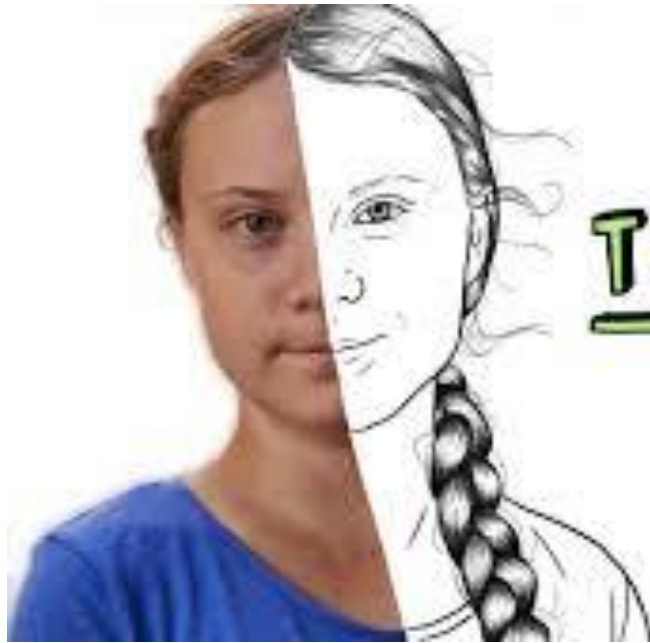


# Clima y carbono en el sector rural: Certeza, media verdad y controversia



**Ernesto F. Viglizzo (CONICET-GPPS)**



**GRETA  
THUNBERG**

**La épica heroica: Greta con luces y sombras**



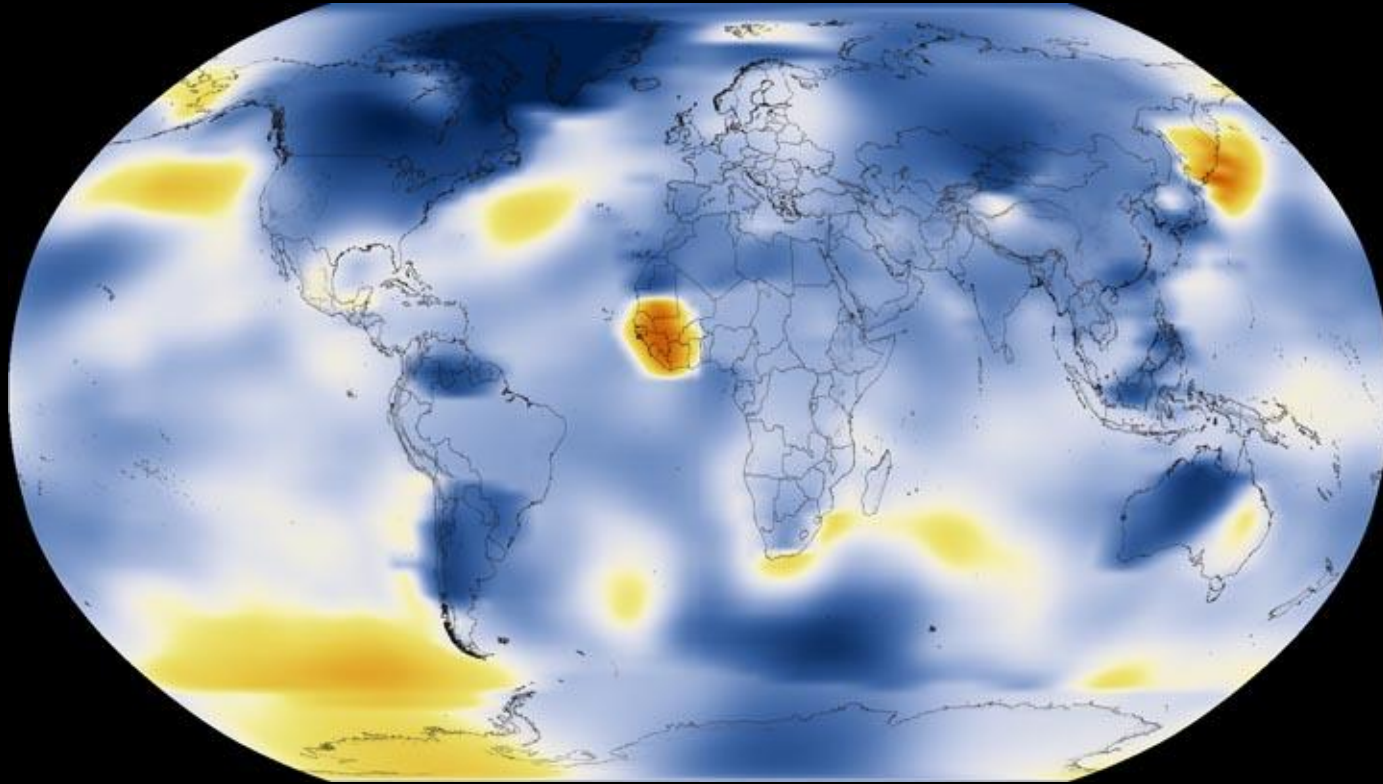
**Puja retórica entre afirmadores y negadores del cambio climático. Implicancias políticas**

**Certezas**



**Evidencia indiscutible: el calentamiento global y el cambio climático son una realidad apremiante**

1885

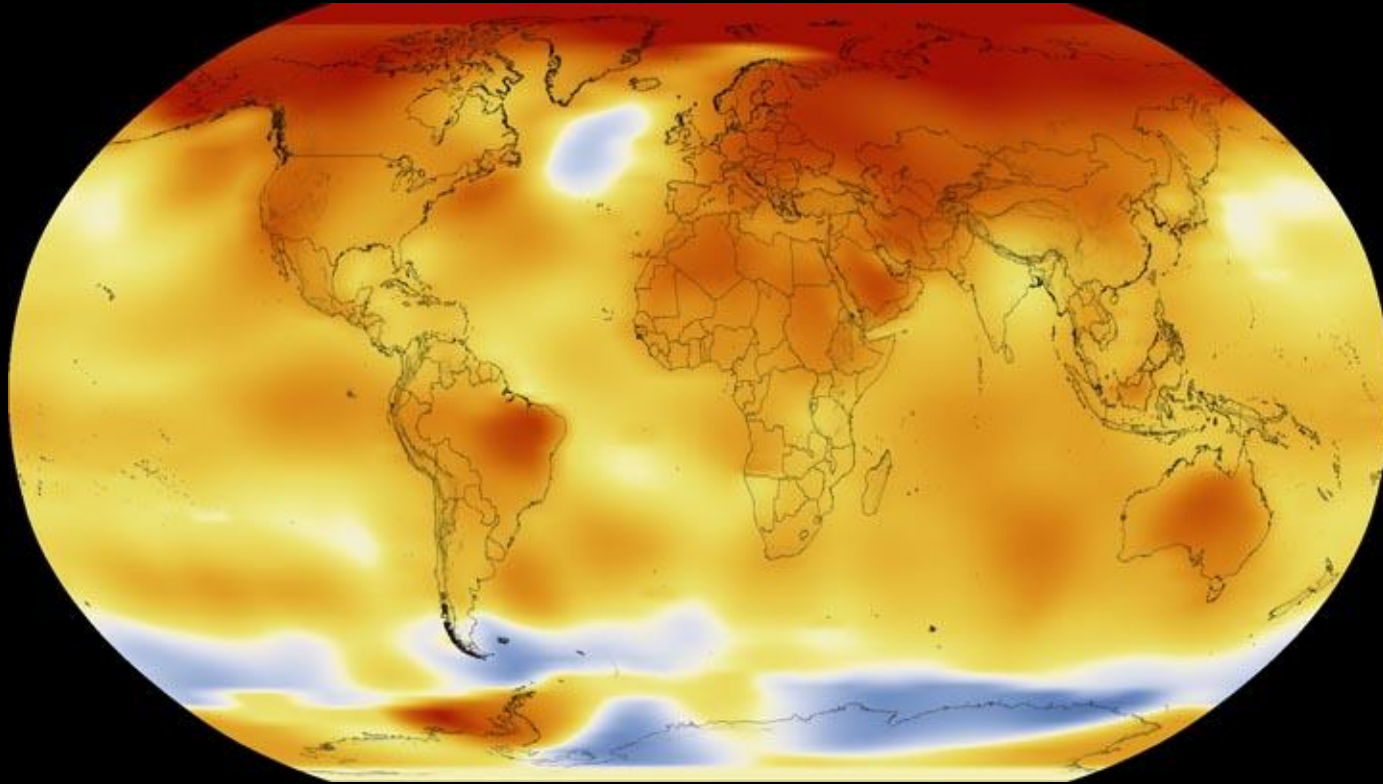


Temperature Difference (Fahrenheit)



**Cambios en la temperatura superficial de la Tierra entre 1884 y 2016. Áreas en azul: más frías que el promedio. Áreas en rojo: más cálidas que el promedio. Fuente: NASA/GISS - NASA Scientific Visualization Studio**

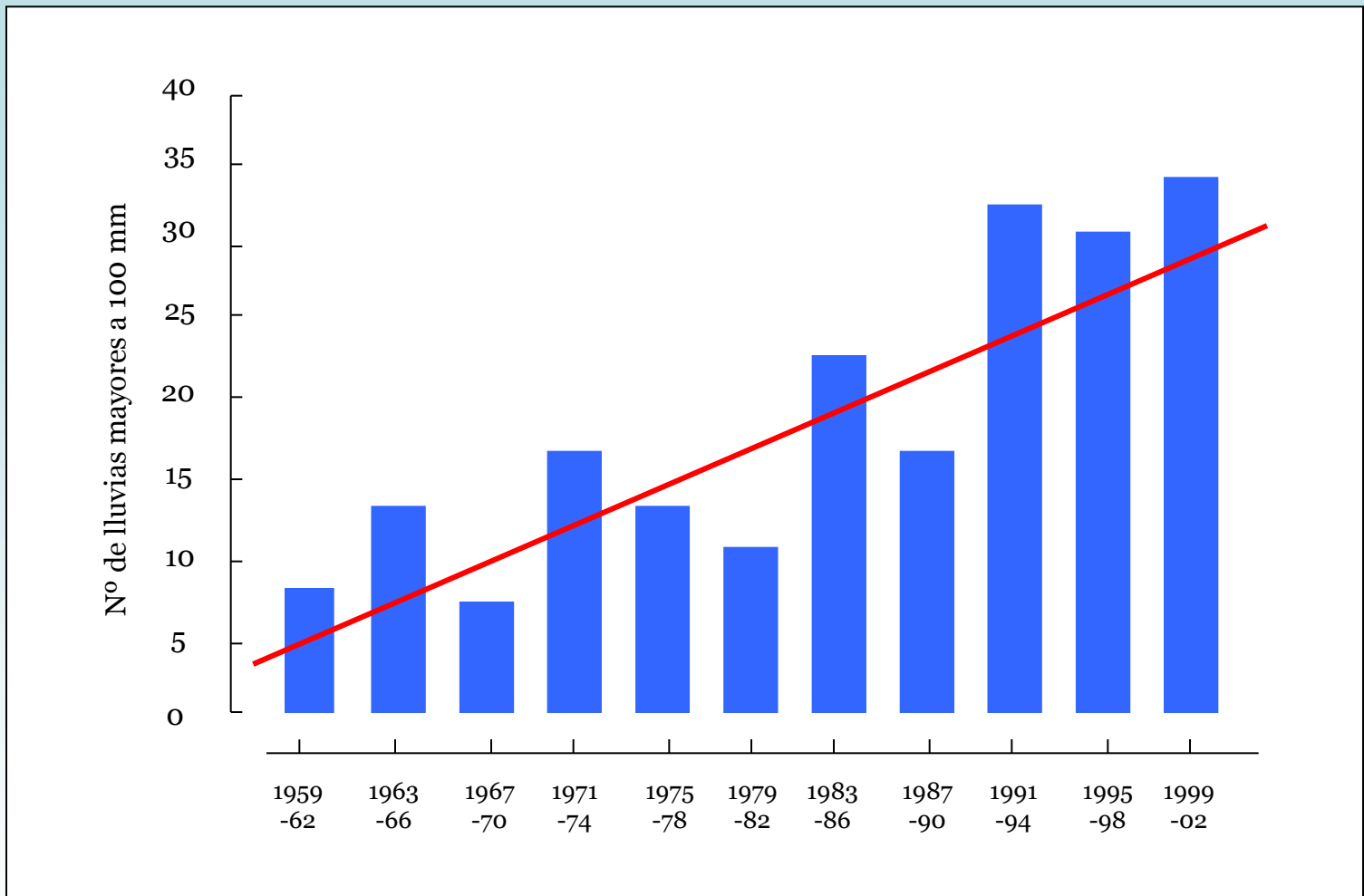
2015



Temperature Difference (Fahrenheit)

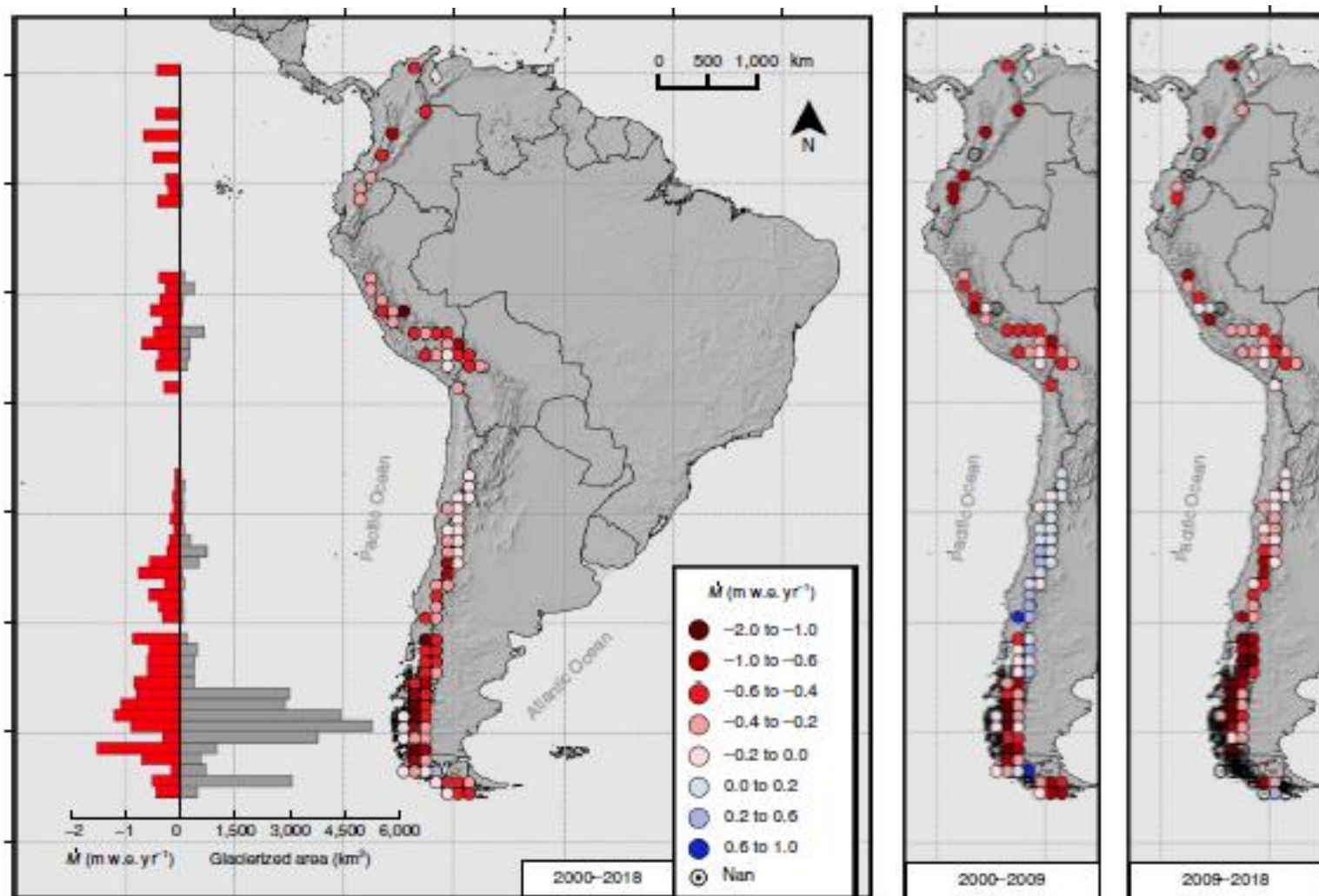


**Cambios en la temperatura superficial de la Tierra entre 1884 y 2016. Áreas en azul: más frías que el promedio. Áreas en rojo: más cálidas que el promedio. Fuente: NASA/GISS - NASA Scientific Visualization Studio**



