

Desafíos para la agricultura

cambio climático

recursos

ambiente

POLITICA



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

cambio climático... y su

realidad

polémica

política



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

¿cambia el clima? ...si! siempre

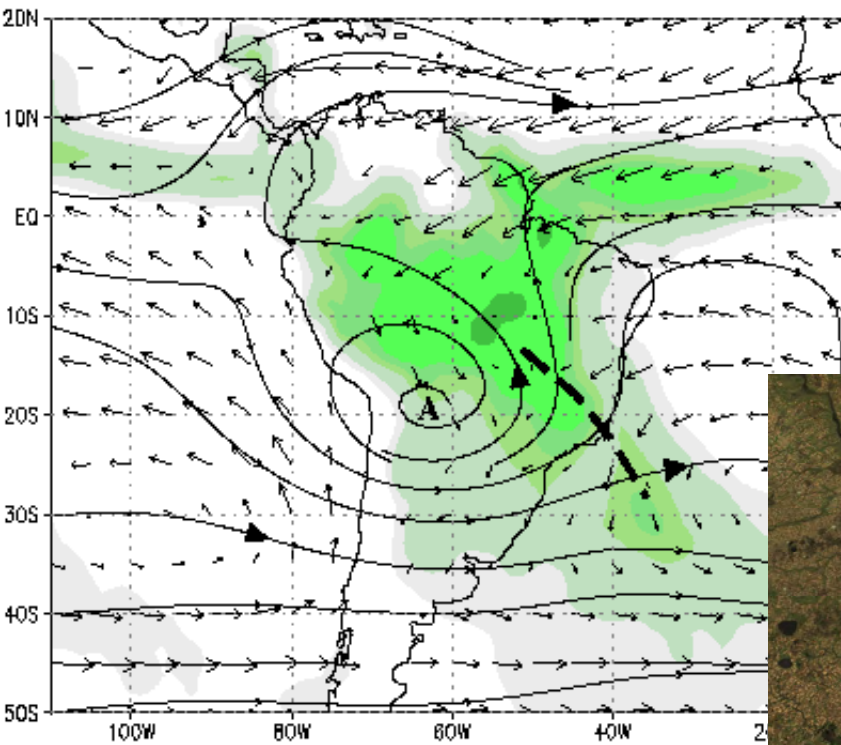
cambios cíclicos: niños, decadales, ondas Antárticas

tendencias: promedio $> 0.7^{\circ}\text{C}$



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

frentes estacionarios causan sequías e inundaciones



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

los modelos de previsión no incluyen la física
que pueda explicar estos "bloqueos"

que vincularon la sequía e incendios en Rusia
con las inundaciones en Pakistán de 2010



