



Como producir MAS PASTO

Elena Patron. Soriano, Uruguay

El Sistema DEBE SER SUSTENTABLE

3) CONVERSION
en CARNE : 12 : 1



1) PRODUCCIÓN DE PASTURAS
15.000 Kg M.S.

2) UTILIZACION 80 %

1000 Kg CARNE =

U\$S 1500/Há

SISTEMA que se aplica sobre el SUELO.....

el suelo es un recurso finito
no renovable

Debemos mantener su
calidad

Filosofía del Manejo del Suelo:
Subir y Mantener nivel de
nutrientes

La Materia Orgánica del Suelo es el
indicador más importante de la calidad
del suelo (Larson y Pierce, 1991)



Nutrientes en materia orgánica

LA MATERIA ORGANICA juega un rol relevante, tanto por su contenido de nutrientes (principalmente nitrógeno, fósforo y azufre potencialmente disponibles para las plantas), como por sus efectos sobre la disponibilidad de los micronutrientes (boro, zinc, cobre etc), sobre las propiedades físicas y la actividad biológica del suelo.

- **Relación C/N/P/S promedio de 140:10:1.3:1.3** (Stevenson,1986)
- **Cada 1% de materia orgánica en 20 cm de suelo con densidad de 1.1 ton/m³ (20 – 25 Ton M.O.)**

➤ **12000 - 13000 kg/ha de C**

➤ **1000 -1200 kg/ha de N** (2174 a 2609 Kg Urea)

➤ **90 -120 kg/ha de P** (1000 a 1333 Kg

➤ **90 -120 kg/ha de S** (750 a 1000 Kg

Nutrición y Sustentabilidad

Tiessen, 2003

- La producción siempre causa degradación: Es imposible producir un superávit de productos orgánicos para exportar sin movilizar nutrientes, interrumpir los ciclos biológicos de los nutrientes y reducir su disponibilidad.
- El objetivo del manejo adecuado de suelos y nutrientes es limitar y balancear los procesos de degradación con procesos de producción, y evitar pérdidas innecesarias: Balance de Nutrientes



La Ganadería es la Actividad que implica el menor grado de Alteración del Ecosistema Original, juega un papel Central en el desarrollo de Sistemas de Prod. Sostenibles que aseguren:

- la Prod. De bienes y Servicios con valor de Mercado

Servicios Ecosistémicos básicos (ciclos bioquímicos, biodiversidad, secuestro de C)

Gervasio Piñeiro



El Balance de Nutrientes del sistema es afectado por la forma de Utilización del Forraje

- **Pastoreo Directo**

Devuelve en las deyecciones la mayor parte de los nutrientes consumidos

(95%)

- **Almacenamiento – Reservas**

Se lleva gran cantidad de nutrientes



MANEJO DE LA FERTILIZ. EN UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Fuente: Ing.Agr.Angel Berardo Fac. de Ciencias Agrarias INTA Balcarce y Lab. De Suelos Fertilab

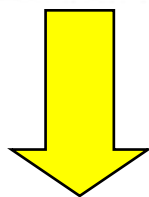
Extracción de nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y potasio (K), en distintas secuencias de cultivos con niveles de producción variables y en pasturas bajo pastoreo (P) ó corte (C).

• Secuencia del cultivo* (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Extracción total y anual (entre paréntesis)			
		N	P	K	S
• T-G	3200-1500	100 (50)	18 (9)	30 (15)	6 (3)
• T-G	4500-2300	140 (70)	26 (13)	40 (20)	10 (5)
• T-M-G ó S	4500-8000-2500	240 (80)	50 (17)	90 (30)	21 (7)
• S-T/S-M	3500-4000/2500-9000	330 (110)	70 (23)	180 (60)	32 (11)
• S-T/S-M (c/riego)	4000-5500/3500-12000	430 (145)	100 (33)	225 (75)	42 (14)
• Pastura Corte	8000-10000	150 (150)	25 (25)	180 (180)	20 (20)
• Pastura PASTOREO	6000-8000	50 (50)	3-4 (3-4)	1< (1<)	1 (1)

Alfalfa: Extracción de nutrientes

(Adaptado de Fontanetto y Gambaudo, 1993, por Dr.F.García)

10 toneladas de materia seca acumulan



Granos de Soja

300 kg de Nitrógeno

2 años

5 ton

35 kg de Fósforo

2 años

5 ton

300 kg de Potasio

6 años

15 ton

110 kg de Calcio

14 años

35 ton

25 kg de Magnesio

3,6 años

9 ton

35 kg de Azufre

2,8 años

7

***Hacer reservas y no reponer
nutrientes, gradualmente acidifica
el suelo, y disminuye la MATERIA
ORGANICA y el rendimiento de cultivos
siguientes***

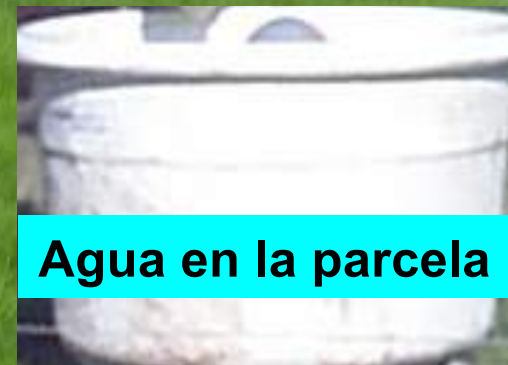
Sistema PASTORIL = Sistema Sustentable



En la parcela

Si compensa la extracción de nutrientes de
con prácticas de manejo adecuadas como:

