15 manufacturing facilities participated in processing system study
- 57% farm emissions due to enteric fermentation

Your carbon footprint results for the FBA year falling within the year to April 2011

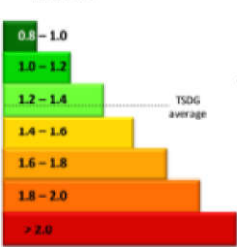
Your farm footprint

1.2 kg CO₂e per litre FCM

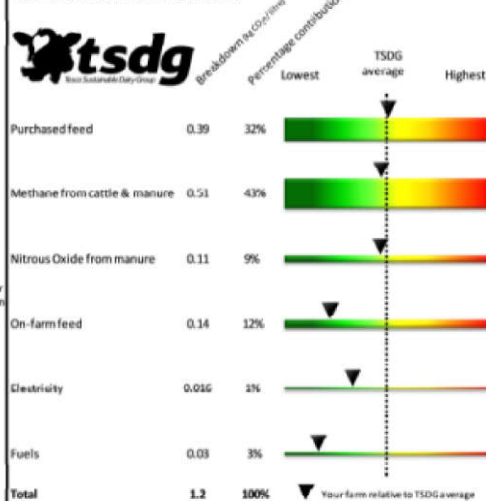
TSDG average footprint

1.33 kg CO₂e per litre FCM

Farm footprint range
(kg CO₂e / litre)



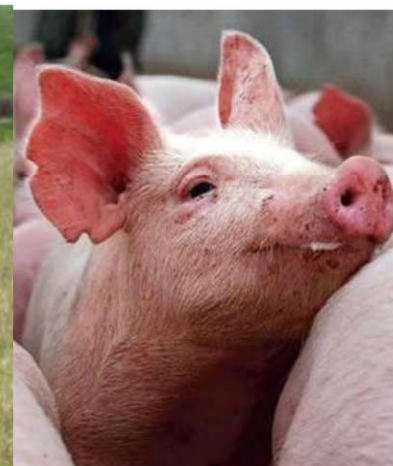
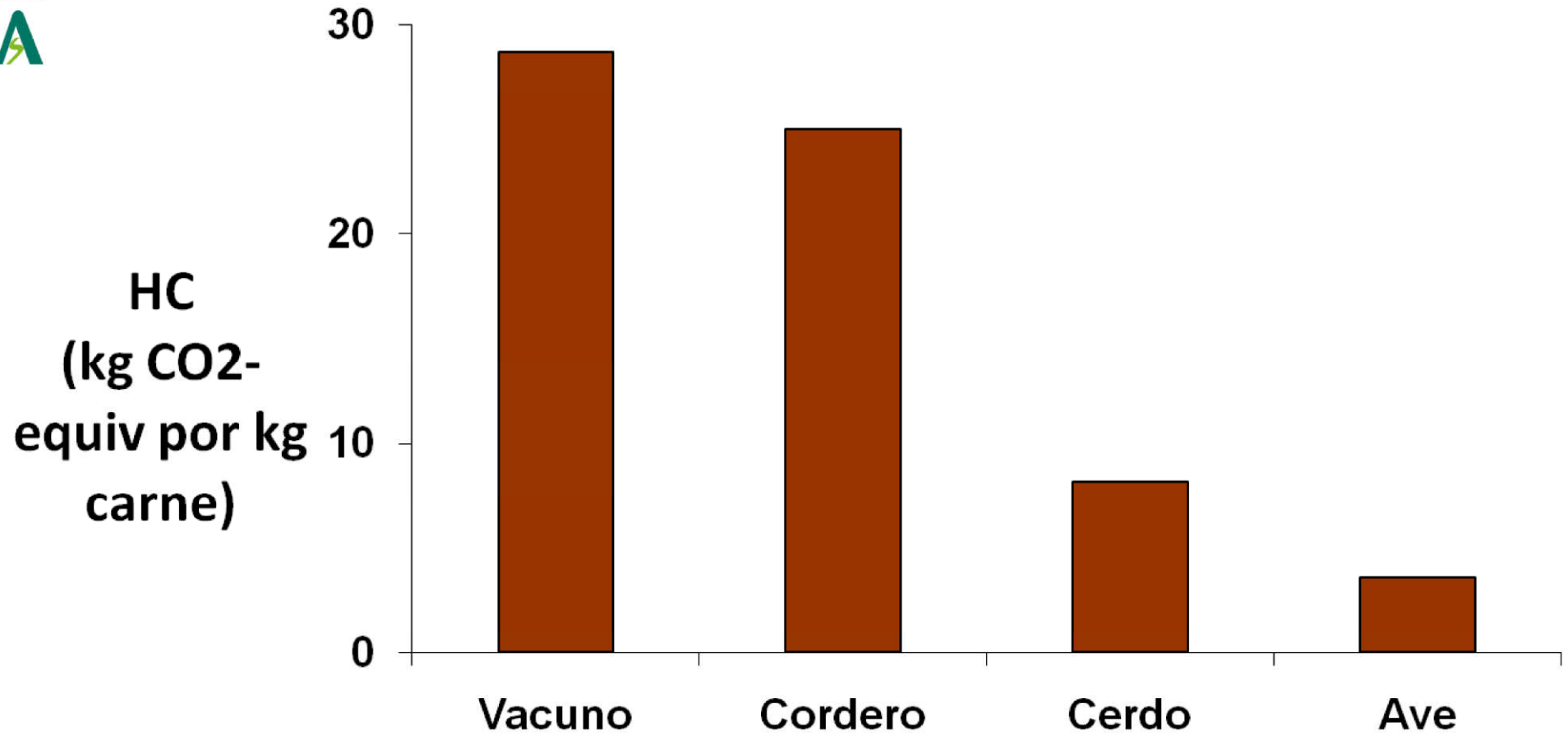
Your breakdown relative to TSDG



