

SISTEMAS GANADEROS EN BASE A PASTURAS IMPLANTADAS: ¿PROVEEDORES DE SERVICIOS ECOLÓGICOS O AMENAZA AMBIENTAL?

Albrecht Glatzle, INTTAS, Loma Plata 1045 – Chaco,
C.d.c. 883 Asunción, Paraguay, aglatzle@inttas.org

En los últimos años, la tenencia de animales domésticos en general, y especialmente la ganadería bovina extensiva en el ambiente (sub)tropical, ha sido objeto de muchas críticas. Estas críticas han culminado en un informe dramático de la Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO (Steinfeld et al. 2006), concluyendo que los animales domésticos constituyen una amenaza importante para el medio ambiente a nivel mundial. En base a esta conclusión, el WWF (Witzke y Noleppa 2007) ha exigido el gravamen de las emisiones de Gases con Efecto Invernadero por animales domésticos. ¿Son justificados estos reproches graves, analizados a la luz de la realidad ganadera (especialmente la chaqueña) y los hechos científicos?

INTRODUCCIÓN

Con la urbanización progresiva a nivel mundial, gran parte de la población ha perdido los contactos con los establecimientos agrícola-ganaderos que producen la gran masa de los alimentos consumidos. Hasta en los países en vía de desarrollo, la minoría de los productores agropecuarios se ve cada vez más confrontada con una política orientada hacia los intereses legítimos del consumidor de alimentos y aquellos de la poblacional urbana. Exigen así llamados servicios ecológicos de los sistemas productivos rurales.

¿Cuales son estos servicios ecológicos o servicios ambientales? Son valores naturales producidos por un paisaje, un ecosistema o una finca a favor de un público más amplio, o bien para generaciones futuras. Pueden ser por ejemplo

- prevención de la degradación de los suelos
- regulación y recarga de la napa acuífera
- preservación de la biodiversidad
- conservación de bellezas naturales con valores culturales, recreativos, deportivos o biológicos (focos de biodiversidad)
- y, en el contexto del debate sobre el calentamiento global, la reducción de la emisión de gases con efecto invernadero (GEIs) o bien el secuestro de carbono.

Ciertos servicios ecológicos son asociados con mayores costos (de oportunidad) para los dueños de las tierras - por los cuales generalmente no están indemnizados.

Hace tiempo que organizaciones ambientalistas con mucha influencia política están observando atentamente la producción agrícola y ganadera en muchos países. Nadie niega que la Agricultura y Ganadería, sobre todo los sistemas intensivos con muchos insumos de agroquímicos o con alta aglomeración de animales, están asociados con ciertos riesgos para el ambiente. Sin embargo, la identificación de estos riesgos y la atención que reciben en los medios ya ha inducido mayores ajustes en los sistemas productivos, orientándose cada vez más en los servicios ambientales exigidos de los agro-ecosistemas.

LIVESTOCK'S LONG SHADOW

Igual como cualquier otra actividad humana, también la producción de alimentos tiene su “costo” ambiental. No todas las organizaciones ambientalistas están conscientes de esto. Varias de ellas tienden a olvidar los intereses legítimos de los productores (y dueños de las tierras) y la necesidad de abastecer a la humanidad con suficiente alimentos a precios accesibles para los consumidores. Sin embargo, el debate sobre el impacto ambiental de las actividades agropecuarias ha alcanzado una nueva dimensión con el informe Livestock's long shadow (Steinfeld et al. 2006) por las razones siguientes:

- 1) Por primera vez un grupo de autores dentro de la Organización Mundial para la Alimentación (FAO), levanta su voz parcialmente de forma más penetrante que la mayoría de las organizaciones ambientalistas y acusa la producción ganadera de graves impactos al medio ambiente, lo que sorprende aun más, visto que el mandato central de la FAO es la vigilancia sobre la seguridad alimenticia a nivel mundial.
- 2) El enfoque de las acusaciones apunta a la ganadería extensiva, exclusivamente a base de pasturas y pastizales, lo que sorprende, visto que justamente estos sistemas ganaderos se destacan por su alta compatibilidad con ecosistemas semi-naturales con alta diversidad biológica.
- 3) Por primera vez una instancia con tanto peso político como la FAO acusa la ganadería no solamente de ciertos impactos directos locales (por ejemplo la contaminación de aguas y del aire producida por animales confinados y sus desechos), sino de efectos graves indirectos al clima global (con una base científica muy débil como se verá más adelante). La simple existencia de un animal domestico, y sea en un ambiente totalmente sano, se considera “fuente de polución”, ya que la fermentación entérica produce la emisión de gases totalmente naturales “con efecto invernadero”, los cuales son componentes de los ciclos y balances naturales. ¿Cuando se declarará indeseable la existencia del hombre por su contribución supuesta al calentamiento global debido a su metabolismo corporal?

Los reproches más importantes en el informe mencionado o bien en las reacciones de los medios al mismo son los siguientes:

- La ganadería (extensiva degrada los suelos,
- causa alta pérdida de biodiversidad,
- contribuye significativamente al cambio climático por emisiones de gases con efecto invernadero,
- disminuye la recarga de aguas subterráneas y superficiales,
- tiene poca eficiencia de conversión de energía alimenticia,
- y consume mucha superficie (de bosques y montes).

Evaluamos, uno por uno, la sustancia de estos reproches y en que medida son validos para la ganadería bien manejada en base a pastoreo en el Chaco:

“LA GANADERÍA DEGRADA LOS SUELOS”

Los graves impactos por sobrepastoreo, generalmente asociados con la ganadería extensiva, raramente ocurren en tierras privadas, sino bajo la constelación de la propiedad colectiva de las tierras y propiedad privada de los animales. Generalmente bajo esta constelación nadie quiere asumir responsabilidad por la tierra. Por suerte, en Latinoamérica la tenencia colectiva de tierras es la excepción. Sin embargo, no es tan rara la incertidumbre jurídica del título en tierras ex-fiscales, lo que se suele traducir visiblemente en la falta de inversiones en el mantenimiento de los recursos productivos.