- Pasturas PERENNES + Leguminosas
- Uso adecuado de Fertilizantes
(Balance de Nutrientes)
- Pastoreos rotativos con altas cargas
con ALTA Utilización del forraje y
BUENA Distribución de heces



Agua en la parcela

Producción diaria de Estiércol

Novillo 300 Kg

(8 Kg/100 Kg) → 24 Kg/día

	N	P	K
%	0,56	0,09	0,33
Kg/día/novillo	0,13	0,02	0,08
Kg/año/novillo	49	8	29
Kg Fert./Año	107 Urea	90 SuperS	58 KCl
U\$S/Novillo	44	23	25

255 Kg Fertiliz.

U\$S 93

Remoción de Nutrientes en Prod. Animal

Mathews et al. 1996



		CARNE_(1.000 Kg) gr. nutr./Kg carne	LECHE_(12.000 Lts) gr.nutr/Kg leche
Nitrógeno	59 Kg Urea	27,2 27 Kg N	0,6 7,2 Kg 16 Kg Urea
Fósforo	77 Kg SuperP	6,8 6,8 Kg P	1,0 12 Kg P 136 Kg SuperS
Potasio	3 Kg KCl	1,5 1,5 Kg K	1,2 14 Kg K 29 Kg KCl
Azufre	12,5 Kg SuperP	1,5 1,5 Kg S	0,4 4,8 Kg 40 Kg SuperS
Calcio	56 Kg SuperP	12,8 12,8Kg Ca	1,1 13 Kg C 66 Kg SuperS
Magnesio	2 Kg Dolomita	0,4 400 grs Mg	0,01 120 grs M 0.52 Kg Dolomit

1.000 Kg Carne extraen = 50 Kg Nutrientes

141 Kg Fertiliz.

12.000 Lt.Leches =

182 Kg Fertiliz. 51 Kg Nutrientes

Las pasturas en cualquier lugar: constituyen una base sólida para los sistemas de producción de bajo costo

Costo de los Alimentos	
	U\$S/KgMS
Pasturas	0,02 - 0,05
Silos y Henos	0,10 - 0,18
Granos y Conc.	0,15 0,40



Evolucion Indicadores del Suelo

AÑO	PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	C.I.C.	N-NO3	K/Mg	Ca/Mg
2018	5,6	7,4	45	1,6	11,6	1,5	19,2		1,1	7,93
2017	6,0	6,6	37	1,1	14,3	1,6	20,1	5,1	0,71	8,89
2015	6,1	5,8	16,8	1,62	10,1	1,67			0,97	6,04

AÑO	PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	C.I.C.	N-NO3	K/Mg	Ca/Mg
2018	5,8	6,56	27	1,6	12,5	1,4	19,3		1,14	9,03
2017	5,8	6,3	28	1,2	13,5	1,7	20,4	6,3	0,7	7,88
2015	6,2	5,5	13,1	2,07	9,4	2,42			0,85	3,88

AÑO	PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	C.I.C.	N-NO3	K/Mg	Ca/Mg
2018	5,7	6,51	55	1,25	13,1	1,3	20		0,96	9,79
2017	6	6,3	37	1,1	11,4	1,5	16,5	15,9	0,73	7,5
2015	6,4	5,3	26,4	1,96	9,6	2,66			0,73	3,6

Balance de Nutrientes en Campos Laboreados vs. Prístinos

Mtra.	MO	CIC	pH	Nan ppm	N-NO3 ppm	P-Bray	S-SO4	K meq	Mg meq	Ca meq	Na meq	Zn ppm	Mn ppm	Cu ppm	Fe ppm	B ppm
Suelo Vírgen	4,89	20,0	6,69	93,2	21,2	17,96	7,8	2,66	2,38	11,02	0,32	2,82	24,6	1,23	93	2,75
Agric.	3,89	18,2	6,57	45,5	9,2	33,1	4,5	1,48	1,98	9,94	0,31	1,35	33,5	1,20	82	1,35
AGR - Vírgen	-1,0	-1,80	-0,12	-47,70	-12	15,1	-3,30	-1,18	-0,41	-1,08	-0,01	-1,47	8,90	-0,03	-11,2	-1,40

Tres ARROYOS, Chacra con + de 30 Años de Agricultura

Gentileza Ing Agr Guillermo Pugliese



Producción de Pasturas

Uso del suelo

> 15.000 Kg M.S.

Fertilización

Enmiendas del Suelo

Especies y Cultivares (>12 Ton. M.S.)

Presupuesto Forrajero - BALANCE FORRAJERO

Control de malezas, insectos, enf.

Riego

Cuidados con alta Humedad

MANEJOS



**Al igual que el resto de los seres vivos,
las pasturas requieren:**

Buena NUTRICION

Fertilización Completa y Balanceada

N, P, K, S, Ca, Mg, B, Zn



EXTRACCION(**Req?**)de Nutrientes

expresados en Kg/Ton. M.S.

