

Integración pasturas-cultivos arbóreos

Carlos Nabinger

Dept. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia



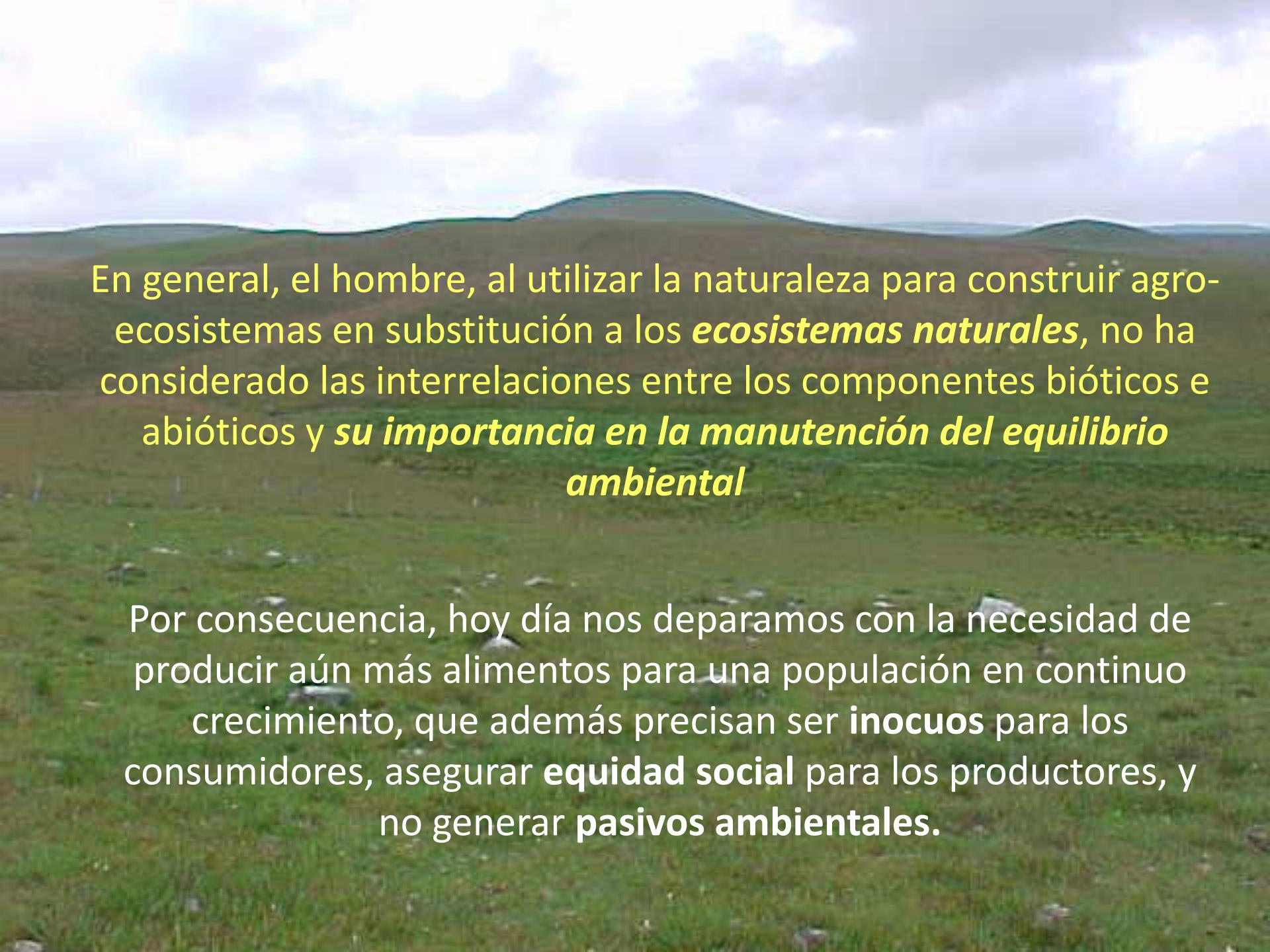
INTRODUÇÃO

Desde la segunda mitad del siglo XX, la filosofía productivista nos ha llevado a una exagerada simplificación y especialización de los sistemas agrícolas.

Eso fue asociado al uso creciente de los recursos no renovables, lo que impactó de forma negativa el suelo, el agua, el aire y la *biodiversidad* de una manera general.

Biodiversidad = coexistencia de diferentes seres vivos en el ecosistema

Sin intervención humana, su riqueza es determinada por el equilibrio con los componentes abióticos del sistema



En general, el hombre, al utilizar la naturaleza para construir agro-ecosistemas en substitución a los ***ecosistemas naturales***, no ha considerado las interrelaciones entre los componentes bióticos e abióticos y ***su importancia en la manutención del equilibrio ambiental***

Por consecuencia, hoy día nos deparamos con la necesidad de producir aún más alimentos para una población en continuo crecimiento, que además precisan ser **inocuos** para los consumidores, asegurar **equidad social** para los productores, y no generar **pasivos ambientales**.

FAO (2010) los factores básicos para al menos estabilizar esas condiciones y alimentar los 9 mil millones de humanos previsto para de aquí a pocas décadas y con sustentabilidad, son:

- la reducción del uso de insumos modernos;
 - mayor protección del suelo y agua,
 - secuestro de carbono atmosférico,
- **aumento de la biodiversidad y resiliência de los agroecosistemas.**

Y todavía necesitamos suplantar los problemas recurrentes de décadas de prácticas agrícolas de elevado impacto ambiental: mitigar emisiones de gases de efecto invernadero; reducir la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, el asoleamiento de los cursos de agua, la polución del suelo y del agua, entre otros.

Felizmente, podemos conciliar productividad agrícola y calidad ambiental, en base a la “*intensificación ecológica*” de los agro ecosistemas.

Y los pastos pueden realizar todo eso, actuando también como elemento mitigador de otras actividades agrícolas.