Después de más de 15 años de investigación aplicada en el Chaco tenemos a disposición las tecnologías adecuadas para la instalación y el mantenimiento de pasturas, y el cuidado de los suelos a costos accesibles:

- 1) Hoy en día prácticamente para todas las condiciones edafo-climáticas del Chaco tenemos un pasto persistente a disposición:

http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_guia_pastos_chaco.htm

http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_pastos_leguminosas.htm

- 2) A través de la implantación de leguminosas herbáceas y arbustivas (Leucaena) pudimos reconstituir la fertilidad de suelos degradados y pudimos re-alcanzar un nivel de producción igual o mayor que en un suelo virgen, recién habilitado (Tablas 1 y 2):

http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_leucaena_invernada.htm

http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_leucaena_instalacion.htm

http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_leguminosas_herbaceas.htm

Tabla 1: Ganancia animal con y sin leguminosas en pastura de Pangola (Glatzle 2004)

| Tipo de Pastura | Ganancia en novillos (kg/ha) | Carga |
|-----------------------|------------------------------|------------|
| Pangola solo | 266 ¹ | 1,25 UA/ha |
| Pangola + leguminosas | 624 ² | 2.5 UA/ha |

Buena Vista, Chaco Central; Leguminosas: *Alysicarpus*, *Lotononis* y *Oxley Stylo*

¹ Promedio de 6 años

² En décimo año después de la siembra de leguminosas

Tabla 2: Ganancia animal en Leucaena (Glatzle 2005)

| Tipo de Pastura | Ganancia en novillos (kg/ha) | Carga |
|-------------------|------------------------------|-----------|
| Gatton solo | 211 | 1,1 UA/ha |
| Gatton + Leucaena | 476 | 1,7 UA/ha |

Estancia Río Verde, 15.7.2003 hasta 15.4.2004

- 3) Existen una variedad de tecnologías aprobadas de habilitación y de mantenimiento (desmalezamiento) de pasturas:
http://www.inttas.org/projects/resumen/t_duerksen_malezas.htm y
http://www.inttas.org/projects/resumen/t_duerksen_caracol.htm
- 4) También la regeneración dirigida de árboles nativos como p. ej. Carandá y Algarrobo ayuda mucho para la recuperación de suelos degradados (Tabla 3) y restauración del paisaje. Estos árboles crecen espontáneamente en pasturas viejas. Se permite simplemente la regeneración con una densidad de 20 a 50 árboles por ha creando así un sistema silvopastoril altamente productivo:
http://www.inttas.org/projects/resumen/h_kaethler_rebote_algarrobo.htm
http://www.inttas.org/projects/resumen/a_glatzle_sistemas_silvopastoriles.htm
http://www.inttas.org/projects/resumen/d_stosiek_tree_influence.htm

Tabla 3: Influencia de Algarrobo sobre suelo y pastura (Stosiek *et al.* 2003)

| Criterio | Bajo la copa | Área despejada |
|----------------------------------|--------------|----------------|
| Materia Orgánica en el suelo (%) | 3,3 a | 2,4 b |
| Rtdo. pasto (kg MS/ha) | 3750 a | 3260 b |
| Proteína en el pasto (%) | 8,4 a | 5,8 b |

- 5) La carga animal adecuada es otro criterio importante para la producción y la preservación de la productividad de pastura. Tanto por animal como por hectárea la producción ganadera tiene su óptimo en función de la carga (Gráfico 1):

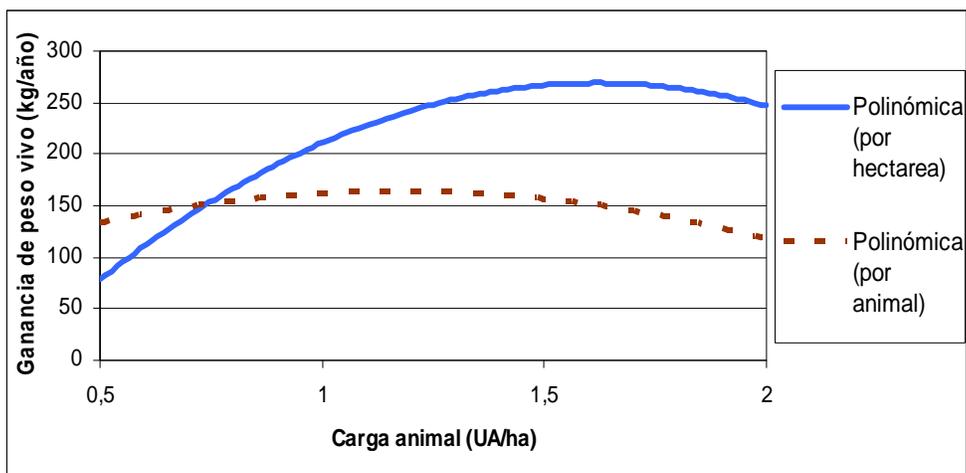


Gráfico 1: Ganancia de peso vivo en novillos por animal y por hectárea en función de la carga animal. (Glatzle 2007)

Observamos una adopción progresiva de las tecnologías arriba descritas por los ganaderos. Con la aplicación de las mismas no se mitiga solamente, sino reversa la degradación de suelos y así reconstituye la productividad de las pasturas. Además las tecnologías mencionadas, especialmente la de Leucaena, encarecen mucho los costos de oportunidad para nuevos desmontes: Con 100 \$/ha aproximadamente podemos renovar una pastura degradada, implantando al mismo tiempo Leucaena, mientras la adquisición y habilitación de nuevas superficies cuesta un mínimo de 300 \$/ha con prácticamente el mismo efecto. Por ello cada vez más productores primero canalizan sus ahorros hacia la tecnología de Leucaena antes de expandir la superficie de sus pasturas. Las medidas adecuadas de manejo de pasturas y el uso de una carga animal apropiada reducen considerablemente el riesgo de degradación de los suelos.