	N	P	K	S	Ca
T.Blanco <i>T.repens</i>	25 – 35	3,6	20	3	
T.Rojo <i>T.pratense</i>	22	3,4	24	4,5	
Alfalfa <i>Medicago sativa</i>	25-30	2,2-3,3	18-25	2,5-5	11-12,5
Raigras: <i>Lolium sp.</i>	20-35	2,4-3,7	18 - 25	2-3	5-6
Festuca <i>Festuca arundinacea</i>	19	3,5-4	24-28	2-3	4,6
Sorgo Forrajero <i>Sorghum bicolor</i>	11	2,8	12,7	2,6	

Sorgo Granífero: A y E	30 20	4 4	21 4	4 2	-- 0,9
Avena: A y E	34 20	5 3	20 3	6 1,8	-- --

Fuente: Dr.Fernando García, INPOFOS, 2003

Status de Nutrientes del Suelo

M.O. = 7-17 %

PH = 5,8 – 6,3

**P(Olsen) = 30
ppm**

K = 0,8 – 1,2

Ca = 6 – 12

Mg = 1 – 3

Na = 0,20 – 0,50

C.I.C. = 12 - 25

N P K



Etapa de Crecimiento

	Fertilizante Aplicado Kg P/Há					
Nivel P (Olsen)	0	5	10	20	40	80
<i>P Olsen estimado 12 meses después</i>						
3	3	3	4	5	7	11
5	5	5	6	7	9	13
10	9	9	10	11	13	17
15	13	13	14	15	17	21
20	17	17	18	19	21	25
25	21	21	22	23	25	29

Predicción del Nivel de P Olsen luego de diferentes Aplicaciones de Fertilizante P.
Hamilton, Victoria, Australia

New Zealand Fertiliser Manufacturers' Research Association and
New Zealand Pastoral Agriculture Research Institute

En N.Z. la Política de Fert. es parte crítica en el manejo del establecimiento

A mayor Fertiliz. → Mayor productividad animal

**En N.Z la Rentabilidad de los Establecimientos está directamente
Asociada al Uso del Fertilizante**

Casi el 40% de los insumos son Fertilizantes



**Revised 1999
Reprinted 2004
Revised 2009
Reprinted 2012
Revised 2016**

Carne: Cantidades de P K y S para mantener status de fertilidad, según la carga animal

Eq.Vacuno (300 Kg) Cab/Há	Stock Unit/Há S.U. = 1 Oveja	P	K	S
1,4	7	6 - 18	0 - 21	6 - 19
2,0	10	10 - 22	0 - 28	8 - 25
2,6	13	15 - 28	0 - 35	10 - 29
3,2	16	21 - 34	0 - 41	13 - 33
3,8	19	28 - 41	0 - 41	15 - 37
4,4	22	34 - 44	0 - 54	17 - 41

12/10/2006

Cantidades de P K y S para mantener status de fertilidad, según la carga animal (**Lechería**)

Vacas/Há De 460 Kg PV, 330 Kg sólidos	P	K	S
2	20-28	20-50	10-23
2,5	27-36	25-58	13-30
3	34-45	40-70	16-35
3,5	43-55	50-82	19-40
4	54-65	60-95	22-45

N.Z.Fertiliser Manufacturer's Research Association. 2009

Las Decisiones de Fertilización....

- **Filosofía:**
Subir y mantener nutrientes en el suelo
- **Según Carga animal**
- **Según Sistema de producción**
- **Según Manejo previo**
- **Según Especies a utilizar**
(Req. Y nivel de Prod.)
- **Según tipo de Suelos**

Análisis de Suelos



Potrero							
	pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Na
A4 A5	5,2	2,6	9	0,36	3,8	1,2	0,18

**500 Kg Super SIMPLE
150 NPK surco(15-15-15)**

P

**Rg Feast
35 días Siembra
Abril 2011**

**1900 Kg MS/Há
T.C.: 54 Kg MS/día**



Rg Feast
35 días Siembra
Abril 2011
1.000 Kg Super P
150 NPK surco

2800 Kg MS/Há
80 Kg MS/día

A person wearing a blue jacket is holding a clump of green grass with roots in a field. The grass is being held up, showing its roots and soil. The background is a green field.

Rg Feast
35 días Siembra
Abril 2011
SIN Super P
150 NPK surco
<300 Kg MS/Há
<8,5 Kg MS/día

Grupo Agua y Leche

<u>Código lab.</u>	<u>Muestra</u>	<u>% MS 60°</u>	<u>% PC</u>	<u>% FDA</u>	<u>DMO%</u>	<u>EM(Mcal)</u>
5002	Raigras Tetrapl.1 (200 SPS)	14,44	19,34	24,91	75,09	2,71
5003	Raigras Tetrapl. 2 (500 SPS)	12,08	31,84	22,65	77,35	2,79
5004	Festuca Invierno	20,71	22,10	29,36	70,64	2,55
5005	Silo Maiz	27,34	8,54	28,42	70,57	2,55

Rg.T.1: Fert.200 Kg Superfosfato de Ca
+ 300 Kg Urea

1 kg NDT= 4.4. Mcal de energía digerible

NDT: nutrientes digeribles totales

Rg T.2: Fert.500 Kg Superfosfato de Ca
+ 300 Kg Urea

$$4.4 * 75.09 * 0.82 = 2,71$$

0.82 eficiencia de utilización de la energía digerible

SUL

**Laboratorio de
Nutrición
13/08/2008**



La Fertilización con P

**Fuente
Dosis
Momento
Cantidad**

CORRECTOS PARA LOGRAR RESULTADOS

Cualquier práctica aplicada que aumente la M.S. y su Digestibilidad tiene un muy fuerte impacto en el sistema pastoril

**No solo aumenta la cantidad de M.S/Há:
Sino que tambien aumenta su CALIDAD.**

y esto a su vez tiene un doble efecto:

Aumenta el % de Proteína y el % de Digestibilidad

Que tiene doble efecto:

Aumenta el consumo del animal y

Aumenta la producción animal por unidad consumida



**La Producción de Pasturas se ve afectada por muchos factores
Principalmente por el Clima y la Fertilidad de los Suelos.**

Las variaciones van de 8 a 16 Ton MS/Há Año

**Y la dif. en la Producción de Pasturas son la MAYOR causa en la
Variación de la Prod Animal/Há.**

Collin Holmes, Univ.MASSEY , N.Z.





