

Reconsiderando el Rol de la Ganadería en el Cambio Climático

Albrecht Glatzle

F: Desde sus inicios, la humanidad se adapta a las diversas condiciones climáticas y ha conquistado casi todas las zonas climáticas de la tierra (desde la ártica hasta los bosques tropicales). Hace frente a la variabilidad climática natural con bastante éxito, preparándose al mismo tiempo para eventos climáticos extremos.

Es muy antigua la sabiduría que el clima dicta las estrategias agropecuarias. Por el contrario, bastante nueva, es la idea de que la agricultura, la ganadería y el consumo de ciertos alimentos estén supuestamente forzando a que el clima cambie.

F: Esta idea se extendió por todo el mundo cuando miles de publicaciones mediales recogieron el mensaje central del famoso informe de la Organización para la Alimentación y Agricultura FAO "La larga sombra del ganado" (2006), el cual atribuyó al ganado doméstico el causar serios riesgos ambientales, como por ejemplo el cambio climático, mediante la generación abundante de Gases de Efecto Invernadero.

F: Los mensajes alarmistas lanzados por la FAO desencadenaron acciones políticas: Por ejemplo, hubo una audiencia pública en el Parlamento Europeo en noviembre de 2009 sobre el tema "Menos Carne es igual a Menos Calor".

F: Este eslogan también fue un tópico en la conferencia sobre el clima COP21 en París, en dic. de 2015.

F: Hasta incluso en la literatura científica fue recomendada la reducción del número de animales y del consumo de carne.

F: En 2013, la FAO lanzó otro informe con básicamente el mismo mensaje, reduciendo, sin embargo, algo la proporción de las emisiones de GEIs de la ganadería de 18% a 14,5%. Pero sigue acusando a la producción de carne bovina de contribuir por si sola en un 41% a todas las emisiones de GEIs resultantes de la ganadería en general. El 39% proviene de la fermentación entérica.

Los autores consideran la intensidad de emisión (por kg de carcasa) de la ganadería bovina sudamericana especialmente alta, - casi 50% más que el promedio mundial, con las proporciones indicadas procedentes de la deforestación, la fermentación entérica (metano) y del Óxido Nitroso, emanado de las heces.

Vamos a echar un vistazo rápido a los GEIs agrícolas y ganaderas más conocidos: Lo que son y hacen.

F: CO₂ emitido por el consumo humano de cereales, de carne y leche, y por el ganado mediante la respiración y la digestión de forrajes no aumenta los niveles de CO₂ en la atmósfera, ya que esto es parte del ciclo natural de carbono. La cantidad de CO₂ emitida anualmente por los seres humanos y el ganado ha sido previamente capturada mediante la fotosíntesis y se ve compensada en su totalidad por el crecimiento de los forrajes y cultivos que asimilan otra vez dicho CO₂.

F: Las únicas fuentes de emisiones adicionales de CO₂ causadas por la agricultura y la ganadería, más allá del ciclo natural de carbono son:

- El consumo de combustibles fósiles durante la producción, el procesamiento y la comercialización, como por ejemplo el transporte, la labranza del suelo, la cosecha y también la fabricación de fertilizantes,
- la deforestación para la siembra de pasturas y cultivos, o
- la degradación de pasturas y campos agrícolas mediante la descomposición de la Materia Orgánica en el suelo. Estas emisiones están determinadas por la diferencia entre los depósitos eco-sistémicos de carbono, antes y después de cierta intervención humana.

F: El uso de combustibles fósiles es mucho mayor en los sistemas industriales de producción, que dependen del cultivo de forrajes anuales, cereales y oleaginosos con transporte subsiguiente hacia los animales confinados. Por el contrario, en los sistemas de pastoreo, el uso de combustibles es bajo, como muestran estas cifras.

F: La deforestación para la siembra de pastura, por otra parte, provoca una liberación única de CO₂, de una sola vez al momento de la deforestación o poco después. Para el cálculo correcto de la intensidad de las emisiones resultantes de la

deforestación, dichas emisiones tienen que ser repartidas sobre la totalidad de los productos ganaderos acumulados, generados durante todo el período de utilización de la pastura, que sustituyó al bosque. Esto puede ser fácilmente cientos de años (como en el caso de las praderas europeas). Con el tiempo la producción acumulada alcanza valores enormes y la intensidad de la emisión resultante de la deforestación (CO2 emitido por kg de carcasa) se acerca a cero - como es demostrado en este modelo. Esto es un buen argumento a favor de ignorar categóricamente las emisiones de deforestación en las evaluaciones de intensidad de emisiones o en los así llamados life cycle assessments.