“LA GANADERÍA CAUSA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD”

Existe cada vez más evidencia en la literatura científica de que paisajes diversos abarcan más diversidad biológica que ecosistemas relativamente monótonos. Para el Chaco el estudio de Carlini *et al.* (1999), realizado en una estancia del Chaco Central Paraguayo desarrollada según la legislación vigente, corrobora esta opinión. Carlini pudo demostrar que sistemas ganaderos caracterizados por un mosaico entre corredores, islas y reservas de monte por un lado, y pasturas sembradas y tajamares por otro lado, presentan mayor biodiversidad que el monte nativo cerrado. En este estudio, resumido en el Gráfico 2, el número de especies de vertebrados detectados en los ecosistemas naturales de la finca estudiada no superó al número de especies en el conjunto de los ecosistemas modificados. Al contrario, la tercera parte de las especies observadas ocurrió exclusivamente en los ecosistemas modificados.

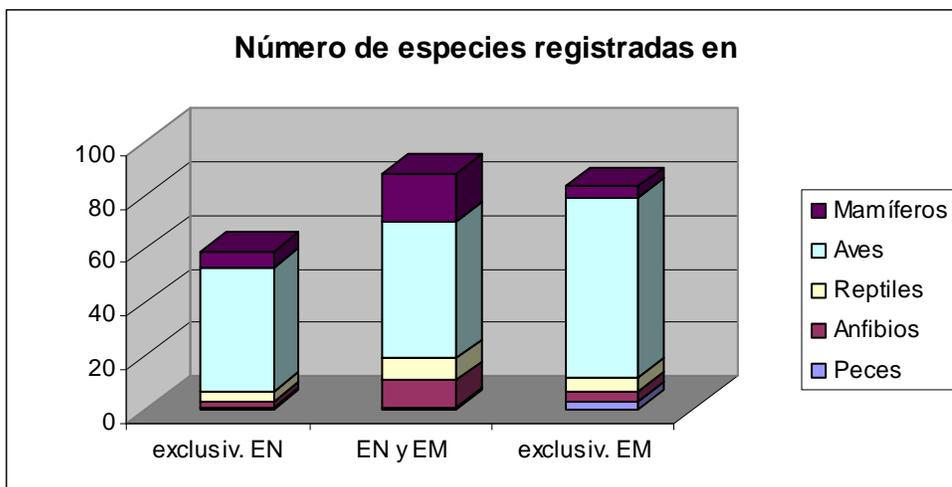


Gráfico 2: Número de especies de vertebrados observadas en ecosistemas naturales (EN = monte nativo y pastizales inundables) y ecosistemas modificados (EM = conjunto de islas de monte en pasturas, corredores y bordes de monte, pasturas con islas, pasturas sin islas y tajamares), según Carlini *et al.* (1999).

También la regeneración de árboles nativos, como Algarrobo y Carandá, en pasturas viejas contribuye claramente a la diversificación del paisaje y de la vida silvestre. Entonces muchos establecimientos ganaderos en base a pastoreo forman parte de los raros agro-ecosistemas a nivel mundial en los cuales no se sacrifica la biodiversidad a la producción, hecho que generalmente no se toma en cuenta en los medios.

“LA GANADERÍA CONTRIBUYE AL CAMBIO CLIMÁTICO”

El famoso informe de Stern (2006), consejero del Gobierno Británico, alocó el 14% de toda la emisión antropogénica de los gases con efecto invernadero (GEIs) al sector agrícola-ganadero a nivel mundial, mientras el informe de la FAO (Steinfeld *et al.* 2006) aumentó esta cifra, únicamente para el sector ganadero, a los 18%, de los cuales casi $\frac{3}{4}$ provenían de la ganadería extensiva (exclusivamente en base a pasturas). Supuestamente, las emisiones de metano de la fermentación entérica corresponden a los 25% y los desmontes para la implantación de pasturas a los 34% de las CO₂-equivalentes emitidas por todos los sistemas ganaderos a nivel mundial.

Objetivamente es buena noticia cuando podemos producir el 100% de todos nuestros alimentos emitiendo tan poco como 14% de las emisiones antropogénicas de los GEIs. Por otra parte quedan graves dudas con los datos de la FAO. No me parece confiable que los sistemas ganaderos en base a pastoreo, que producen solamente el 20% de todas las carnes a nivel mundial (Rae 2001), deberían contribuir con 70% a las GEIs emitidas por el sector pecuario. Tampoco me parece lógico que el desmonte debería contribuir un tercio de las GEIs al sector pecuario. Seguramente no se tomó en cuenta el secuestro considerable de CO₂ que ocurre en pasturas (L't Mannetje 2007). Tampoco se consideró la expansión de bosques, sobre todo en aquellos países donde las pasturas y los pastizales están quemados cada vez con menos frecuencia, por ejemplo en Australia (Wishart *et al.* 2004) y Argentina (Vigilizzo 2006).

De todo modo, en la luz de nuevos resultados científicos, no hay motivo a preocuparse:

- Según Kaluschke (1996), solamente el 20% de la emisión global anual de metano proviene de los vertebrados (silvestres y domésticos). Además, existe consenso científico en que, debido a su permanencia corta en el aire (a pesar de una triplicación desde tiempos preindustriales) metano ya ha superado su cumbre al final de la década 1990 (Freitas 2002, Robinson *et al.* 2007). Como consecuencia las concentraciones de metano en la atmósfera no suben más. A pesar de ser 21 veces más potente que CO₂, según Soon (2007) el metano contribuye muy poco al efecto invernadero por su concentración bajísima en el aire (0,0002%).
- El dióxido carbónico también es Oligo-compuesto con baja concentración en el aire (<0,04%), es nutriente limitante para todos los organismos vegetales en la tierra y en la mar. No hay vida sin CO₂. Hay muchos estudios que confirman mayor crecimiento de plantas en una atmósfera con más CO₂ (Archibald 2007, Robinson *et al.* 2007).