	LLUVIAS caídas					Utilización de Pasto Kg MS/Há				
	E-F-M	A-M-J	J-A-S	O-N-D	mm	Dactilys	Festuca	Raigras	Kg MS Pastura Prom.	Utiliz Prom
2017	519	159	169	178	1025	13183	17409	12388	14327	71%
2018	71	246	213	377	907	12005	10474	7995	10158	64%
Dif	-448	87	44	199	-118	-1178	-6935	-4393	-4169	-6%

Sur Oeste de la Pcia de Bs.As



Medición de Utilización de Verdeos en 3 Años						
Convenio Grupo Agua y Leche - WPAS - INIA						
		Abr a Feb	Mar a Feb	Mar a Feb		
		2013	2014	2015	Prom 3 Años	TOTALES
	Raigrás : N y Cortes	14, 83	20, 114	12, 57		46, 257
	Kg MS promedio	12612	11651	9804	11356	
	Raigrás Superior Kg MS prom.	21800	14778	13100	16559	
	Raigrás Inferior Kg MS prom.	5333	8368	7383	7028	
	Avena: N y Cortes	1, 4	4, 2	1, 1		6, 7
	Kg MS promedio	10526	5189	4063	6593	

Medición de Utilización de Pasturas en 3 Años

Convenio Grupo Agua y Leche - WPAS - INIA

	Abr a Feb	Mar a Feb	Mar a Feb	Prom 3 Años	TOTALES
	2013	2014	2015		
FESTUCAS: N y Cortes	12, 69	13, 91	14, 96		39, 256
Festucas 1° Kg MS prom	15450	13918	11837	13735	
Festucas 2 a. y +	14623	12459	13989	13690	
Festuca 1°. Año + Sup	23849	16185	19823	19952	
Festuca 1°. Año+ Inferior	5884	10332	8025	8080	
N° muestras, N° Cortes	6, 31	5, 29	5, 21		
Festuca 2 Años y + Sup	20588	19792	24218	21533	
Festuca 2 Años y + Inferior	9523	10303	7963	9263	
N° muestras, N° Cortes	6, 38	8, 62	9, 75		



La Producción de Pasturas y su calidad Aumenta a medida que la Fertilidad del Suelo Aumenta

Este proceso de desarrollo puede llevar muchos años,
si las inyecciones iniciales de fert. son bajas

La mayoría de nuestros suelos son deficientes en P, S y K

Y en Lechería presentan valores muy bajos de Materia Orgánica

**Las decisiones de Fertilización son de las más importantes
en los sistemas pastoriles**

Cada tonelada de Festuca requiere 4 Kg de P

15.000 Kg M.S. requieren

(60 Kg de Fósforo)

540 Kg de Superfosfato + 65 Kg 18-46-0

Presupuesto Parcial Festuca/T.B 15.000 Kg M.S.

Prep. Y Siembra	<u>Unidades/Há</u>	<u>Costo/Un.U\$S</u>	<u>Total U\$S</u>	
Glifosato	4	5.0	20	
Preside Preemergente	0.5	28	14	
Aplicaciones	1	10	10	
Siembra Directa	1	60	60	104
Semillas:				
Festucas	20	5,5	110	
T.BLANCO	3	6,0	18,0	
Achicoria	1	11	11	139
Fertilizantes:				
(48 Kg P) Superfosfato	540	0,26	140	
(12 Kg P) 18-46-0	65	0,54	35	
(185 Kg) UREA	400	0,415	166	
Aplicaciones	4	10	40	382
Fitosanitarios :				
Clorpirifos 48	0,80	10,0	8	
Aplicación	1	10	10	18
TOTAL U\$S			643	

U\$S/Kg M.S.= 0,042

eq. a 429 Kg Carne

a 2.143 Litros leche

Presupuesto Parcial Festuca/T.B 6.000 Kg M.S.

Prep. Y Siembra	<u>Unidades/Há</u>	<u>Costo/Un.U\$S</u>	<u>Total U\$S</u>	
Glifosato	4	5,0	20	
Aplicaciones	1	10	10	
Preside Preemergente	0.5	28	14	
Siembra Directa	1	60	60	104
Semillas:				
Festucas	20	5,5	110	
T.BLANCO	3	6,0	18	
Achicoria	1	11	11	139
Fertilizantes:				
(24 Kg P) Fosfato de Amonio	130	0,540	70	
(115 Kg N) UREA	250	0,415	104	
Aplicaciones	2	10	20	194
Fitosanitarios :				
Clorpirifos 48	0,80	10,0	8	
Aplicación	1	10	10	18

U\$S/Kg M.S.= 0,075

eq. a 303 Kg Carne

a 1.517 Litros leche

TOTAL U\$S 455

El forraje es 79% más caro (U\$S3,3 cent. más/Kg M.S.)