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

tendencias climáticas y CO₂

uso de C-fósil en la producción agrícola

balance de carbono terrestre

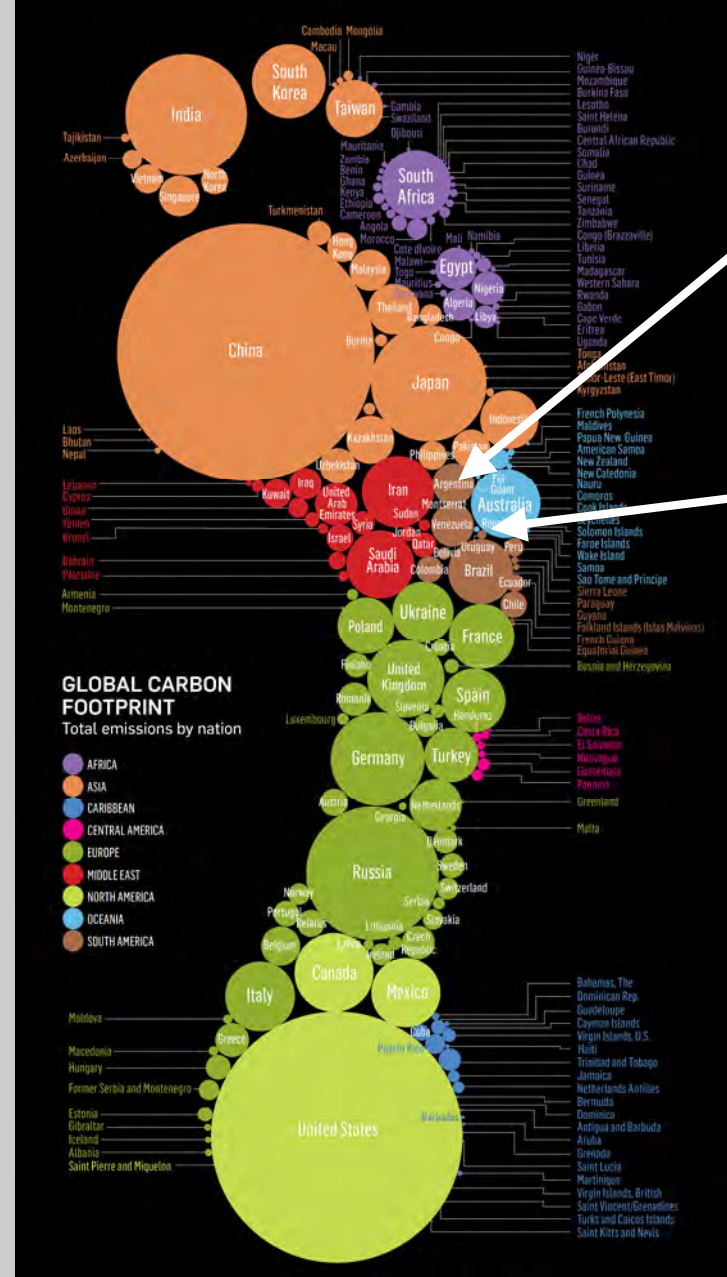
materia orgánica de los suelos

materia orgánica de la vegetación



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

la huella de carbono



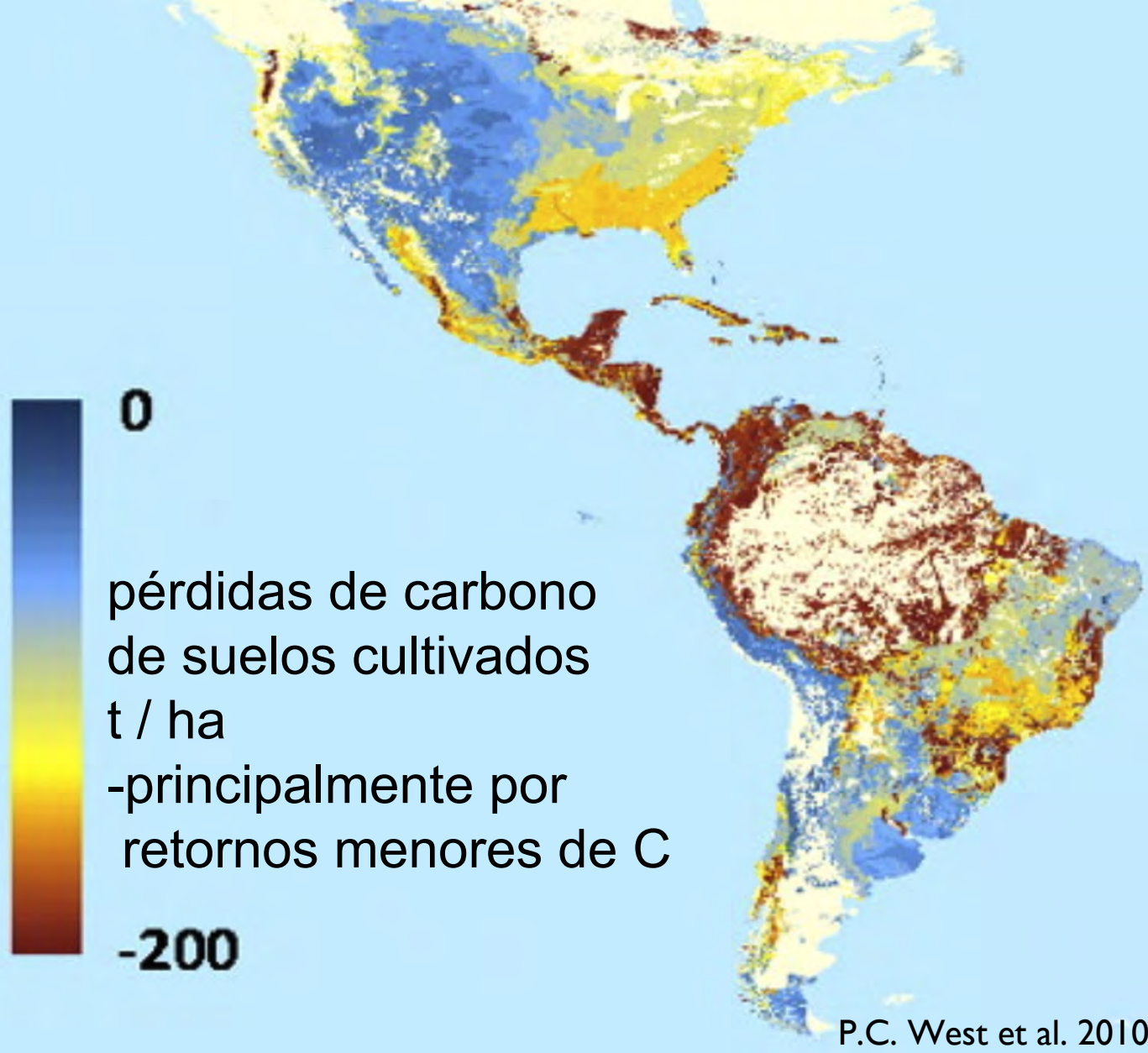
emisiones de CO₂ por cambio de uso de tierra



la agricultura ya entra en el juego con una deuda de C



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH



THANKS TO HIS STUBBORNNESS, THE WASTE ON THIS TRUCK CAN BE USED TO FUEL IT.

Patrick Feody Sr. is a determined man. Some 30 years ago, he had a visionary idea. He would produce ethanol, a vital ingredient in transportation fuels, from agricultural wastes like cereal straws and cornstalks. Contemporaries doubted him. Initial attempts were costly. Still, Pat and his colleagues at Iogen Corporation pressed on. After much dogged persistence, and with help from Shell, they found ways to make large-scale production a commercial reality. It may be a while yet before alternatives such as EcoEthanol™ can become a major source of energy. But by seeking out partners like Pat, we're hoping to bring that day a step closer. Visit www.shell.com/biofuels for more information.

... basura?



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

...
**los residuos
no son basura**




temperatura máxima de la superficie reducida $<5^{\circ}\text{C}$
agua en el suelo incrementada $>50\text{ mm}$
mejor eficiencia de fertilización con nitrógeno