F: Lamentablemente, en la literatura publicada existen inconsistencias en cómo tratar las emisiones procedentes de la deforestación. A veces son ignoradas. En otros casos son cargadas en su totalidad al año de su aparición y a un producto que no necesariamente está relacionado directamente con la deforestación en curso, tal como la producción total anual de carne vacuna en América del Sur.

En este informe por ejemplo el 40% de la intensidad de emisiones de la carne vacuna sudamericana está cargada a la deforestación. Para Europa, sin embargo, estas emisiones son ignoradas, ya que tuvieron lugar hace 500 años y más. Pero ambos valores se comparan en las mismas tablas. Y en 10 a 15 años, cuando la deforestación haya llegado a su fin, debido a restricciones legales, las emisiones resultantes de la deforestación en América del Sur serán similares a las de Europa de hoy: cero.

F: A pesar de la continua deforestación, la cobertura vegetal a nivel mundial ha mejorado en los últimos 30 años (sobre todo en las regiones semi-áridas) debido al aumento de CO2 como ha demostrado este análisis de CSIRO Australia, basado en la evaluación de imágenes satelitales.

F: Hace un año, NASA publicó en su sitio web otro estudio en el que participaron 32 autores de 24 instituciones de 8 países. Encontraron un aumento significativo en el índice de área foliar en la mayor parte de la superficie terrestre con cobertura vegetal, durante los últimos 35 años. Consideran responsable de este efecto benéfico en un 70% a las emisiones antropogénicas de CO2.

F: El ex-autor y revisor del IPCC Indur Goklany publicó este informe en el que estima el valor fertilizador global del CO₂ antropogénico en los cultivos agrícolas en unos 140 mil millones de \$ al año.

F: Además existen docenas de estudios que confirman el efecto fertilizador para los cultivos, pastos y árboles, producido por la adición de CO₂-extra. No obstante, según lo que he escuchado en las COPs en Lima y Paris los programas de UNEP, - por ejemplo la Iniciativa TEEB (The Economy of Ecosystems and Biodiversity for Agriculture and Food) ignoran categóricamente estos efectos benéficos de las emisiones del CO₂ en sus tasaciones económicas. La omisión de un factor tan obvio e importantísimo no es buena práctica científica.

F: A través de las eras geológicas desde los inicios de la vida multicelular, hace 600 millones de años, las concentraciones atmosféricas de CO₂ bajaron continuamente debido a la fosilización de materia orgánica y la deposición de carbonatos biogénicos en el fondo de los océanos, lo que inmovilizó el CO₂. Durante la edad del Carbonífero el CO₂ atmosférico cayó enormemente debido a la carbonización de bosques enteros durante millones de años. Recién en el Pérmico, cuando aparecieron hongos especializados en la digestión de lignina, la madera se hizo biodegradable. Así aumentó otra vez el CO₂. En caso contrario es muy probable que la vida se hubiera extinguido, hace unos 300 Mio. de años, debido a la escasez de CO₂, que ya estaba al límite para sostener la fotosíntesis. Durante el máximo de la última glaciación, hace 18.000 años, la situación era similar. El CO₂ se encontraba en un 180 ppm, muy cerca del umbral de la muerte de la flora por inanición.

Por esta razón, varios científicos prominentes celebran la recirculación de CO₂ en la atmósfera mediante la quema de energías fósiles por el hombre, asegurando así la continuidad de la vida en la tierra a largo plazo.

Teniendo en cuenta que el CO₂ es fundamental para la fotosíntesis,

- en realidad es la única fuente de carbono para toda biomasa viva y muerta,
- está fertilizando nuestros cultivos y pastos,
- y hace más verde los desiertos, ya que mejora la eficiencia de uso de agua (WUE) y por lo tanto la resistencia a la sequía de las plantas,

éste oligo-compuesto en el aire califica para ser el más importante nutriente para la vida, sin embargo con concentraciones deficientes en la naturaleza.

F: ¡No es el contaminante del aire como nos quieren insinuar los medios de comunicación con imágenes como estas! Lo que vemos aquí es vapor de agua y humo negro. El CO₂ es un gas transparente y sin olor, el cual estamos respirando cada uno, 500 l/día.

F: Otros gases de efecto invernadero naturales, con importancia en el sector Agro, son el metano (CH₄) y el Óxido nitroso (N₂O). También forman parte de ciclos naturales. Tienen sus fuentes y sumideros.