¡ menos nutritivo¡ y sólo el 40%/Há¡¡

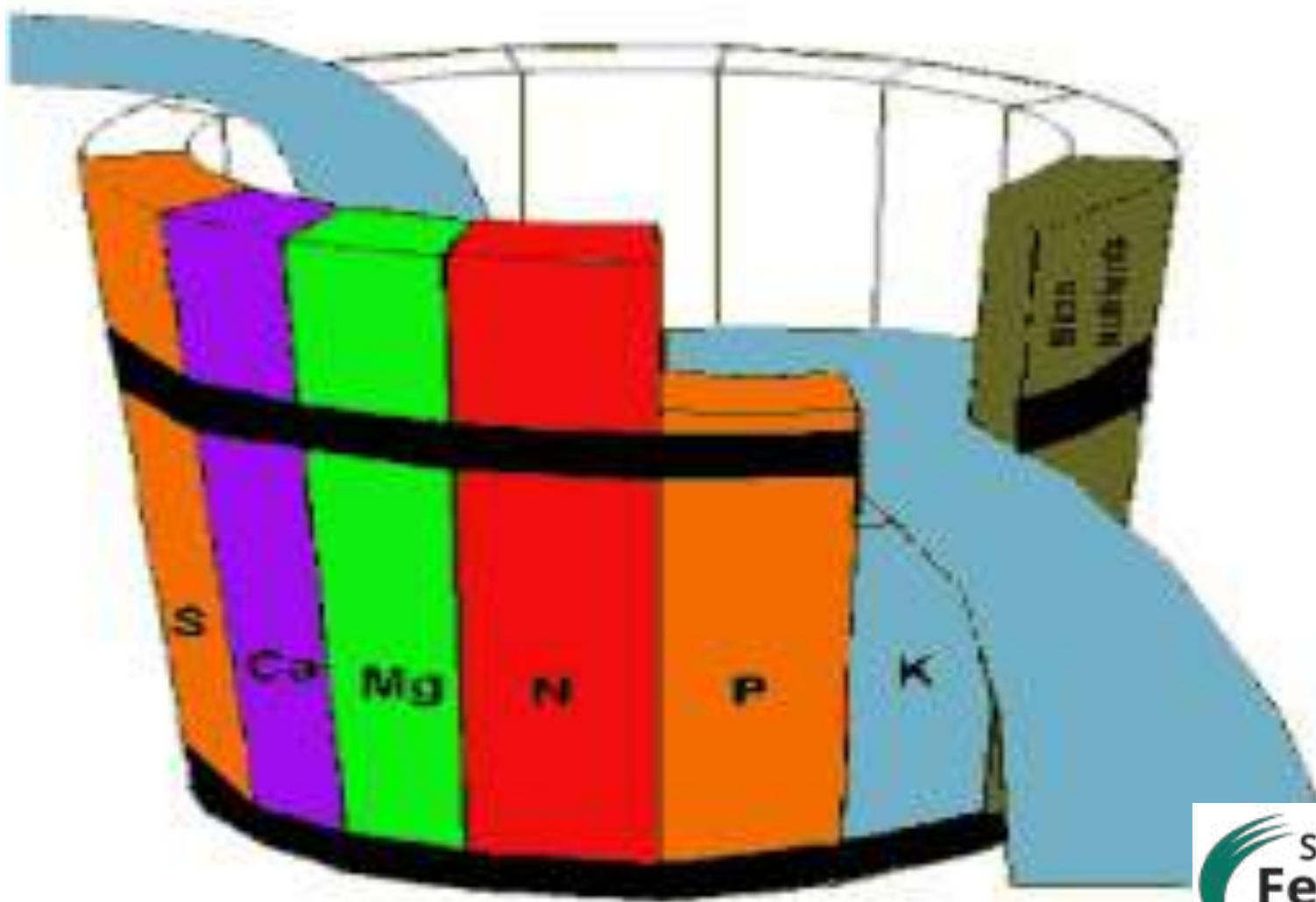
REFERTILIZACIONES – 12000 Kg M.S./Há

eq. a 237 Kg Carne

eq. a 1187 Litros Leche

TOTAL U\$S 356
U\$S 0,030/Kg MS

Fertilizantes:	<u>Unid./Há</u>	<u>U\$S/Unidad</u>	<u>Total U\$S</u>
(48 Kg P) Superfosfato	540	0,260	140
(184 Kg N) UREA	400	0,415	166
Aplicaciones	5	10,0	50



Sin K

Con K +300 Kg KCL

%M.O	P	K
3,98	13,8	0,26

MS: 24,3%
P.C.: 10,98%
F.D.A.: 29,7%
Dig. = 70,3%
ENL: 1,81
N: 1,72%
P: 0,29%
K : 2,22
Ca: 0,42%
Mg: 0,17%

- 500 Kg M.S.

ÖPTIMOS

N: 4,7-5,5
P: 0,35-0,40
K: 2,5-3,0
Ca: 0,40-0,50
Mg: 0,18-0,22



MS: 16,3%
P.C.: 23,7%
F.D.A.: 26,2%
Dig.= 73,8%
ENL: 1,75
N: 4,08%
P: 0,37%
K : 3,36%
Ca: 0,45%
Mg: 0,20%

+2.000 Kg M.S.

REFERTILIZACIONES

17000 Kg M.S./Há

+ K

+ 250Kg KCl → U\$S 107 → Total Refert. U\$S 463

U\$S/Kg M.S. = 0,027

**Sale 2,7% menos el Kg de MS,
y se producen 42% más Kg de MS
= 5.000 Kg más**

N

- No sólo aumenta los Kg de MS/Há y su calidad, sino que también aumentan los residuos
- Disminuye la C/N de los residuos favoreciendo la humificación y la estabilización del COS y de los agregados
 - La MOS presenta una relación **estable C/N : 10-12:1**
- Para Aumentar la MOS debemos aumentar el Balance del N (positivo)
 - (SD , Fertiliz, Leguminosas, Pastoreo con Agua en la Parcela)