BIODIVERSIDAD EN PASTURAS

Los ecosistemas pastoriles constituyen un caso particular de biodiversidad, aún en mono culturas, pues la necesaria presencia de los animales configura un sistema único de flujo de energía e de ciclado de reciclado de nutrientes.

Pero, por si solo no substituyen los ecosistemas naturales



PERO, PARA ESO NECESITAMOS RAZONAR A OL NIVEL DEL TERRITÓRIO

Corredores ecológicos



Urbanización



Integrando paisajes naturales y
“construidas”

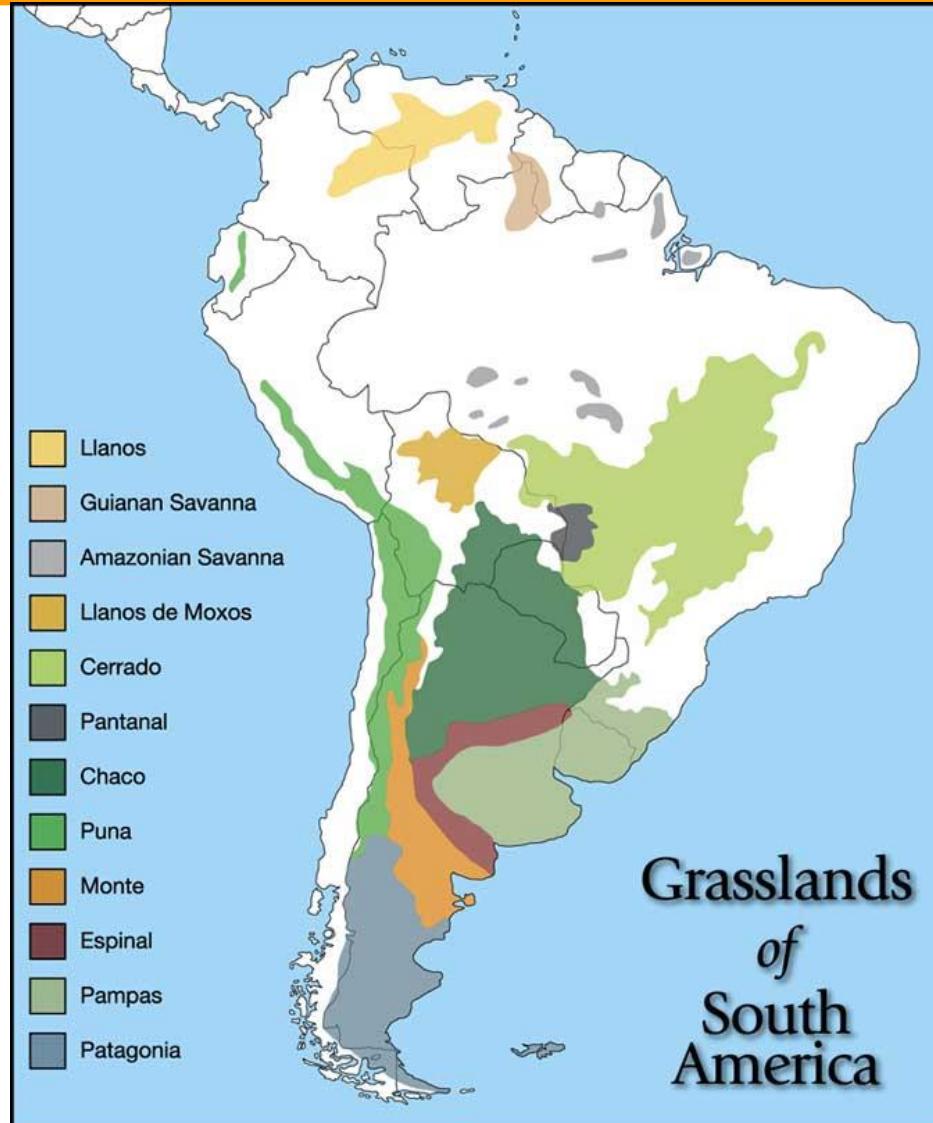


*Un mosaico ordenado y bien manejado donde
las vegetaciones naturales necesitan estar
presentes!*

Formações campestres na América do Sul

A vegetação campestre no cone sul da América é a primeira cobertura de fanerógamos que revestiu o solo originado dos derrames no Sul do Brasil, sendo portanto, de **formação vegetal mais antiga que a selva pluvial** (Rambo, 1953, Maack, 1981, Alonso, 1977, Leite & Klein, 1990).

Essa vegetação foi resultante de um longo período de clima frio e seco.



Behling (1995) – nos primeiros 4 mil anos dos últimos 14 mil, essa dominância de clima frio e seco permitiu ampla expansão da vegetação de campos.

Nos últimos 10 mil anos houve alternância com clima mais úmido e aumento gradual da temperatura o que favoreceu a expansão da floresta

En esa región: los campos representaban la mayor parte de la vegetación natural

La actividad ganadera fue naturalmente el inicio y la base da economía regional



Y, por esa misma razón, conforme las bases de la cultura gaucha

“El ambiente condiciona el hombre”



