4° Taller de Indicadores Ambientales

"Estudios de casos en predios lecheros de Buenos Aires aplicando la metodología de la Huella Hídrica“

Dra. María Alejandra Herrero
FVET-UBA

Corresponde a parte de los resultados del trabajo de tesis de Maestría del Ing. Álvaro Moyano Salcedo

38º CONGRESO ARGENTINO DE PRODUCCION ANIMAL
Ciencia y Tecnología, pilares del desarrollo ganadero sustentable

AAPA Asociación Argentina de Producción Animal

18 en Cuenca Oeste
9 en Abasto Sur
11 en Abasto Norte

Representa mas del 83% de la leche de la provincia

Se obtuvo la información por entrevistas (encuesta) del periodo anual Junio de 2011 – Junio de 2012

- La metodología seleccionada fue la Huella Hídrica (HH) (Chapagain y Hoekstra, 2004).
- Limite del sistema: tranquera

- Unidades de expresión
  - L agua/L de leche
  - L agua/kg de leche
  - L agua/ hectárea
  - L agua/ VT y /VO

HHAZ
Agua extraída de fuentes subterráneas.

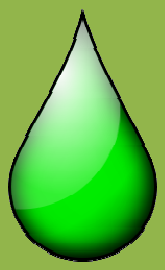
HHAZ Bebida
VO + VS= VT Ecuación Murphy, (1983) según información clima local y análisis alimentos de los tambos (L agua/Vaca)

HHAZ Ordeño. Medición *in situ* en cada tambo.
Preparación de pezones + refrescado de la leche + lavado de instalaciones+ lavado de equipos) = Agua Total Rutina de Ordeño – reuso = Consumo neto (L agua/L leche)

HHV
Agua utilizada de precipitaciones para el cultivo de los alimentos para los animales
(Agua por alimentos internos y externos en L agua/ L o Kg leche, L agua/ kg MS alimento, L agua/ha)

CROPWAT 8.0 (FAO) y los datos climáticos por CLIMWAT 2.0 para CROPWAT.

Información de rendimientos y ajuste climático por datos locales

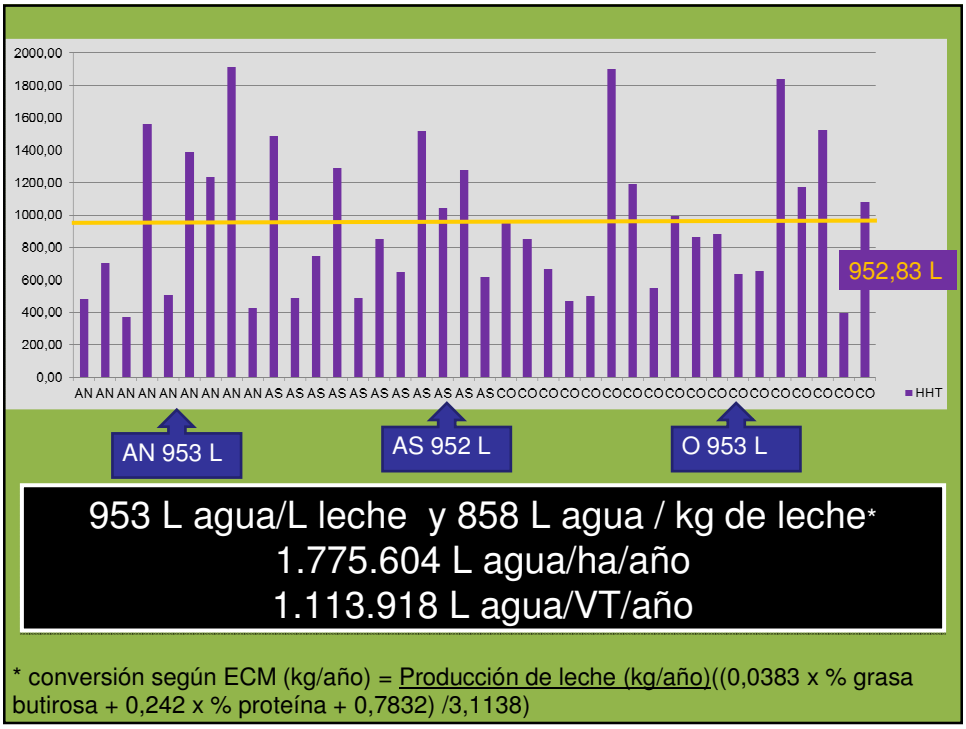


Se evaluó la relación entre el uso del agua verde y algunos indicadores de estructura y manejo productivo y de alimentación.
Eficiencia alimenticia= kg ECM/ kg MS
Intensidad alimentación= kgMS/kgECM

Se evaluó la relación entre el uso del agua azul y las prácticas de reuso del agua en el ordeño y manejo del agua de bebida.