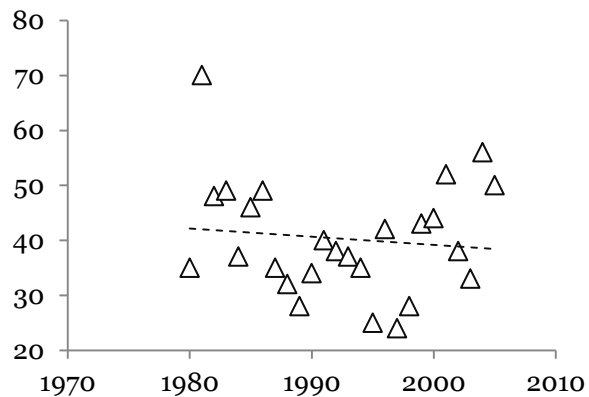
Número de precipitaciones mayores a 100 mm en dos días registrado en 16 estaciones meteorológicas de las provincias de Chaco, Corrientes, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Santiago del Estero. *Fuente: Magrin (2014).*



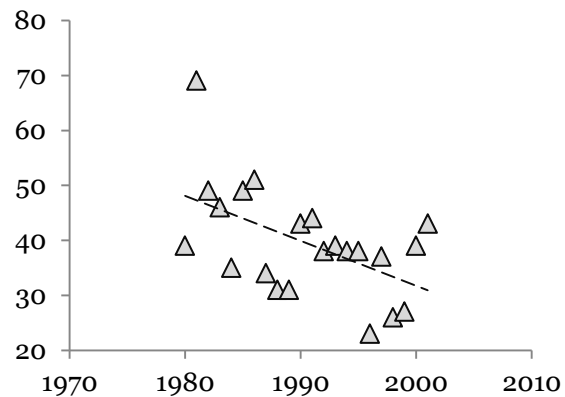


Dos décadas de pérdida anual de la masa de hielo y metro de equivalente-agua en glaciares andinos (*Fuente: Dussailant et al. Nature GeoSciences 2019*).

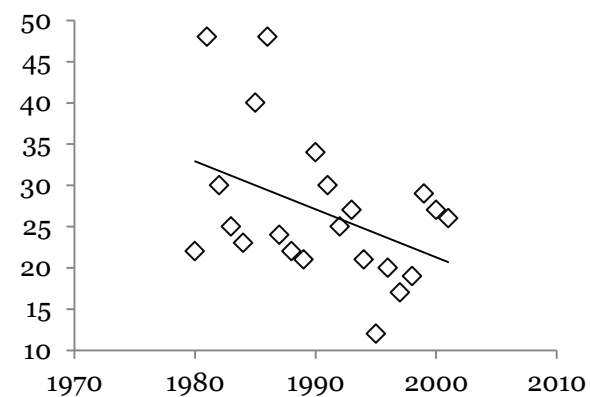
Atuel (Est. La Angostura)



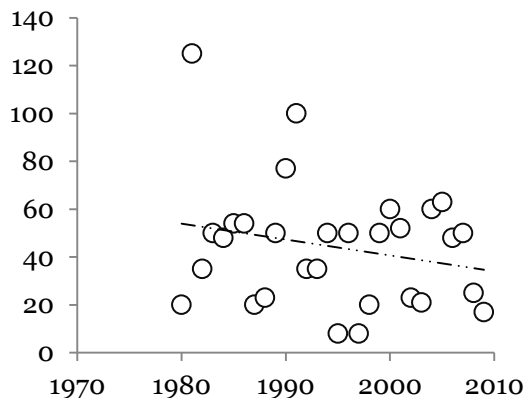
Atuel (Est. Puente Sosneado)



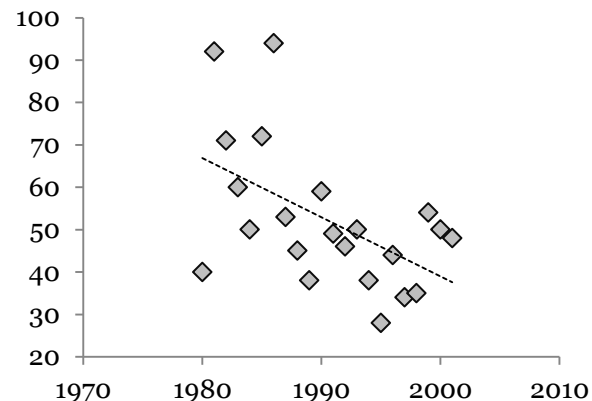
Tupungato



Salado



Mendoza (Est. Guido)



Evolución de los caudales medios anuales ( $m^3/segundo$ ) de ríos cuyanos en distintas estaciones de aforo dentro del período 1980 y 2010. Fuente de datos: Vich et al. (2007), (2010), (2014).

**Entre la media  
verdad y el mito**

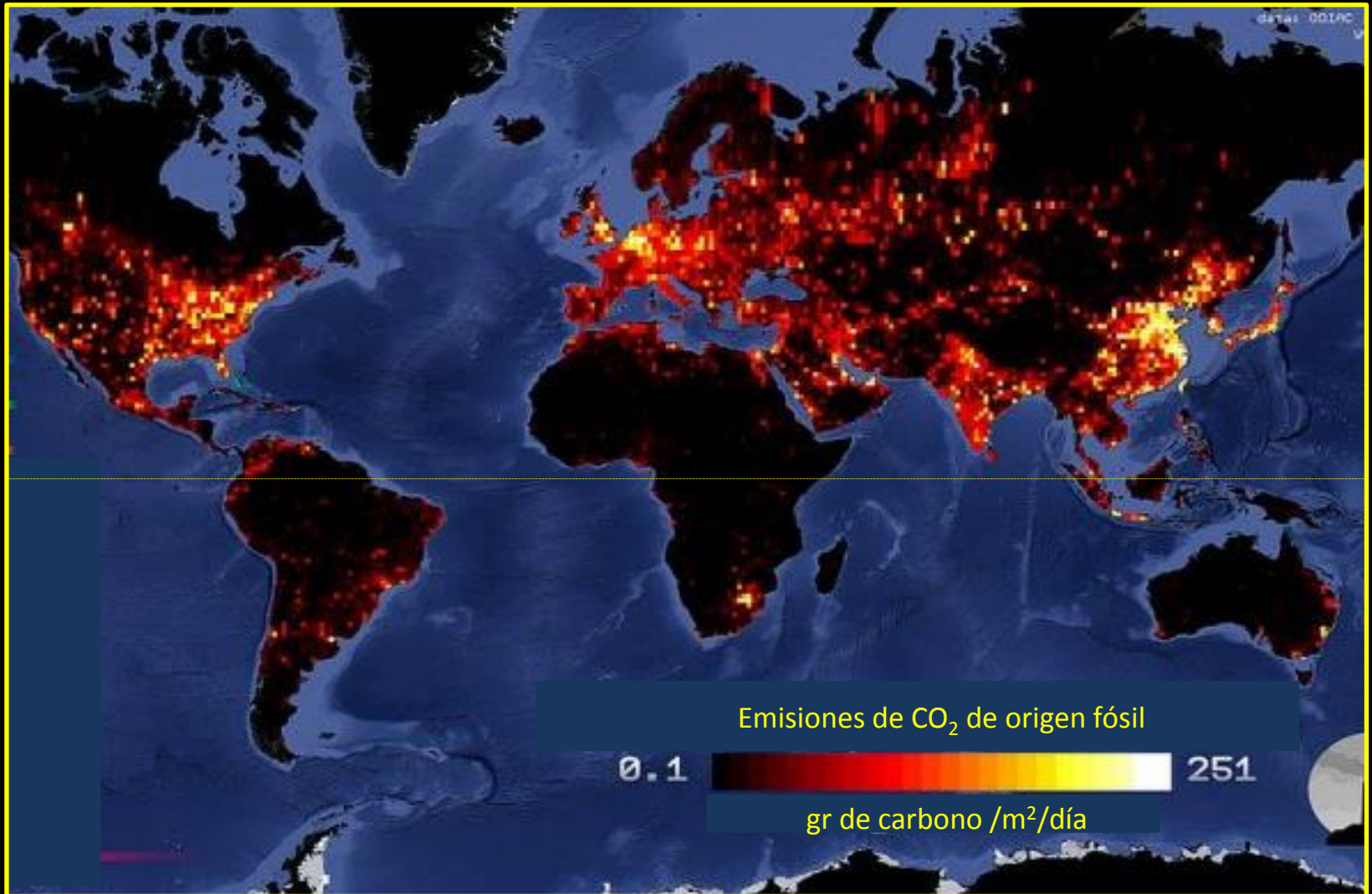


## El sacrificio de los bosques del Gran Chaco

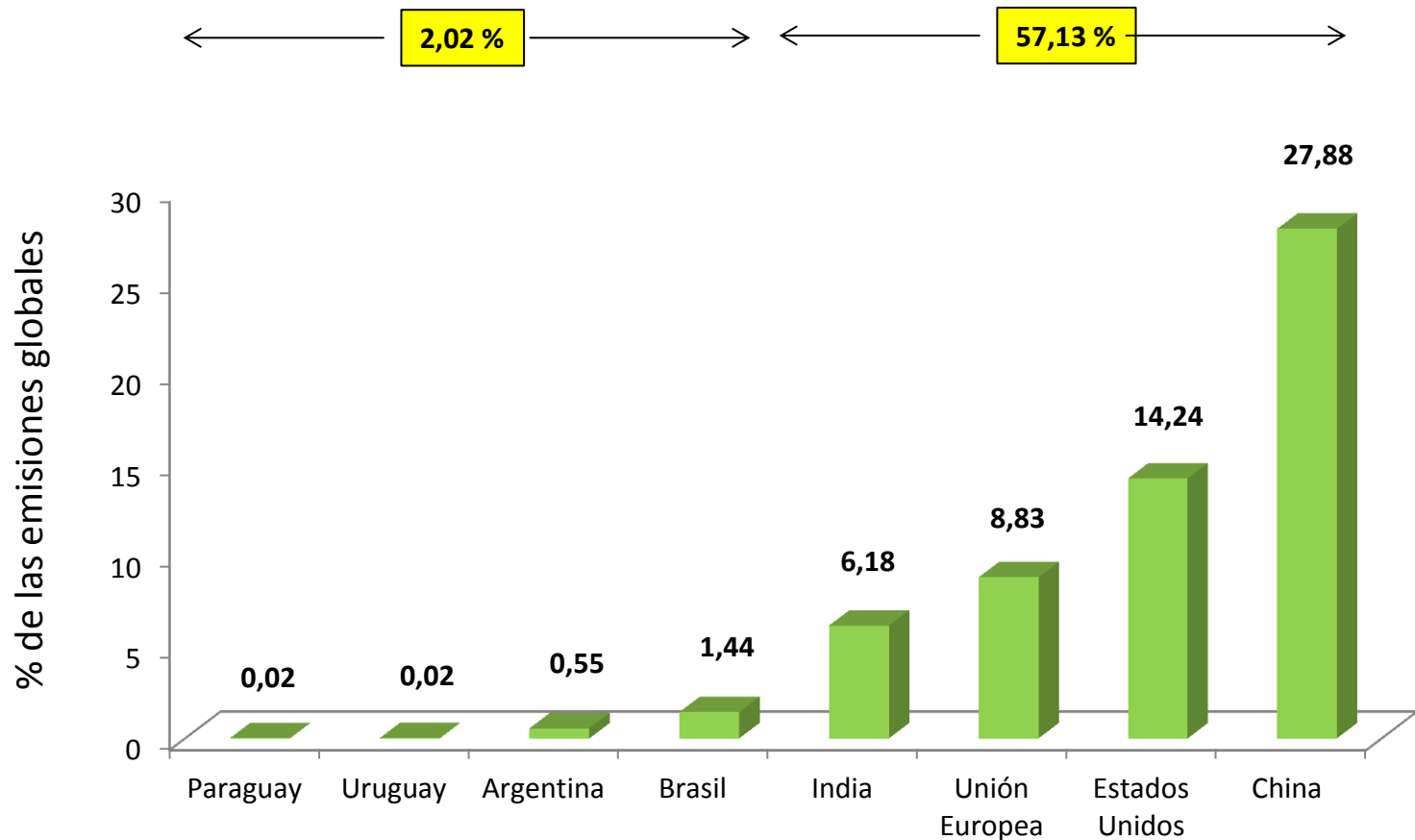
Julio 2019



GREENPEACE



Densidad de las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen fósil en distintas regiones del planeta  
(Fuente: Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2019).