DIVERSIDAD FLORÍSTICA ÚNICA

3000 especies de plantas

RIQUEZA DE GERMOPLASMA

Resiliencia del ecosistema

Qualidad diferenciada del producto
animal

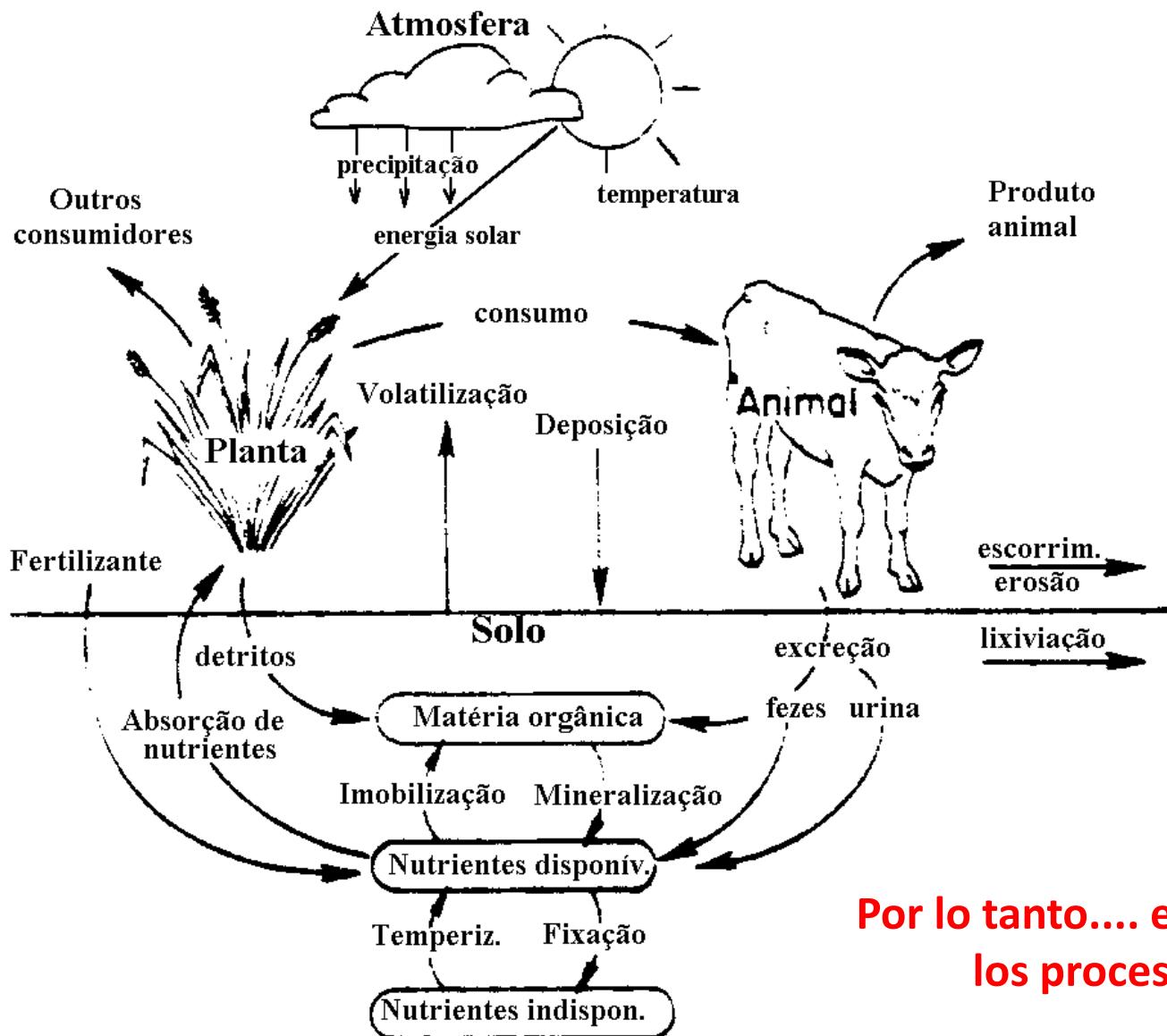
14 11 2004

Foto Marcelo Fett Pinto

A photograph of a herd of cattle in a grassy field. The cattle are of various colors, including black, brown, and reddish-brown. They are scattered across the frame, some looking towards the camera and others grazing. The background is a vast, cloudy sky.

**Como entender el funcionamiento de un
sistema tan complejo?**

La producción animal deve ser analisada como resultado de la interrelación suelo-clima-planta-animal



Por lo tanto.... entender los procesos

Las tecnologías de procesos

- 1. Control de la defoliación (oferta de forraje)**
- 2. Diferimiento (exclusión temporaria al pastoreo)**
- 3. Modulación da estructura del pasto**