Sin embargo, existe cierta confusión en la cuantificación de la parte antropogénica de las emisiones. La Guía para los Inventarios Nacionales de gases de efecto invernadero del IPCC, proporciona meticulosamente instrucciones, factores de emisión, y las fórmulas de cómo estimar la totalidad de las emisiones, consideradas antropogénicas, de los ecosistemas gestionados

F:las que, sin embargo, no necesariamente superan a aquellas de los ecosistemas nativos o a de los agro-ecosistemas pre-cambio climático. Con el fin de obtener la parte antropogénica efectiva de las emisiones de los ecosistemas gestionados hoy en día, (como por ejemplo de la fermentación entérica, heces, orina, rastrojos, fertilizantes etc.) uno tiene que restar las emisiones básicas de Metano y Óxido nitroso en los respectivos ecosistemas nativos, las que ocurrirían sí o sí aun en ausencia del hombre. Sin embargo, en los IPCC-Guidelines, las emisiones de los ecosistemas prístinos o nativos, han sido ignoradas explícitamente. La omisión de esta corrección (A menos B) conduce a una sobre-estimación sistemática de la parte antropogénica de las emisiones desde los agro-ecosistemas.

Que yo sepa, ni una publicación científica, relevante realiza estas correcciones, sino se interpretan las emisiones de Metano y Óxido nitroso de origen agrícola-ganadero en un 100% como antropogénicas adicionales, al igual que el CO₂ procedente de combustibles fósiles. Como las directrices del IPCC están consideradas „última referencia”, ésta deficiencia metodológica severa se trasplantó centuplicada, sin ser detectada, a través de la literatura científica.

No hay duda: Temporalmente anegado o inundado, ecosistemas prístinos o aquellos con una alta densidad de ungulados silvestres, podrían haber emitido la misma cantidad o incluso más metano por hectárea y año que la que se ha emitido después de la habilitación y utilización de las tierras. Así las neto-emisiones de metano desde ciertos ecosistemas agrícola-ganaderos podrían ser cero o incluso llegar a un valor negativo.

F: Lo mismo aplica al Óxido Nitroso, en sistemas de producción sin el uso de fertilizantes nitrogenados, como por ejemplo la mayoría de los sistemas de pastoreo, tan importantes en el Chaco. El consumo de biomasa vegetal, aumenta algo la tasa de rotación de nitrógeno, pero no aumenta la cantidad de nitrógeno en circulación, por lo que se producen rastros de Óxido Nitroso, como subproducto de la nitrificación y de la denitrificación. Los parches de heces concentran en un punto el Nitrógeno ingerido en lugares dispersos de la pastura. Este estudio de campo no encontró diferencias significativas en los factores de emisión de Óxido Nitroso en los parches y en el resto de la pastura, lo que quiere decir que la misma cantidad de Óxido Nitroso es producido en una pastura pasando o no pasando el pasto por el tracto intestinal. Pero el IPCC trata las emisiones emanadas del estiércol como si fueran en un 100% de origen ganadero y por ente antropogénico.

F: Tomando al Chaco como ejemplo, se hace evidente que los stocks de nitrógeno son más altos en el bosque prístino (que contiene muchas especies de leguminosas) que en una pastura sembrada. En el bosque cae cada año aproximadamente la misma cantidad de hojas, con hasta el doble contenido de N, como el pasto que es consumido por el ganado. Por esta razón es muy probable que el bosque prístino produzca más Óxido Nitroso por hectárea y año que la pastura porque circula más N cada año en el bosque.

F: Debido a la omisión de la corrección por los escenarios básicos de emisiones, por espacio y tiempo, vemos estos valores inflados de intensidad de emisiones asignados a la carne sudamericana. En vez de los 23 kg de CO₂-equivalentes presuntamente emitidos por las heces de animales en pastoreo en forma de Óxido Nitroso, el valor correcto podría ser incluso negativo.

F: Tampoco para metano, los animales domésticos parecen ser una fuente importante a escala global:

Esta es la tasa anual de cambio de la concentración de metano en la atmósfera durante los últimos 1000 años, - según lo determinado por análisis de núcleos de hielo y mediciones directas en las últimas décadas. El aumento de las emisiones de metano a partir de 1850 coincide perfectamente con el uso progresivo de la energía fósil. Pero la tasa de crecimiento del metano cayó a cero al comienzo del nuevo milenio.

