



**14º Congreso Mundial Holstein 2016**  
**Buenos Aires, Argentina**

# **Manejo del Agua y Efluentes**

**Alejandro La Manna**  
**INIA La Estanzuela**  
**Colonia, Uruguay**

# Contenido

- Introducción
- Agua
- Efluentes
- Consideraciones finales

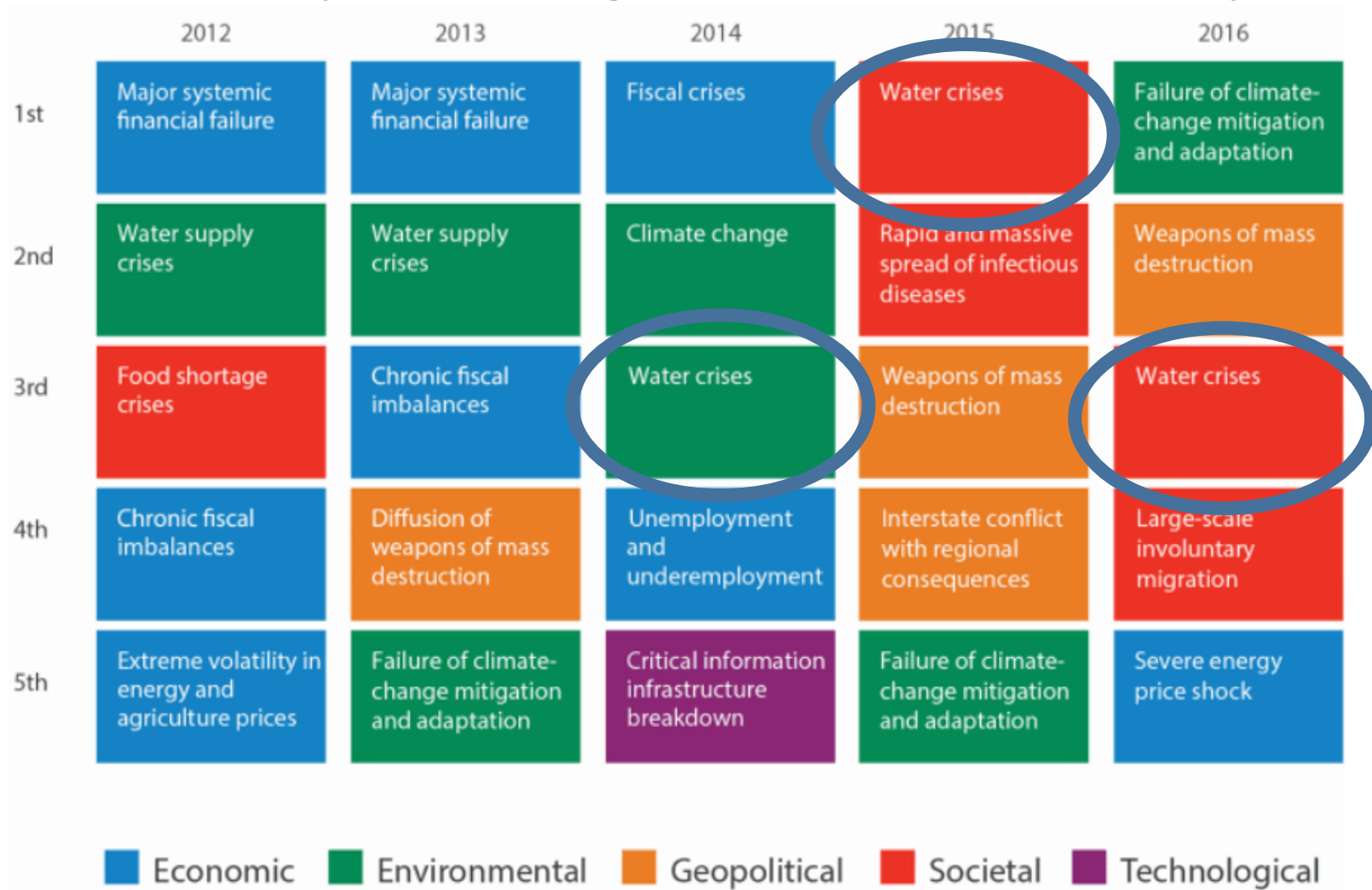
# Introducción

- Mayor presión sobre la producción de alimentos
  - crecimiento de la población y el aumento de las necesidades de alimentos (intensificación)
  - Efecto acumulativo del cambio climático (GEI)
  - Cambios en la producción agropecuaria (tecnología, mayor legislación, mercados)
  - Gestión de los RRNN (protección suelos y aguas)
  - Volatilidad de los precios de la leche