Porcentaje de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en ocho países seleccionados. *Estimado a partir de datos del Banco Mundial (2019).*

**Argentina aporta solamente el 0,60 % de las emisiones globales del planeta**

**El sector rural argentino aporta el 0,23 % de las emisiones globales del planeta**

**El sector ganadero argentino aporta el 0,09 % de las emisiones globales del planeta**



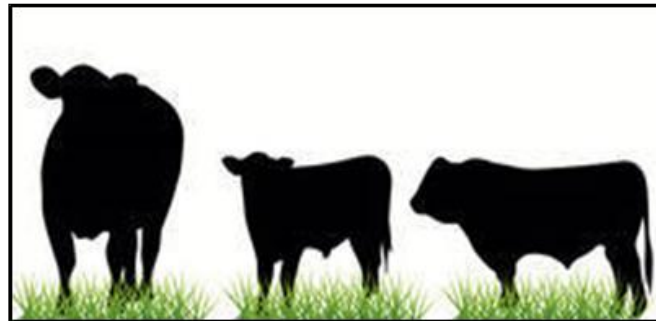
**Emisión de carbono por  
extracción y quema  
de biomasa vegetal**



**Deforestación**



**Cultivos de cosecha**



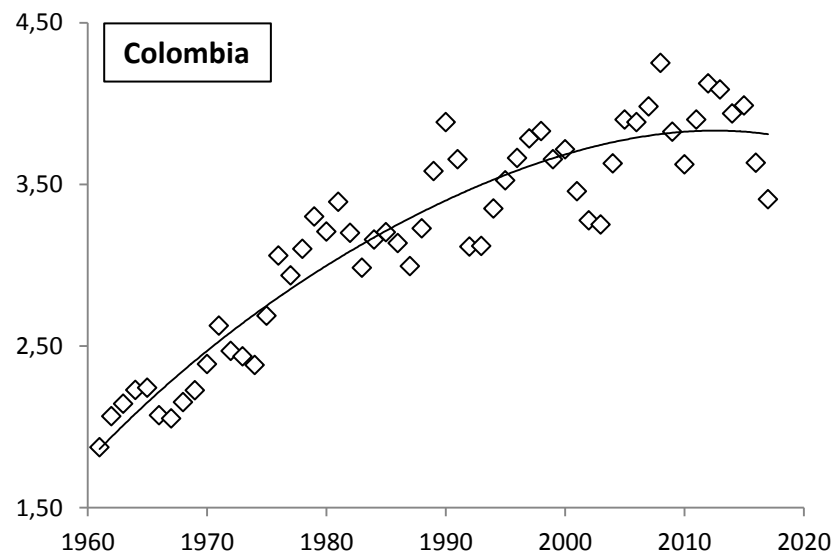
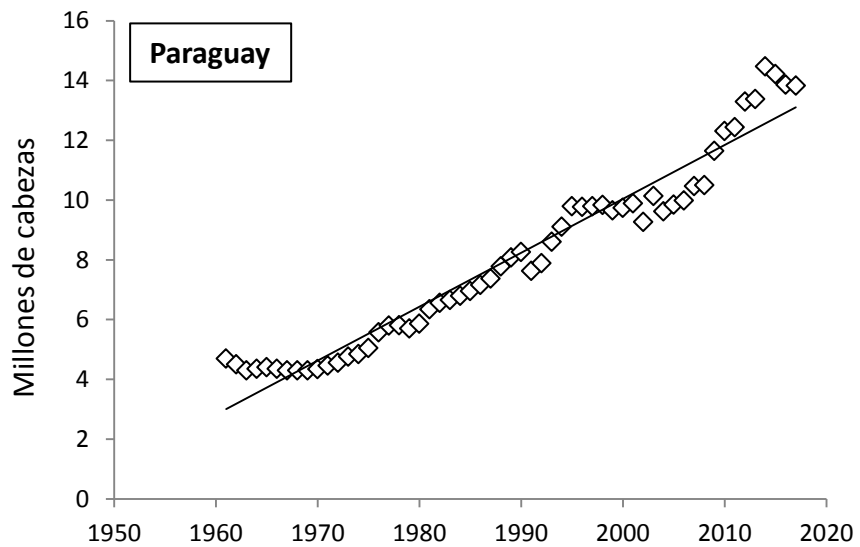
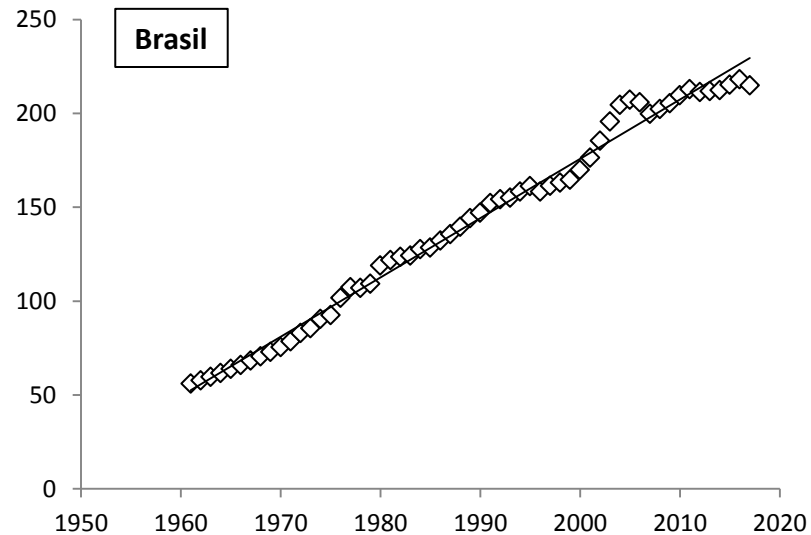
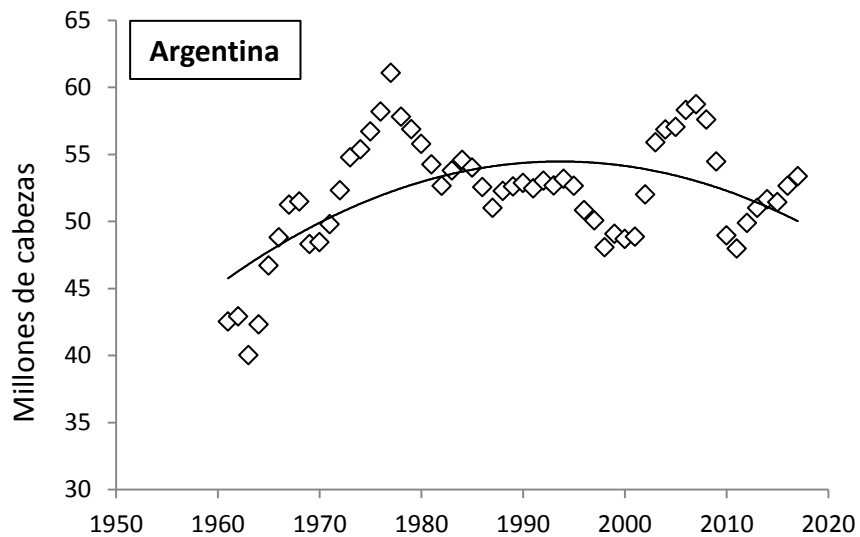
**Ganadería bovina**

**Emisiones  
entéricas  
del ganado**

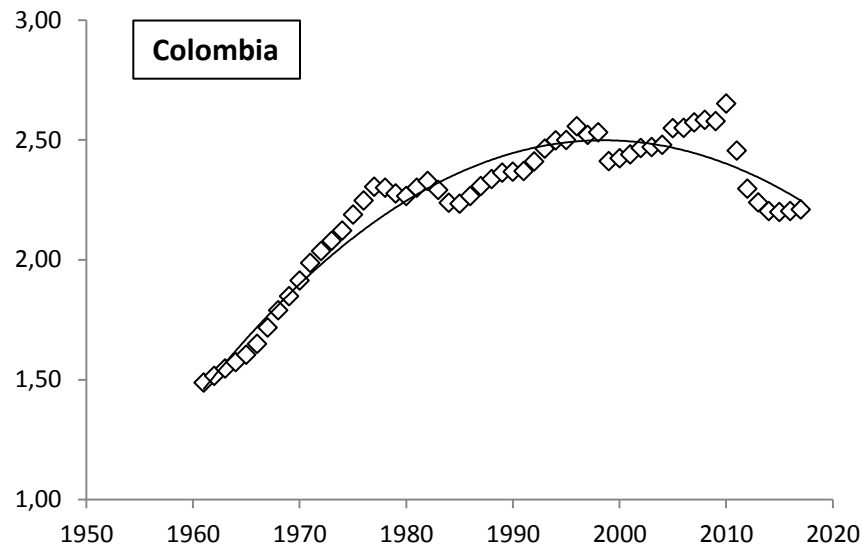
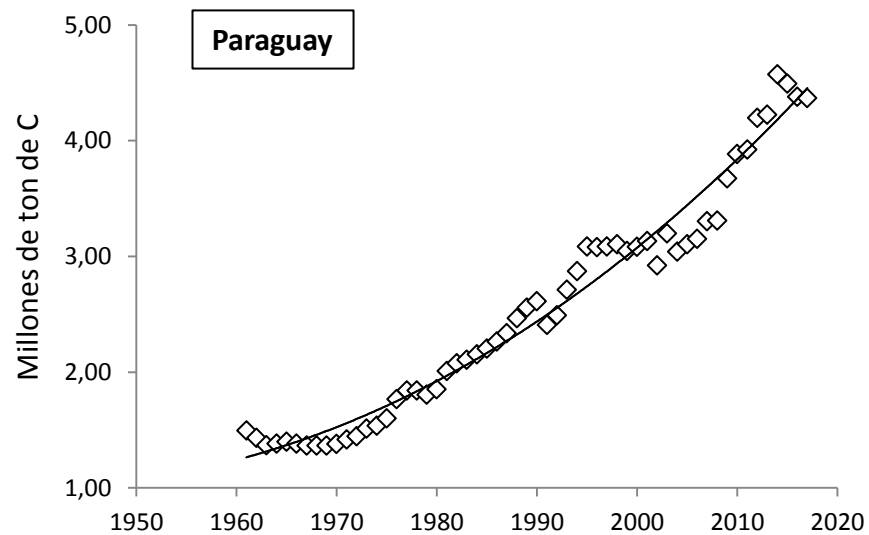
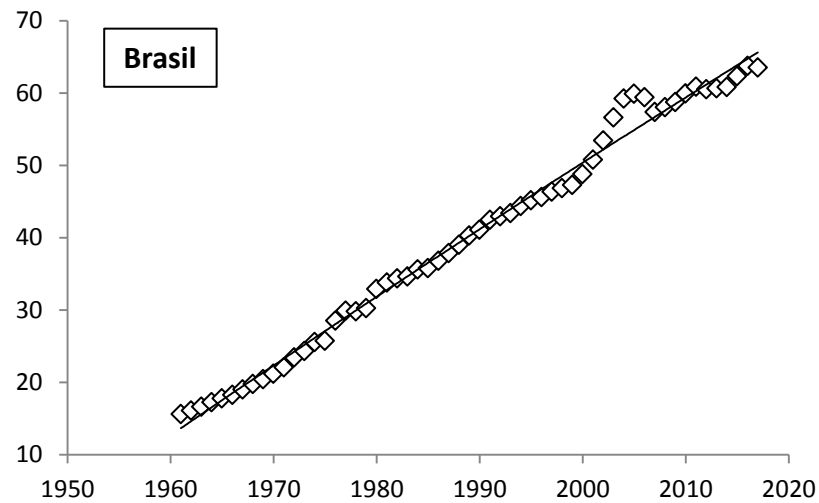
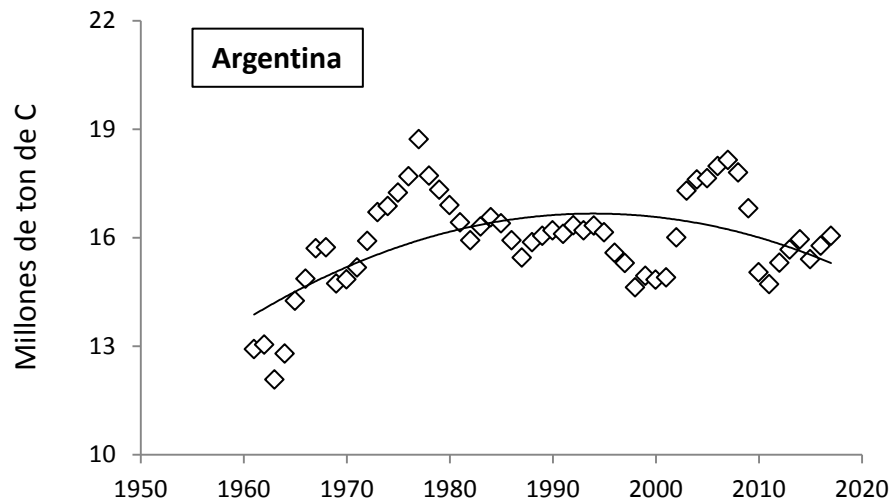




**Marcar diferencias: industria,  
ganadería y emisiones en Sudamérica**



Tendencias de largo plazo en el número de cabezas de ganado bovino de carne en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (*Fuente: FAOSTAT, 2019*).



Emisiones entéricas (millones de ton C/año) del ganado bovino de carne en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (Fuente: FAOSTAT, 2019).

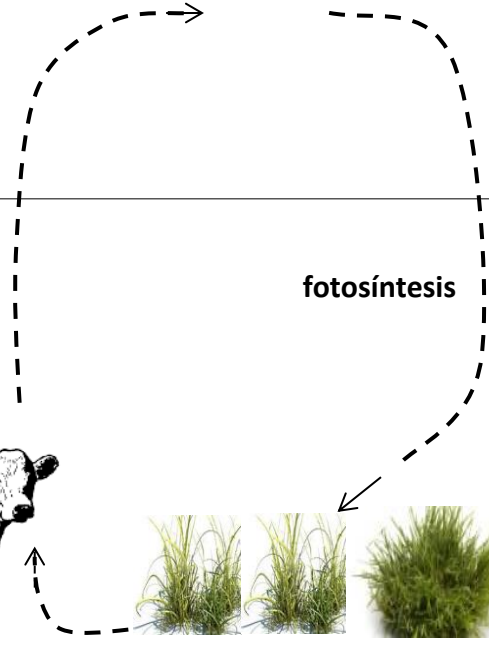
La cantidad de carbono aumenta

$$C \neq C$$



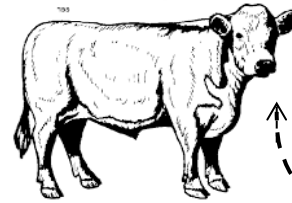
La cantidad de carbono es la misma

$$C = C$$



metano

fotosíntesis



Ciclo abierto

Ciclo cerrado

Rutas comparadas del carbono en el sistema industrial y el sistema ganadero pastoril

**Un problema focal:  
Deforestación en Sudamérica  
e impacto de la ganadería**



Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).





Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



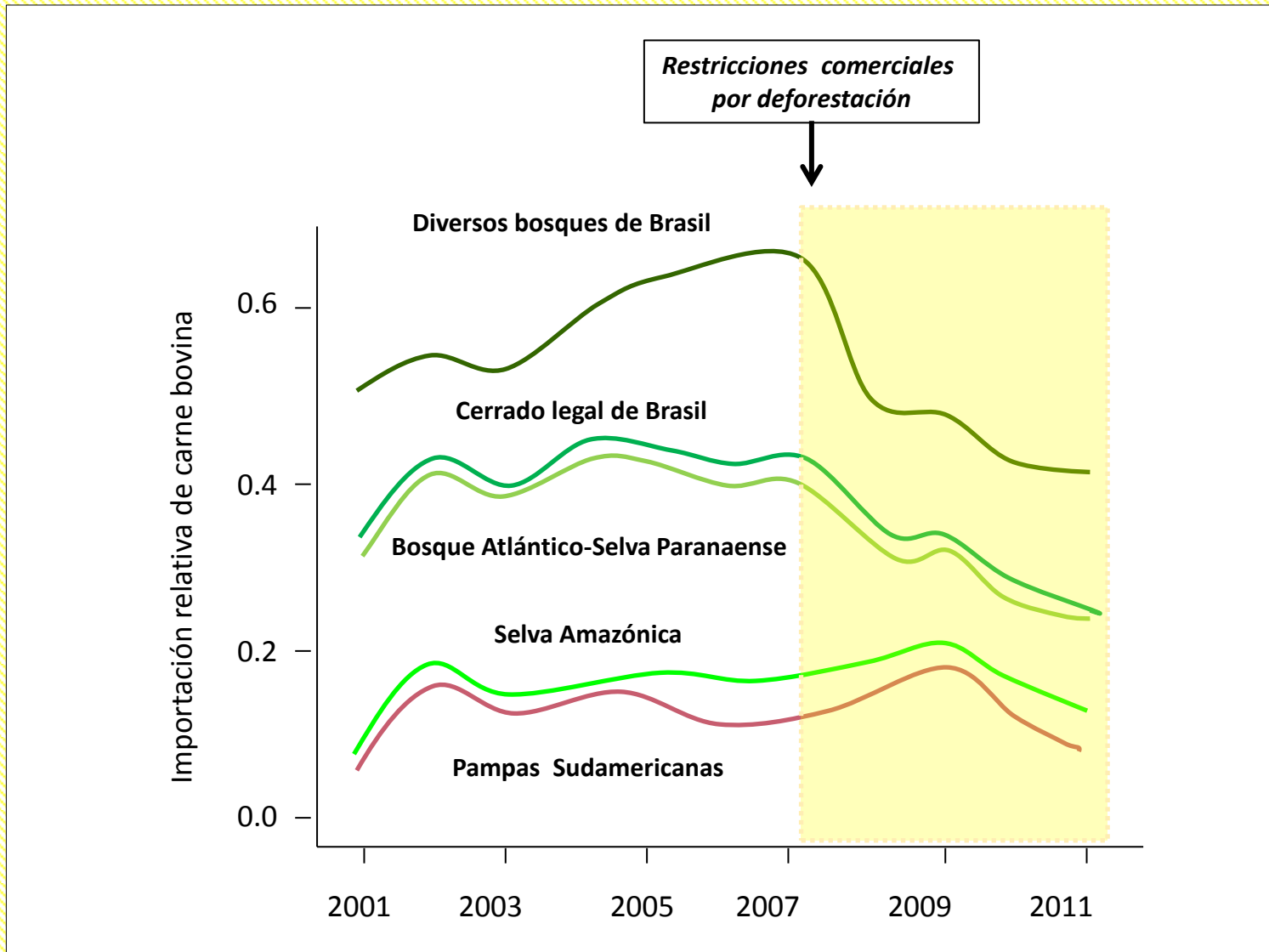
Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



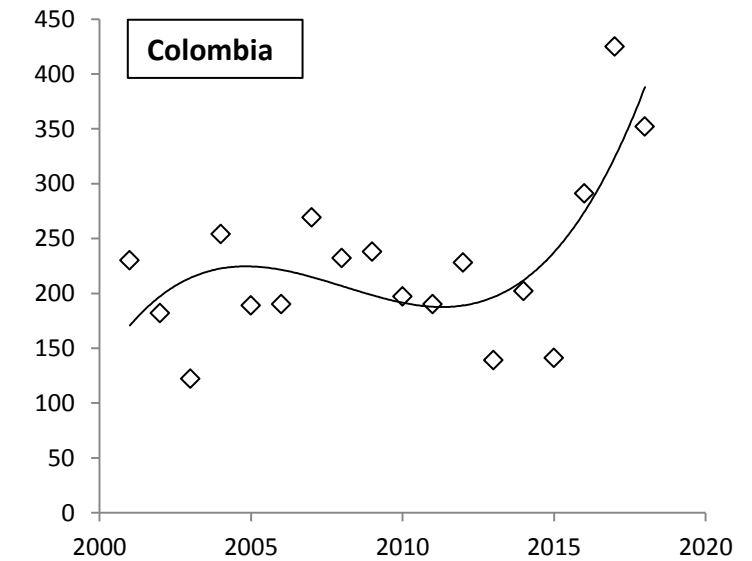
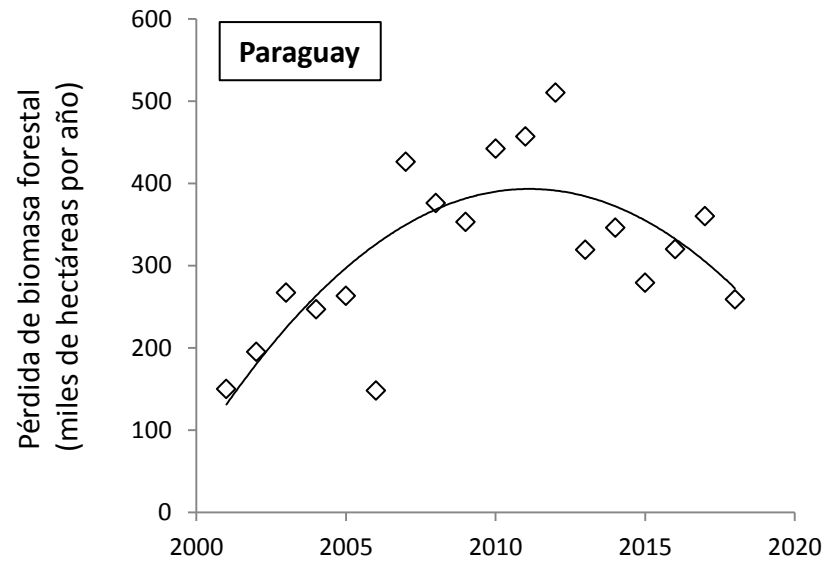
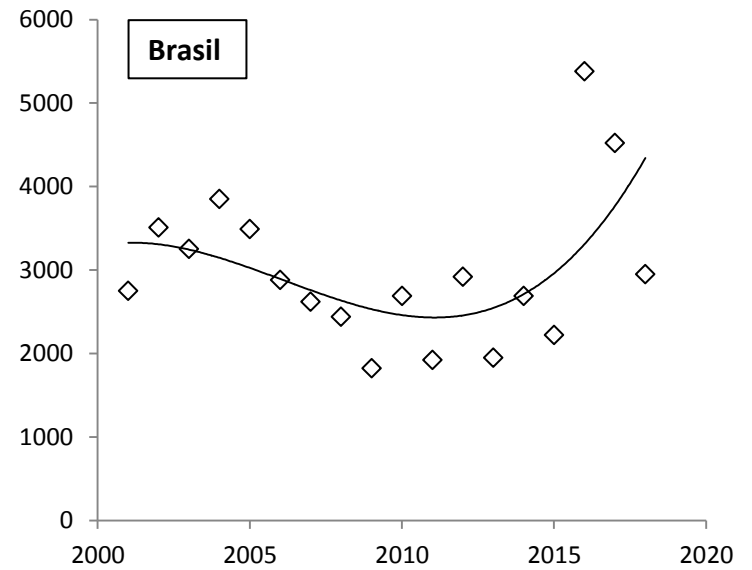
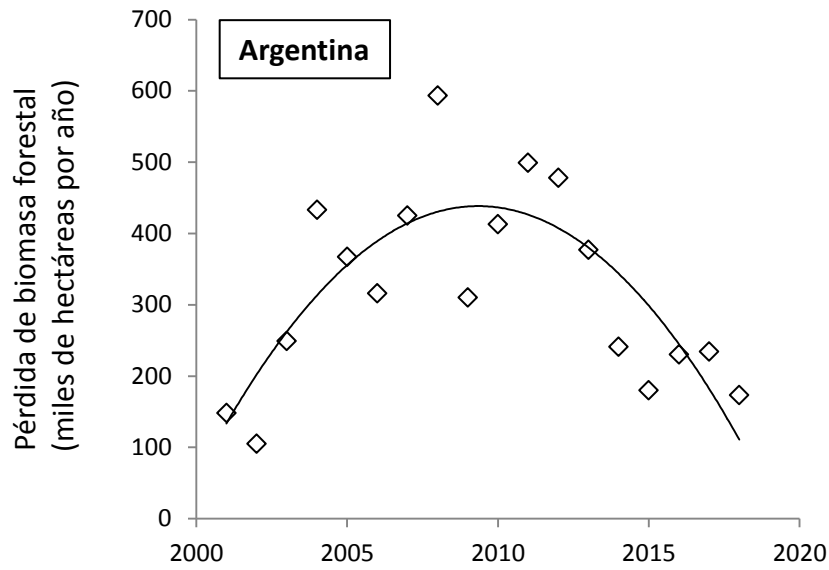
Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



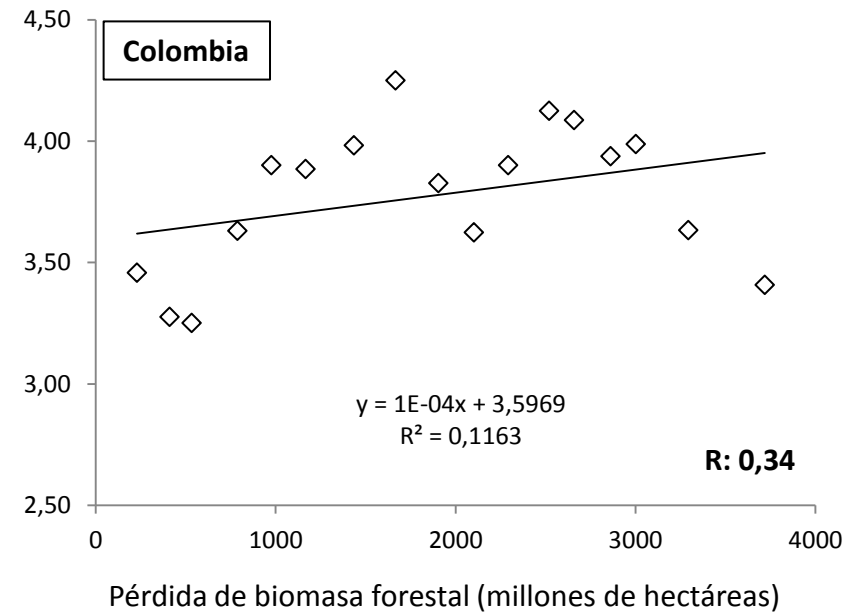
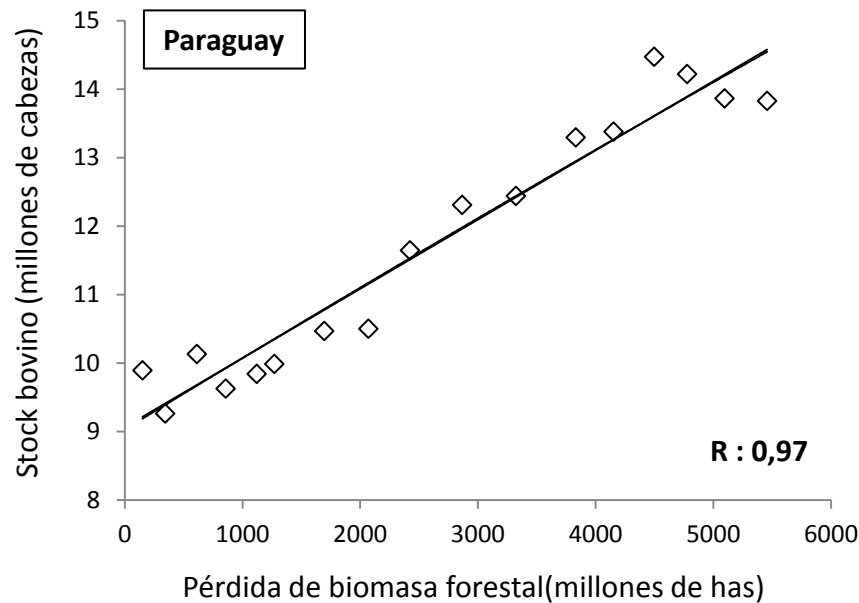
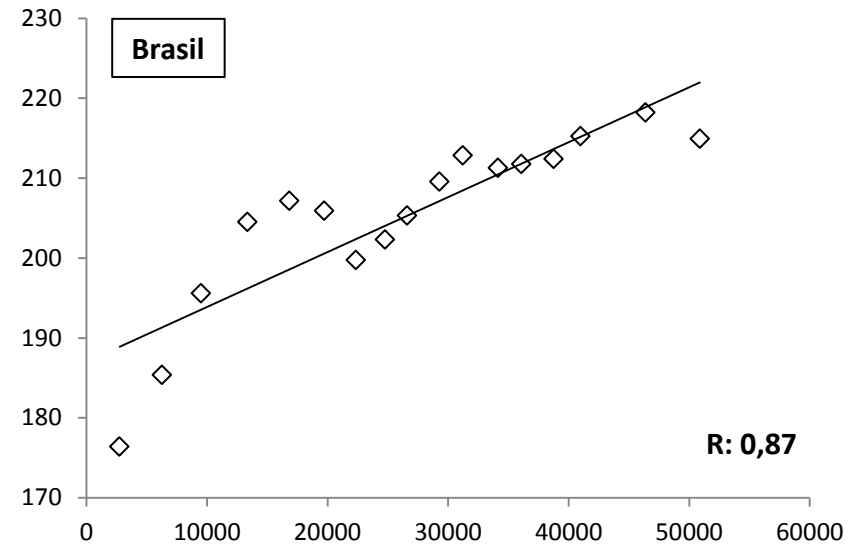
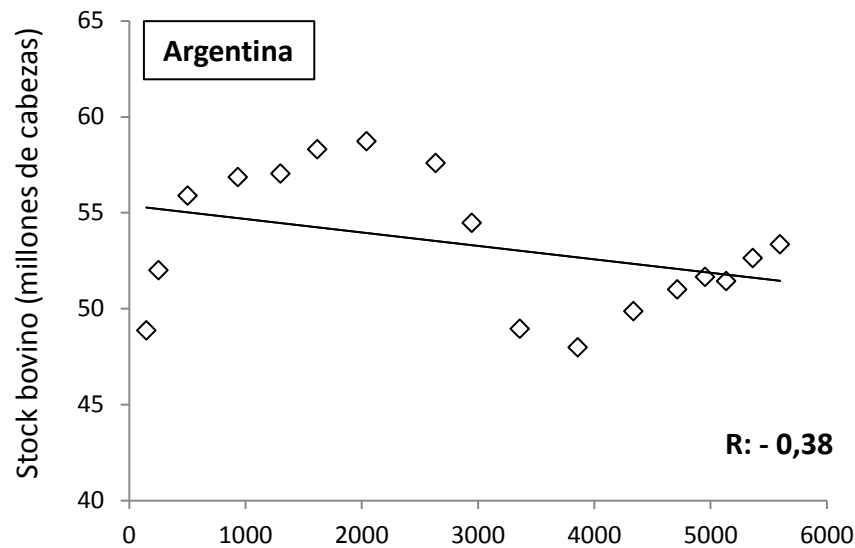
Áreas deforestadas (color rojo) y forestadas (color azul) en Sudamérica entre 2000 y 2018 (Fuente: Global Forest Watch, 2019).