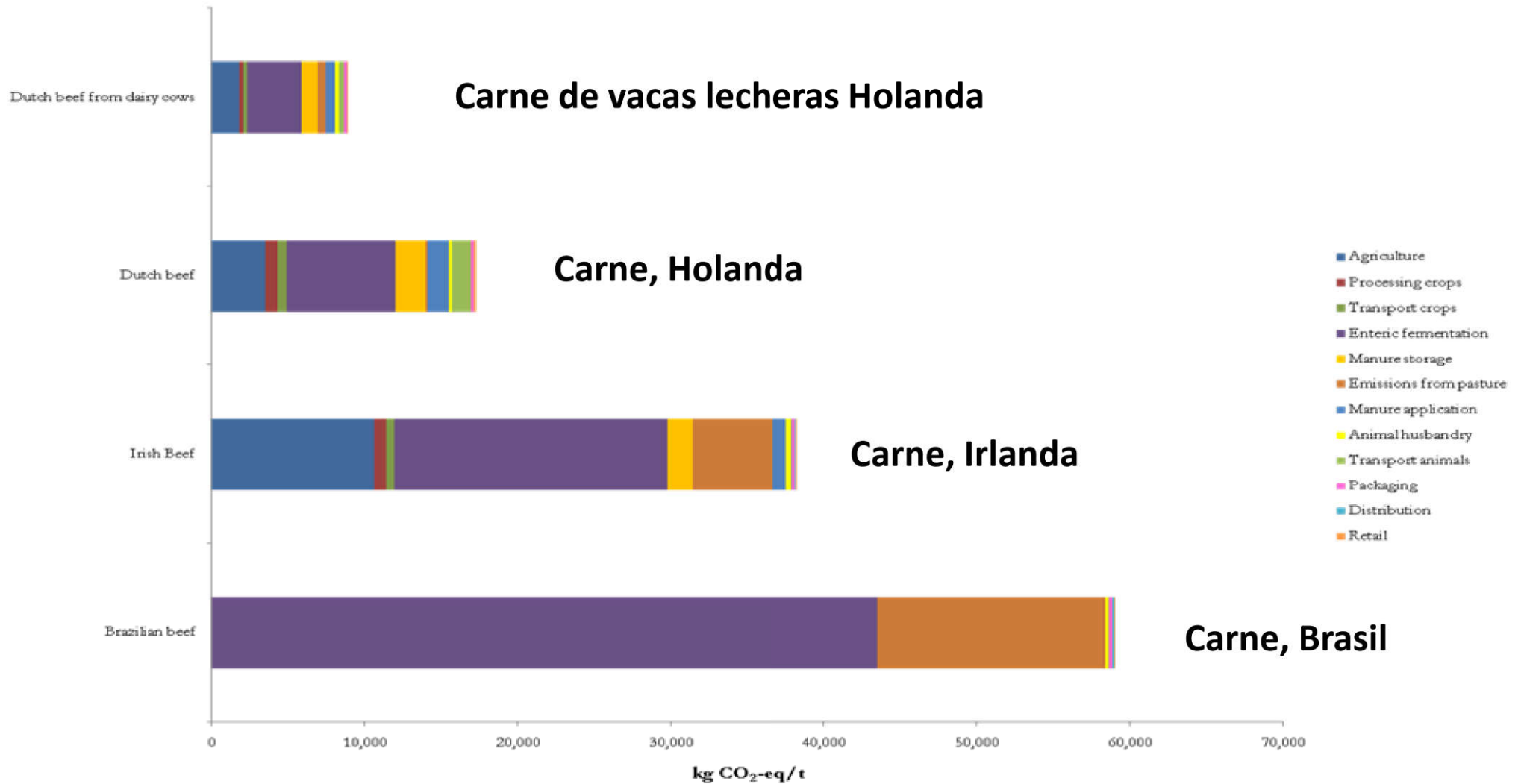
Fuente: Supermercados TESCO UK (2013)



Rumiantes vs. no rumiantes



Emisiones de GEI : carne bovina – varios orígenes



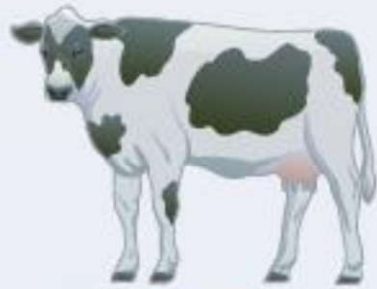
Fuente: LEI, Blonk (2009)

The carbon footprint lifecycle

940 g CO₂-equivalents/litre



ON-FARM



85%

PROCESSING



10%

DISTRIBUTION



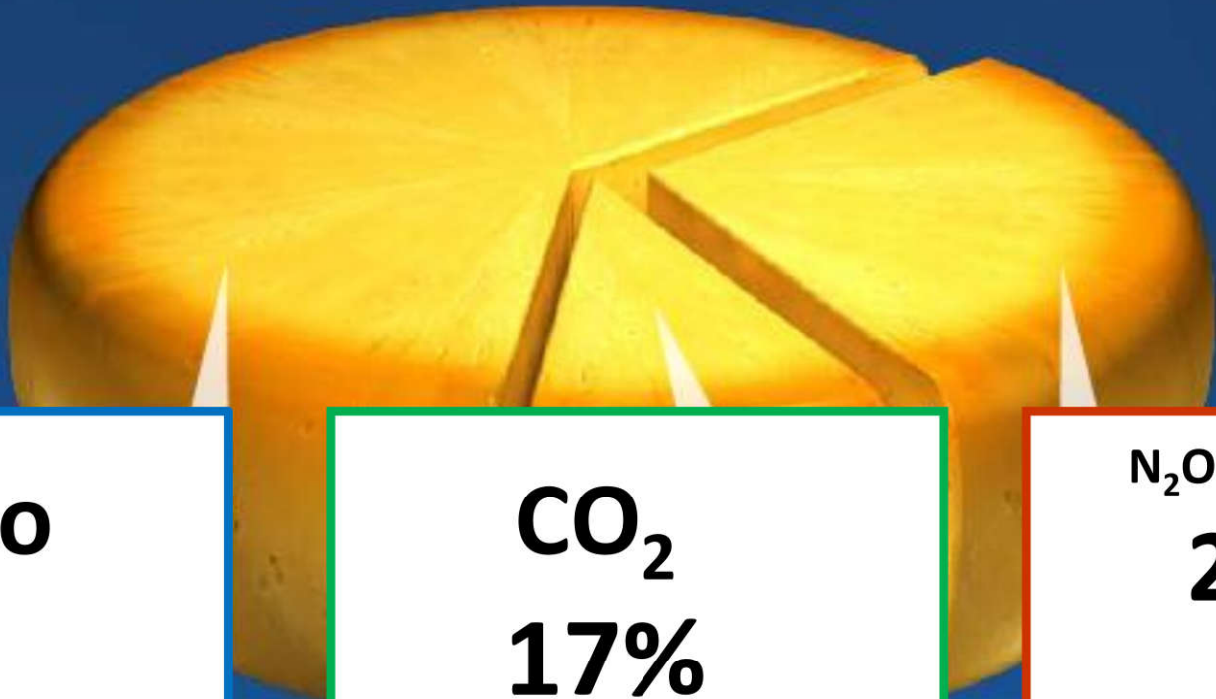
5%

Ledgard et al. (2011)