F: Es muy probable que la estabilización de las emisiones de metano en la década de 1990 esté asociada con la adopción de tecnologías modernas en la producción y uso de combustibles fósiles, en particular, la sustitución de las viejas cañerías con grandes fugas de gas en la antigua Unión Soviética.

Entre 1990 y 2005 la población mundial de ganado bovino ha aumentado en más de 100 millones de cabezas (según las estadísticas de la FAO). Durante este tiempo (entre flechas) la concentración de metano en la atmósfera se ha estabilizado por completo. Estas observaciones empíricas muestran, que el ganado no es un actor importante en la dinámica global de metano.

F: Estos mapas muestran la distribución global de las concentraciones medias de metano (medido por satélite), y la distribución geográfica de la densidad de animales domésticos, respectivamente.

No hay relación discernible entre ambos criterios:

- Hay regiones con alta densidad de ganado y altas emisiones de metano (China)
- Hay regiones con alta densidad de ganado y bajas concentraciones de metano (Cono Sur de América Latina)
- Hay regiones con muy alta densidad de ganado y medianas concentraciones de metano (India)
- Hay regiones con muy baja densidad de ganado y altas emisiones de metano, como la Amazonia y Siberia.

F: La idea de una contribución considerable del ganado a las emisiones globales de metano se basa en cálculos teóricos de abajo hacia arriba. Estas fotos muestran algunos dispositivos de medición. Se miden las emisiones por animal y se multiplican

por el número de animales. Eso es. Interacciones eco-sistémicas no han sido consideradas. Sobre todo no he encontrado en la literatura científica, la idea de la imperiosa necesidad de corregir las emisiones de ecosistemas gestionados por las emisiones básicas.

No puedo terminar esta charla sin abordar brevemente el presunto mal, del cual son acusadas las emisiones humanas de gases naturales de efecto invernadero:

Provocar el cambio climático mediante el calentamiento global.

En consenso con cientos de científicos prominentes alrededor del globo, estoy convencido que todas las zonas climáticas de la tierra se encuentran plenamente dentro de sus variaciones naturales. No vemos nada extraordinario climáticamente hablando. ¿Por qué?

F: Existe una creciente divergencia entre las temperaturas modeladas por el IPCC y observadas con satélite. Pese a las emisiones de CO2 crecientes la insignificante subida de la temperatura en los últimos 20 años quedó muy por debajo de la modelaciones. Científicos críticos no están sorprendidos de esta realidad.

F: En su 4º informe el IPCC analizó el nivel de comprensión científica de las 16 variables usadas en las modelaciones, de las cuales 11 están especificadas como mal o muy mal entendidas. Con tales condiciones previas una modelación confiable no es posible. Inexplicablemente, el IPCC viene afirmando en su Summary for Policy Makers con una certeza del 90 al 95%, que es el hombre el responsable principal del suave calentamiento observado en el siglo pasado.

F: El físico de la atmósfera francés François Gervais mostró, hace poco, que las estimaciones de la sensibilidad climática al CO2 publicadas desde el cambio del milenio están en rápido declive. (La sensibilidad climática es el aumento de la temperatura con la duplicación de CO2). Como consecuencia, lógicamente en el pasado el IPCC ha sobre-estimado sistemáticamente las temperaturas con sus modelaciones, las que nunca han sido validadas con éxito.

F: Por otra parte, mirando en el pasado, encontramos varios calentamientos pronunciados durante el Holoceno (desde el fin de la última era glacial, hace 10.000 años). El glaciólogo Gernot Patzelt de la Universidad de Innsbruck excavó en todos los Alpes troncos de árboles conservados en turberas o glaciares por encima de la línea de la arboleada actual. El concluyó que en un 65% de este período la temperatura estival ha sido más alta que en la actualidad.

F: Estos troncos de árboles son testigos irrefutables de épocas extensas más calientes que hoy a pesar de los niveles preindustriales de CO2 en aquellos tiempos.

F: Otros estudios de estalagmitas rindieron resultados similares...

F: Igual como los análisis de núcleos de hielo en Groenlandia

F: y en la Antártica.

No necesitamos el CO2 para explicar los cambios climáticos, - ni para el actual.

F: Al contrario, inadvertido por gran parte de la comunidad científica y por los medios el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC está con graves problemas por no poder explicar los calentamientos del pasado.

Estos son los forzamientos radiativos publicados por el IPCC en su último informe los que influyen en el calentamiento de la tierra.