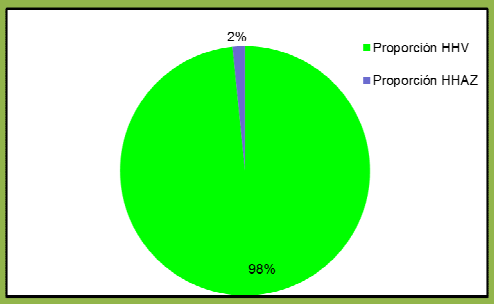
Caracterización de los predios analizados

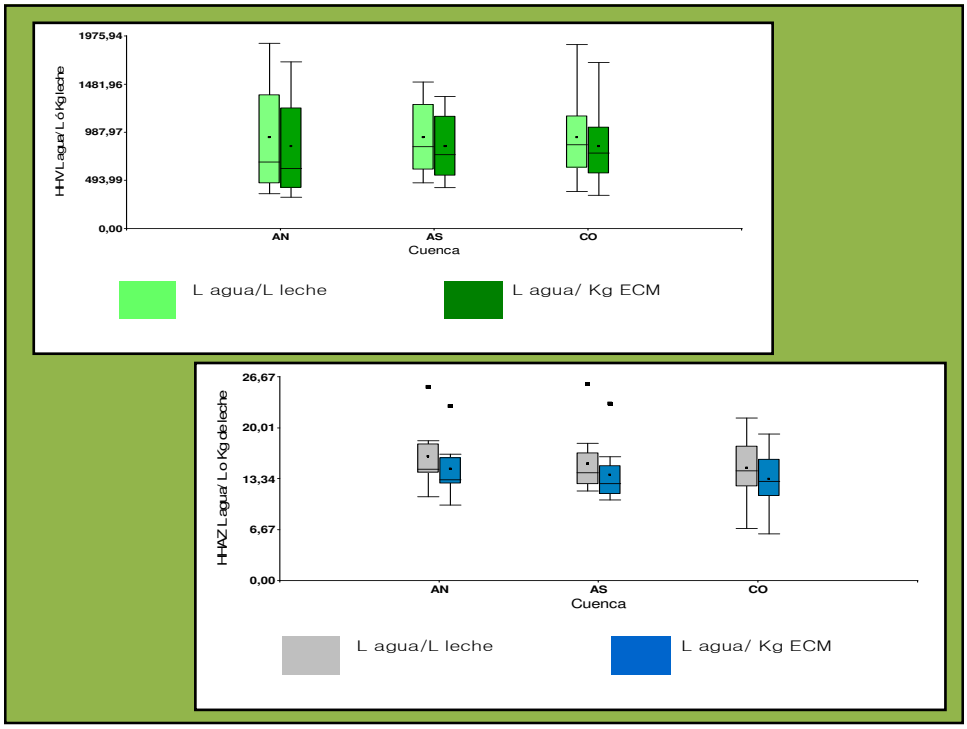
Variables e indicadores	Mediana (min-max)
Superficie (ha)	250 (56-1346)
Carga Animal (Vaca Total/ha)	1,3 (0,5–2,8)
Producción de leche (Millones L/año)	1,5 (9,2–0,3)
Producción de leche (L/VO/d)	21,02 (12-27,7)
Forrajes (Kg MS/VO/día)	8,2 (0,5–15,1)
Conservados (Kg MS/VO/día)	5,8 (0,1–13,5)
Alimentos Adquiridos (Kg MS/VO/día)	7,1 (0,1–13,1)
Ración total de la VO (Kg MS/VO/día)	22,4 (28–14,3)
Eficiencia alimentación (kg ECM/kg MS)	0,9 (0,8 -1,2)
Intensidad alimentación (kg MS/kg ECM)	1,0 (0,7- 1,2)