Nuevos resultados científicos, descritos mas abajo, lanzan fuertes dudas hacia los niveles del impacto climático asignados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007) al dióxido carbónico, emitido por la acción

humana. Muchos científicos pertinentes (inclusive aquellos que han contribuido al informe mismo) no comparten las conclusiones hechas por los funcionarios del IPCC en el resumen "Summary for Policy Makers", difundido por todos los medios de este globo.

Una encuesta realizada en Alemania entre la totalidad de los 239 investigadores-líderes de las disciplinas meteorología, física, química, geología, biología y matemática quienes están trabajando sobre algún tema con relevancia a la climatología permitió la clasificación de estos científicos en 3 grupos: (1) Los alarmistas convencidos del cambio climático antropogénicamente inducido (37%), (2) los indiferentes (27%) y (3) los observadores escépticos, mucho más silenciosos (36%). Solamente el 15% de los científicos piensan que la cantidad y calidad de datos empíricos y la calidad de los modelos e instrumentos teóricos son suficientes para un pronóstico confiable del clima. Y solamente el 20% consideran eficientes los esfuerzos políticos a superar o mitigar el cambio climático (Die Welt 2007). Recién la revista científica eminente "Nature" (Prins y Rayner 2007) consideró totalmente inapto el Protocolo de Kyoto a manejar las emisiones de las GEIs. Entonces, el consenso científico pretendido sobre este tema no existe.

Esta apreciación se justifica con las observaciones siguientes:

(1) Durante muchos años la alta correlación entre el indicador de la temperatura ambiental (^{18}O) y el contenido de CO_2 en las inclusiones del aire en los **núcleos de hielo de glaciares** de la Antártica ha sido y sigue siendo el argumento estándar de que este gas provoca el calentamiento de la tierra. Pero análisis afinados en estas mismas perforaciones han consistentemente revelado que el cambio de la temperatura global precedió por varios siglos al cambio de CO_2 (por ejemplo Robinson *et al.* 2007, Carter 2007). Entonces era la temperatura que determinó el contenido de CO_2 de la atmósfera y no viceversa (el océano calentando emitía y el océano enfriando capturaba el CO_2). No se pudo demostrar ninguna relación causal entre CO_2 y el paleo clima (Shaviv and Veizer, 2003).

(2) La magnitud del efecto invernadero natural de la atmósfera ha sido calculado teóricamente, comparando la temperatura media teórica (en base a la radiación solar que recibe y re-emite) que debería tener la tierra sin atmósfera (-18°C) con la temperatura media actual (15°C). **Nunca se ha podido medir empíricamente el efecto invernadero supuestamente causado por la emisión de GEIs.** Los pronósticos del clima (modelos teóricos) coinciden en que las GEIs emitidas deberían causar una subida de la temperatura en la troposfera en los trópicos - superior a aquella observada en la superficie de la tierra (IPCC, 2007). Pero mediciones satelitales (y con globos) no coinciden con esta exigencia teórica, más aun la temperatura de la troposfera ha bajado desde 1998, el año más caliente (Christy *et al.* 2007, Carter 2007).

(3) La tierra refleja un continuo de radiación infrarrojo a través de todas las longitudes de onda, mientras que el CO_2 absorba esta radiación solamente con ciertas longitudes de onda. En la atmósfera, esta absorción ya está casi saturada. **El aumento del efecto invernadero teórico de CO_2 va disminuyendo** logarítmicamente con cada incremento de la concentración de CO_2 en la atmósfera (Gráfico 3). Por ello, un aumento de CO_2 podría causar por si mismo solamente una subida insignificante de la temperatura (teóricamente $0,7^\circ\text{C}$ con la duplicación de CO_2 a la cual no vamos a llegar antes de 300 años de hoy). Hasta aquí hay consenso entre la mayoría de los científicos, y también del IPCC. Pero el IPCC asumió el fenómeno teórico del reforzamiento del efecto invernadero de CO_2 por retro-alimentación, suponiendo mayor evaporación de agua con una subida de la temperatura, - el vapor de agua siendo reconocido como un GEI muy fuerte, responsable de aprox. 95% del efecto invernadero natural. Así el IPCC llega al pronóstico de $1,5$ hasta $4,5^\circ\text{C}$ de aumento de la temperatura global dentro de los próximos 100 años. Pero muchos científicos no coinciden con este "consenso" del IPCC, por una serie de motivos (Dietze 2007, Soon 2007). El vapor de agua en la atmósfera es extremadamente variable. No se pudo demostrar correlación cualquiera entre CO_2 y el vapor de agua en el aire (Hug 2007). Tampoco existe un concepto consensuado sobre el saldo del efecto térmico de nubes (aumento de la

reflexión (albedo) de la radiación solar durante el día y menos enfriamiento durante la noche). Muy probablemente, en promedio, la mayor frecuencia de tiempos nublados constituye una retro-alimentación negativa para el calentamiento global. Conjunto con muchos científicos destacados, Prof. Fred Singer (2007, comunicación personal) piensa que el IPCC sobreestima sistemáticamente el efecto calentador de CO₂ al no considerar efectos de retro-alimentación negativa y al sobreestimar los reforzamientos.