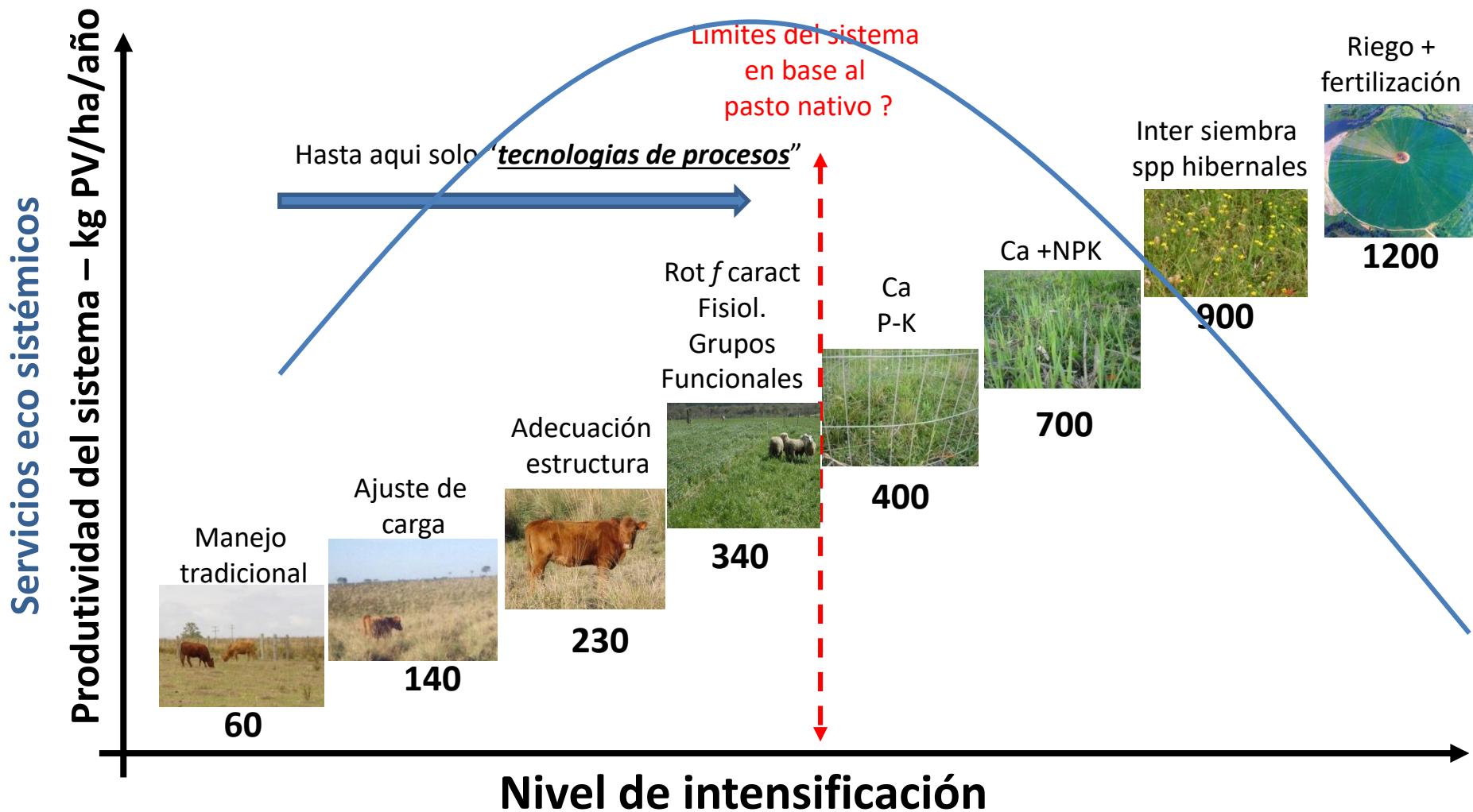
Las tecnologías de insumos

- 1. Suplementación estratégica**
- 2. Limpieza o condicionamiento del campo**
- 3. Fertilización**
- 4. Inter siembra de especies hibernales**
- 5. Riego**

Las alternativas para el dilema producción X conservación del campo natural



Grazing Ecology Research
Group



**Y con ganancias adicionales que todavía no estamos
valorando!**

**Mayor tolerancia a secas y heladas = Resiliência frente a
los cambios climáticos**

**Mayor equilibrio de la vegetación, con mejor control de
especies deseables/no deseables**

Secuestro y estocado de carbono en el suelo

Filtraje y estocado del agua y recarga de mananciales

**Preservación de ornamentales, medicinales y otras con
compuestos secundarios aun poco conocidos**

Calidad diferenciada del producto animal



Mas também podemos usar isso no verão!

E, ou, isso no inverno!



Efecto de diferentes alturas del raigrás en la performance de borregos, en 87 días de pastoreo. EEA-UFRGS. (adaptado de Pontes, 2001; Carvalho et al., 2001)

Parâmetros	Altura (cm)			
	5	10	15	20
GMD – g/cab/dia	113	219	221	236
Ganho/ha – kg pv	240	662	480	461
Carga – kg pv/ha	2036	1534	1413	1033

SISTEMAS SILVIPASTORILES



Representan una forma de uso de la tierra donde las actividades silviculturales y ganaderas son combinadas para generar producciones que se complementan y cuya interacción resulta en sinergismos.

PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES

Quando introduzir o gado?

- Altura das árvores
- Condições da pastagem

Pastoreio no interior da floresta

- Bernes, outros parasitas

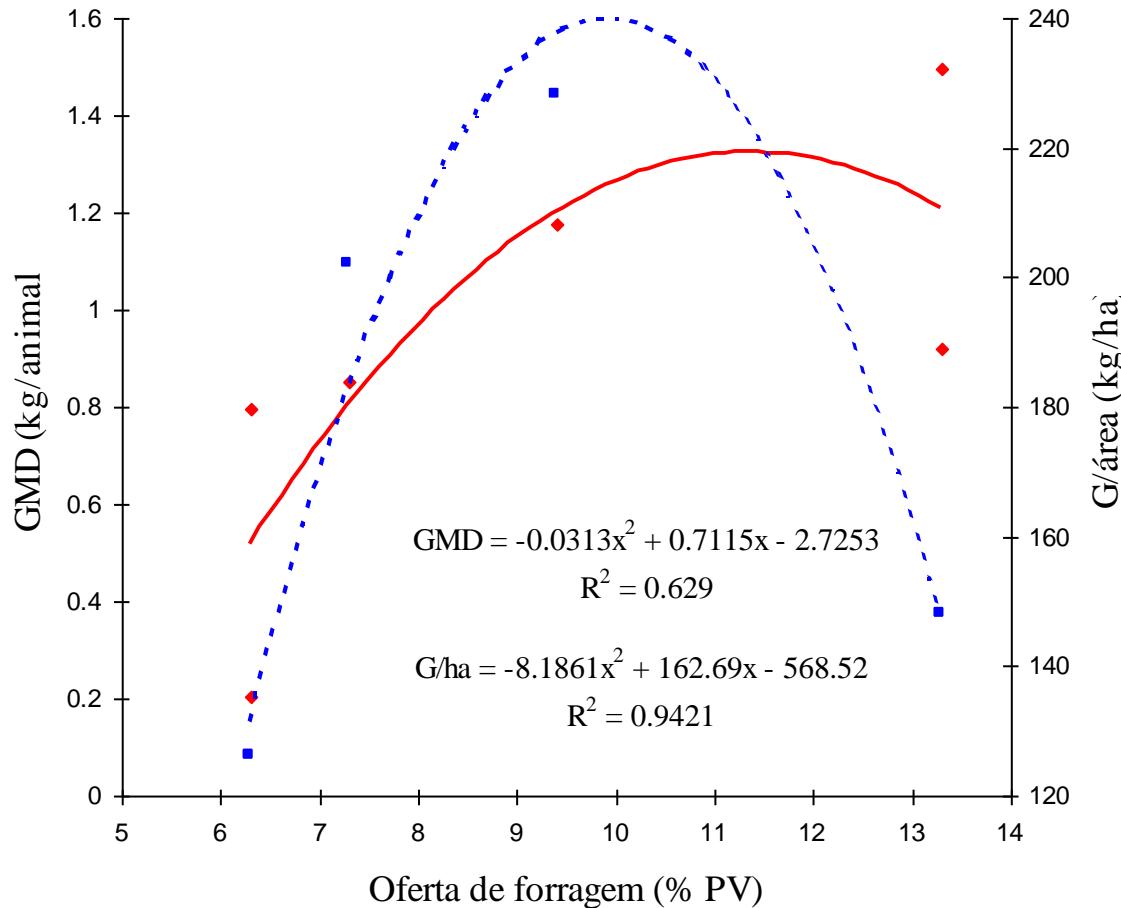
Compactação do solo!!!!