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

Power, Wilhelm, Doran, Soil Tillage Res., 8: 101-111



**cada t/ha de residuos aumentó la
producción de grano de maíz por 120
y la de rastrojos por 270 kg/ha**

© 2007, Purdue Univ, RLNielsen



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH



carbono fijado 2.7 t



carbono en cosecha 1.2 t



carbono residuos 1.5 t

**=> 50% reducción de C del suelo
comparado con pastizal**



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

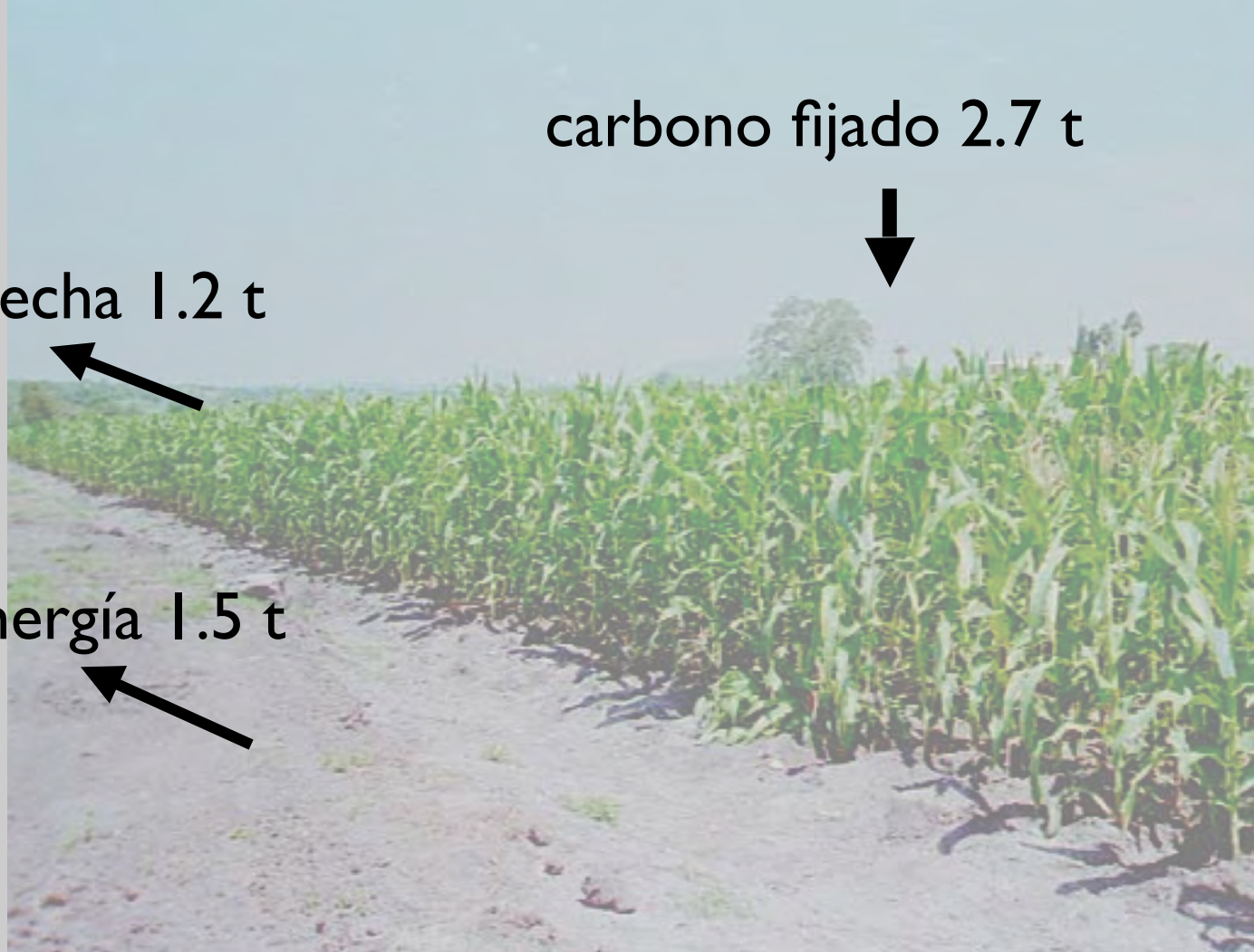
carbono fijado 2.7 t



carbono en cosecha 1.2 t



carbono para energía 1.5 t



=> 70% - 80% reducción de C del suelo comparado con pastizal



la materia orgánica del suelo mantiene
la producción agrícola

servicio de materia orgánica

proveer nutrientes

almacenar agua

proteger superficie

almacenar carbono

compensación

fertilizante

riego

evitar erosión

mitigar CO₂



los residuos no son energía gratis

la fijación (mental) con el carbono
no ayuda mantener ecosistemas



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

el reemplazo de combustibles fósiles
es una oportunidad para la agricultura:

EEUU y Europa quieren 25-30% de biocombustibles
en el sector de transporte en 2025

...pero



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

"usar etanol de maíz (grano) es como quemar
el combustible dos veces para usar el coche una vez"
(Engineering Dept. U of California)

sólo 5 a 26% del contenido energético
del etanol de maíz de los EEUU es "renovable"
el resto viene del uso de gas natural y carbón en la producción