NEW ZEALAND

EUROPE

Origen de las emisiones de gases con efecto invernadero



Metano 59%

Rumen	96%
Fecas y purines	4%

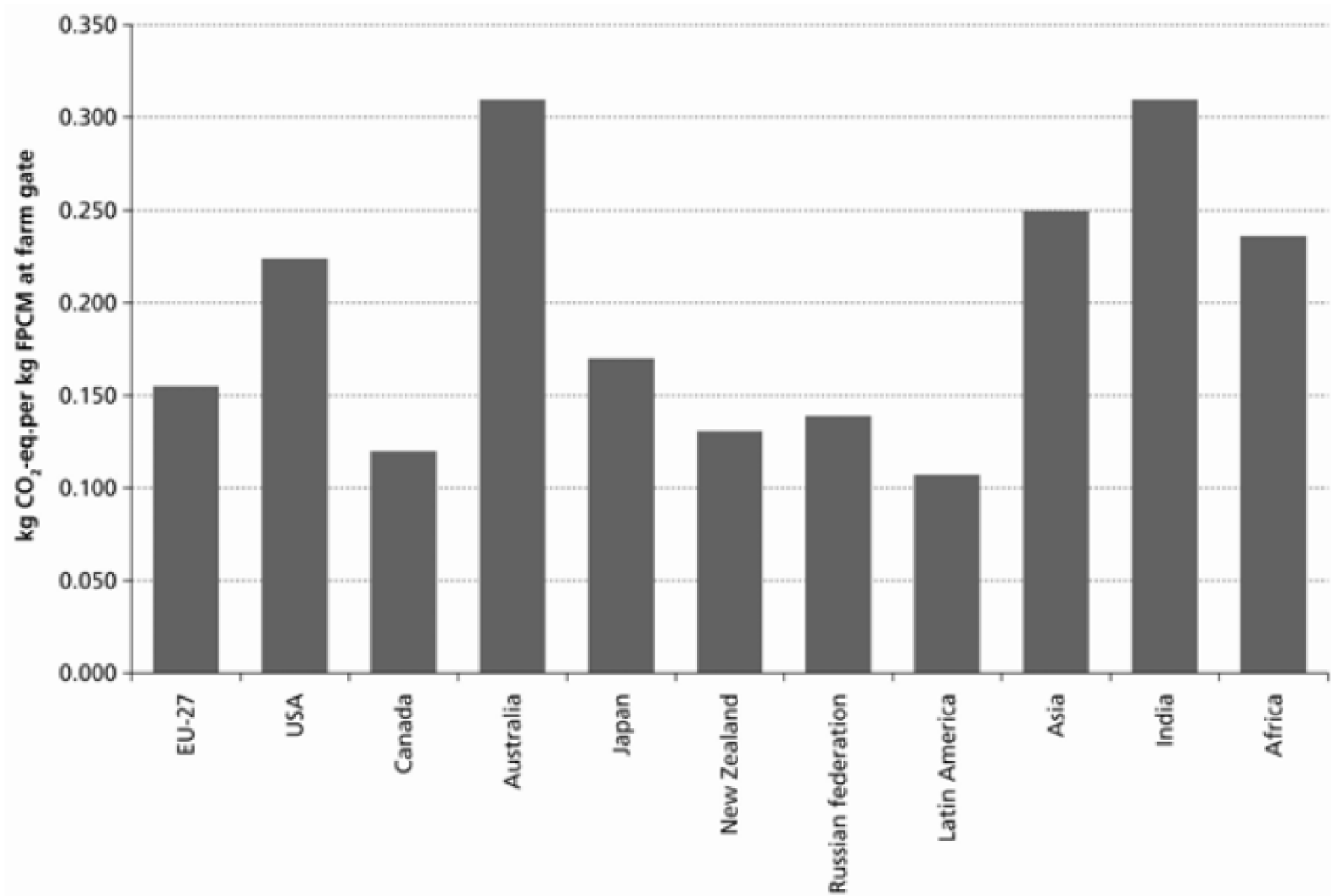
CO₂ 17%

Uso de suelo	33%
N fert.	34%
P,K,S fert.	12%
Cal	5%
Combustible	7%
Electricidad	8%