# Agua

- Según PNUMA (2008) para el 2025 las demandas de agua serán un 40% mayores a las actuales
- Producción animal representa
  - 8% del uso humano (Sharma,2007)
  - 10 % de los flujos de agua (Deutsch 2010)
  - 30 % del uso agropecuario (Mekonnen and Hoekstra 2012)

# Cinco mayores riesgos en término de impacto



Fuente: World Economic Forum 2007–2016, *Global Risks Reports*.

Note: Global risks may not be strictly comparable across years, as definitions and the set of global risks have evolved with new issues emerging on the 10-year horizon.

# Agua

- Huella del Agua
- Protección del agua superficial y subterránea
- Importancia del agua en cantidad y calidad para el ganado lechero

# Huella del Agua

- La huella del agua de un producto es el volumen de agua dulce usada para elaborar ese producto en toda su cadena.
- La huella del agua de la leche tiene su mayor peso en el eslabón que se da a nivel de la producción primaria.

# Huella del Agua

- **Huella verde: Consumo del agua de lluvia en forma directa sin contar el escurrimiento**
- **Huella azul: consumo de agua superficial y subterránea**
- **Huella gris: cantidad de agua necesaria para asimilar los contaminantes nuevamente en el sistema de producción en los niveles existentes**



# Representación esquemática del sistema estudiado



Concentrado



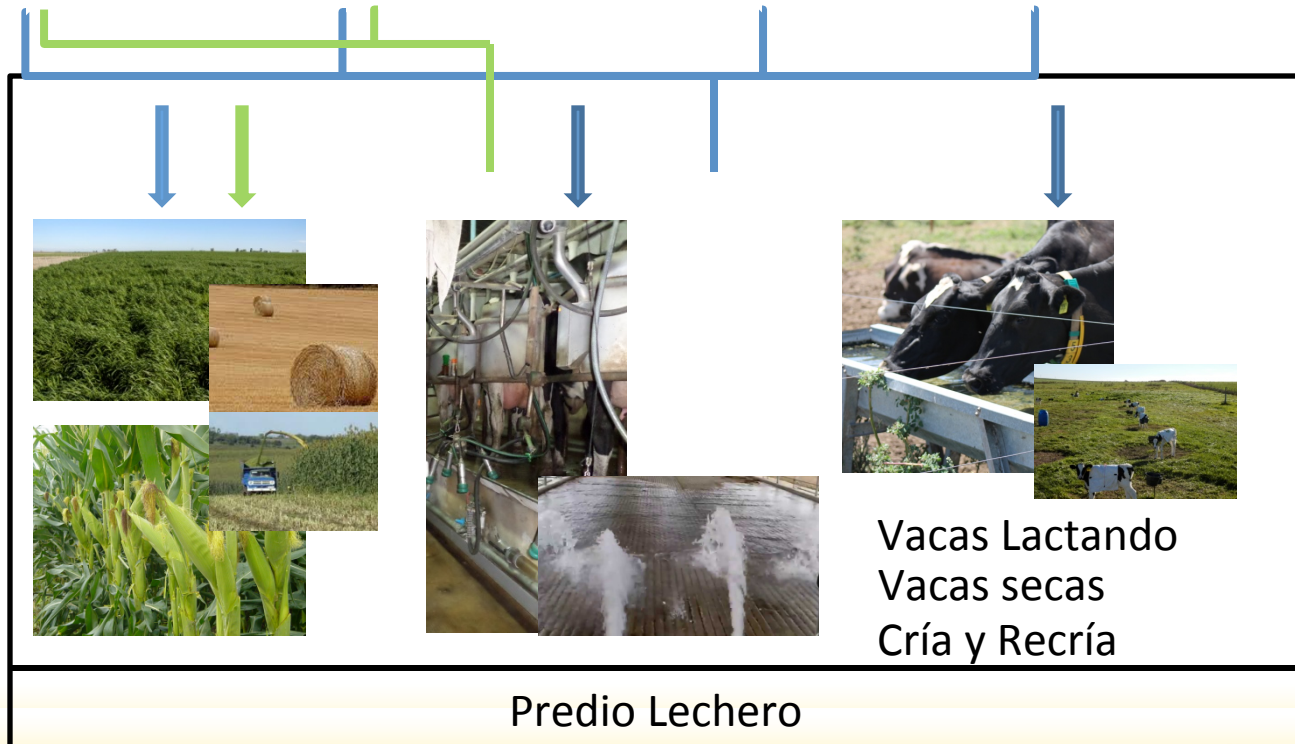
Semillas



Energía



Fertilizante



# Planilla para su cálculo

The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet with the following visible data sections:

- Animales e Inventario:**

Animal	Estado	Libros/LCGP	Libros/haVM	Libros/haAjustada	Inventario azul	Inventario auto - Impacto		
Vacas en ordeño	4.662.381	3,26	3,07	43.368	21.285	3,067	43.368	21.285
Vacas secas	291.306	3,26	0,19	2.695	1.329	0,192	2.695	1.329
Vaquillonas pre-parto	81.607.570	0,00	0,00	292.663	144.300	0,000	0	0
Recría	0	0,00	0,00	0	0	0,000	0	0
<b>Total</b>	<b>86.540.866</b>	<b>24,06</b>	<b>3,26</b>	<b>338.527</b>	<b>186.954</b>	<b>3,259</b>	<b>45.864</b>	<b>22.654</b>
- Consumo de agua por:**

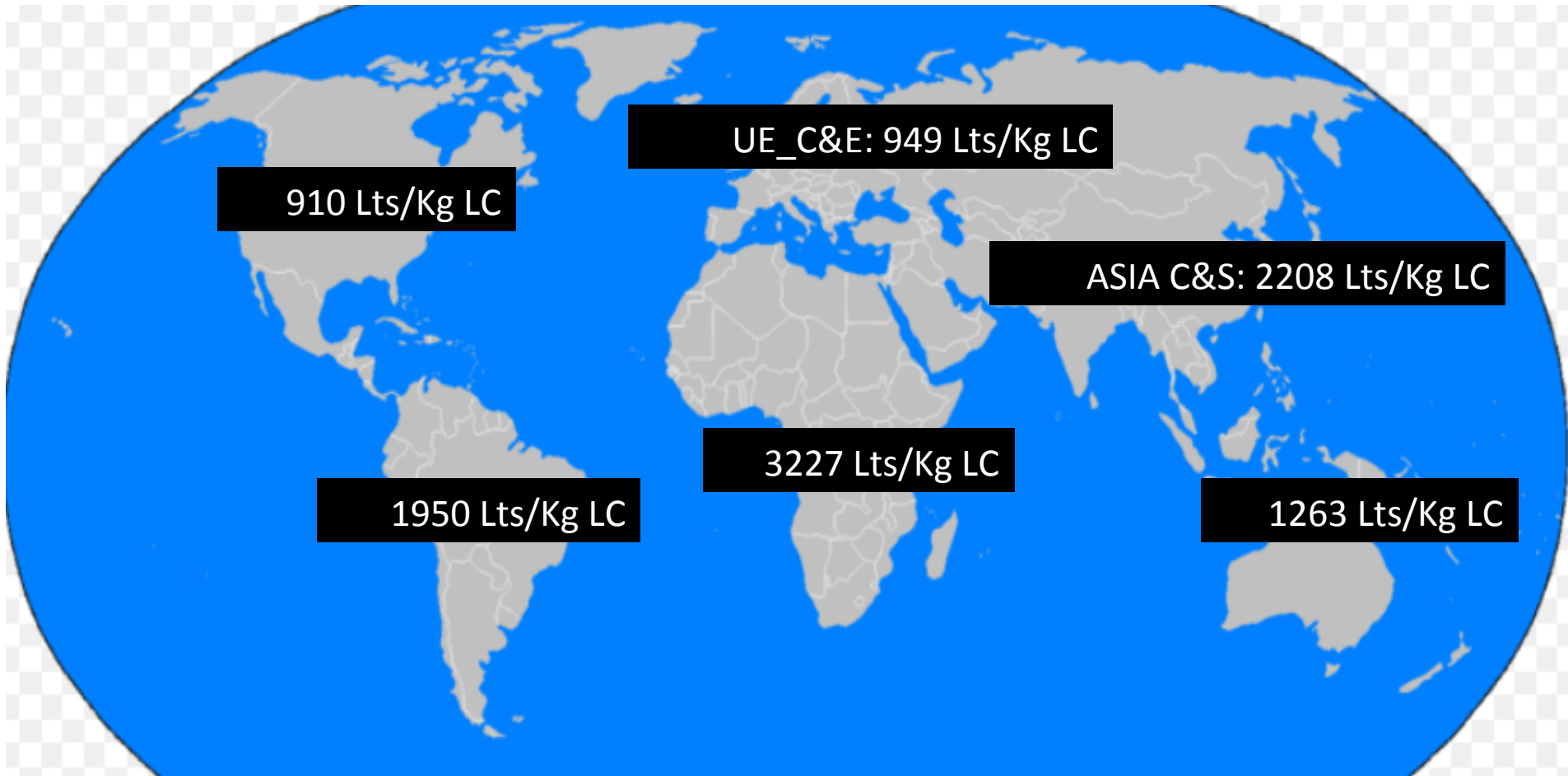
Item	Agua verde	Agua Azul	Agua Gris	Total
Alimentos dentro del predio	6.754.200,00	25.150,45	114.624.772,2	6.754.457.110
Biego	0	0	0	0
Animales	0	0	0	0
Proceso	0	0	0	0
Alimentos extra-predio	620.859.134,3	0	0	620.859.134,3
- Limpieza:**