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

no se puede competir con la caña para alcohol

- dejen el alcohol
para las zonas tropicales



las zonas templadas son mejores para biodiesel



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

consideraciones

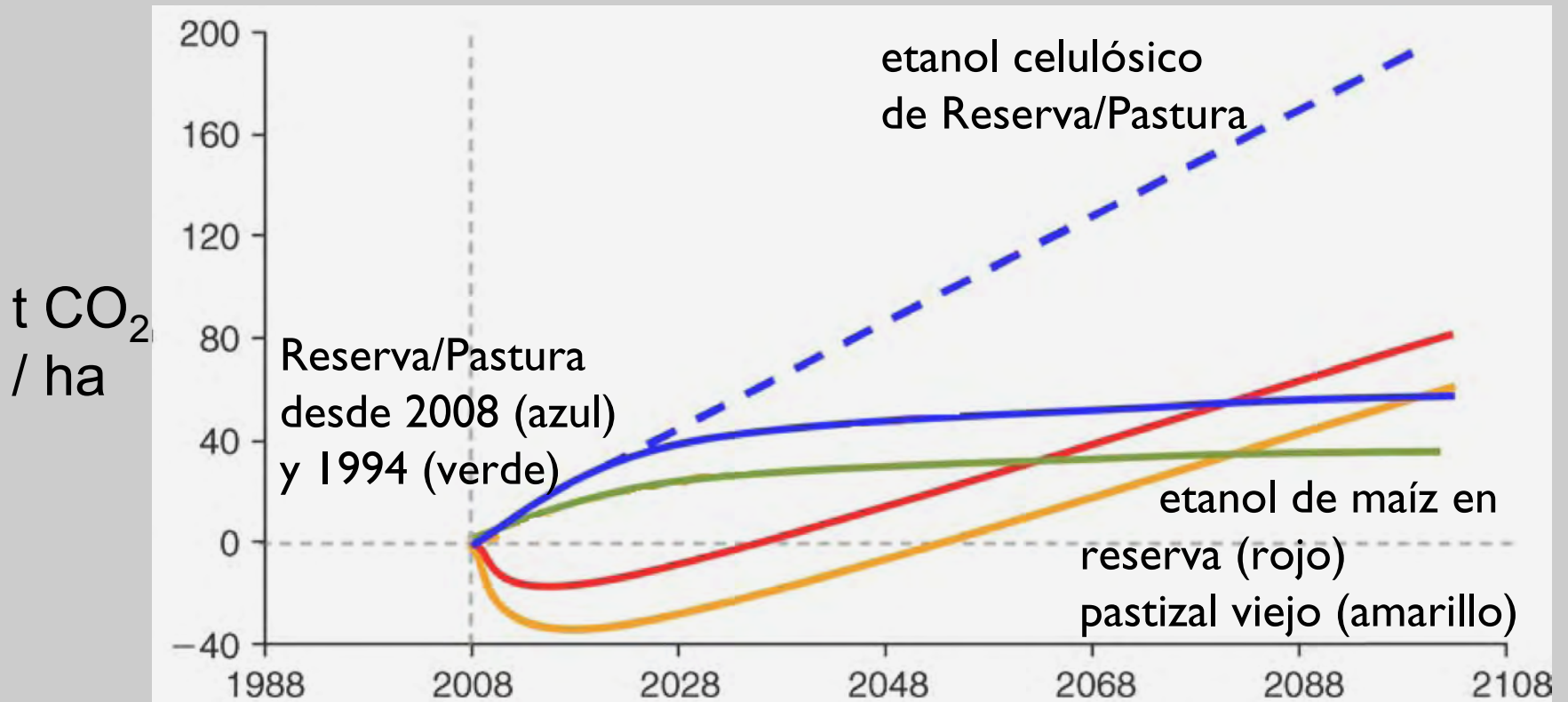
el alto contenido de **nutrientes** en cultivos de alimentación
es un **contaminante** en la producción de energía

producción de alcohol celulósico usando residuos
todavía no existe como proceso industrial

y los residuos agrícolas mantienen la calidad de los suelos



estimación de GEI evitados



La política de los biocombustibles tiene que considerar

- **el costo** en C de producción y fertilización
- **el valor** de co-productos como ración animal
- **el objetivo** de la política:
 - reducir gases de efecto invernadero
 - reducir dependencia de importaciones
 - mantener suelos y servicios ecosistémicos
 - mantener precios bajos para alimentos
 - mantener subsidios agrícolas bajo pretexto
de energía "verde"



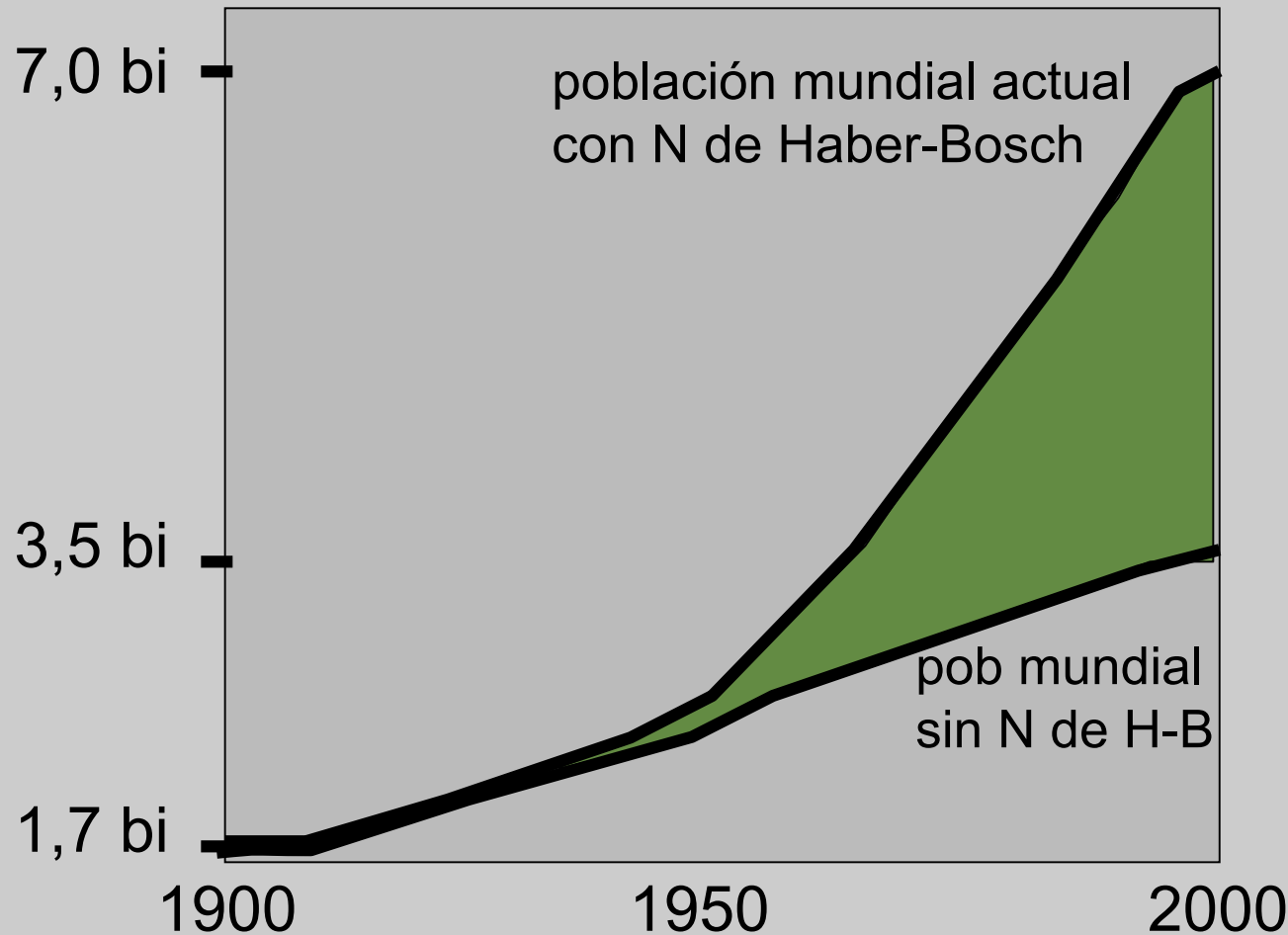
utilizar **recursos** naturales
es fundamental para la producción