- Características físicas do solo
- Carga animal / Pressão de pastejo.

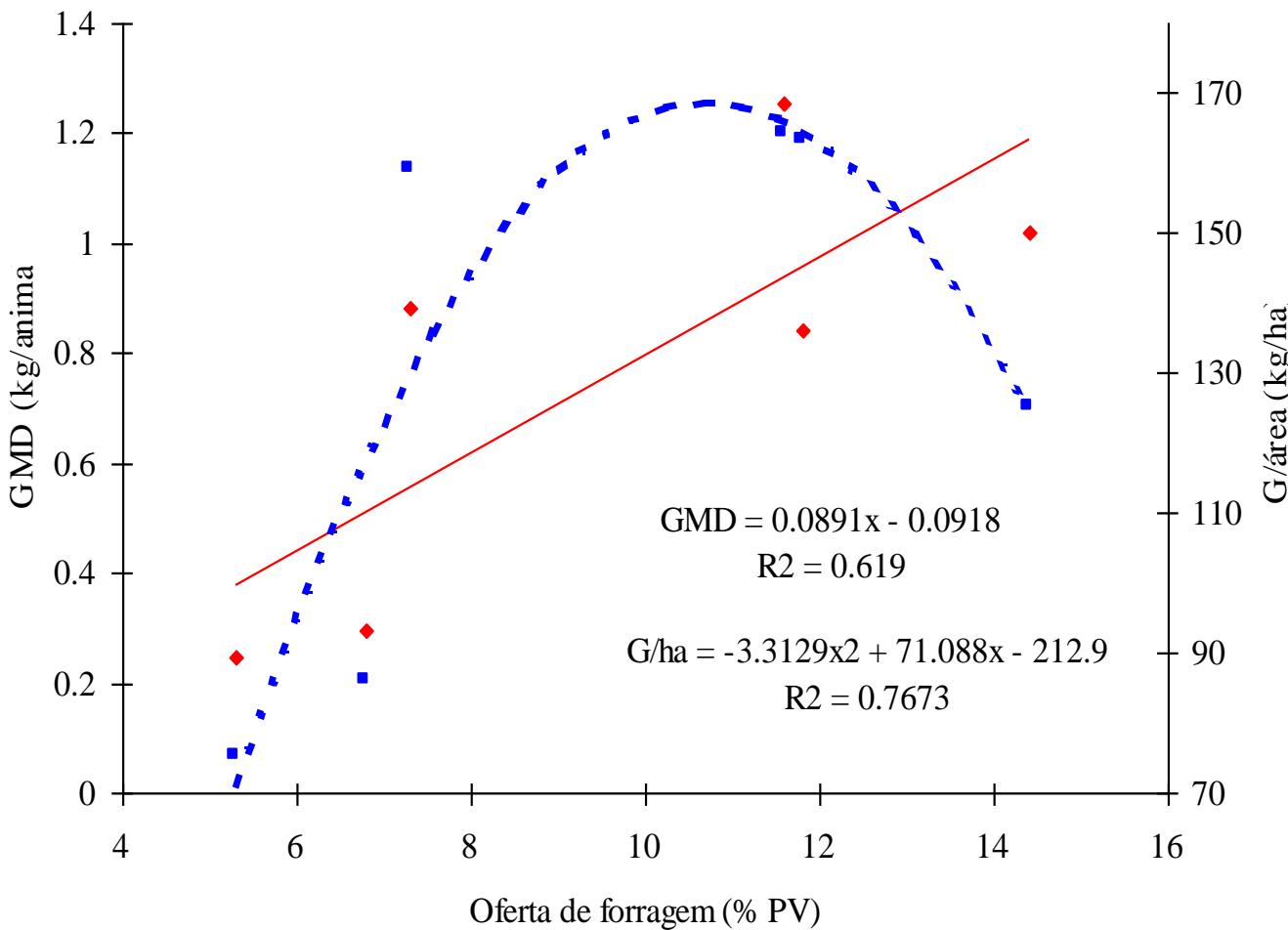


MITOS: As pastagens diminuem rendimento das árvores. Animais danificam as árvores. Só cresce invasoras e pasto de baixa qualidade no sub-bosque. Herbicidas para diminuir mato-competição.





Relação entre GMD (—) e G/ha (----) com a oferta de forragem na densidade arbórea de 833 árvores/ha, em sistema silvipastoril com eucalipto, aos 11 meses de idade, e pastagem de azevém e trevo vesiculoso. (Silva, 1998).



Relação entre GMD (—) e G/ha (----) com a oferta de forragem na densidade arbórea de 1666 árvores/ha, em sistema silvipastoril com eucalipto, aos 11 meses de idade, e pastagem de azevém e trevo vesiculoso. (Silva, 1998)

Quadro 10. Sobrevida (%) das árvores sob duas densidades arbóreas e três níveis de ofertas de forragens, antes (AP) e depois (DP) do pastejo, na primavera de 1995, em sistemas silvipastoris com *E. saligna* aos 9 meses de idade e pastagem de azevém anual e trevo vesiculoso. EEA-UFRGS. Eldorado do Sul, RS.