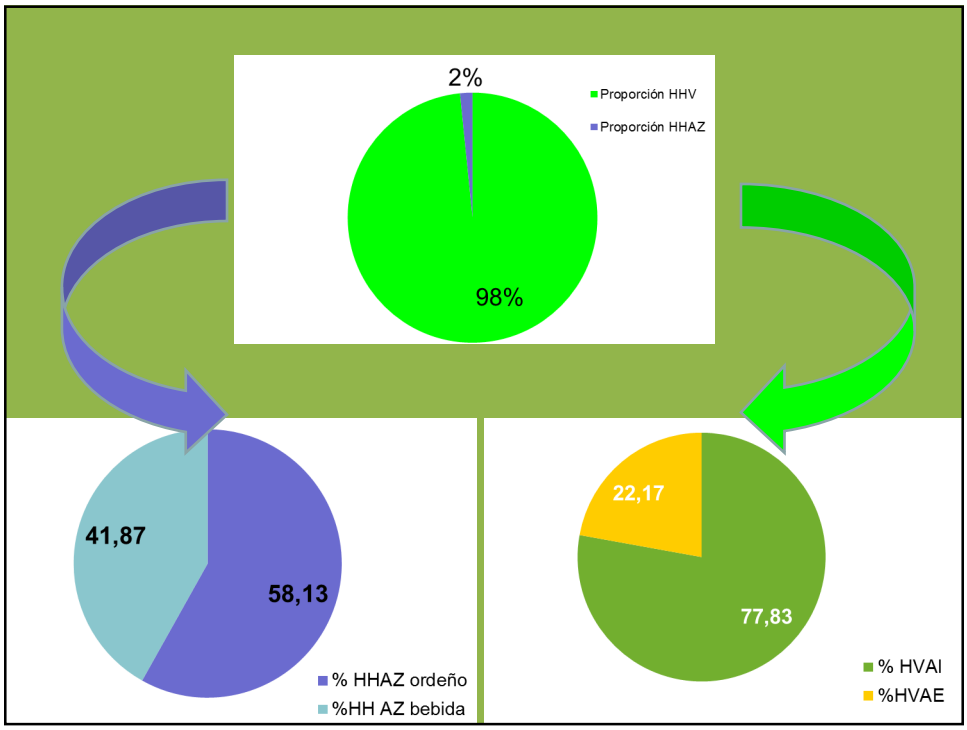


953 L agua/L leche y 858 L agua / kg de leche*
1.775.604 L agua/ha/año
1.113.918 L agua/VT/año

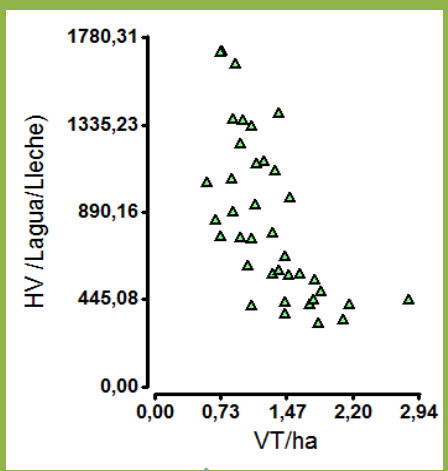
* conversión según ECM (kg/año) = Producción de leche (kg/año)((0,0383 x % grasa butirosa + 0,242 x % proteína + 0,7832) /3,1138)



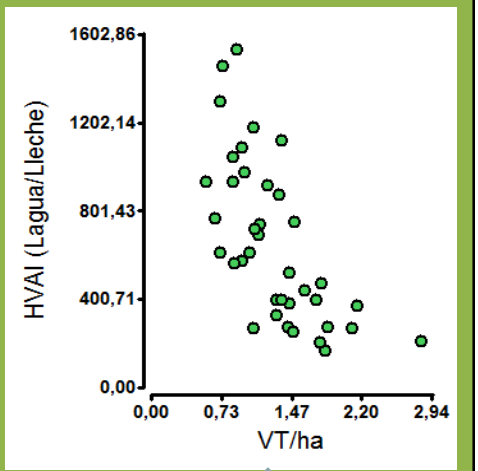

1975,94
1481,96
987,97
493,99
0,00
HHV Lagua/ L ó Kg leche
AN
AS
CO
Cuenca
L agua/L leche
L agua/ Kg ECM
26,67
20,01
13,34
6,67
0,00
HHAZ Lagua/ L o Kg de leche
AN
AS
CO
Cuenca
L agua/L leche
L agua/ Kg ECM