Item	Energía	Libros/LCGP	Libros/haVM	Libros/haAjustada
Limpieza de instalaciones	79.875	0,05	0,77	0,82
<b>Total</b>	<b>79.875</b>	<b>0,05</b>	<b>0,77</b>	<b>0,82</b>

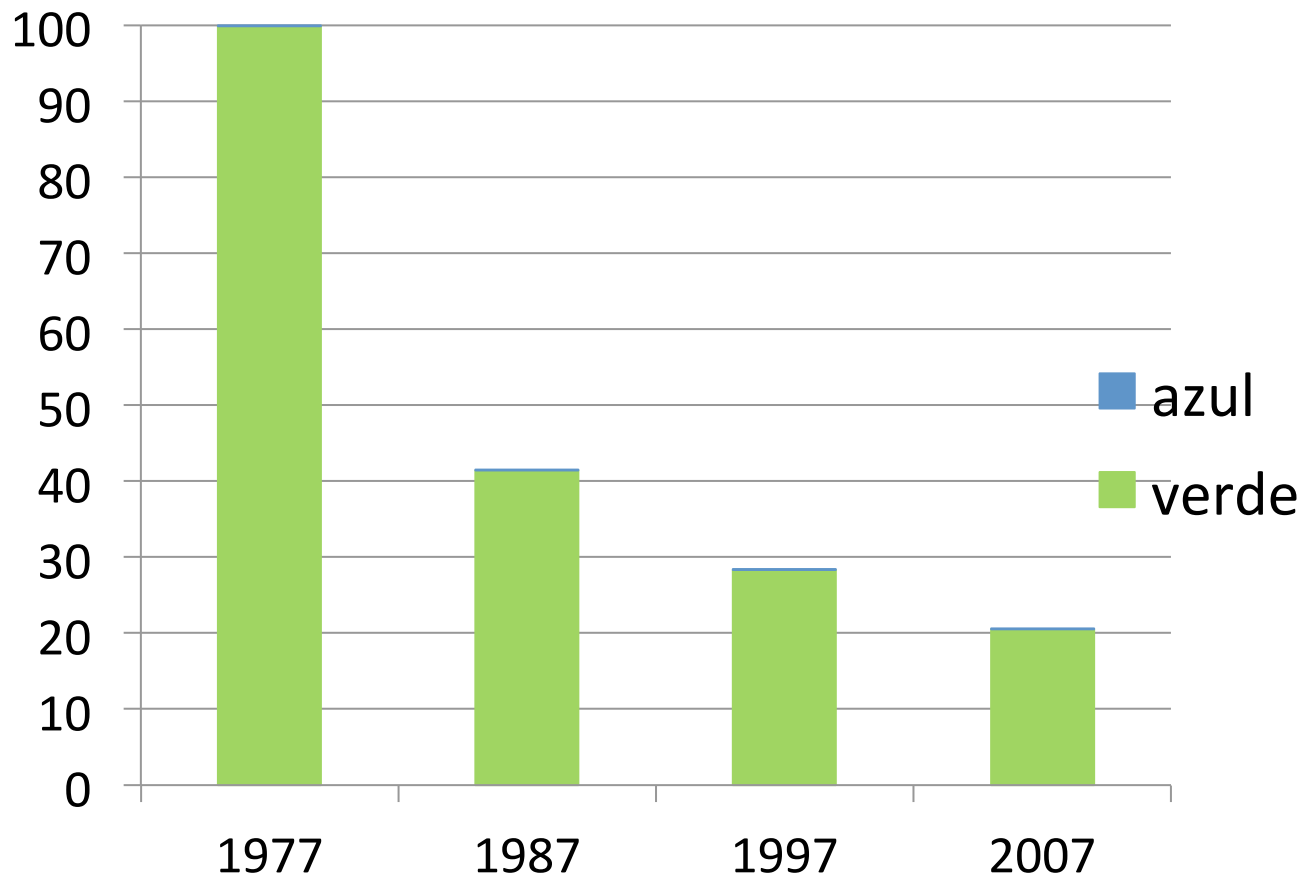


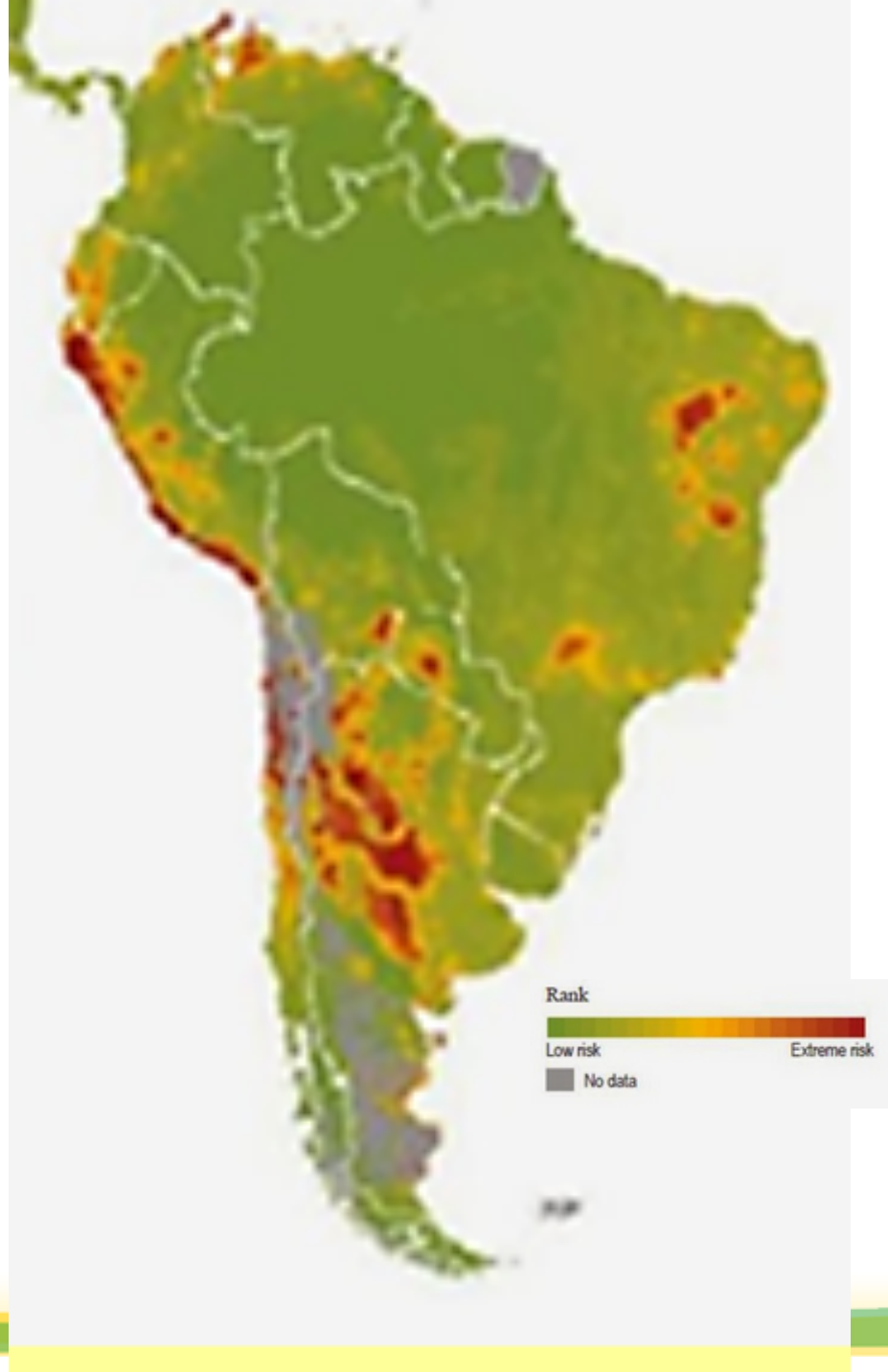
# VALORES PROMEDIOS MUNDIALES DE HH (HV+HA)