Guía para interpretar análisis de Pasturas para el crec.óptimo

% de la M.S	Deficiente	Bajo	Optimo	Alto
N	<4.0	4.0-4.7	4.7-5.5	>5.5
P	<0.30	0.30-0.34	0.35-0.40	>0.40
K	<2.0	2.0-2.4	2.5-3.0	>3.0
S	<0.25	0.25-0.27	0.28-0.35	>0.35
Mg	<0.15	0.15-0.17	0.18-0.22	>0.22
Ca	<0.25	0.25-0.29	0.40-0.50	>0.50

N.Z.Fertiliser Manufacturer's Research Association. **2009**

Análisis Pasturas. Grupo Agua y Leche

INIA L.E. Ago-Set 2010

4,8 - 5,5 3,4 - 4 0,40 - 0,50 0,18 - 0,20 2,5 - 3

Productor 5	%MS	%PC	%FDA	% FDN	%Cen	ENL	% N	% P	% Ca	% Mg	% K
ALFALFA	17.39	30.72	20.30	30.51	9.66	1.77	3.76	3.45	1.48	0.21	2.34
Rg B	15.99	19.84	26.03	49.64	11.07	1.62	3.29	4.23	0.59	0.18	2.72
Rg Mvk	14.52	26.17	22.59	48.57	11.43	1.77	4.12	2.90	0.86	0.18	3.55
Fe.Q/TB 2°	16.07	24.53	25.88	46.99	10.35	1.67	3.88	4.22	0.69	0.22	3.61
Silo Sorgo Graníf.	30.76	7.90	31.64	49.72	9.08	1.44					

Rg MVK/Ach+TB	%MS	%PC	%FDA	%FDN	%Cen	ENL	% N	% P	% Ca	% Mg	% K
1 R.M.	17.10	21.96	34.24	49.99	11.06	1.46		4.12	0.38	0.19	3.04
2 O.A.	15.10	27.99	38.89	50.01	13.06	1.33					
3 P.R.	14.69	31.77	24.62	54.32		1.54		4.72	0.48	0.22	3.00
4 Fr.	13.3	30.72	28.89	52.31	13.96	1.60	4.46	3.92	0.61	0.24	4.64
5 Alg.	14.52	26.17	22.59	48.57	11.43	1.77	4.12	2.90	0.86	0.18	3.55

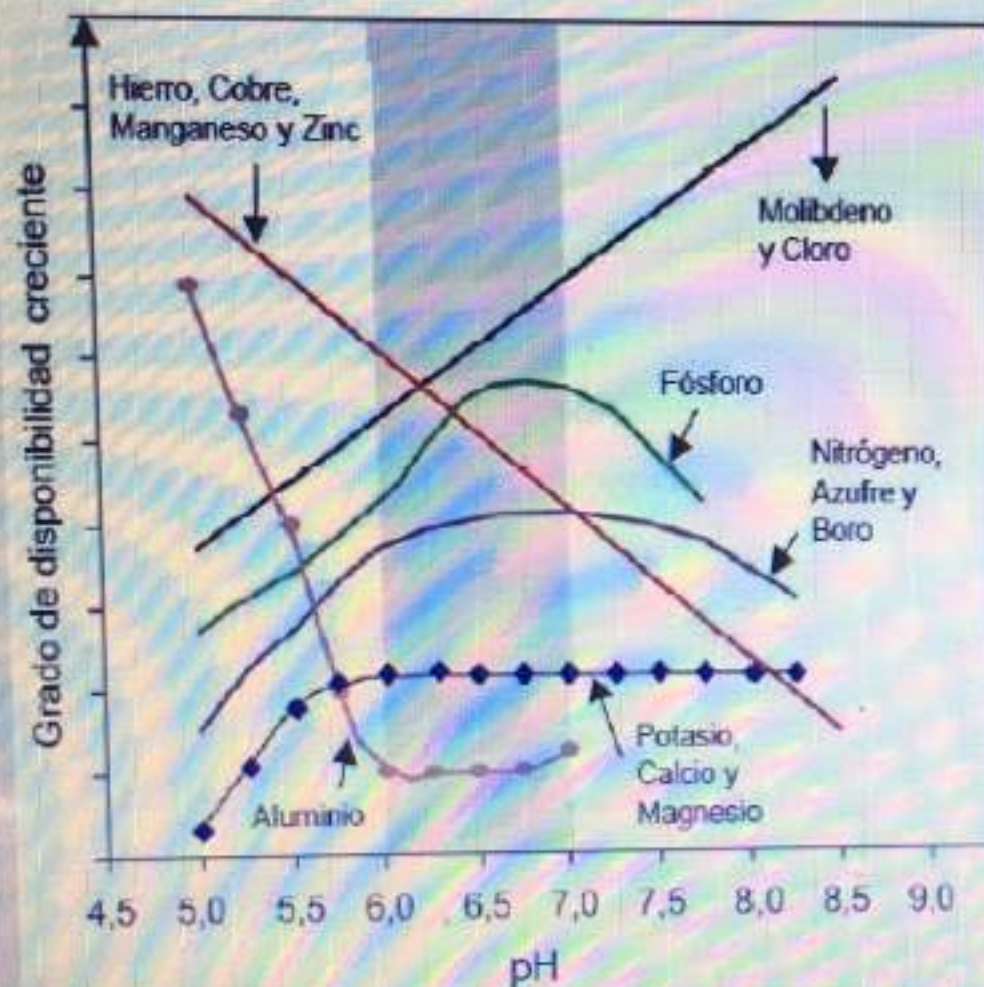
Absorción de Nutrientes según el pH del Suelo

4 4.5 5 5.5 6 6.5 7 7.5 8 8.5 9 9.5 10



Disponibilidad de Nutrientes

Efecto del pH en la disponibilidad de los nutrientes Malavolta, 1980



Acidez del Suelo	Nitrógeno	Fosfato	Potasio	Desperdicio ²
Extremo pH 4.5	30%	23%	33%	71.34%
Muy Fuerte pH 5.0	53%	34%	52%	53.67%
Fuerte pH 5.5	77%	48%	77%	32.69%
Medio pH 6.0	89%	52%	100%	19.67%
Neutro pH 7.0	100%	100%	100%	00.0%

Acidez

¿Por qué se genera? 