Importación europea de carne bovina proveniente de biomas sudamericanos con restricciones comerciales por deforestación- Fuente: Polain de Waroux et al. (2017)



Tendencias en la pérdida de biomasa forestal en cuatro países de Sudamérica (Argentina, Brasil, Paraguay, Colombia) entre 2001 y 2018. Fuente: *Global Forest Watch (2109)*.

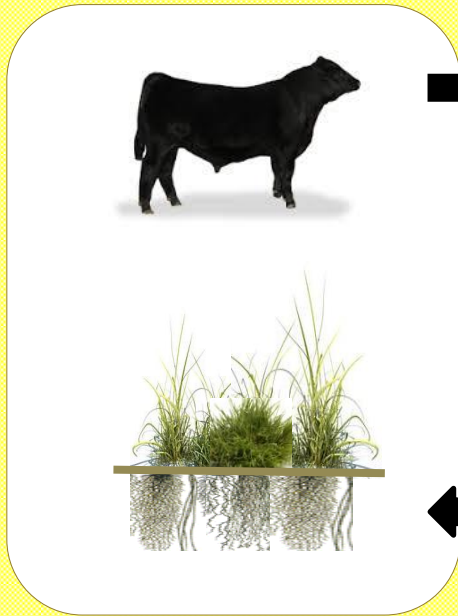


Relaciones entre la pérdida acumulada de biomasa forestal y el stock de ganado bovino del período 2001 y 2017 (Fuentes: Global Forest Watch, 2019; FAOSTAT, 2019).

**La controversia: El balance  
de carbono en el sistema  
ganadero pastoril**

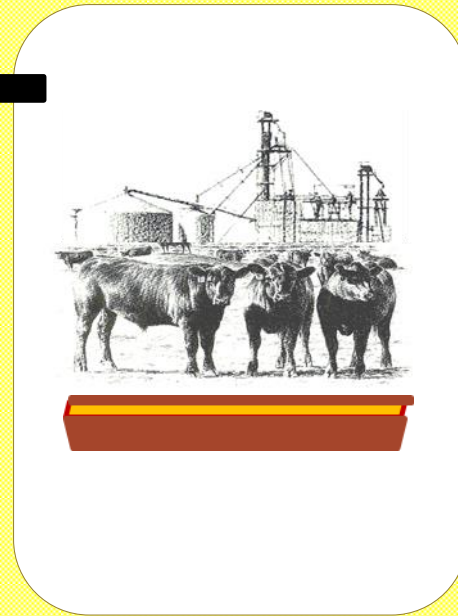


**Sistema pastoril  
semi-intensivo o extensivo**



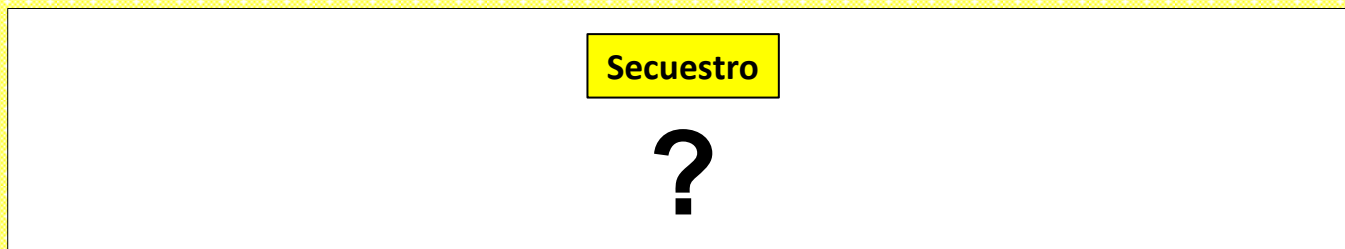
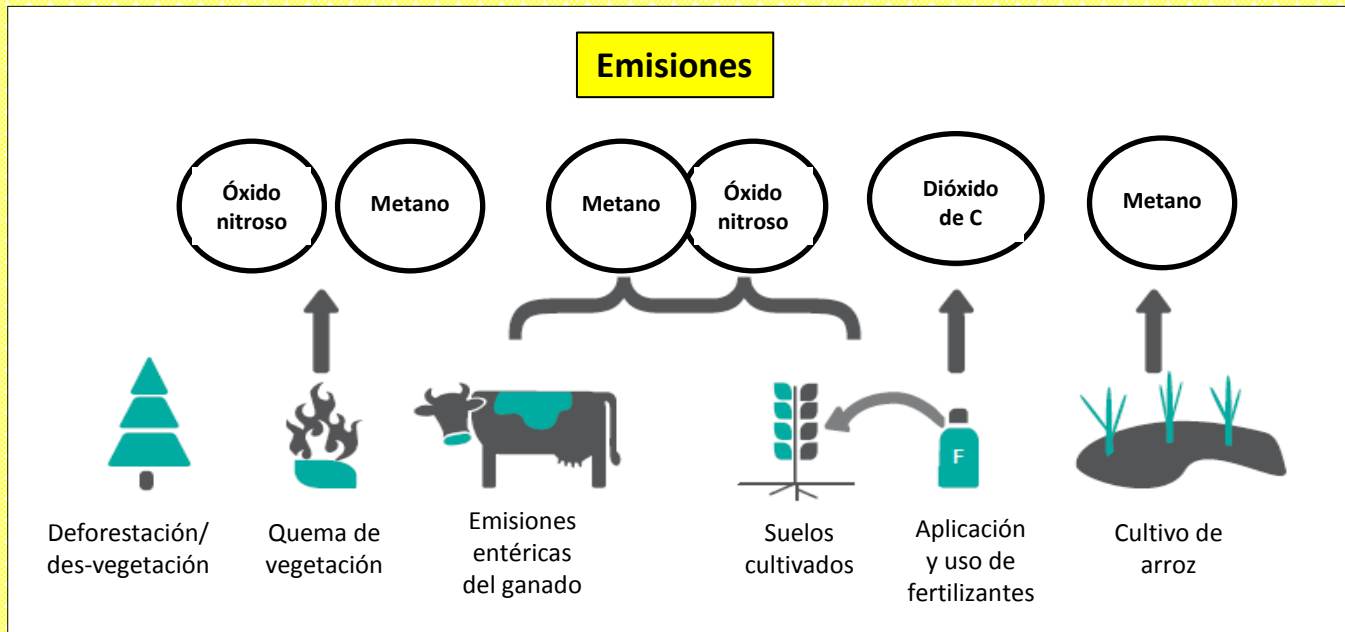
**Emisión de  
carbono**

**Sistema industrial  
intensivo**

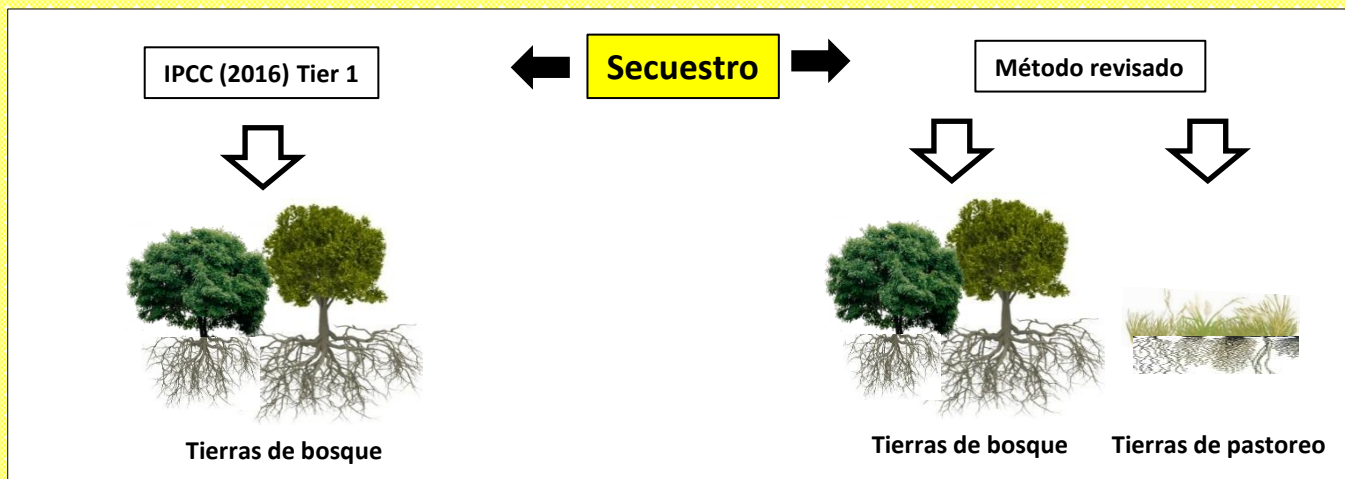
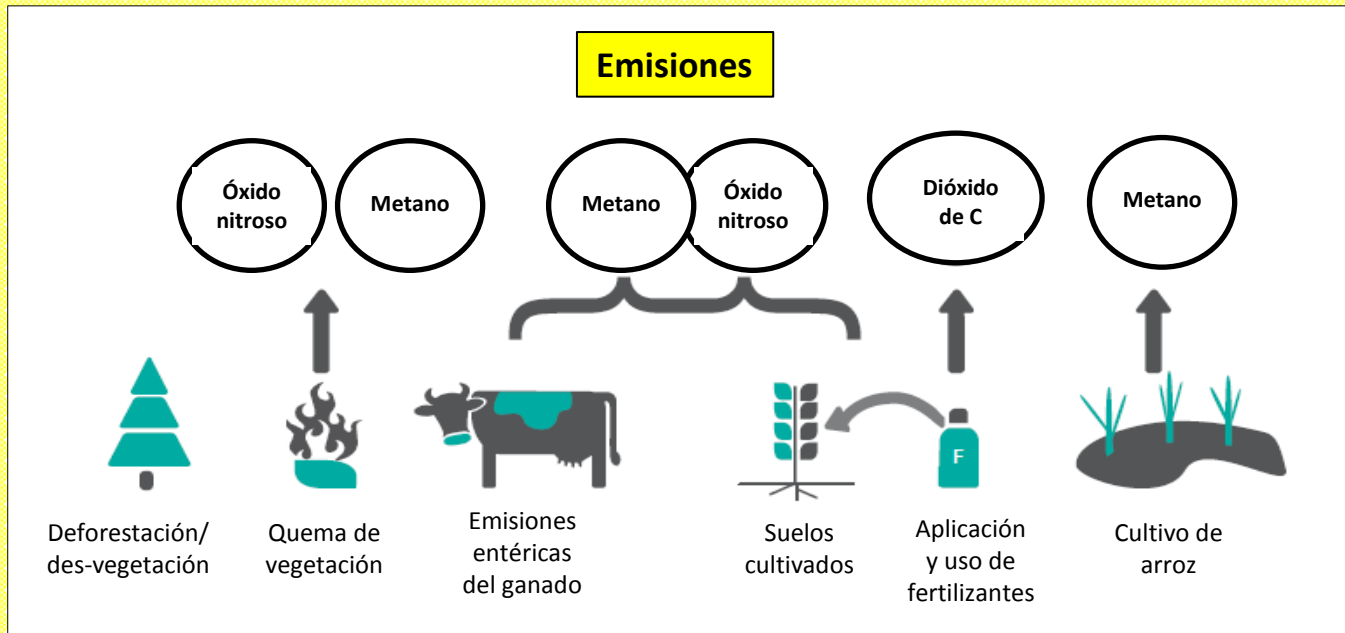


**Secuestro de  
carbono**

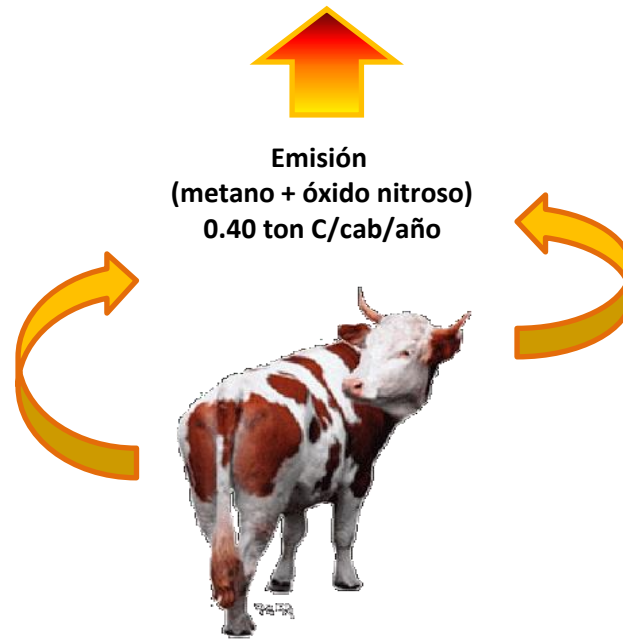
**Nuestros sistemas pastoriles emiten carbono... pero sus pasturas pueden también secuestran carbono en el suelo**



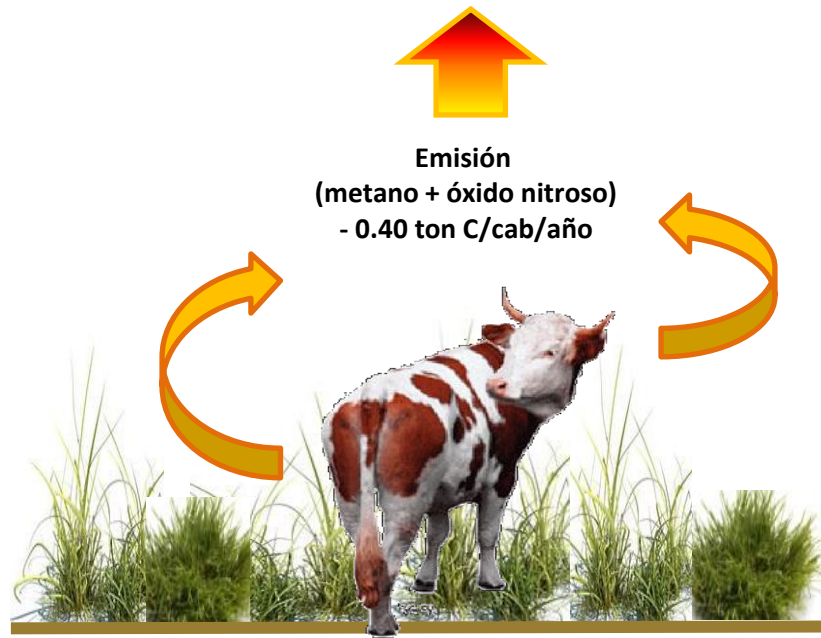
Camino metodológico recomendado por el IPCC (sistema simplificado)  
para estimar balances de carbono en el sector agropecuario