Oferta de forragem (%PV)	Árvores/ha					
	1.666		833		Média	
	AP	DP	AP	DP	AP	DP
5,9	98,3	97,2	98,9	97,8	98,6	97,5
8,9	95,6	93,3	95,5	94,5	95,6	93,9
13,3	97,2	95,5	100	100	98,6	97,8
Média	97,0	95,3	98,2	97,4	97,6a	96,4b

1/ Média geral seguida da mesma letra, na linha, não difere significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

- Danos não significativos às árvores (4,4% com ataque leve nas folhas).
- Sobrevivência e crescimento das árvores, em altura e diâmetro não foram afetados negativamente, nem pelo pastejo, nem pelas diferentes cargas animais
- Acúmulo de material morto no solo até os dois anos de idade da floresta: 8,1 ton/ha de matéria seca total (1667 árv/ha) e em torno de 4,7 ton/ha no povoamento com 833 árv/ha, conferindo proteção adicional contra a erosão.
- Incremento de até 1,2% na matéria orgânica do solo na camada de 0-10 cm de profundidade, do 5º ao 20º mês de idade da floresta.

PARCERIA UFRGS / KLABIN RIOCELL

Avaliação dos diferentes métodos de controle da vegetação herbácea no sub-bosque de *E. saligna*, durante a fase de estabelecimento, com três densidades arbóreas: 816 árv/ha (3,5m x 3,5m); 400 árv/ha (5m x 5m); 204 árv/ha (7m x 7m).

Metodologia: pastejo rápido com ovinos e bovinos em altas cargas, comparado com o controle químico e testemunha sem controle.



Eucalipto, ovinos e pastagem nativa (UFRGS - RIOCELL SA). Outono / 96



**Eucalipto, bovinos e pastagem nativa (UFRGS -
KLABIN RIOCELL. Outono/96)**



Controle realizado pelos bovinos da vegetação nativa presente na linha e na entrelinha da floresta com 400 árv/ha.

Varella, 1997



Pastagem nativa do sub-bosque no momento da introdução dos ovinos na floresta com densidade de 204 árv/ha.

Varella. 1997.

Densidade árvores/ha	Pastejo por ovinos		MÉDIA
	com	sem	
	cm		
816	10,73 ^{Ba}	9,47 ^{Ab}	10,10 ^B
400	11,62 ^{Aa}	9,95 ^{Ab}	10,79 ^A
204	12,36 ^{Aa}	9,70 ^{Ab}	11,03 ^A
MÉDIA	11,57	9,71	10,64

Densidade árvores/ha	Pastejo por ovinos		MÉDIA
	com	sem	
	(m)		
816	11,25 ^{Aa}	9,90 ^{Ab}	10,10 ^A
400	10,85 ^{Aa}	9,43 ^{Ab}	10,79 ^B
204	9,62 ^{Ba}	8,32 ^{Bb}	11,03 ^C
MÉDIA	10,57	9,22	9,89

Diâmetro a altura do peito (DAP) e altura de árvores em sistema silvipastoril com *E. saligna*, clone 175, aos 33 meses de idade, e pastejo com ovinos na pastagem nativa na D. Central do RS, entre dez/97 e mai/98 (Fucks, 1999).

Densidades árvores/ha	VTCC (m ³ /ha)		IMA VTCC (m ³ /ha/ano)	
	com	sem	com	sem
816	39,7	29,7	14,4	10,8
400	23,8	16,1	8,7	5,9
204	11,3	7,3	4,1	2,7
MÉDIA	24,9	17,7	9,1	6,4

$$\text{VTCC} = 0,0406X + 2,1274 \quad (P < 0,001 \quad R^2 = 0,68)$$

$$\text{IMA VTCC} = 0,0148X + 0,7736 \quad (P < 0,0004 \quad R^2 = 0,73)$$

Volume total com casca e o incremento anual do VTCC das árvores com e sem pastejo por ovinos no período entre dez/97 e mai/98, na Depressão Central do RS (Fucks, 1999).

CONCLUSÕES

- Em qualquer densidade, os danos provocados por bovinos e ovinos às árvores, são inversamente relacionados à altura inicial das mudas na introdução dos animais, agravando-se com alturas inferiores a 182 cm para bovinos e 154 cm para ovinos.
- Bovinos representam maiores danos que os ovinos quanto à redução da área foliar das mudas.
- O controle da vegetação pelos animais foi considerado excelente. Os ovinos parecem mais eficientes, fazendo melhor limpeza próximo às árvores, onde, geralmente depositam suas fezes.