(4) El reconocimiento de la **neutralidad del IPCC ha sufrido mayores contratiempos** entre la mayoría silenciosa de la comunidad científica con la publicación del cuarto informe en febrero de 2007 por dos razones principales (Labohm 2007):

Primero, Mann's Hockey Stick, un gráfico demostrando que la temperatura de los últimos 1000 años supuestamente hubiera sido más o menos constante en el hemisferio norte hasta el siglo 20 cuando ocurrió repentinamente una subida fuerte, publicado por Mann *et al.* (1998), ha sido promocionado fuertemente por el IPCC en su tercer informe en 2001 y después. Entre tanto McIntyre y McKittrick (2005) han demostrado el uso de métodos estadísticos crudamente falsos por Mann y por ente han rehabilitado curvas de la temperatura global anteriormente aceptadas por el IPCC (en su primer informe del año 1990), que demuestran temperaturas superiores a las actuales, durante la Alta Edad Media (Kehl 2007), cuando los Vikingos se han asentado en la costa sur de Groenlandia, haciendo ganadería y agricultura ahí. Mann's Hockey Stick clandestinamente ha desaparecido en el cuarto informe del IPCC.

Segundo, muchos científicos figuran con sus nombres en el informe como contribuyentes, aunque **no comparten** de ninguna manera **las conclusiones** hechas por parte de oficiales del IPCC (Lindzen 2005, Durkin 2007, Jaworowski 2007, Labohm 2007). Sobre todo la actualización del resumen (Summary for Policy Makers) en Nov. de 2007 (IPCC 2007a), que está difundido con mucho ruido entre todos los gobiernos del mundo, se destaca por la incorporación muy selectiva de datos y resultados científicos y por la omisión de incertidumbres expresadas por los autores científicos, empeñando innecesariamente el dióxido carbónico y la actividad económica humana.

(5) Nuevos estudios, no considerados por el IPCC en su último informe, demuestran evidencia fuerte que es **la radiación cósmica** llegando a la tierra, lo que depende de la actividad solar, que ha influenciada fuertemente la temperatura global en el pasado y sigue haciéndolo en el presente (Archibald 2007, Borchert 2006, Niroma 2007, Svensmark *et al.* 2007). En base a la periodicidad de la actividad solar, estos autores pronostican una nueva pequeña era glacial en las próximas décadas.

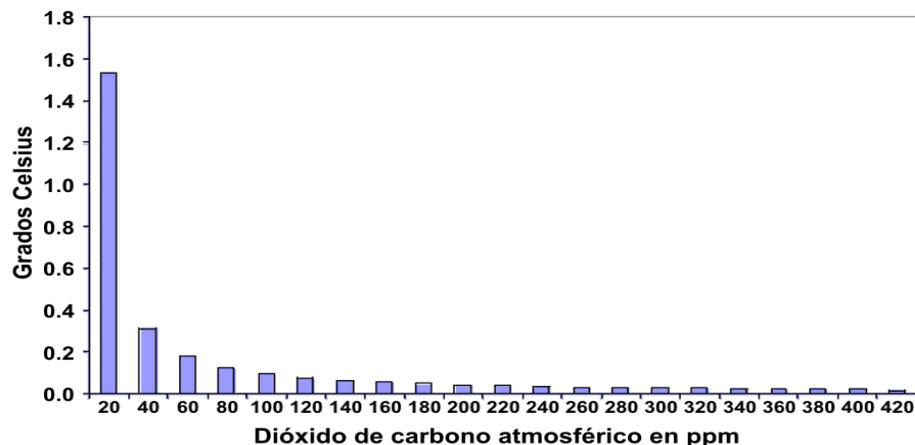


Gráfico 3: Aumento logarítmico de la temperatura de acuerdo al aumento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. (Según Archibald, 2007)

En conclusión, la influencia humana al clima puede estar de cierta importancia regional (p. ej. efectos urbanos), pero queda mínima en cuanto al clima global. No queda mucho espacio a preocuparse de una influencia significativa al clima global que podría ejercer la ganadería. Visto el activismo político alrededor del cambio climático, hace falta tratar

la materia con cierta profundidad para poder justificar la rehabilitación del oligo-compuesto químico dióxido carbónico, esencial para toda la vida, y de la ganadería insultada con la promoción del calentamiento global. Mi conclusión personal es que la histeria alrededor de la inducción humana del cambio climático no tiene motivos científicos, sino es justificación bienvenida para un intervencionismo político (por ejemplo para nuevos impuestos como aquellos propuestos por el WWF sobre la emisión por fermentación entérica en rumiantes: Witzke y Noleppa 2007).

“LA GANADERÍA DISMINUYE LA RECARGA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS”

En el Chaco, en varios lugares y oportunidades se ha comprobado que la infiltración de agua de lluvia hacia la napa acuífera ocurre con mayor frecuencia e intensidad en campos agrícolas y pasturas que bajo monte nativo, formando nuevas lentes de aguas potables someras encima de las aguas subterráneas salobres. Mediciones a lo largo de un transecto entre pastura sembrada y monte nativo mostraron que la profundidad de la napa acuífera y su conductividad quedaban mayores bajo monte que bajo pastura (Gráfico 4). Este resultado es consistente con observaciones hechas en Australia (Glatzle et al. 2001). Sin embargo, la recarga mayor de la napa puede resultar problemático bajo ciertas condiciones específicas, en lugares con muy alto nivel de la napa acuífera salobre. En estas condiciones la mayor recarga puede promover la salinización de suelos (como por ejemplo en los bordes de campos bajos) por ascensión capilar del agua salobre a la superficie. Por ello es importante en los sitios susceptibles a la salinización a dejar intacto el monte nativo.