recursos limitantes
significan un **riesgo** para la productividad



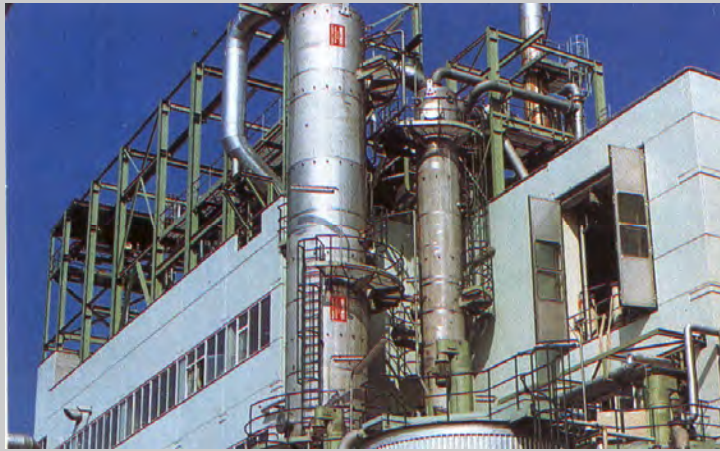
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

la humanidad depende de fertilizantes nitrogenados



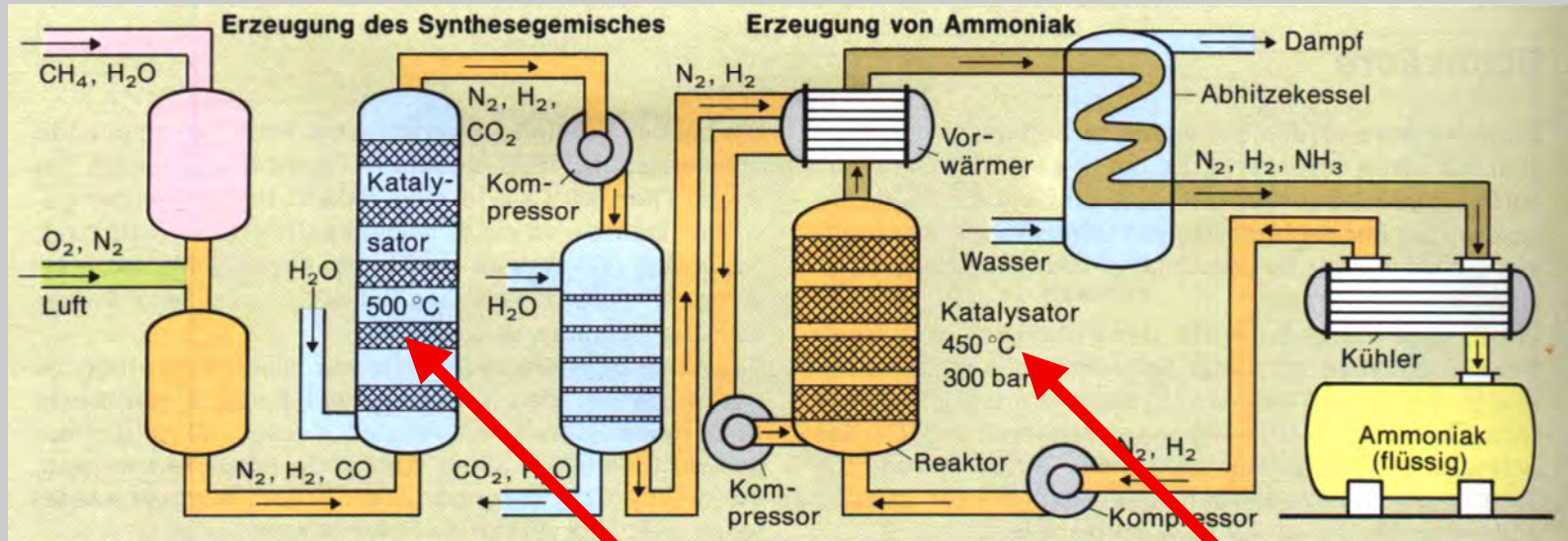
Effect of the Haber-Bosch process on world population.
Erisman, et al. Nat. Geosci. 2008, 1: 636-630.