ASSOCIAÇÃO DE ACÁCIA NEGRA COM PASTAGEM E ANIMAL

- Área estimada no RS é 250.000 mil ha
 - *A. mearnsii*



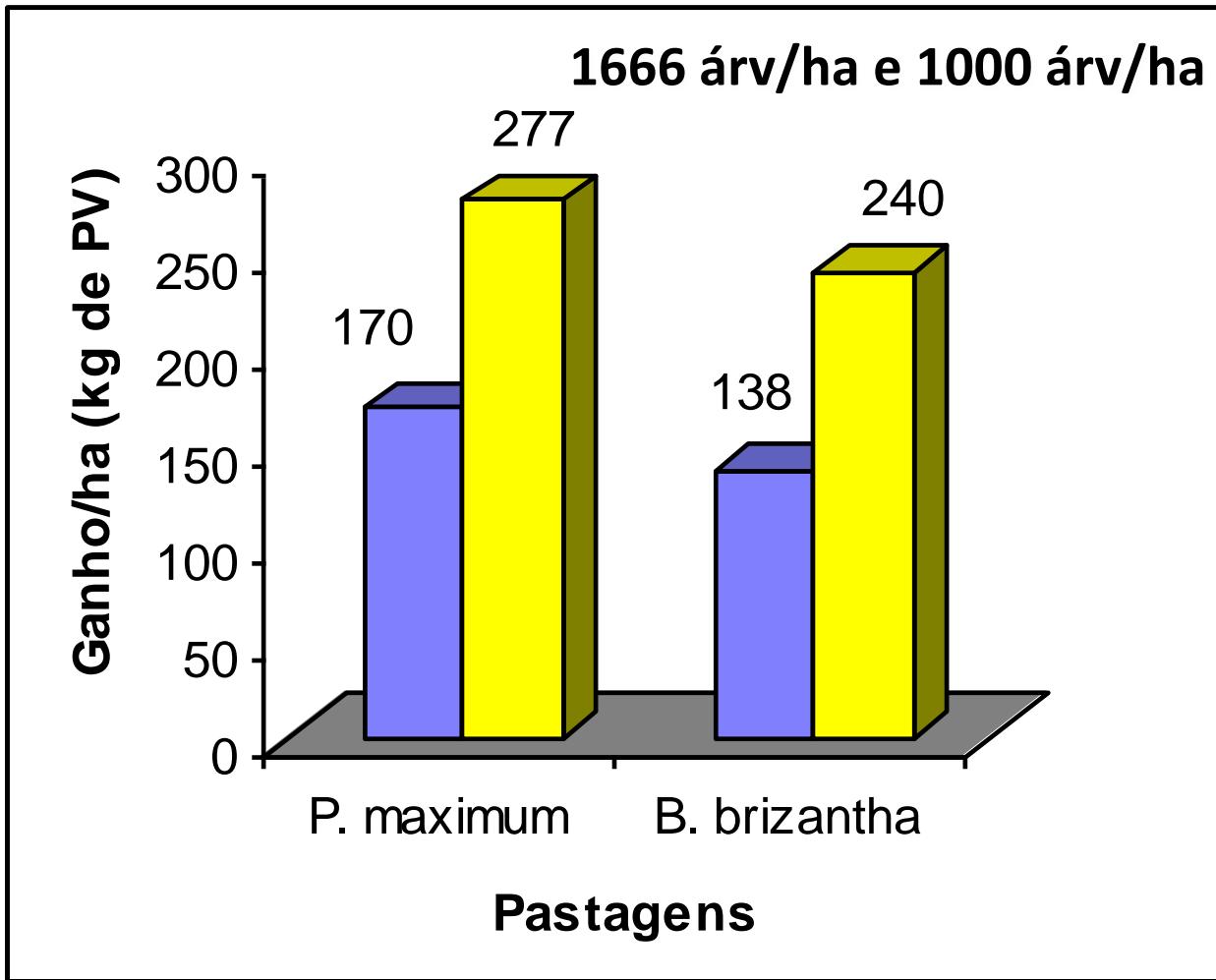
Acácia negra e *Panicum maximum* (FEPAGRO -
AGROSETA SA. Março/00



Acácia negra e *Brachiaria brizantha* (FEPAGRO -
AGROSETA SA. Março/00

PASTAGEM	Densidade do povoamento / Espaçamento					
	1667 árvores/ha (2 x 3 m)			1000 árvores/ha (2 x 5 m)		
	kg/an/d	kg/ha	nov/ha	kg/an/d	kg/ha	nov/ha
<i>P. maximum</i> cv. Gatton	0.536	66	2.2	0.627	75	2.5
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	0.750	33	1.6	0.727	60	2.8

Ganho médio diário, ganho por área e lotação média em sistema silvipastoril constituído por acácia negra e pastagens de verão, pastejadas durante 63 dias no inverno de 1998 (Castilhos et al.,1999).



Ganho de peso vivo por área em sistema silvipastoril com acácia negra e pastagens de verão, durante 63 dias de pastejo no inverno e 97 no verão, com 12% de oferta de forragem (Castilhos e Silva).