- Fertilización
- Extracción de bases
- Lavado de bases
- Fijación Biológica del Nitrógeno
- Hidrólisis de Hierro y Aluminio
- Oxidación de compuestos de Azufre y Nitrógeno
- Secreción de protones por las raíces
- Respiración de microorganismos y raíces

Son los más importantes



Extr. de Eugui, Emiliano

Fertilizaciones



	Equivalente de Acidez (-) o Basicidad (+) (Kg CaCO ₃ / 100 Kg de Material)
Azufre	-312
Amoníaco Ahnidro	-148
Sulfato de Amonio	-112
Acido Fosfórico	-110
Tiosulfato de Amonio	-102
Urea	-84
Fosfato Monoamónico	-65
Fosfato Diamónico	-64
Nitrato de Amonio	-63
UAN	-60
Super Triple	0
Superfosfato de Calcio	0
Cloruro de Potasio	0
Sulfato de Potasio	0
Sulfato de Potasio y Magnesio (K-Mag)	0
Sulfato de Calcio	0
Nitrato de Calcio	20
Nitrato de Potasio	23
Nitrato de Sodio	29
Fosforita	56
Cal Calcítica	90
Cal Dolomítica	95



Adaptado de: Suarez, 1996 – Anon, 1980

Cantidades importantes de fertilizantes (capital) y muchas veces CAL son necesarios

La acidez activa que tiene el suelo (conc. iones H) = pH

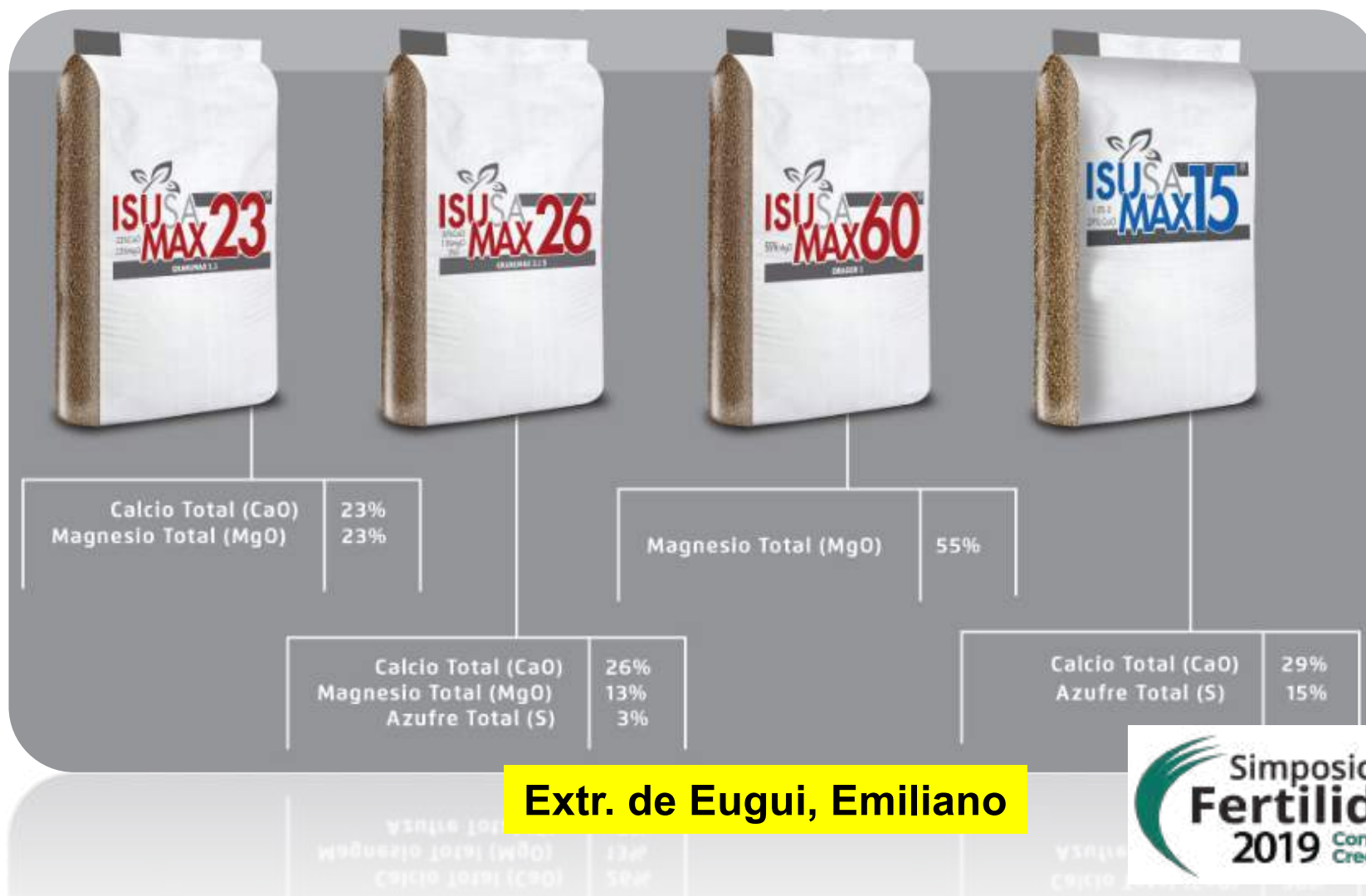
El pH es para el suelo como la fiebre es para el cuerpo

Afecta la capacidad de nutrir del suelo

**El agregado de CALCIO mejora la Utilización del Fert.
independientemente al PH del Suelo**

Dolomita o Cal

Yeso Agrícola



Especies y Cultivares





 Simposio
Fertilidad
2019 Conocer más.
Crecer mejor.