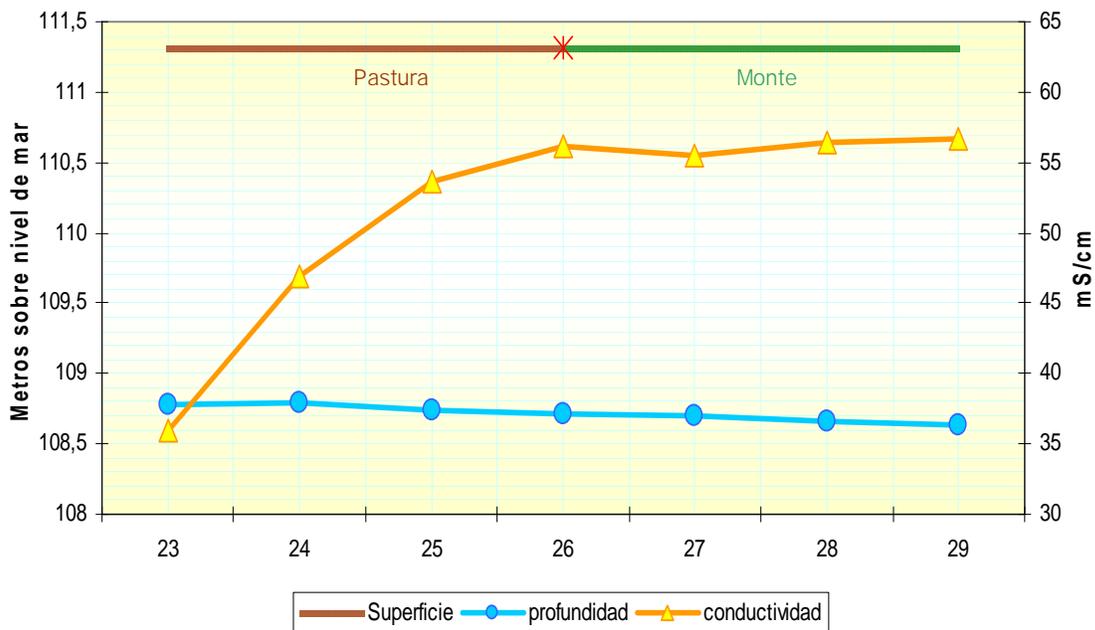


Gráfico 4: Conductividad y profundidad de la napa acuífera a lo largo de un gradiente Pastura – Monte en el Chaco Central semi-árido. La caída de la conductividad bajo la pastura es indicador de la dilución del agua subterránea salobre con agua de lluvia infiltrada. (Glatzle et al. 2006)

“LA GANADERÍA TIENE BAJA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ALIMENTICIA”

Rumiantes en pastoreo consumen altas cantidades de la sustancia más abundante en la biosfera, la celulosa. A través de su simbiosis con bacterias ruminales celulolíticas son los únicos vertebrados que saben hacer uso de esta sustancia, transformándola con la mayor eficiencia energética posible en alimentos de alta calidad (carne y leche). Contrariamente a los animales engordados en confinamiento (feedlot), el ganado criado o engordado en pasturas marginales para la agricultura, por ejemplo en el Chaco semi-árido o en superficies inundables del Chaco húmedo, y el ganado que consume los abundantes residuos de la agricultura y agro-industria no come alimentos vegetales aptos para el consumo humano (Winrock 1978). Por esta razón no hay lógica en el reproche a la ganadería bovina “extensiva” de baja eficiencia de conversión energética de alimentos (Glatzle 1990). Además, con el aumento futuro de la producción de bio-combustibles en superficies agrícolas, se espera una subida de los precios de alimentos vegetales (cereales), lo que disminuirá simultáneamente la competitividad de feedlots en comparación con el engorde en pasturas productivas implantadas en lugares marginales para cultivos agrícolas.

“LA GANADERÍA CONSUME MUCHA SUPERFICIE”

La aptitud de las tierras del Chaco es netamente ganadera (Fox y Fariña, 2007). El uso agrícola presenta restricciones por diferentes motivos y en diferentes grados. Por esta razón, la ganadería chaqueña normalmente no “consume” tierras útiles para otros fines. Al contrario, por los márgenes económicos generalmente más interesantes en la agricultura, la ganadería sigue “perdiendo” superficies aptas para ciertos cultivos agrícolas, anteriormente implantadas con pasturas. El Chaco semi-árido tiene también sus limitaciones para el uso forestal por el crecimiento lento de las especies maderables y el rendimiento muy bajo de madera útil. Indudablemente, visto las altas ganancias de peso vivo en pasturas implantadas del Chaco, la ganadería bovina presenta altos costos de oportunidad para formas alternativas de uso de tierra.

Tampoco es justificada considerar la expansión de la superficie ganadera como “consumo” de tierra. La legislación paraguaya no permite la tala de monte indiscriminada. Al respetar las disposiciones legales, con un 25% de reserva natural, además con corredores de monte alrededor de potreros no mayor de 100 ha y alrededor de cauces y otras fuentes de agua, y con islas de monte en los potreros grandes etc., se suele crear un paisaje y agro-ecosistema muy diverso y sano, con restos de monte en forma de reservas, nichos y corredores en un mínimo de 40% de la superficie total de cada finca. Una vez totalmente desarrollado, de hoy en algunas décadas, el Chaco Paraguayo seguirá comparándose muy favorablemente con cualquier otra región del mundo: En este escenario futuro, el Chaco se presentará con un mínimo de 50% de su superficie en estado prístino, es decir con áreas coherentes y/o mosaicos de bosques, matorrales o humedales nativos, localizados en áreas silvestres ya protegidas (>10% de la superficie total del Chaco) y en las fincas (>40%). Como mencionado más arriba, agro-ecosistemas ganaderos diversos suelen embarcar mayor biodiversidad que el monte nativo.