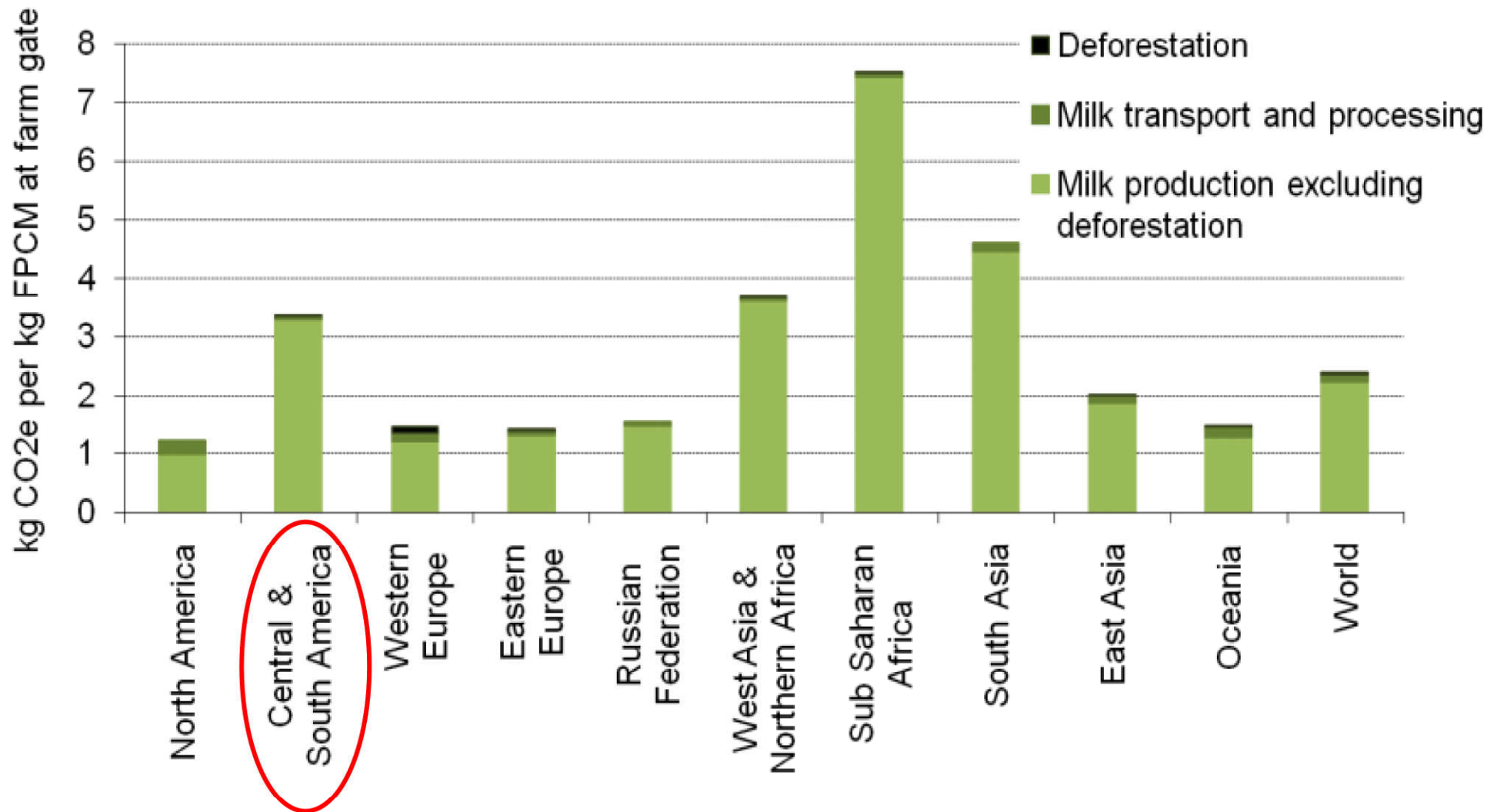
N₂O 24%

Excreta	72%
N fert.	25%
Purines	3%

Estimación de Gases con Efecto Invernadero en plantas lecheras de distintas zonas del mundo (FAO, 2010)



Estimación de Gases con Efecto Invernadero en predios lecheros de distintas zonas del mundo



(Gerber, 2010)



Huella carbono para distintos productos Agropecuarios en Chile

Zona	Cultivo	Promedio	Rango (kg CO ₂ kg prod.)
Central	Maíz	0,5	0,3-0,7
Sur	Papa	0,3	0,1-1,0
Sur	Leche	0,58	0,4-1,1
Austral	Carne bovina	30	19-98

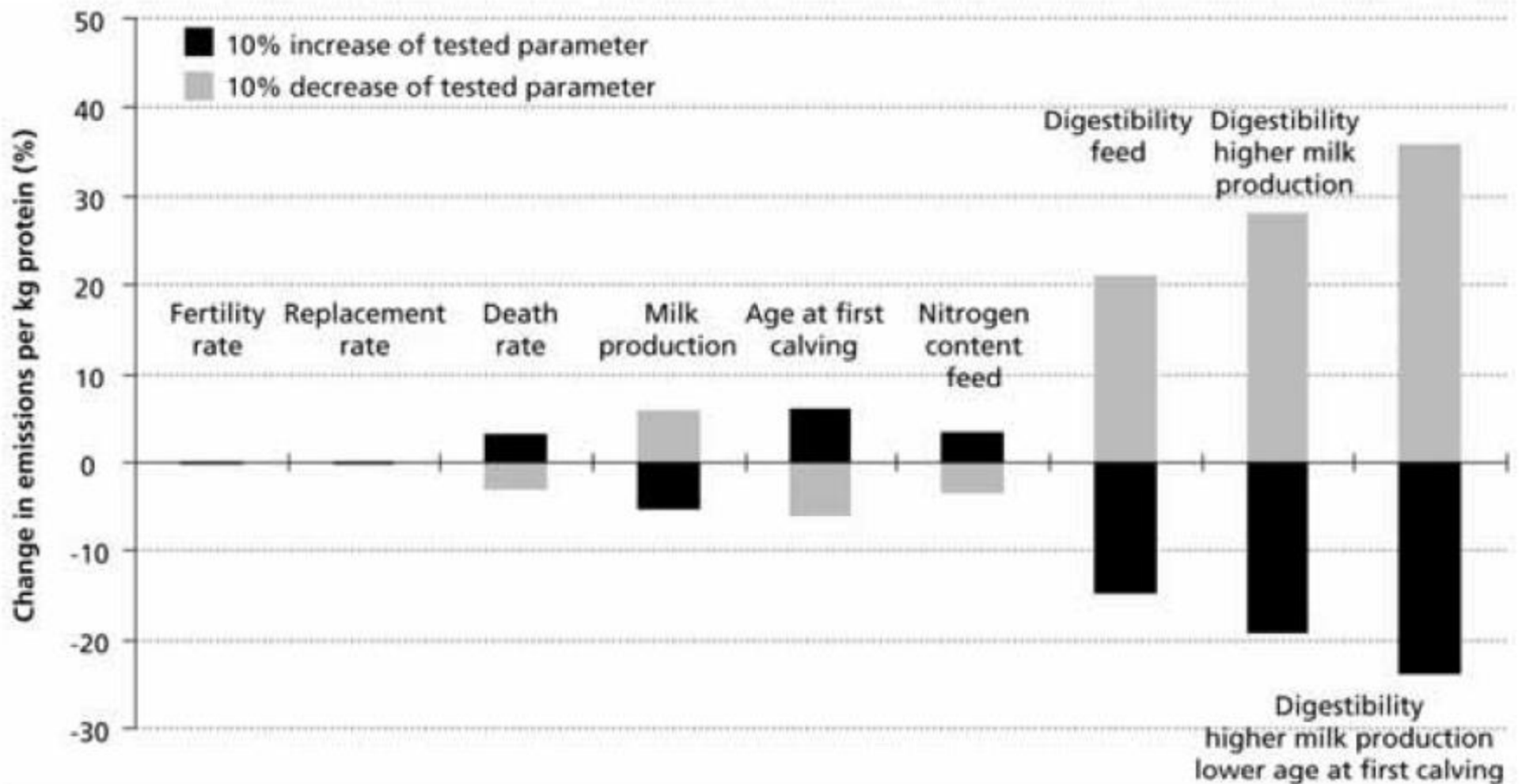


Huella carbono: comparación con distintas unidades funcionales

<i>Producto</i>	<i>Huella carbono</i> (kg CO ₂ -eq/kg o Litro producto)	<i>Huella carbono</i> (kg CO ₂ -eq /kg proteína)
Coca-Cola	<0,25	infinito
Manzanas	0,3	90
Leche	1,0	30
Carne cordero	9,0	40