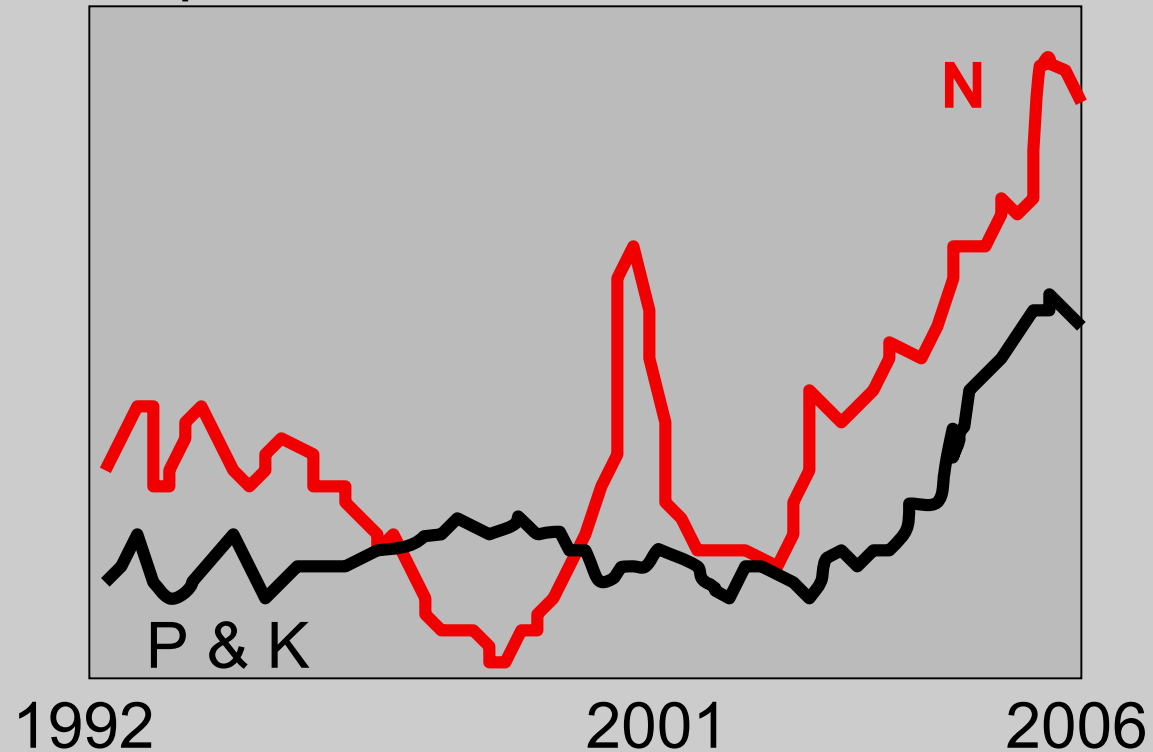
fijación industrial de nitrógeno

el aire es libre pero...



120 millones de t NH_3 por año con >8 MWhr/t cuentan por 1% del consumo de energía del mundo

y esto afecta el precio de N:



soluciones se encuentran en el "manejo sostenible"
de siempre: rotaciones, fijación de N, labranza mínima



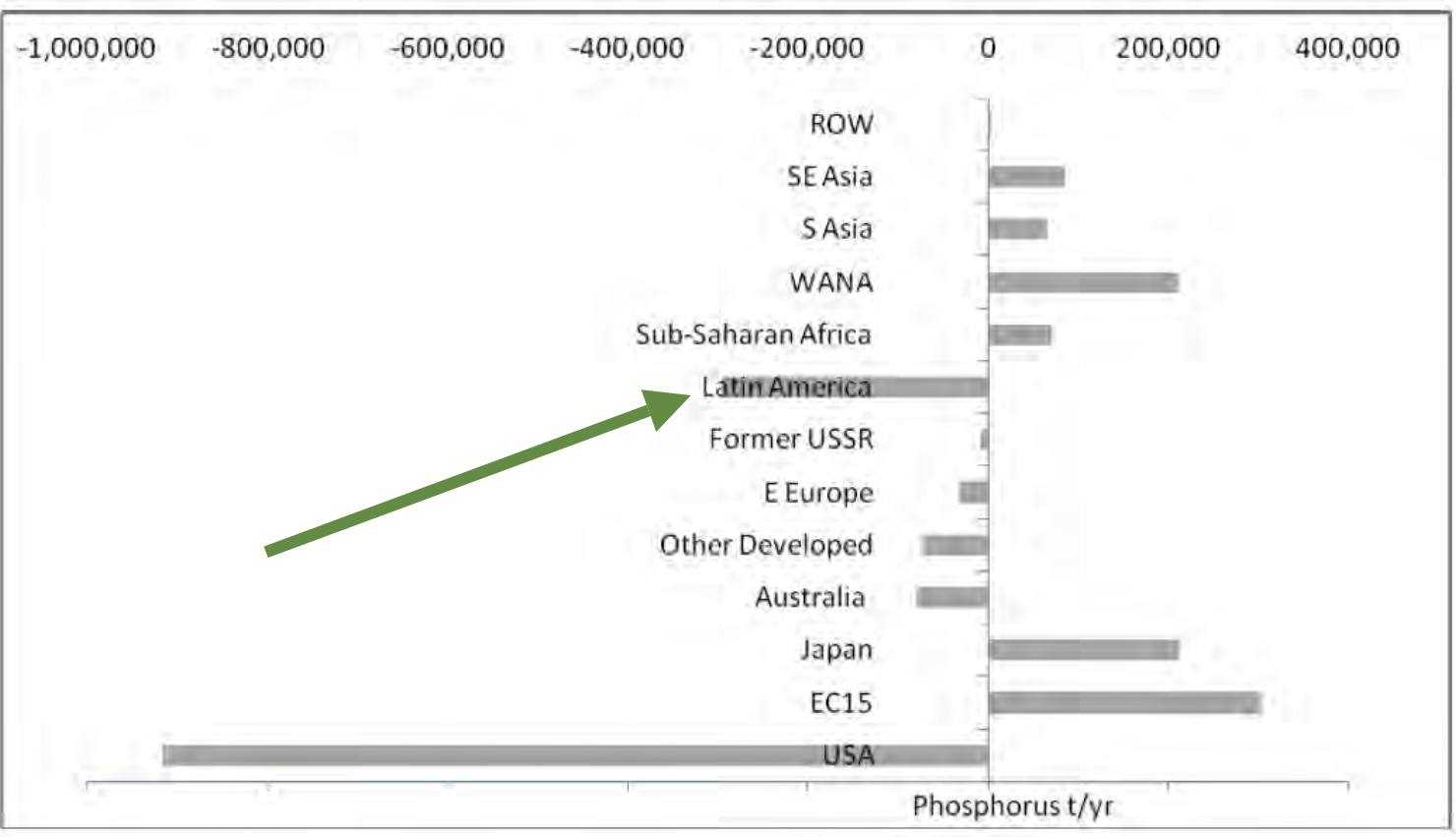
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

fósforo: recurso "no-infinito"



INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

importaciones/exportaciones de fósforo en commodities (proyectado a 2020)



(Craswell et al. 2004)



producción y reservas de roca fosfatada

Country	Proportion of global total P rock (%)		
	2008 annual production	Reserves	Reserve base ¹
China	30	28	21
United States	19	8	7
Morocco/Western Sahara	17	38	45
Russia	7	1	2
Tunisia	5	<1	1
Brazil	4	2	<1
Jordan	3	6	4
South Africa	1	10	5
Global total P rock (Mt)	167	15,000	47,000

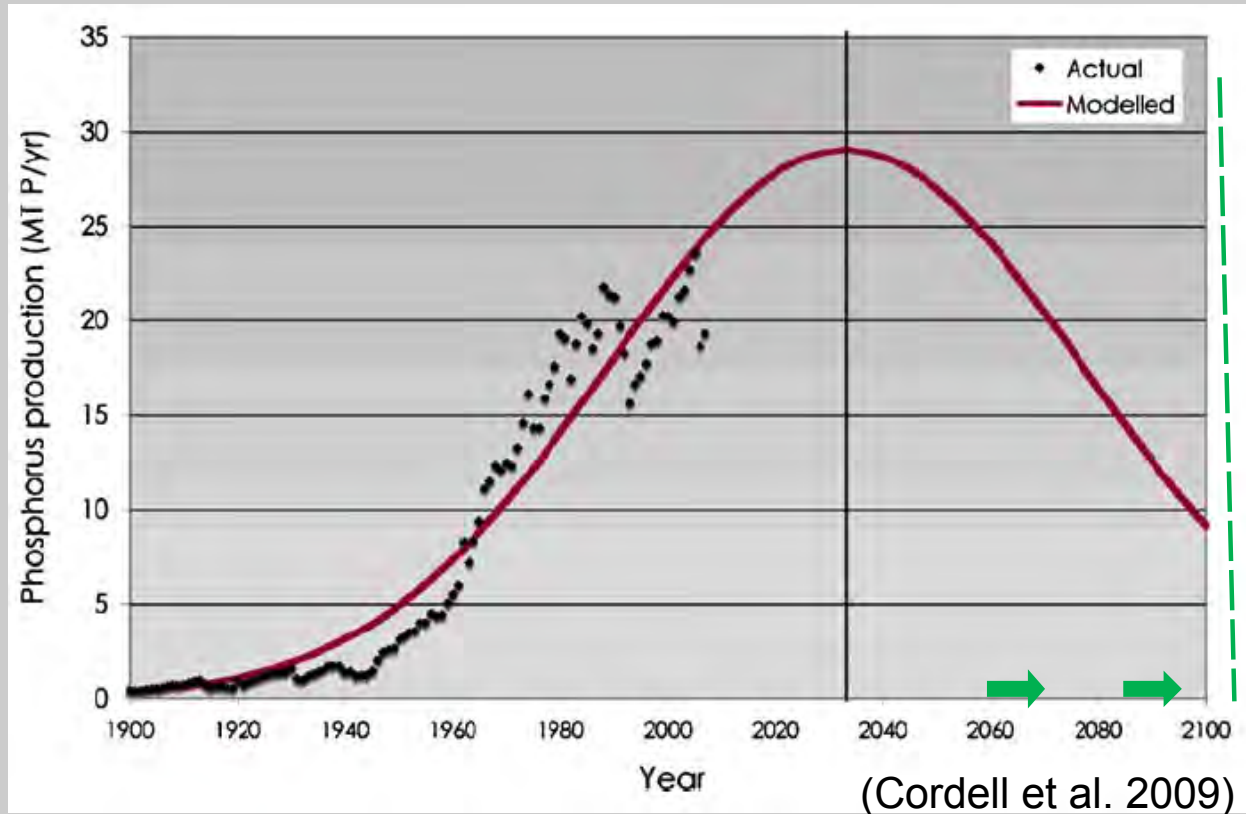
riesgo estratégico

¹ Reserve base: P rock with a 'reasonable potential for becoming economically available within planning horizons beyond those that assume proven technology and current economics'

(Jasinski 2009)