Han inflado artificialmente el impacto las emisiones antropogénicas de GEIs como por ejemplo CO2 y metano, que representan barras prominentes.

Al mismo tiempo han miniaturizado la influencia solar a un valor minúsculo.

Consideran solamente la insignificante variación de la irradiación directa....

F: ...pero ignoran las influencias solares indirectas, como por ejemplo la actividad magnética que varía con las manchas solares cíclicas, las que indudablemente tienen influencia en el clima mediante complejos mecanismos todavía poco comprendidos.

La pequeña era glacial ha sido caracterizada por mínima actividad magnética solar con pocas manchas.

En conclusión, hay amplio espacio para dudas sobre el potencial de las emisiones antropogénicas de GEIs de influenciar notablemente en el clima.

F: Quiero terminar mi charla con un breve enfoque al Chaco:

Podemos tranquilamente seguir desarrollando el Chaco sin remordimiento.

Ni vamos a alterar el clima, ni vamos a destruir el planeta, ni sacrificamos la biodiversidad del Chaco con la ganadería.

F: Esta última apreciación está corroborada por este estudio ejecutado en una finca ganadera del Chaco Central Paraguayo desarrollada según la legislación vigente.

Se estudió el número de especies de vertebrados en los diferentes biotopos.

Hemos agrupados los resultados en dos tipos de ecosistemas EN y EM

.....

Encontramos aprox. la tercera parte de las especies exclusivamente en los EN, la tercera parte en EM, y la tercera parte en ambos tipos de ecosistemas.

F: Concluimos que una finca ganadera en su totalidad con varios habitats, es decir una reserva natural de monte en un 25%, corredores e islas de monte en otros 20 a 25%, mucho borde de monte, ricas pasturas y tajamares como fuente segura de agua también para animales silvestres - normalmente presenta mayor biodiversidad natural que el monte nativo cerrado. En un tal sistema, no se sacrifica la biodiversidad con la producción ganadera.

F: Considerando los bosques intangibles en las fincas ya desarrolladas, las fincas en desarrollo y aquellas programadas en futuro en conformidad de las disposiciones legales vigentes,

y considerando además las áreas silvestres públicas y privadas ya protegidas por ley o decreto, llegaremos

F: a ésta imagen de uso programado en un Chaco futuro, totalmente desarrollado:

Con uso intensivo en un 35%, - uso semi-intensivo en pastizales naturales en un 19% y bosques nativos o con alteración mínima en un 45% de la superficie del Chaco.

Estos números no son alarmantes para nada.....

F: Con esta perspectiva futura, el Chaco Paraguayo estará un modelo ejemplar en cuanto a la conservación de la naturaleza y la sostenibilidad a nivel mundial.

Al momento de estar totalmente desarrollado, el Chaco mantendrá una proporción de bosques, que está en un 50% más alta que del mundo entero.

La proporción de bosques nativos estará 3 veces más alta, y está 4 veces más alta en lo que se refiere a las áreas silvestres protegidas.

Así el Chaco no perderá ni sus características paisajísticas ni su diversidad biológica con el desarrollo.

F: Con esta penúltima transparencia quiero listar los beneficios y las ganancias perdidos para la economía nacional si prescindiríamos del desarrollo de otros 15% del Chaco que están todavía a disposición para la deforestación y el cambio de uso de tierra según la legislación actual.

Esto tendría un costo de oportunidad demasiado alto.

F: El supuesto Cambio Climático antropogénico no sirve como justificación válida para impedir el desarrollo ordenado del Chaco. Evitar menos que la milésima parte de las emisiones antropogénicas globales del oligo-compuesto benéfico CO₂ para nosotros no es motivo para sacrificar el progreso de la economía nacional, sobre todo considerando

- los múltiples errores identificados en la cuantificación de las emisiones antropogénicas de GEIs desde agro-ecosistemas manejados,
- y considerando la hipótesis no validada que dichos GEIs sean responsables de un calentamiento peligroso.

F: Muchas gracias por su atención.