Ledgard (sf)

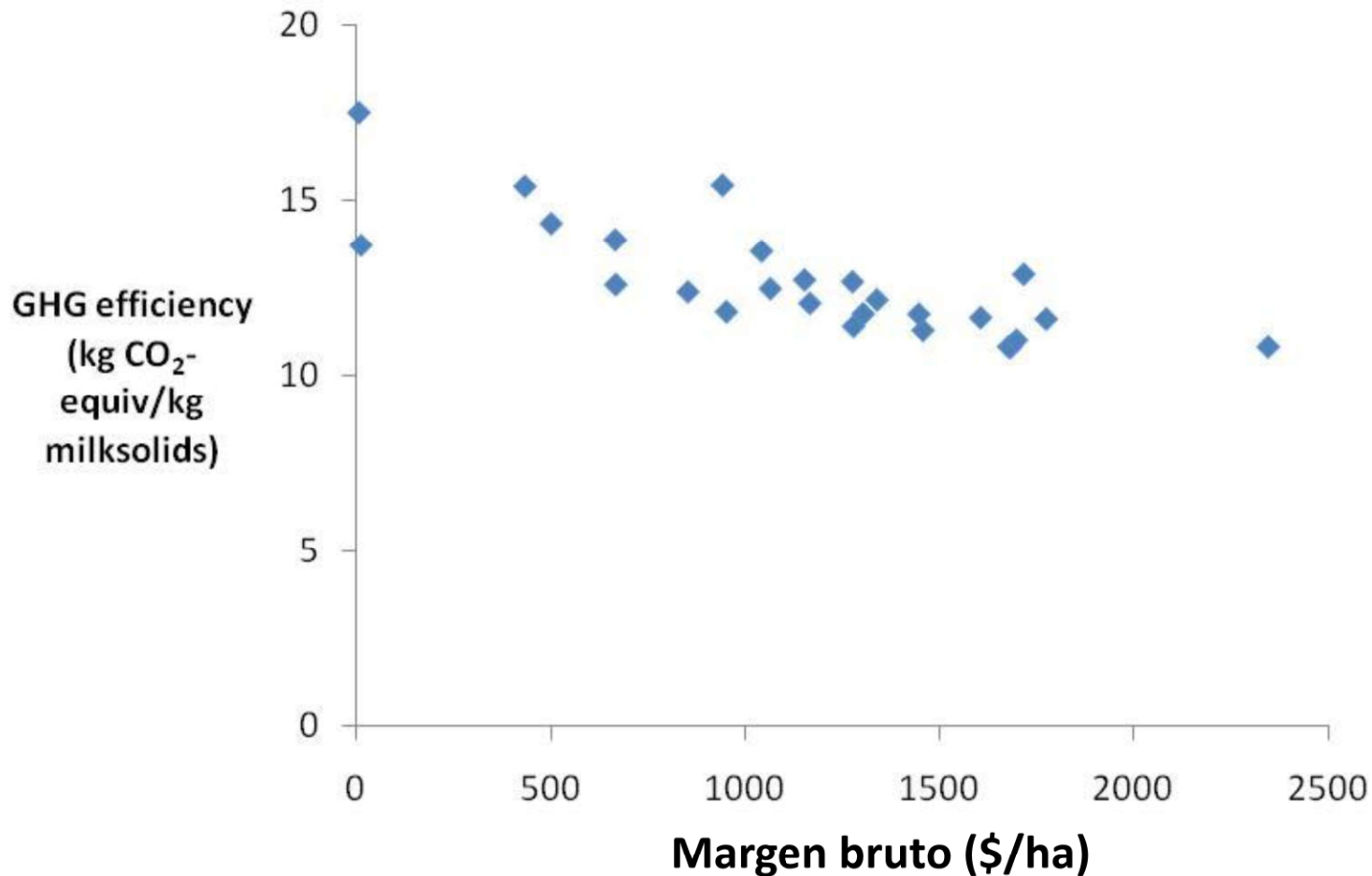
Medidas de mitigación: análisis de sensibilidad a cambios en manejos de sistemas lecheros (FAO, 2010)