*72 regiones lecheras de 48 países (Sultana et al 2014)*



# Evolución de la huella del agua en los últimos 30 años para Uruguay





Water Stress Index

ISO 14046

# Manejo de Efluentes

- Tambos
- Patios de alimentación o plazas de comidas



# ¿Cuánto excretas se producen?

- Excretas = heces + orina
- Mayor producción de leche > consumo
- Mayor cantidad de excretas

Producción	Total excretas
15 kg	55 kg
25 kg	62 kg
35 kg	68 kg

- $\text{Total excretas (kg/día)} = (\text{kgs de leche} \times 0,616) + 46,2$  Nenich (2005)

# ¿Cuánto excretas se producen en la sala?

- 10-18% del total de heces quedan (2,5 a 3,6 horas)

	Argentina	Chile	Uruguay
<b>Agua de lavado de los corrales (litros)</b>	<b>21,6 (7-80)</b>	<b>31,2 (20-170)</b>	<b>32,9 (6-88)</b>

Salazar F.<sup>1</sup>, Herrero M. A.<sup>2</sup>, Charlón V.<sup>3</sup>, La Manna A.<sup>4</sup>

- En total 30 – 45 lts de excretas y agua por vaca y por día



# Manejo de los efluentes

- Riego diario



- Para pocos casos. Limitantes suelos anegados, cercanías a aguas superficiales, tambos grandes.

# Manejo de efluentes

- Lagunas (una sola o más)



- Limitantes, Sellado de la laguna y la limpieza

# Manejo de efluentes

- Previo a las lagunas separación de sólidos



- Espacían la limpieza de las lagunas. Los sólidos se pueden llevar a lugares más lejanos, el liquido es más fácil de utilizar

¿Recomendamos algún sistema?

No, porque un tipo y tamaño no es apto para todas las situaciones



# Modelo de matriz de riesgo

## Riesgo de área geográfica

Cercanía a toma de agua  
Recarga de acuíferos  
Distancia a ríos y cañadas  
Tipo de suelo

## Riesgo Predial

	Bajo	Medio	Alto
Bajo	BB	BM	BA
Medio	MB	MM	MA
Alto	AB	AM	AA

Número de vacas  
Lts de agua/ordeño  
Vacas/órgano de ord.  
Patio de alimentación

# Aplicación de Efluentes

- Exceso de nutrientes como ser N y P
  - Se están poniendo limites a la cantidad a aplicar



# Balances de Fósforo

Superavit	Kgs/ha
Nueva Zelanda	28
Inglaterra	27
Holanda	32
Argentina	19-35
Uruguay	12-42

Ledgard (unp), Oenema 2002,  
Herrero y otros 2009  
La Manna y Durán 2008

Fundamental el desarrollar Buenas Prácticas de Manejo

# Consideraciones Finales

- Huella del agua para mayoría de los países pastoriles (sin uso de riego) es mayormente verde
- No existe un sistema único para el manejo de efluentes (caso x caso)
- Realizar manuales consensuados de Buenas Prácticas de manejo
- Necesidad de determinar nuestro propios coeficientes para determinar de la mejor manera las huellas (carbono y agua) y las respuestas al uso de efluentes



# Consideraciones Finales

- Trabajar en redes regionales (INTA, UBA, INIA Chile, Embrapa, INIA Uruguay) y extra región.
- Coparticipación de Productores-Gobierno- Institutos de Investigación-Universidades para resolver temas ambientales



Producción



Planta Industrial



Mercados



Consumidores

- + Sólidos
- + Simplicidad
- Costos / It
- + Cuidado del ambiente

- Calidad:
- + sólidos
  - CCS
  - R.bact
- Inocuidad

## Valor Agregado

### Otros atributos

- S. alimentaria-Inocuidad
- Trazabilidad
- Bienestar Animal
- Valor nutracéutico
- Medio ambiente (huellas)
- Protección de fuentes de agua
- Certificación-diferenciación

Muchas gracias

[alamanna@inia.org.uy](mailto:alamanna@inia.org.uy)