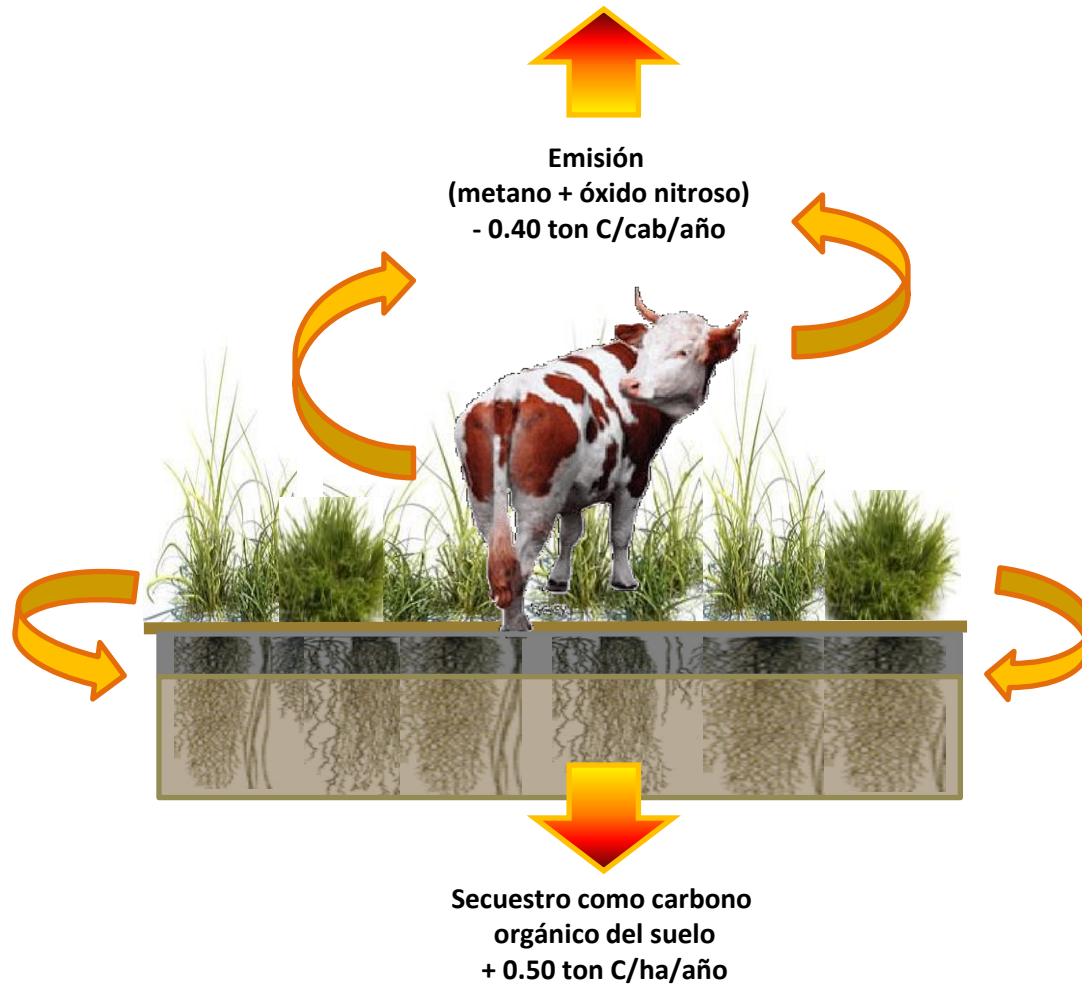
Opciones metodológicas y discrepancias con el IPCC para estimar balances de carbono en países en desarrollo



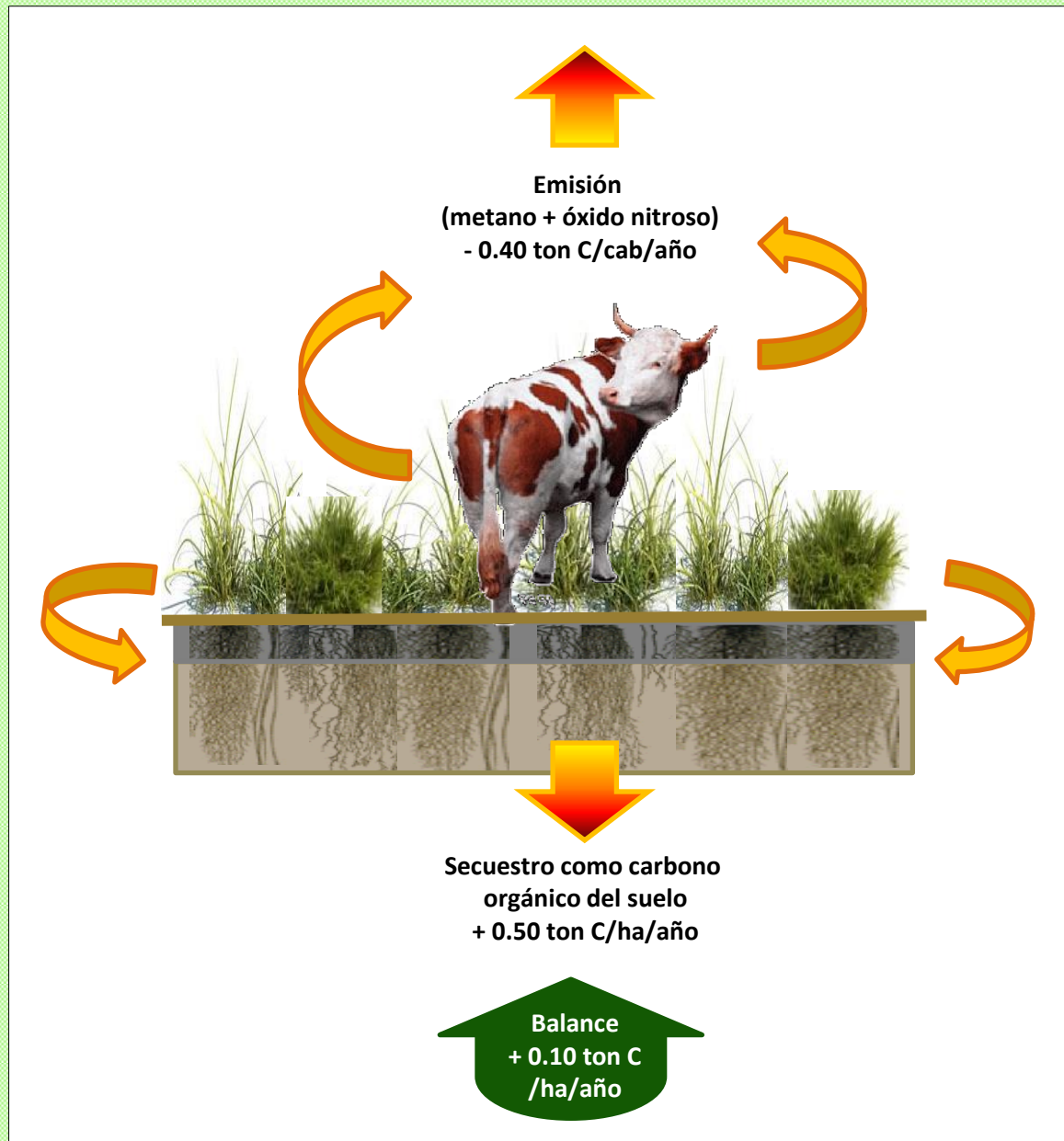
La lógica del planteo pastoril: un ejemplo ficticio



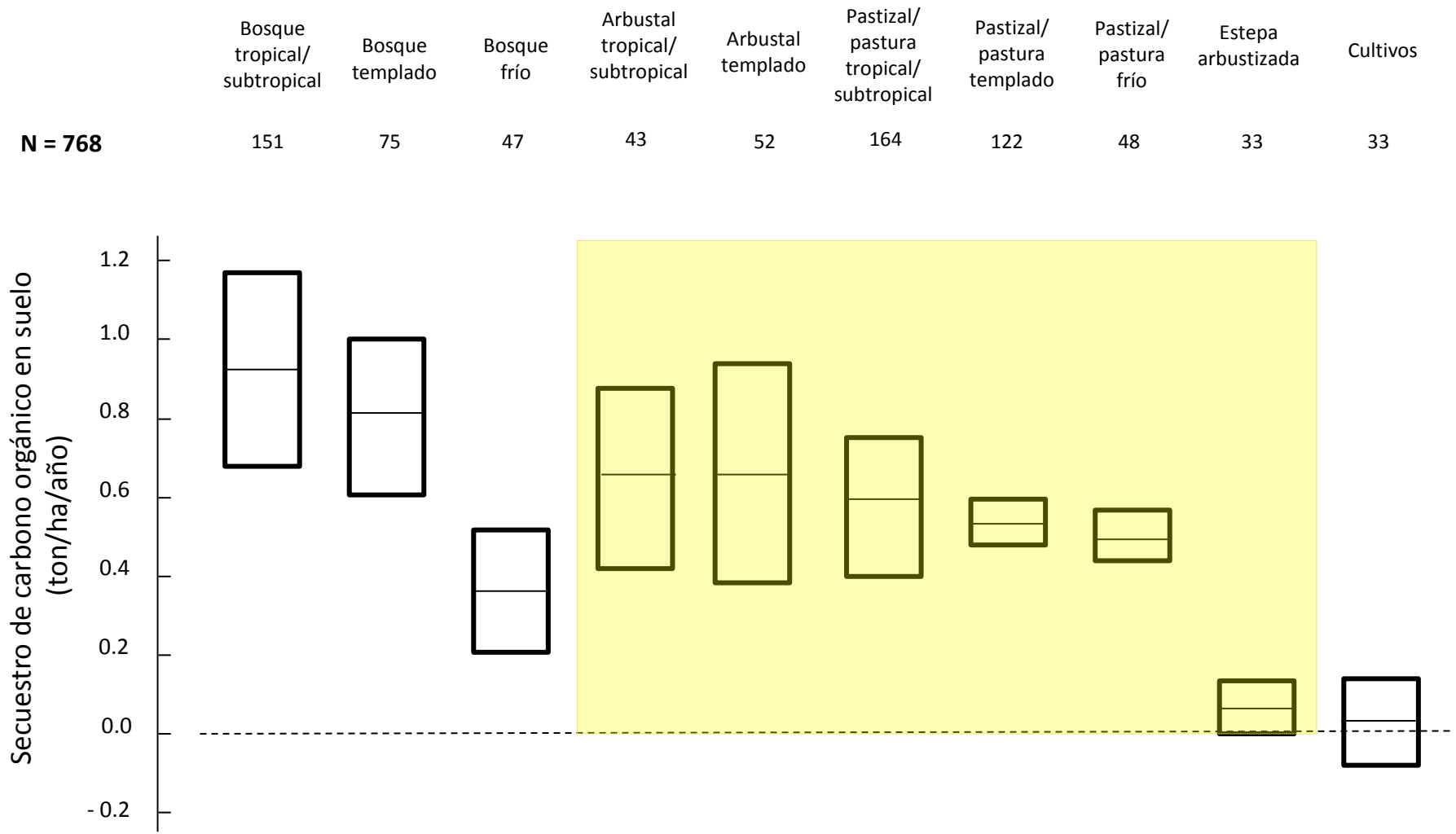
La lógica del planteo pastoril: un ejemplo ficticio



La lógica del planteo pastoril: un ejemplo ficticio



La lógica del planteo pastoril: un ejemplo ficticio

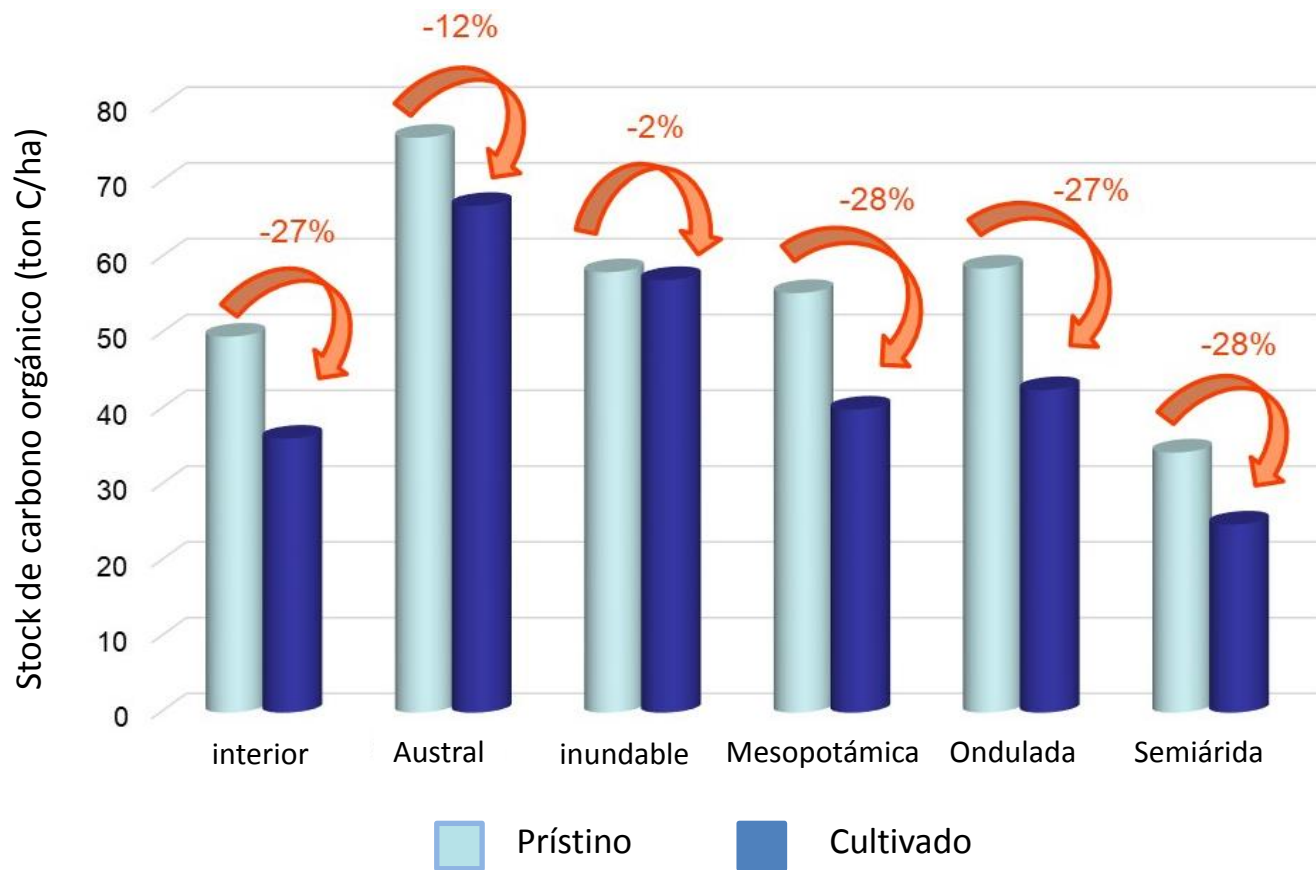


Resultados de un meta-análisis sobre 768 casos que muestra el secuestro de carbono orgánico (ton/ha/año) en suelo en distintos biomas y regiones climáticas. Cuadro naranja: tierras de pastoreo .