Bibliografía

- R.B. Alley (2000): The younger Dryas cold interval as viewed from central Greenland. *Quaternary Science Reviews* 19, 213-226.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277379199000621>
- J.R. Christy (2016): U.S. House Committee on Science, Space & Technology: 2 Feb. 2016 Testimony of John R. Christy, University of Alabama in Huntsville.
<http://docs.house.gov/meetings/SY/SY00/20160202/104399/HHRG-114-SY00-Wstate-ChristyJ-20160202.pdf>
- CSIRO, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (2013): Deserts “greening” from rising CO₂. <http://www.csiro.au/en/News/News-releases/2013/Deserts-greening-from-rising-CO2>
- D. Deryng, J. Elliott, C. Folberth *et al.* (2016): Regional disparities in the beneficial effects of rising CO₂ concentrations on crop water productivity. *Nature Climate Change*
doi:10.1038/nclimate2995.
<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2995.html#affil-auth>
- D.J. Fudge, B.R. Markle, K.M. Cuffey *et al.* (2016): Variable relationship between accumulation and temperature in West Antarctica for the past 31,000 years. *Geophysical Research Letters*. doi: 10.1002/2016GL068356
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016GL068356/full>
- P.J. Gerber, H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, et al. (2013): *Tackling Climate Change Through Livestock - A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities*, FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/i3437e.pdf>
- F. Gervais (2016): Anthropogenic CO₂ warming challenged by 60-year cycle. *Earth-Science Reviews* 155, 129–135.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825216300277>
- A. Glatzle (2014): Severe Methodological Deficiencies Associated with Claims of Domestic Livestock Driving Climate Change. *Journal of Environmental Science and Engineering B* 2, 586-601.
<http://www.davidpublishing.com/davidpublishing/Upfile/5/8/2014/2014050882981745.pdf>
- A. Glatzle (2014): Questioning key conclusions of FAO publications ‘Livestock's Long Shadow’ (2006) appearing again in ‘Tackling Climate Change Through Livestock’ (2013). *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 4:1. DOI: 10.1186/10.1186/2041-7136-4-1
URL: <http://www.pastoralismjournal.com/content/4/1/1>
- A. Glatzle (2014): Planet at risk from grazing animals? *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales* 2, 60-62 DOI:10.17138/TGFT(2)60-62
<http://tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/144/92>
- I.M. Goklany (2015): Carbon Dioxide: The good news. *The Global Warming Policy Foundation*, Report 18. <http://www.thegwpf.org/content/uploads/2015/10/benefits1.pdf>

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014. Synthesis Report of Fifth Assessment Report (AR5). http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf

P. Moore (2016): The Positive impact of Human CO₂ Emissions on the survival of Life on Earth. The Frontier Centre for Public Policy <https://fcpp.org/sites/default/files/documents/Moore%20-%20Positive%20Impact%20of%20Human%20CO2%20Emissions.pdf>

NASA, National Aeronautics and Space Administration (2016): Carbon Dioxide Fertilization Greening Earth, Study Finds. <http://www.nasa.gov/feature/goddard/2016/carbon-dioxide-fertilization-greening-earth>

A. Parker (2016): Discussion of Coastal Planning Should Be Based on Proven Sea-Level Data. American Journal of Geophysics, Geochemistry and Geosystems 2 (1), 1-14 [https://www.google.com.ar/search?q=A.+Parker+\(2016\)%3A+Discussion+of+Coastal+Planning+Should+Be+Based+on+Proven+Sea-Level+Data.&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=unmXV5egKKyB8QenkqioCw](https://www.google.com.ar/search?q=A.+Parker+(2016)%3A+Discussion+of+Coastal+Planning+Should+Be+Based+on+Proven+Sea-Level+Data.&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&ei=unmXV5egKKyB8QenkqioCw)

G. Patzelt (2014): Die nacheiszeitliche Klimaentwicklung in den Alpen im Vergleich zur Temperaturentwicklung der Gegenwart. Schriftenreihe des Europäischen Institutes für Klima und Energie, Band 3, S 3-19. <http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/buchtipp-die-nacheiszeitliche-klimaentwicklung-in-den-alpen-im-vergleich-zur-temperaturentwicklung-der-gegenwart/>

W.J. Ripple, P. Smith, H. Haberl, S.A. Montzka, C. McAlpine, D.H. Boucher (2014): Ruminants, climate change and climate policy. Nature Climate Change 4, 2-5. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n1/full/nclimate2081.html>

H. Steinfeld, P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, C. de Haan (2006): Livestock's Long Shadow. LEAD (The Livestock, Environment and Development Initiative), FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>

E.F. Viglizzo (2015): Cambio Climático en la región ABPU (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay): Amenazas y Oportunidades. Informe para el Grupo de Países Productores de Sur.

Z. Zhu, S. Piao, R.B. Myneni *et al.* (2016): Greening of the Earth and its drivers. Nature Climate Change. <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3004.html>