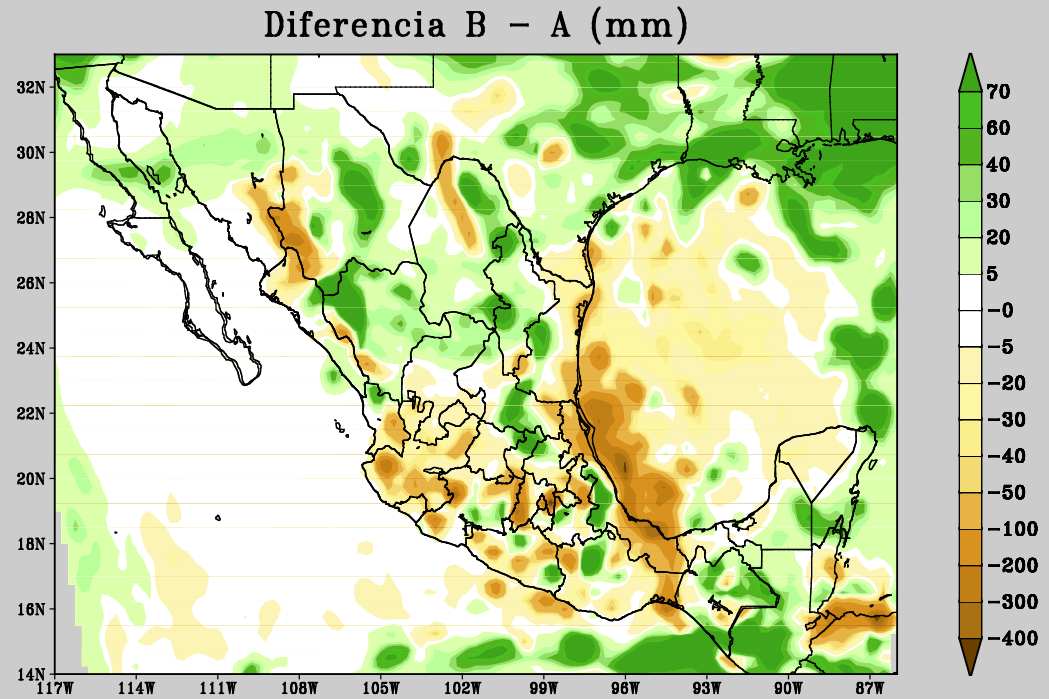
peak phosphorus



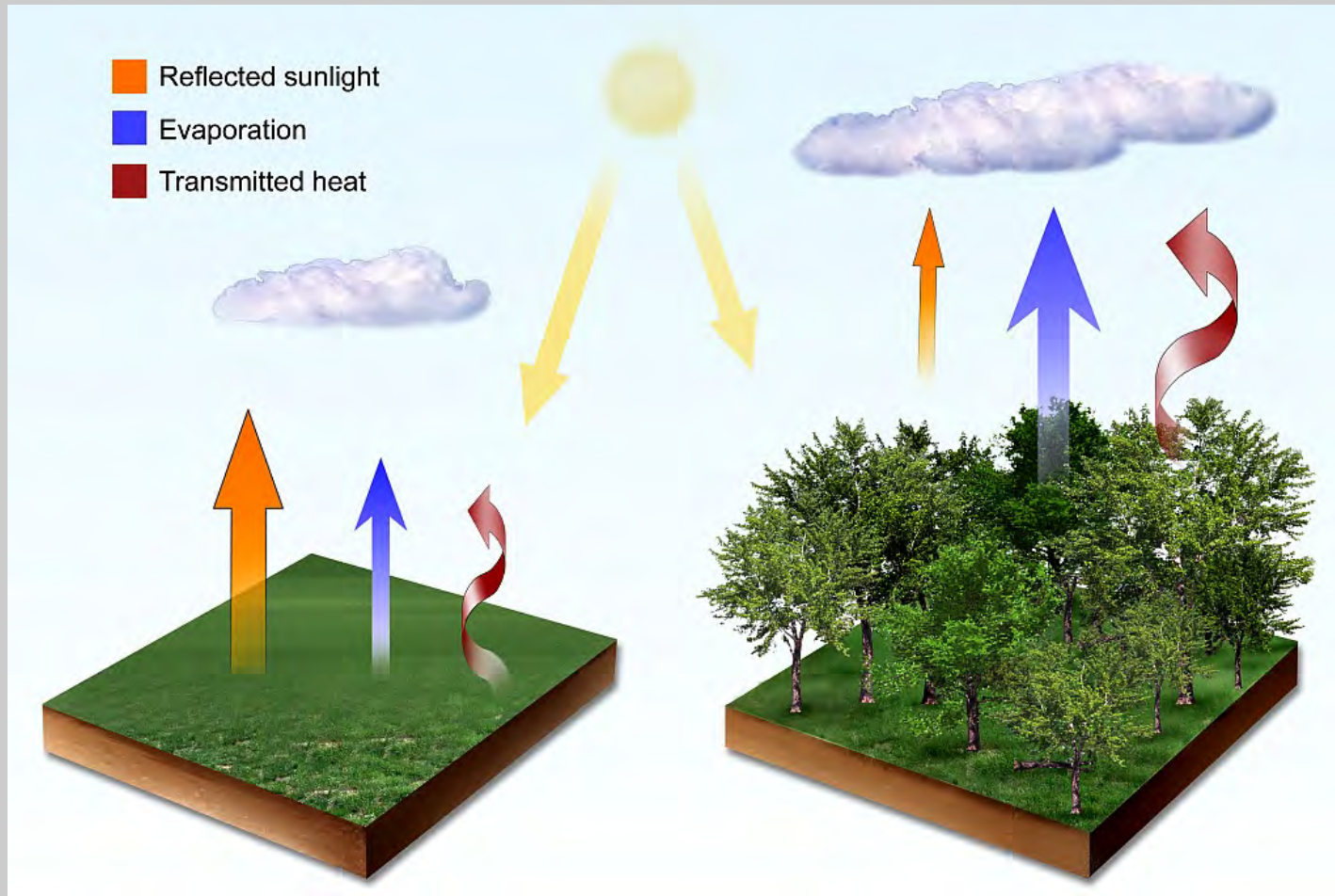
ambiente

el potencial de retroalimentaciones

diferencia de lluvias entre
(simulaciones de)
cambio de cobertura
de bosques a pasturas



así cambiamos el clima regional



Desafíos para la agricultura

adaptarse a la variabilidad climática

utilizar recursos de manera conservadora

cuidar del ambiente productivo

y

aprender que el impacto de decisiones se extiende a

escalas de paisajes y hasta globales

aprender que necesita apoyo político