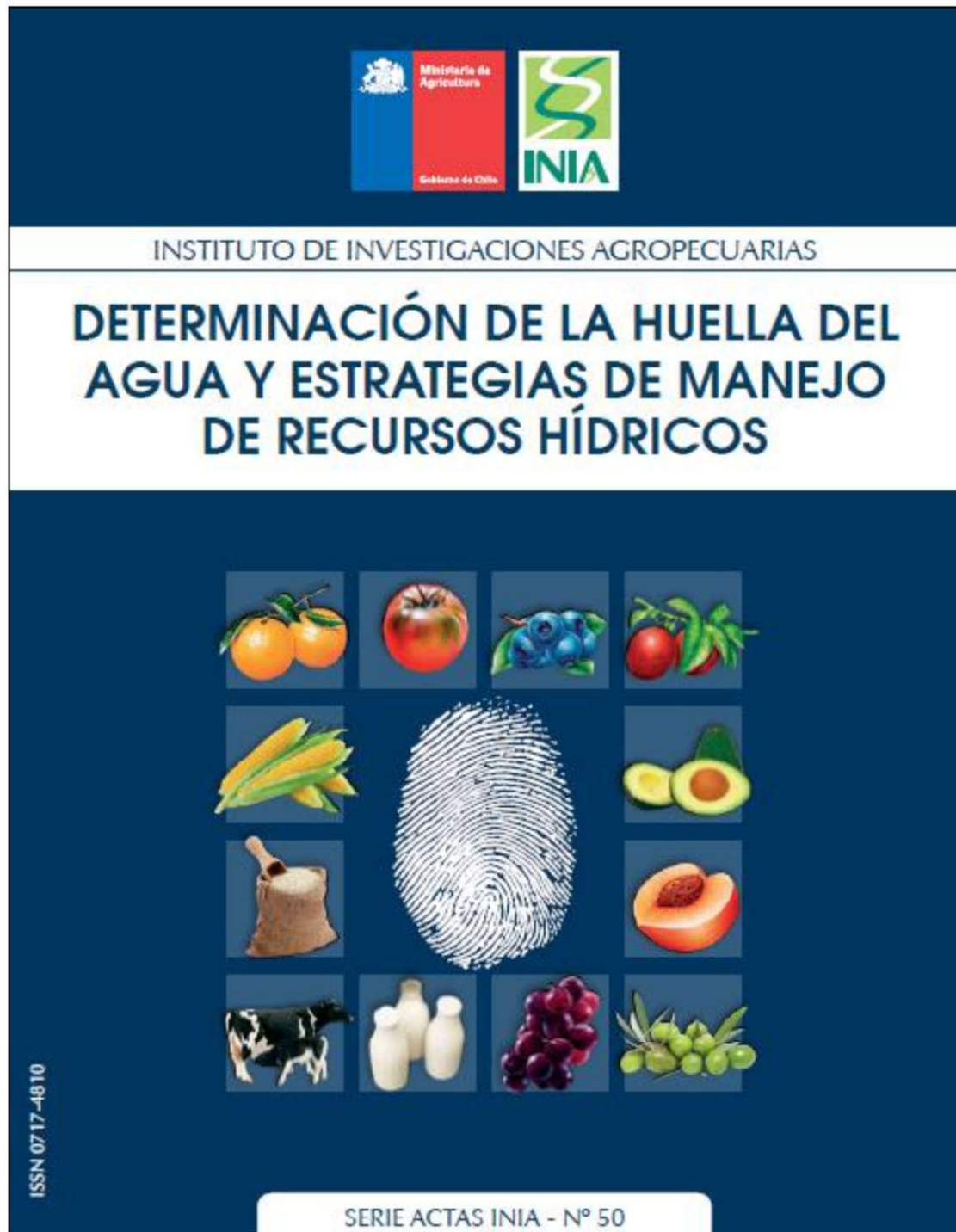
Emisiones de GEI y rentabilidad predios lecheros en Nueva Zelanda

- Predios con menores Huella Carbono/kg leche tiene mayor margen económico





Huella del Agua



Metodologías Huella del Agua



Azul

Subterránea o superficial, escorrentía



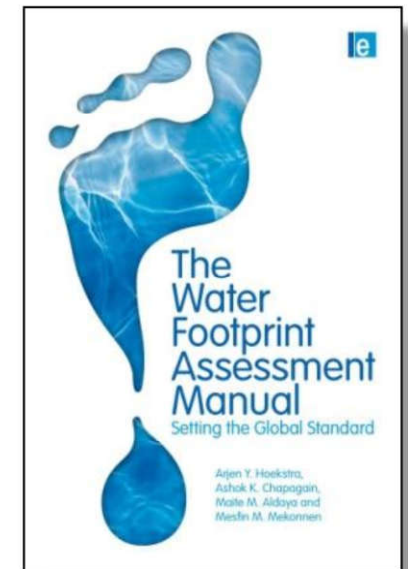
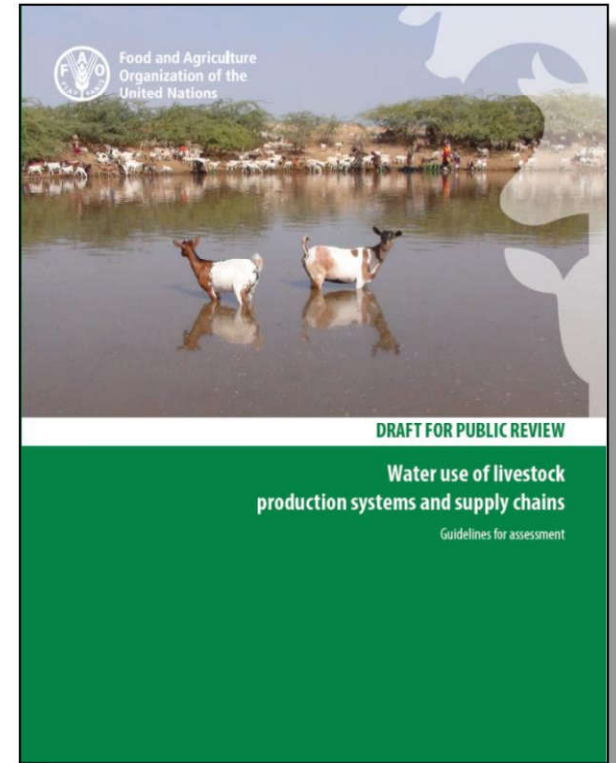
Verde:

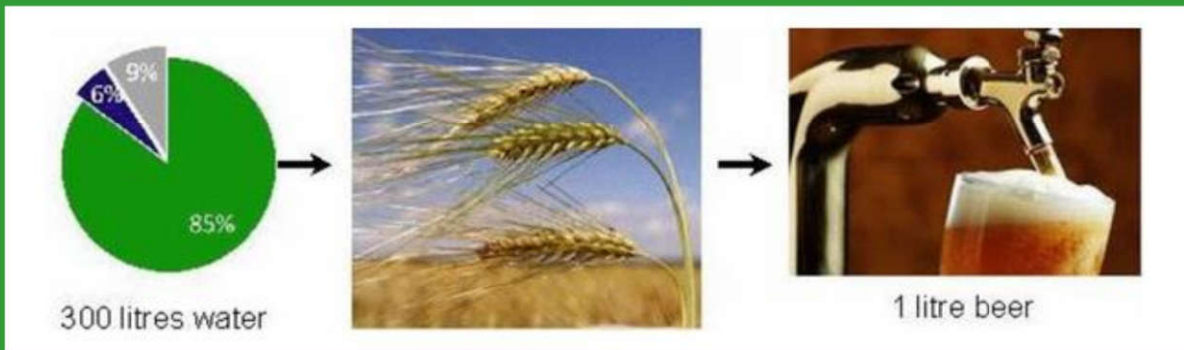
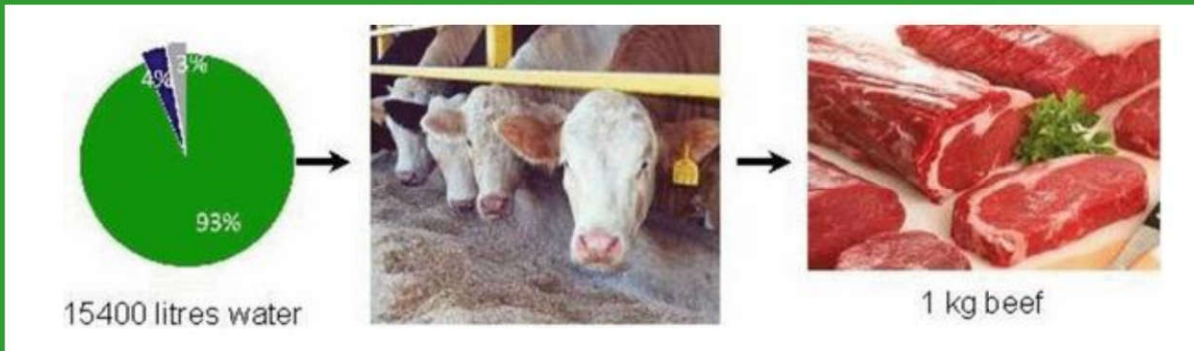
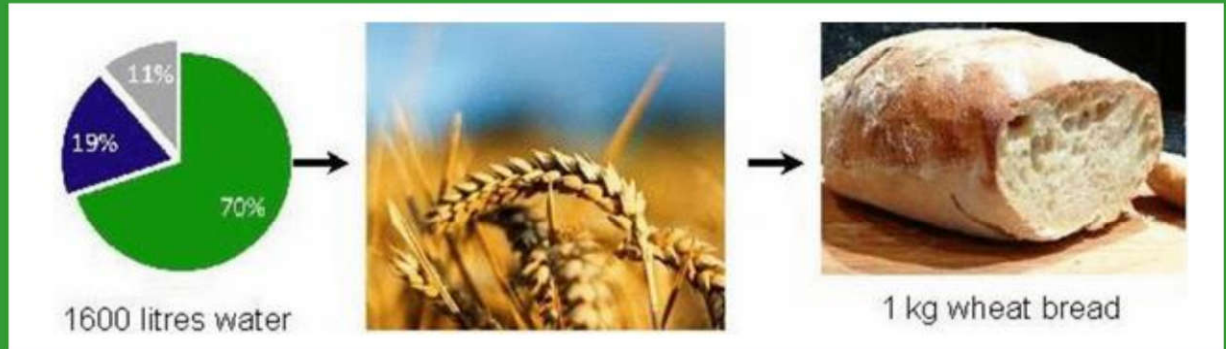
Proviene directamente de la lluvia, no escurre



Gris:

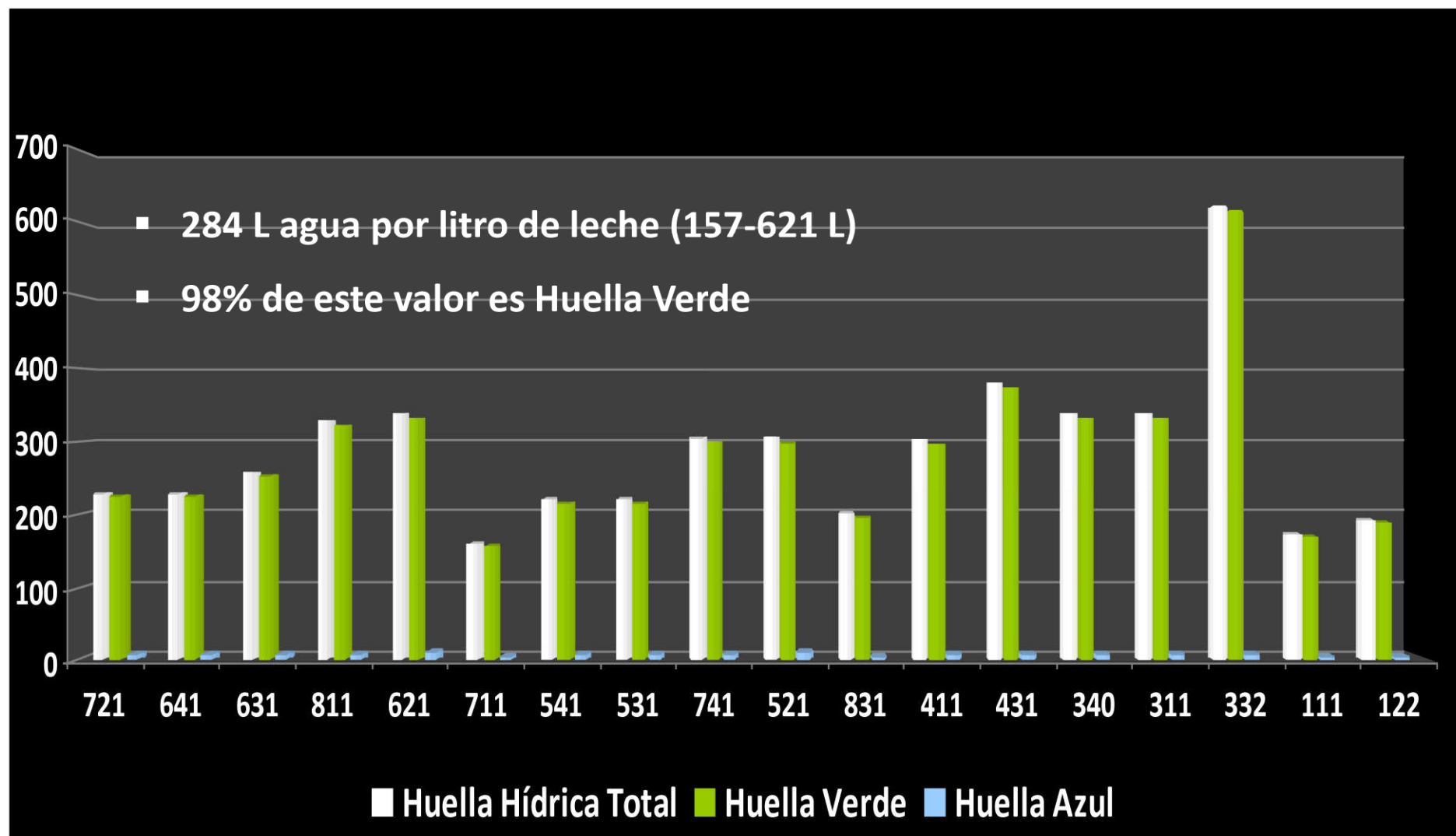
Contamina, con respecto a emisiones y norma correspondiente