CONCLUSIÓN

No se niega la posibilidad de mayores impactos adversos al medio ambiente a través de la ganadería, provocados por la concentración de animales en poca superficie (feedlot), el sobre pastoreo observado generalmente bajo ciertas formas de la ganadería extensiva (por ejemplo en tierras comunales, caracterizadas por la discrepancia entre la propiedad privada del ganado y la propiedad colectiva de la tierra) y el uso de especies de pastos no adaptados y de herramientas de manejo no adecuadas. Por otra parte ningún ganadero degrada sus recursos productivos intencionalmente. Y son numerosos los ganaderos altamente motivados a desarrollar y manejar sus campos en plena conformidad con los servicios ecológicos esperados de un ecosistema como el Chaco. Pudimos demostrar que la ganadería chaqueña, bien implementada, se caracteriza por alta sustentabilidad y compatibilidad con el medio ambiente. Particularmente, la siembra de la *Leucaena* y de otras leguminosas puede aumentar sustentablemente la producción, rehabilitar pasturas degradadas y encarecer los costos de oportunidad para otros desmontes y la expansión de superficies con pasturas implantadas.

Son múltiples los prejuicios frente a la ganadería. Hasta la FAO, Organización Mundial para la Agricultura y Alimentación, ha contribuido, hace poco, al cultivar la imagen negativa de la ganadería, sobre todo de la “extensiva”, exclusivamente en base a pasturas. Hemos identificado una base muy débil de estos reproches, comparándoles especialmente con las realidades y potencialidades de la ganadería chaqueña.



Establecimientos ganaderos, bien implementados, representan un paisaje agradable y diverso y embarcan mayor diversidad biológica que el monte cerrado nativo.

BIBLIOGRAFÍA

Archibald, D. (2007): Past and Future Climate. Presentation to Workshop Rehabilitating Carbon Dioxide, Melbourne. <http://www.lavoisier.com.au/papers/Conf2007/Archibald2007.pdf>

Borchert, H. (2006): Climate Change in Central Europe in Correlation with Changes of Sun Activities. http://www.umad.de/infos/climate_change_2006/Borchert-Climate-Change-2006.pdf

Carlini, A.A., H. Povedano, D. Glaz y G. Marateo (1999): Estudio de la biodiversidad en pasturas. Vertebratos en pasturas desmontadas con diferentes métodos. Estación Experimental Chaco Central, Cruce de los Pioneros, Paraguay, 59 pp.

Carter, R.M. (2007): The Myth of Dangerous Human-Caused Climate Change. The AusIMM Leader's Conference, Brisbane, 61-74. <http://icecap.us/images/uploads/200705-03AusIMMcorrected.pdf>

Christy, J.R., W.B. Norris, R.W. Spencer and J.J. Hnilo (2007): Tropospheric temperature change since 1979 from tropical radiosonde and satellite measurements. Journal of Geophysical Research 112, 1-16.

Dietze, P. (2007): Energie, CO₂ und Klima. Energiewirtschaft (Januar), 6-10. www.succidia.de/de/archiv/zeitschriften/951energie.html

Die Welt (25.9.2007): Die Klimaforscher sind sich längst nicht sicher. http://www.welt.de/welt_print/article1210902/Die_Klimaforscher_sind_sich_laengst_nicht_sicher.html

Durkin, M. (2007): La gran estafa del Calentamiento Global. Documental Channel 4, UK http://www.rebeliondigital.es/prensaextranjera/La_gran_estafa_del_Calentamiento_Global.htm y <http://video.google.com/videoplay?docid=-2515307958912095923&hl=es>

Freitas, C.R. de (2002): Are observed changes in the concentration of carbon dioxide in the atmosphere really dangerous? Bulletin of Canadian Petroleum Geology 50, 297-327. <http://www.friendsofscience.org/assets/files/documents/deFreitas.pdf>

Fox, I.G. de y D. Fariña (2007): Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio. Departamentos de Boquerón y Alto Paraguay. Secretaría de Medio Ambiente, Asunción, 120 pp.

Glatzle, A. (1990): Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Glatzle, A. (1997): Weideleguminosen für den semiariden Chaco: Adaptation, Persistenz, Nutzung. Giessener Beiträge zur Entwicklungsforschung Bd. 24, 283-295.

Glatzle, A. (1999): Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco. Edición El Lector, Asunción.

Glatzle, A. (2004): Mejoramiento de forrajes tropicales: Gramíneas y leguminosas. Felas, AGROSEMP, MAG/DISE (eds.): Conferencias y resúmenes de trabajos presentados en el XIX Seminario Panamericano de Semillas. Asunción, 113-122.

Glatzle, A. (2005): Uso de leguminosas forrajeras en el subtrópico. En: Marcelo de León (ed.), Forrajes 2005 "Potenciando el desarrollo ganadero sustentable del subtrópico Argentino". Córdoba, Argentina, 65-73.

Glatzle, A. (2007): Pasturas del Chaco Americano y sus servicios ecológicos: Con referencia especial a la importancia de leguminosas. Amanecer Rural (ed.): Primer Seminario de Pasturas del NOA, Salta, Argentina, 26.35.

Glatzle, A. and D. Stosiek (2002): Country Pasture / Forage Resource Profile del Paraguay. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

<http://www.fao.org/ag/aqp/agpc/doc/counprof/paraguay.htm>

Glatzle, A., L. Reimer, G. Roth y J. Cobo Nuñez (2006): Dinámica de la napa acuífera salobre a lo largo de gradientes espaciales (campo bajo – monte – pastura). Informe INTTAS, Loma Plata, 7 pp. http://www.inttas.org/projects/pdf/a_glatzle_salinizacion_2.pdf

Glatzle, A., R. Schultze-Kraft and R. Mitlöhner (2001): Potential Role of Native Bush in the Chaco for Mitigation of Dryland Salinity in Grassland. XIX International Grassland Congress, February 2001, Piracicaba, Brazil, ID 24-02.