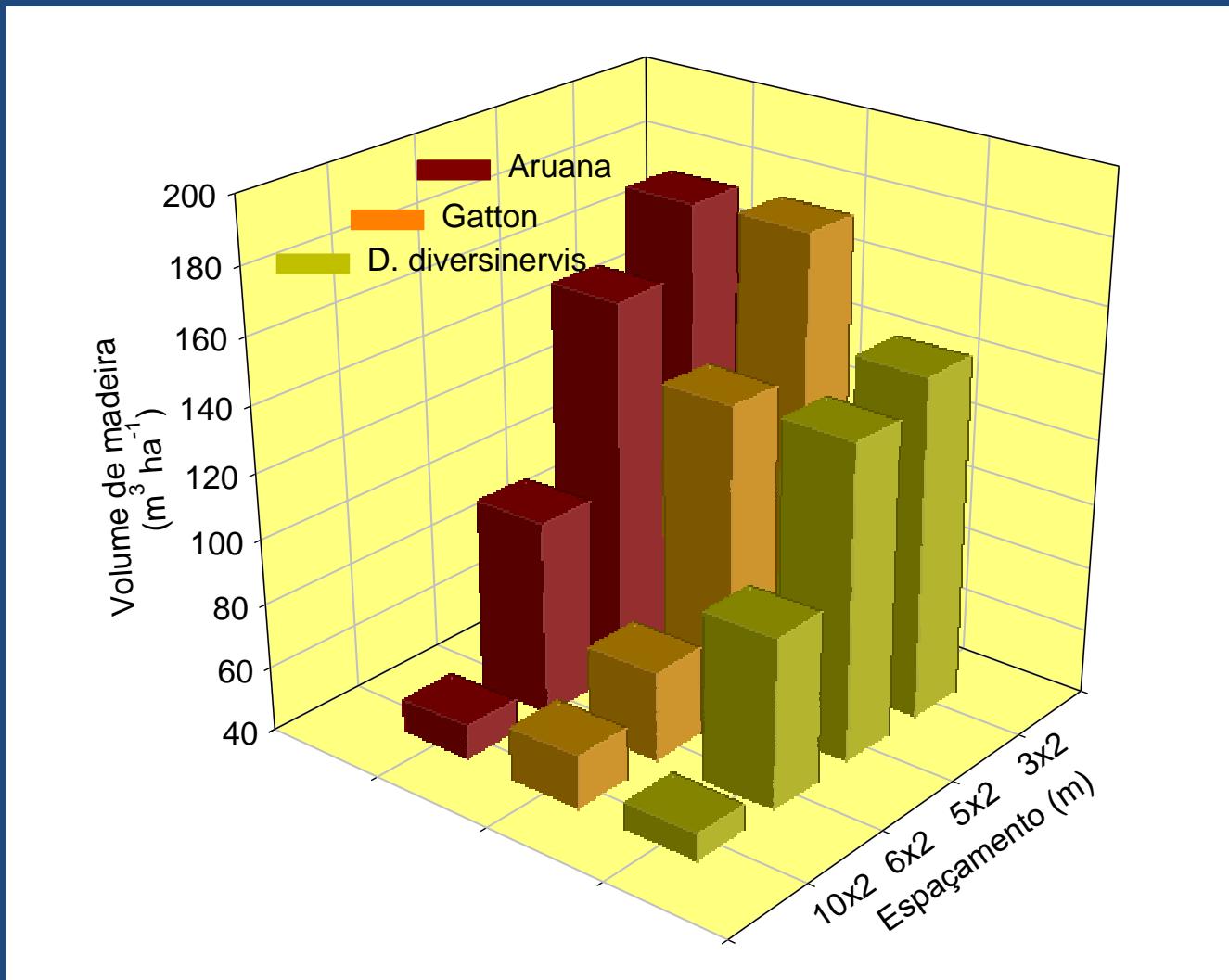
Desempenho animal em sistema silvipastoril com acácia negra e forrageiras tropicais. 09/09/2002 a 3/11/2002. Tupanciretã, RS.

PASTAGEM	833 árv./ha 6 X 2 m		500 árv./ha 10 X 2 m	
	GMD Kg/an./dia	CA Kg/ha	GMD Kg/an./dia	CA Kg/ha
<i>P. maximum</i> cv. Gatton	0,473	326	0,420	382
<i>P. maximum</i> cv. Aruana	0,675	456	0,428	444
<i>Digitaria</i> <i>diversinervis</i>	0,772	428	0,629	536

***Desempenho animal em sistema silvipastoril
com acácia negra e forrageiras tropicais. 22/01/2003 a
11/04/2003. Tupanciretã, RS.***

PASTAGEM	833 árv./ha 6 X 2 m		500 árv./ha 10 X 2 m	
	GMD Kg/an./dia	CA Kg/ha	GMD Kg/an./dia	CA Kg/ha
<i>P. maximum</i> cv. Gatton	0,812	493	0,725	551
<i>P. maximum</i> cv. Aruana	0,714	643	0,791	697
<i>Digitaria diversinervis</i>	0,780	592	0,673	640

Volume de madeira ($m^3 \cdot ha^{-1}$), maio 2003, bosque acácia negra com 7 anos. Tupanciretã



Ganho médio diário (GMD), ganho de PV por hectare (G/ha), ganho de PV por hectare por dia (G/ha/dia) e animais.dia por área (An.dia/ha) em SSP com *A. mearnsii* sob efeito de duas densidades arbóreas e pastagens de verão, com oferta de forragem de 12% de PV (01/12/03 a 18/03/04), em Tupanciretã -RS (média de duas densidades).

Espécie	GMD	Gha	G/ha/dia	An.dia/ha
	kg/dia	kg/ha	kg/ha/dia	
Cv. Gatton	0,738 a	337,6 a	3,1 a	445,5 a
Cv. Aruana	0,799 a	328,2 a	3,0 a	406,8 a
Digitaria	0,844 a	289,7 a	3,1 a	333,9 a
Média	0,794	318,5	3,1	395,2

- Sistema silvipastoril com araucária e bracatinga ;

Regiões norte e nordeste do Estado

- SSP com árvores frutíferas e erva-mate;

Região norte do Estado, possibilidade de uso de ovinos

- SSP com Pinus : Preocupante

Estas culturas apresentam poucas pesquisas com integração, avaliando os animais. Somente estudos de caso.

Considerações Finais

- O pastejo conjugado com a produção florestal é compatível e benéfico para a produtividade das propriedades
- O sistema não se constitui em novidade. O que é novo é o fato da integração do animal à atividade florestal ser capaz de melhorar a produtividade por unidade de área.
- Considerar os componentes básicos do sistema (rebanho, pastagem e floresta) com necessidades específicas de cuidados e manejo.
- As melhores produtividades em ganho animal são, geralmente obtidas com níveis intermediários de oferta de forragem (10% - 12%).

Considerações Finais

- A exploração silvipastoril é viável em muitas regiões (clima, solo, materiais genéticos, tecnologia). Podendo alavancar a economia de base florestal viabilizada pela inclusão da mentalidade silvicultural **sem o abandono da prática pecuária**. Podendo ser aplicada em propriedades de qualquer porte.
- Não deve ser esperada a produtividade máxima de todos componentes do sistema e sim o total do sistema a sua sustentabilidade.
- A administração do empreendimento exige flexibilidade e capacitação técnica dos agentes atuantes.

PARA QUE TODO ESO FUNCIONE NECESITAMOS RAZONAR AL NIVEL DEL TERRITÓRIO

Corredores ecológicos

Urbanización

Integrando paisajes naturales
“construidas”

GRACIAS POR LA ATENCIÓN

Integrando actividades antropicas al nivel del territorio

Un *mosaico* ordenado y bien **manejado** para
mantener el equilibrio ambiental

ORDENAMIENTO TERRITORIAL

17 9 2004