2%
98%
Proporción HHV
Proporción HHAZ
41,87
58,13
% HHAZ ordeño
%HH AZ bebida
22,17
77,83
% HVAI
%HVAE

Relación del aporte del agua de alimentos (HV=L agua/L leche) y la carga animal



r= - 0,70



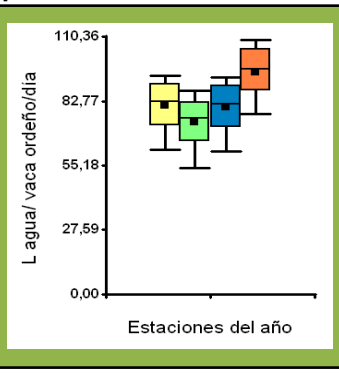
r= - 0,72

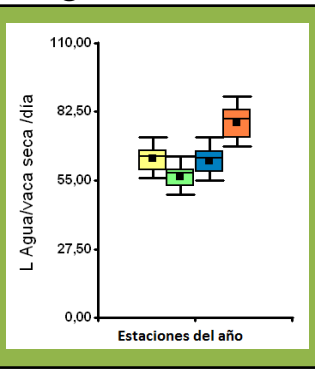
Regresión lineal múltiple
HHV y las variables de estructura, manejo del rodeo y variables productivas y los componentes e indicadores de alimentación

r^2 de 0,55

Ŷ= 1600,609 – 27,304 kg de leche producida (*p= 0,021*) + 0,047 L agua /kg MS forraje (*p= 0,024*) + 0,064 L agua / kg MS alimentos externos (*p= 0,012*) - 452,666 Nº Vacas Totales /ha (*p<0,0001*)

Impacto del consumo de agua de bebida





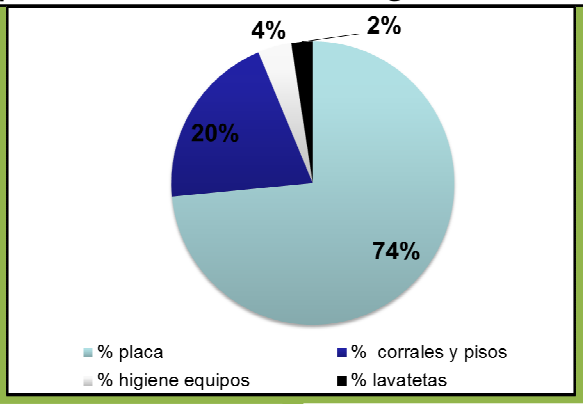
La aplicación de estrategias para disminuir el consumo de agua en verano (sombra en bebederos para agua fresca) puede disminuir el consumo en verano hasta 20 % (*González Pereyra et al, 2010*) en VS y VO representa:

6.500 L/año /VO

5.500 L/año /VS

1,25 Lagua/L leche

Impacto del reuso de agua del ordeño



Sistemas de reuso del agua del placa tradicionales representan ahorro 21%

Sistemas de reuso del agua del placa exhaustivos representan ahorro 41%

4 L / L leche a 10 L agua/ L leche

EN SINTESIS

- **La alimentación de base pastoril con bajo ingreso de alimentos externos caracterizó a los predios evaluados.**
- **No se registraron diferencias entre cuencas lecheras.**
- **El reuso del agua en ordeño disminuye extracción de agua subterránea y reduce la generación de efluentes**
- **La mejora de condiciones de bebida en verano disminuyen consumo y mejoran el bienestar animal en condiciones de estrés calórico, pudiendo además aumentar la producción.**
- **La carga animal (VT/ha) resultó ser la variable de mayor impacto en reducir la HHV.**
- **El manejo de la nutrición, una adecuada carga animal, y una relación de vacas en ordeño/vacas totales cercana al 80%, podrían ser factores importantes para disminuir la HH mejorando la gestión del agua en predios lecheros.**