Hacker, J.B., A. Glatzle y R. Vanni (1996): Paraguay – a source of new pasture legumes for the subtropics. Tropical Grasslands 30, 273-281.

Hall, T.J. and A. Glatzle (2004): Cattle production from *Stylosanthes* pastures. In S. Chakraborty (ed.): High-yielding anthracnose-resistant *Stylosanthes* for agricultural systems. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, 51-64.

Hug, H. (2007): Die Klimakatastrophe – ein spektroskopisches Artefakt?

<http://www.schmanck.de/hug.htm>

IPCC (2007): Fourth Assessment Report: Summary for Policy Makers. <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html>

IPCC (2007a): Fourth Assessment Report: Summary for Policy Makers.

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf

Jaworowski, Z. (2007): CO₂: the Greatest Scientific Scandal of Our Time. EIRScience

<http://www.warwickhughes.com/icecore/zjmar07.pdf>

Kaluschke, D. (1996): Ökologie in Zahlen. Gustav Fischer, Stuttgart.

Kehl, H. (2007): Rekonstruktion der mittleren Temperatur auf der Nordhalbkugel in den vergangenen 1.000 und 2.000 Jahren. Erläuterungen zur Vorlesung TWK an der TU Berlin. Institut für Ökologie.

<http://www2.tu-berlin.de/~kehl/project/lv-twk/002-holozaen-2000jahre.htm>

Labohm, H. (2007): What is wrong with the IPCC? Science and Public Policy Institute, Washington.

http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/other/Labohm-What_is_wrong_with_the_IPCC.pdf

Traducción en Castellano: ¿Qué está errado con el IPCC?

<http://www.mitosyfraudes.org/Calen7/ipcc-errado.html>

<http://www.mitosyfraudes.org/Calen7/ipcc-errado2.html>

<http://www.mitosyfraudes.org/Calen7/ipcc-errado3.html>

Lindzen, R. (2005): Is there a basis for Global Warming Alarm? Independent Institute

<http://www.independent.org/publications/article.asp?id=1714>

Mann, M.E., M.S: Bradley and M.K. Hughes (1998): Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past 6 centuries. Nature 392, 23.

- Mannetje, L.t'** (2007): The role of grasslands and forests as carbon storage. *Tropical Grasslands* 41, 50-54.
- McIntyre, S. and McKittrick** (2005): Backgrounder for McIntyre and McKittrick "Hockey Stick Projekt" <http://www.uoquelph.ca/~rmckitri/research/MM-W05-background.pdf>
- Niroma, T.** (2007): One posible explanatiion for the cyclicity of the Sun. Sunspot cycles and supercycles and their tentative causes. <http://personal.inet.fi/tiede/tilmari/sunspots.html>
- Prins, G. and S. Rayner** (2007): Time to ditch Kyoto. *Nature* 449, 972-974.
- Rae, A.N.** (2001): Production and Trade Issues: The Role of Grasslands in the World Food Trade. XIX International Grassland Congress, Sao Paulo, Brazil, Theme 31.
- Robinson, A.B., N.E. Robinson and W. Soon** (2007): Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide. *Journal of American Physicians and Surgeons* 12, 79-90. <http://www.jpands.org/vol12no3/robinson600.pdf>
- Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M Rosales and C. de Haan** (2006): Livestock's Long Shadow. The Livestock, Environment and Development Initiative (LEAD), FAO, Rome. http://www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.htm
- Stern, N.** (2006): Stern review Final Report. http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm#Top
- Soon, W.** (2007): Implications of the secondary role of Carbon Dioxide and Methane forcing in climate change: Past, present, and future. *Physical Geography* 28 (2), 97-125. <http://www.ingentaconnect.com/content/bell/pgeo/2007/00000028/00000002/art00001>
- Stosiek, D., A. Glatzle and R. Schultze-Kraft** (1997): Utilized Metabolizable Energy and Its Impact on the Management of Grass Pastures in the Central Chaco of Paraguay. Proc. XVIIIth International Grassland Congress Winnipeg and Saskatoon, 29-7 – 29-8.
- Stosiek, D., A. Glatzle, R. Schultze-Kraft, and P. Klassen** (2003): Tree Influence on Grassland in the Paraguayan Chaco. VIIth International Rangeland Congress, Durban, South Africa, 122-124.
- Svensmark, H., J.O.P. Pedersen, N.D. Marsh, M.B. Enghoff and U.I. Uggerhoj** (2007): Experimental evidence for the role of ions in particle nucleation under atmospheric conditions. *Proceedings of the Royal Society A* 463, 1471-2946. <http://www.journals.royalsoc.ac.uk/content/3163g817166673g7/>
- Shaviv, N. and J. Veizer** (2003): Celestial driver of Phanerozoic Climate? *Geol. Soc. America* (July), 4-10.
- Vigilizzo E.F.** (2006): Producción Ganadera y Costo Ambiental. En: H. Ratzlaff (ed.), Memoria de la Reunión del Comité del Gran Chaco Sudamericano "Ganadería en el Monte Chaqueño". Formosa, Argentina, 6-15.
- Winrock International** (1978): The Role of Ruminant in Support of Man. Winrock International Livestock Research & Training Center, Morrilton, Arkansas, 41-61.
- Witzke, H. von und S. Noleppa** (2007): Methan und Lachgas – die vergessenen Klimagase. Wie die deutsche Landwirtschaft ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Ein Klimaschutzpolitischer Handlungsrahmen. World Wide Fund for Nature

(WWF-Deutschland), Frankfurt a.M. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Methan_und_Lachgas_Die_vergessenen_Klimagase.pdf

Wishart, F., S. Moles, B. Trail, J. Marohasy, B. Burrows and W. Peart (2004): “The tree clearing ban in 2006 is for Queensland” – the debate. TGS (Tropical Grassland Society) news & views 20 (3), 4-13.