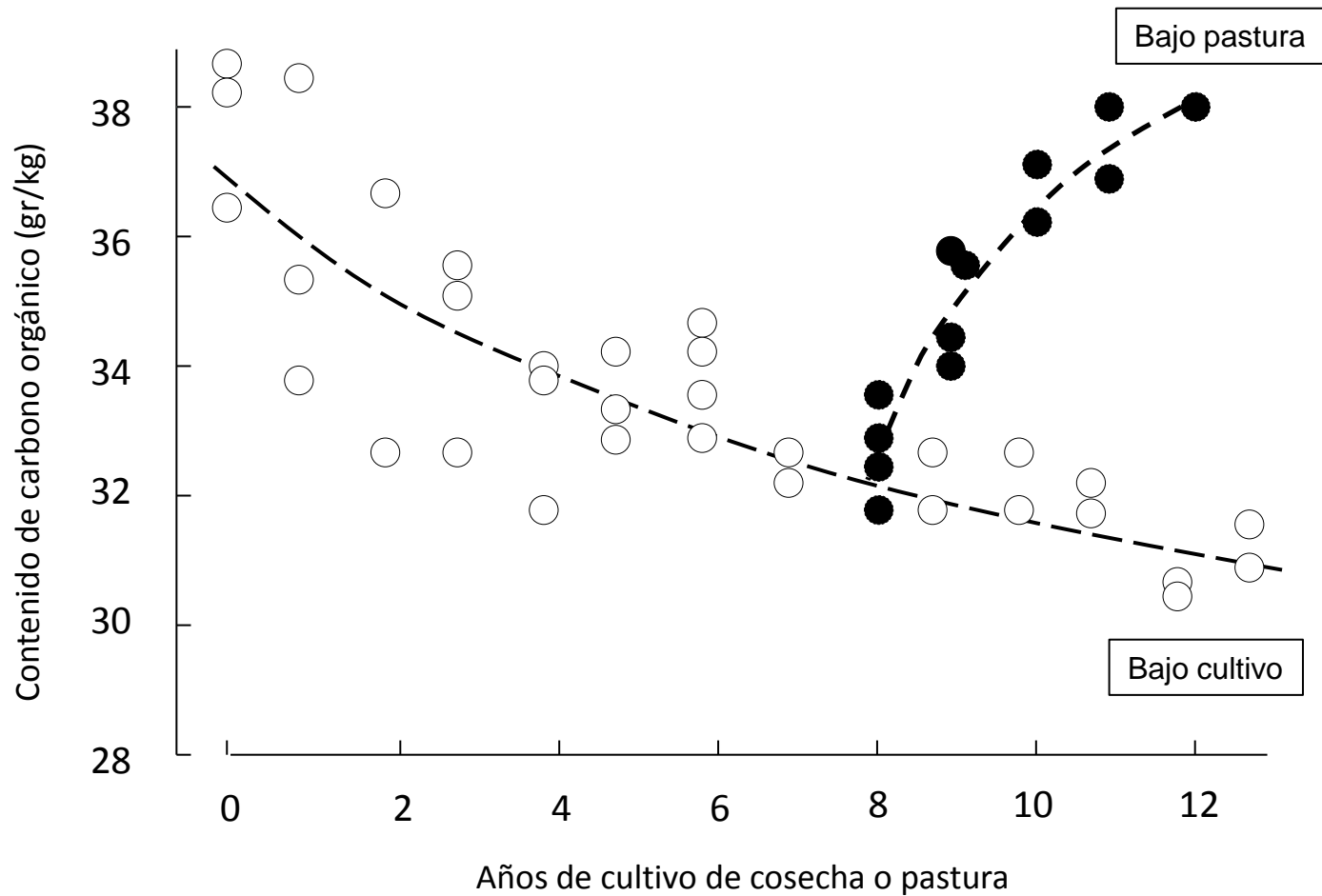
*Fuente: Viglizzo et al. (2019).*



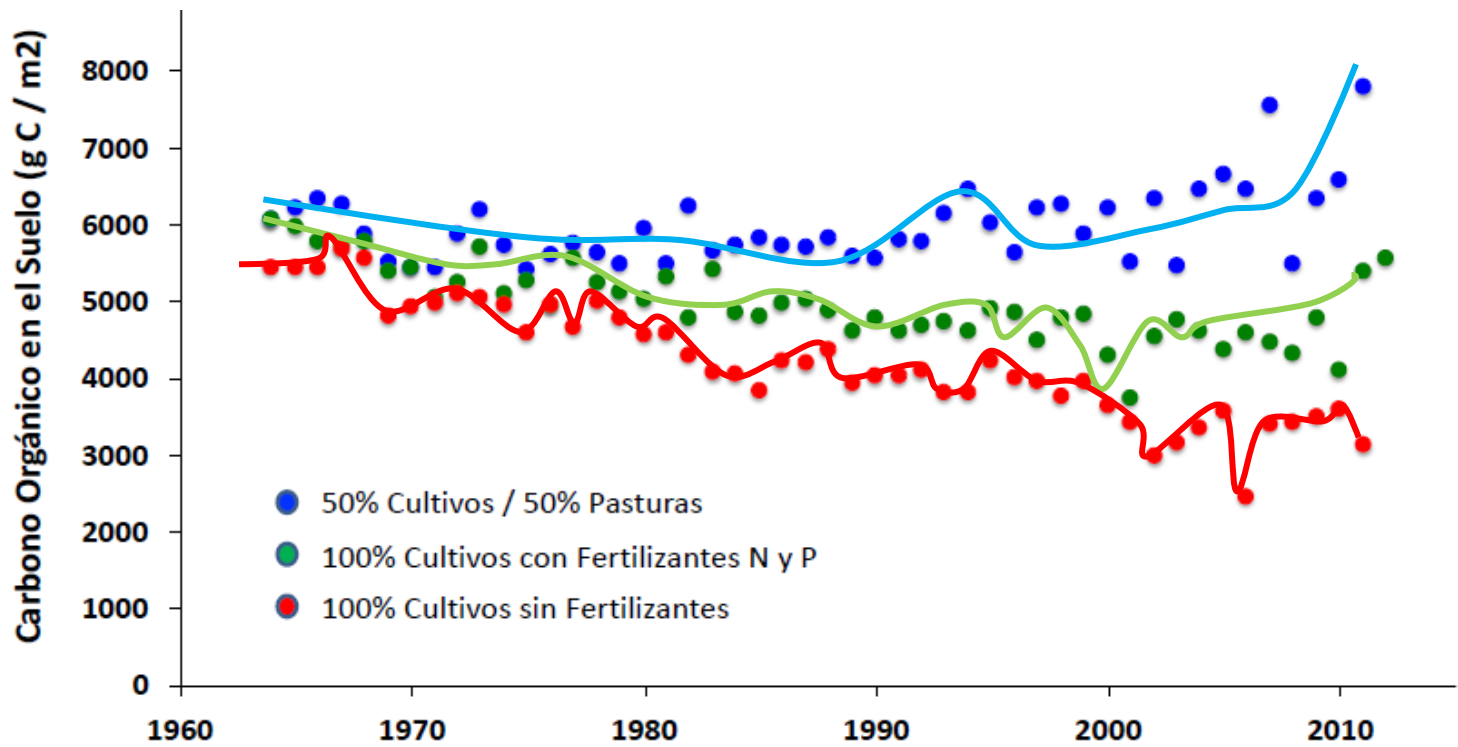
**¿Cuánto margen tienen nuestras  
tierras rurales para secuestrar  
carbono en el suelo?**



Pérdida estimada de carbono orgánico en suelos de distintas zonas climáticas de la Pampa argentina respecto a su condición prístina. *Fuente: Berhongaray et al., 2010).*

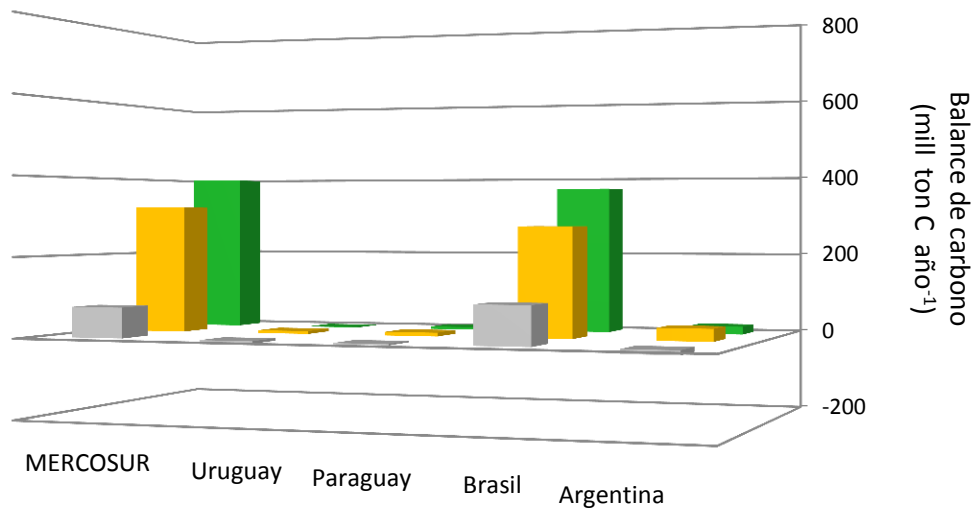


Evolución del contenido de carbono orgánico en el suelo bajo agricultura y en respuesta a la inclusión de una pastura perenne a base de gramíneas (*Fuente: adaptado de Studdert, Echeverría y Casanovas, 1997*).

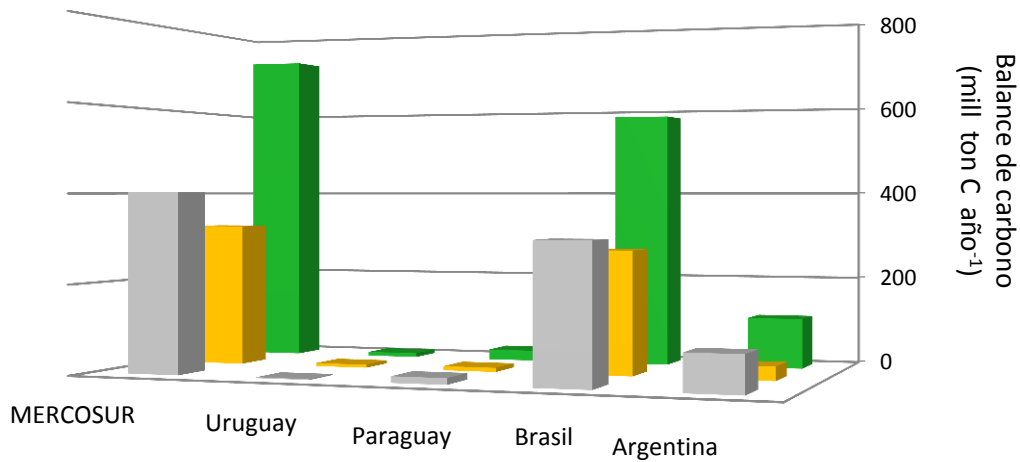


Ensayos de larga duración (55 años) en la Estación Experimental La Estanzuela (Uruguay) desde 1963 a la actualidad (Fuente: Baethgen (2019)).

**¿Puede el sector agropecuario  
modificar las cuentas nacionales  
de carbono?**



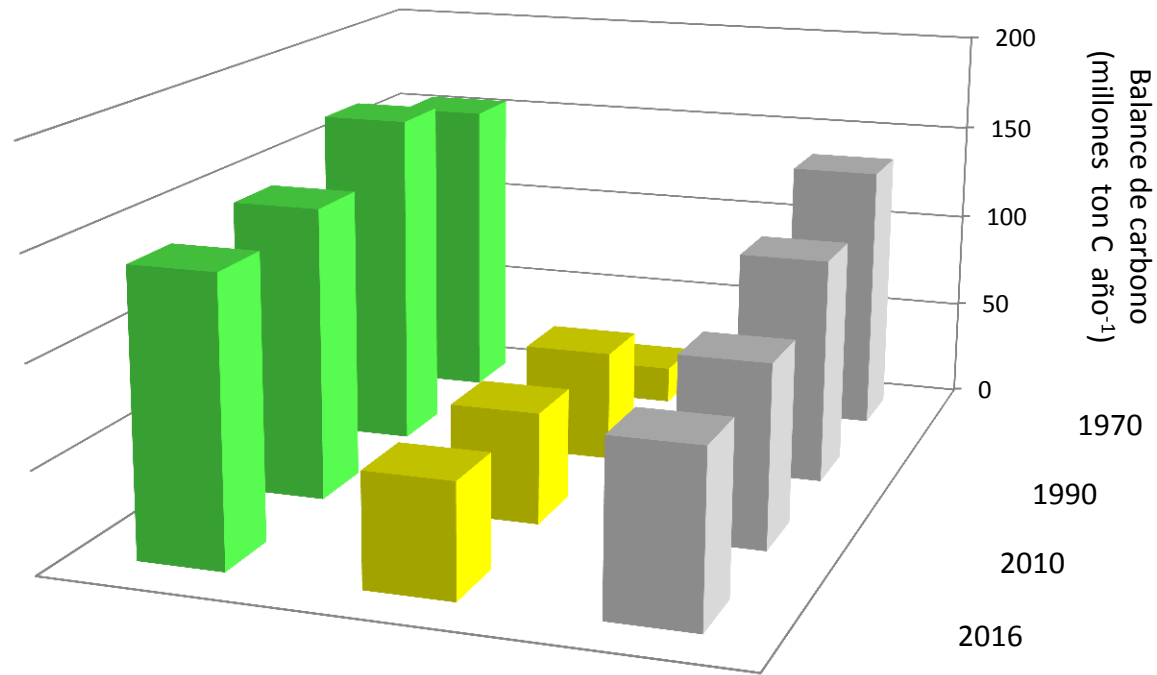
**Secuestran C solamente los bosques (Nivel 1 IPCC)**



**Secuestran C los bosques y las tierras de pastoreo**

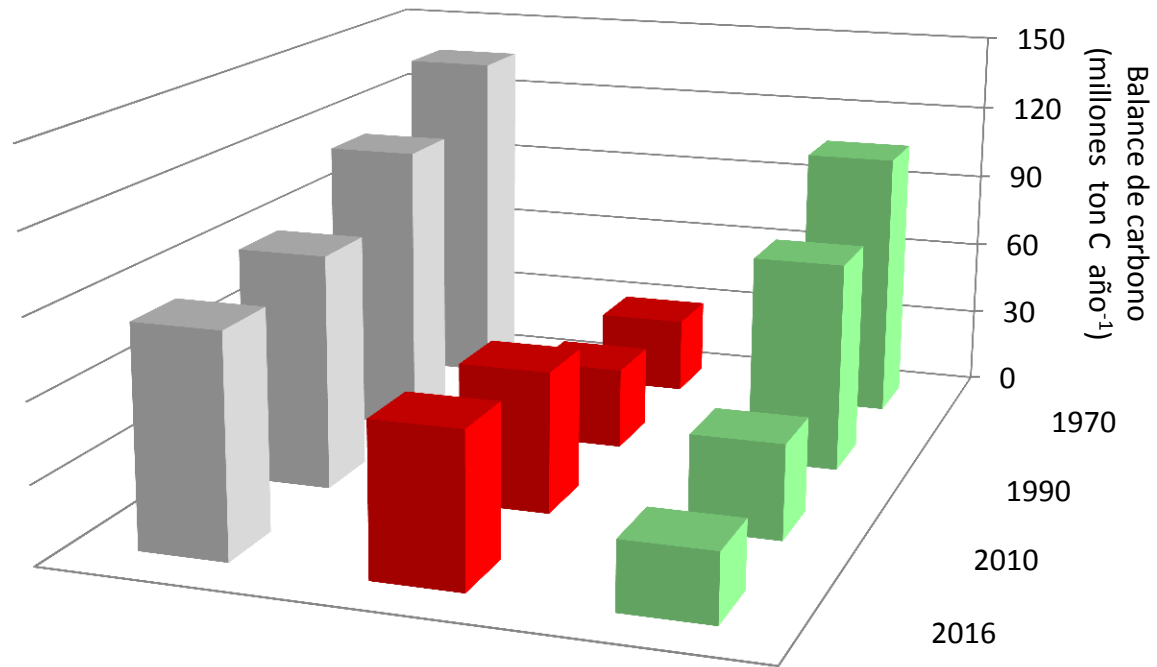


Balance de carbono (año 2010) en tierras rurales de la región MERCOSUR aplicando dos metodologías de cálculo diferentes (Fuente: Viglizzo et al., 2019).