Riego

Habrá que fertilizar más i

Asegura lo presupuestado

Aumenta la producción de M.S./H 

Por lo tanto:

Es mayor la carga animal

Es > la extracción de nutrientes



**Monitorear y MANEJAR el SISTEMA:
El suelo.....la planta el animal.....**

UTILIZACION

Eficiencia con que una parcela es pastoreada

80 %

Agua Disponible

Diseño del pastoreo

Carga/Há

Siembra Directa

MANEJO:

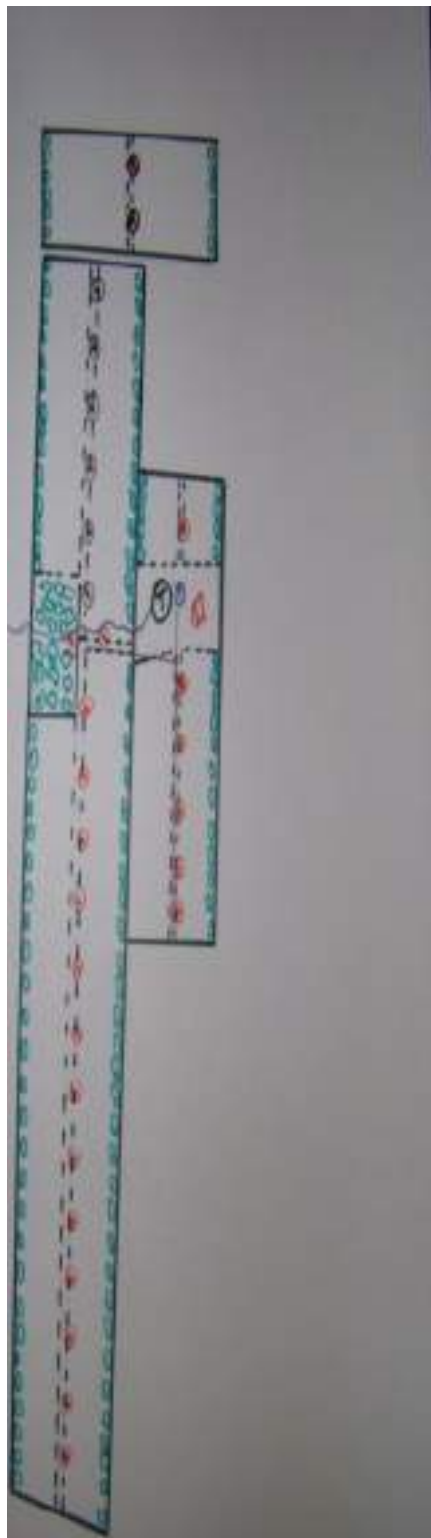
Mínimo tiempo de ocupación, 6-12 a 24 hrs
Cambio Diario (mínimo)

Agua disponible para mejor UTILIZAR TODO el Forraje



DISEÑO DEL PASTOREO





Agua disponible para mejor **UTILIZAR TODO** el Forraje



Carga/Há

CAPAZ DE CONSUMIR EL PASTO PRODUCIDO

Consumo anual Nov 200 $\rightarrow$ 450 Kg = 3.034 Kg M.S.

Producción = 250 Kg/cab/año

Un aumento en la dotación generalmente resulta en un aumento en la producción de pasturas, porque las pérdidas por descomposición son menores ($>$ Utilización)

Cambio Diario

**Asignar al 3% PV en varios platos:
Aumenta el consumo**

**Aumenta la UTILIZACION
Aumenta la cantidad de Producto Animal
Y tambien aumenta la Producción de Pasturas**

Transformación del Pasto en CARNE

12 Kg M.S. = 1 Kg carne

Calidad de las Pasturas = Dig > 70%

Sanidad

Tipo de Animal

Minerales

Bienestar Animal (0 Stress)

Aporte de Fibra

Balance de Nutrientes en el Rumen

Agua de calidad en la parcela

**Produciendo 15 Ton MS/Há y
Utilizando al menos el 80%
es posible:**

**Producir 1.000 Kg de carne/Há con
Márgenes /Há de U\$S 400 a U\$S 700**



Recuperar Suelos Agrícolas deteriorados

**La clave para la producción exitosa con pasturas
Consiste en una combinación de
pasturas de alta calidad,
bien fertilizadas ,
Utilizadas por ganados de alta genética de producción**



The background image is a wide-angle landscape photograph showing a vast green field under a cloudy sky. In the middle ground, a herd of cattle is grazing. A small body of water is visible in the lower right. A few trees are scattered across the field.

En los PRP las estrategias de Manejo para el Aumento en el Secuestro de C y que se traduzcan en mayores reservas de COS, tendrán importantes impactos sobre la PRODUCTIVIDAD y SOSTENIBILIDAD de la REGIÓN

Gervasio Piñeiro