Fuente: Water Footprint Network (2013)

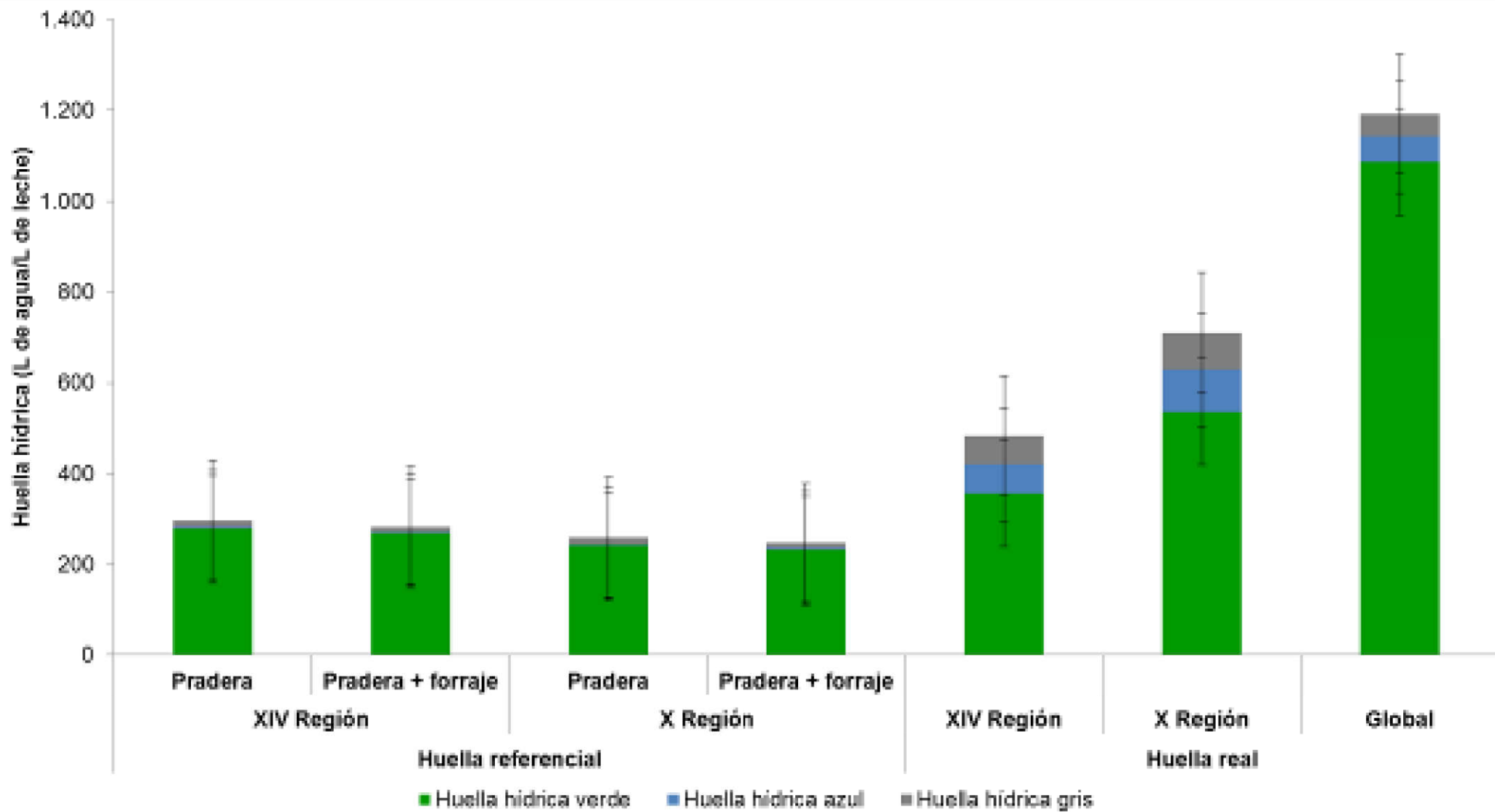
Estimación de la Huella del Agua en predios lecheros de Chile



* No incluye Huella Gris

Broussain et al. (2011)

Huella del Agua real vs. referencial en predios lecheros del Sur de Chile



Mitigación: manejo estratégico del agua en predios lecheros



	Argentina	Chile	Uruguay
Ubres[*]	1,4 (0 – 3,5)	NA	NA
Pisos e infraestructura^{**}	22 (7 – 80)	31 (2 – 169)	33 (6-88)
Equipo de ordeña^{***}	3,0 (1,3 – 4,5)	4,5 (1,5 – 11,1)	NA
Estanque de leche^{****}	1,3 (0,9 – 1,7)	1,1 (0,5 – 2,3)	NA



Comentarios finales

- Huellas de carbono, agua y otras permiten comparar eficiencias y detectar puntos críticos en cadenas productivas
- Metodologías deben ser comparables y tener una misma unidad base de comparación
- Buena información predial = buena estimación
- Lo que se puede medir, se puede mejorar
- Importante aumentar eficiencia de producción = < Huella Carbono y < Huella de Agua
- O lo medimos nosotros.....o nos miden
- EFICIENCIA = ↑ RENTABILIDAD = ↓ IMPACTO AMBIENTAL

Gracias...!



- Asociaciones Gremiales, empresas privadas y Consorcio Lechero
- Proyectos: Fondecyt 1040104, 1080368, 1100300, 1130718, 1151078, CONICYT, British Royal Society, IFS, FIA, FDI, FONTAGRO, GRA, MINAGRI, Ministerio Energía, GEF, UNIDO
- Equipo de Medio Ambiente y Ganadería

fsalazar@inia.cl

https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Salazar_Sperberg