■ Secuestro de C     
 ■ Emisión de C     
 ■ Balace de C

Detalle del balance de carbono en el sector rural de Argentina en 1970, 1990, 2010 y 2016 según el método de cálculo que contempla secuestro de carbono en bosques y en tierras de pastoreo. Emisiones de C (datos de *WRI*, 2019).



Crédito de C  
sector rural



Emisión de C  
no rural

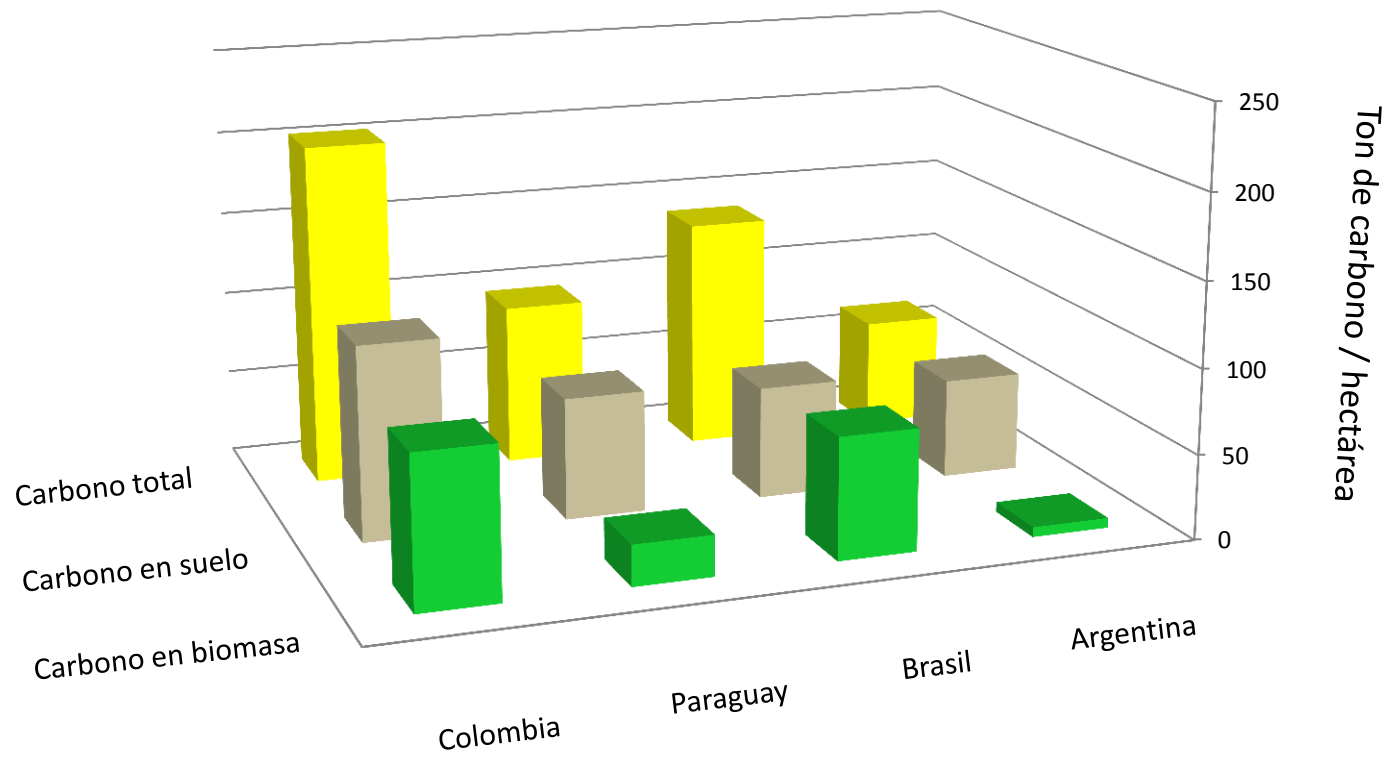


Balace de  
C país

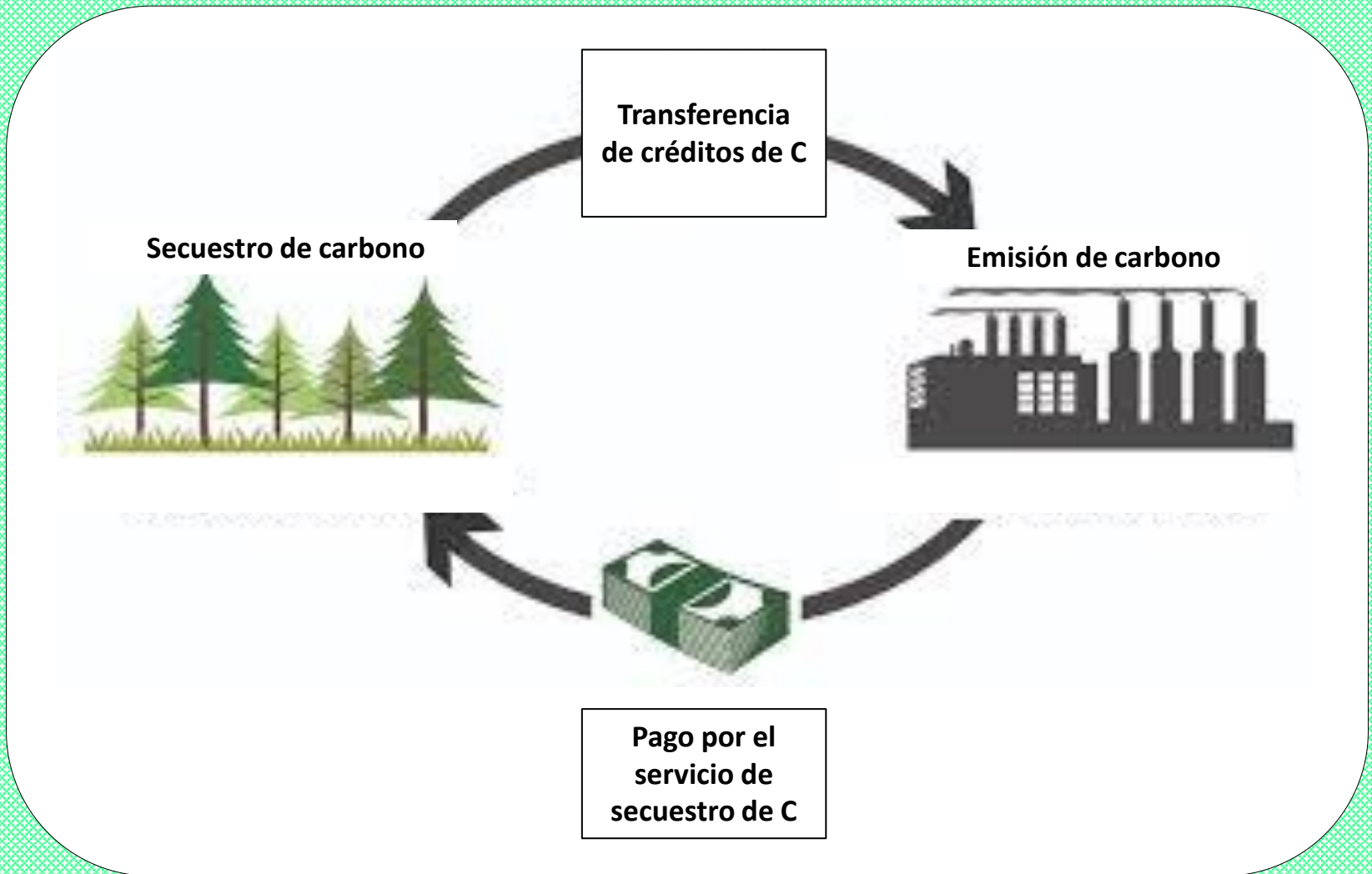
Detalle del balance total de carbono de Argentina en 1970, 1990, 2010 y 2016 cuando se contemplan el excedente o crédito de carbono del sector rural y las emisiones de sectores no rurales. Emisiones de C (datos de *WRI, 2019*); secuestro de C (datos de *Viglizzo et al., 2019*)



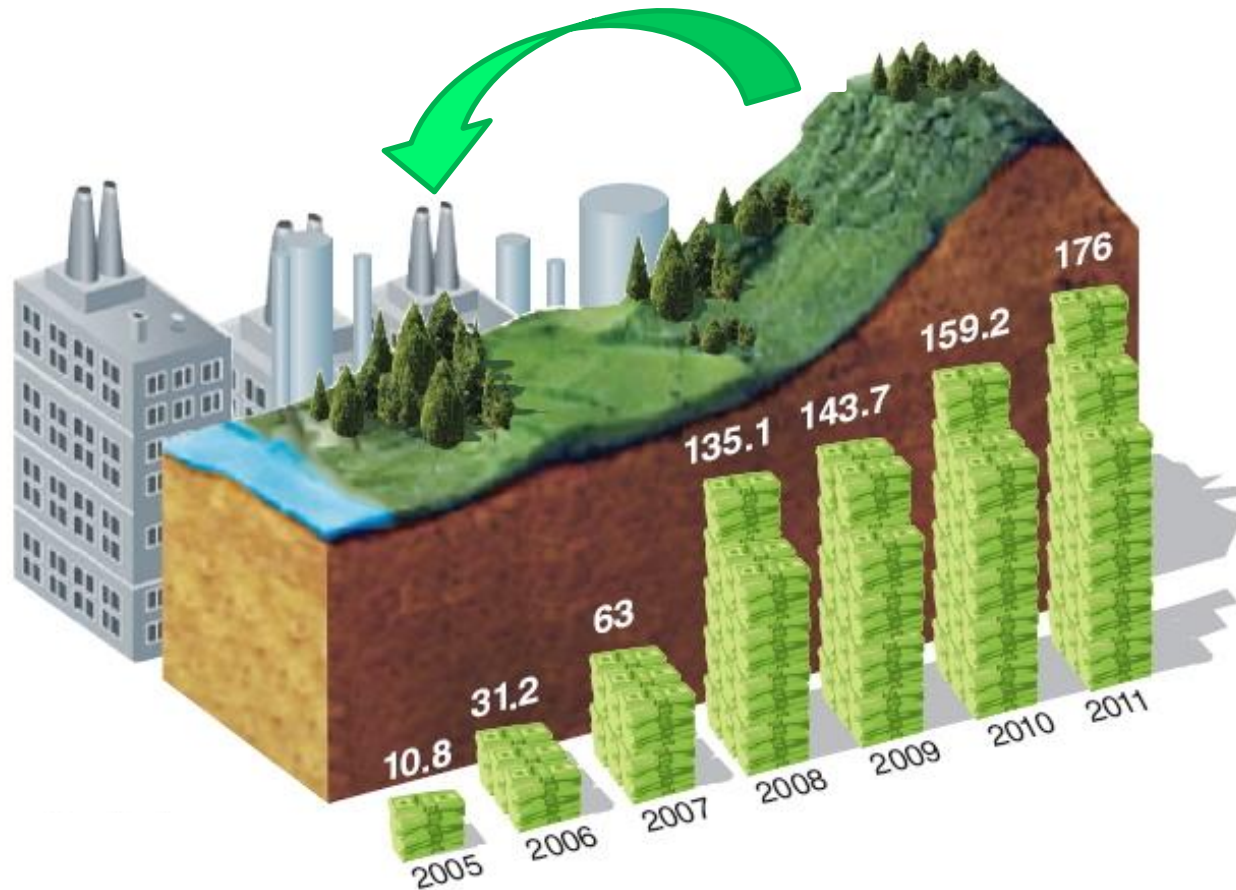
**¿Se convertirá el carbono en un activo estratégico de las naciones y en un commodity comercial?**



El capital de carbono (total, en suelo y en biomasa) de las naciones.  
*Fuente de los datos: Global Forest Watch (2019).*



**El mercado del carbono: realidad tangible para un recurso intangible**



**Mercado global de carbono (en miles de millones de U\$)**

*Fuente: Korea Herald (2012) a partir de datos del Banco Mundial.*

## **REFLEXIONES FINALES**

**El calentamiento global y el cambio climático tienen hoy evidencias irrefutables. No obstante, por fuera del conocimiento científico se desarrollan mitos a partir de la difusión de información incierta o sesgada.**

**Dentro de los sesgos que debemos enfrentar está la responsabilidad que se le asigna a los países en desarrollo del Hemisferio Sur en la crisis climática global. Es necesario contextualizar el problema para asumir responsabilidades propias y deslindar responsabilidades que son ajenas.**

**La ciencia debe diferenciar el mito de la verdad científica y es imprescindible comunicar esa diferencia en los medios que difunden la problemática.**

**Hay una controversia creciente acerca del rol que juegan las tierras de pastoreo en el secuestro carbono de un país. Esto adquiere significancia en países que tienen una alta proporción de su territorio bajo ganadería pastoril.**

**Este asunto tiene prioridad nacional no solamente desde el esclarecimiento científico, sino también desde el interés comercial de nuestra región, ya que un balance positivo de carbono genera créditos que pueden potencialmente comercializarse como un activo intangible en el mercado global del carbono.**