



University of California
Agriculture and Natural Resources

Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche

Alejandro R Castillo, PhD

Emeritus Farm Advisor – Dairy Science

University of California, Cooperative Extension

Merced, California, USA



Contenidos

- Introducción. Resultados reunión de Paris sobre cambio climático?
- Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche, definición
- Factores que afectan la sustentabilidad de los sistema de producción de leche
- Principales desafíos de los sistemas de producción de leche
- Mensaje final

Paris climate change agreement: the world's greatest diplomatic success

With all 196 nations having a say, the UN climate deal, with all its frustrations and drama, has proven that compromise works for the planet



Environment > Climate Change

COP21: Paris deal far too weak to prevent devastating climate change, academics warn

Exclusive: Some of the world's top climate scientists have launched a blistering attack on the deal

Tom Bowden Environment Editor | @BowdenTom | Friday 8 January 2016 | 25 comments



China's Coastal Cities, Underwater

Some cities in China will be dramatically affected by rising seas as the atmosphere warms.

December 11, 2015 · By DEREK WATKINS





Thousands of people demonstrating in front of the Eiffel Tower in Paris. The final draft of the agreement at largely positive r...



EDITORIAL

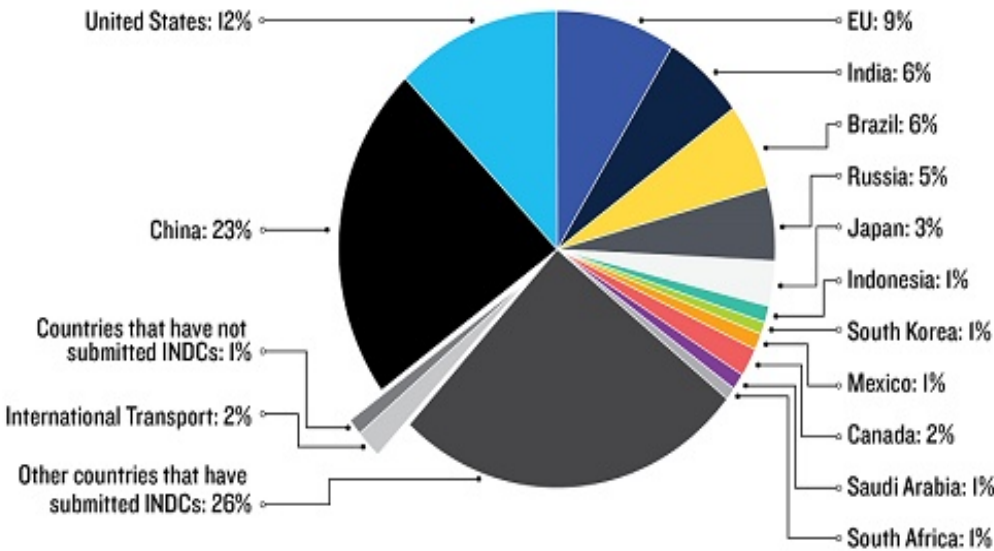
The Paris Climate Pact Will Need Strong Follow-Up

The global agreement out of Paris is a monumental moment in human history. Now comes the hard part.

By THE EDITORIAL BOARD



SHARE OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS BY COUNTRIES WITH CLIMATE TARGETS



Source: Natural Resources Defense Council, as of December 15, 2015.

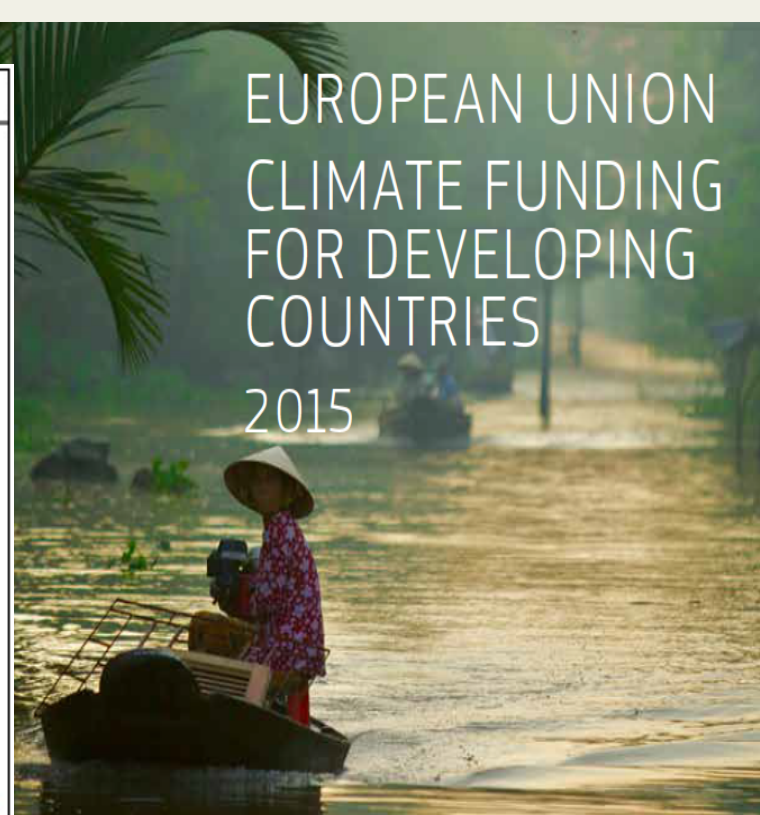
Countries' share of emissions was calculated as a share of the world total GHG emissions for 2012, as reported by EDGAR.

Countries that have not submitted targets are: Uzbekistan, North Korea, Libya, Syria, Nepal, Nicaragua, Panama, and Timor-Leste.

Emissions Database for Global Atmospheric Research, "GHG (CO₂, CH₄, N₂O, F-gases) emission time series 1990-2012 per region/country," European Commission Joint Research Centre, <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=GHGs1990-2012>. (Accessed December, 2015.)



EUROPEAN UNION CLIMATE FUNDING FOR DEVELOPING COUNTRIES 2015



Contributing to the \$100 billion goal

The EU remains committed to **contributing its fair share towards the developed countries' goal of jointly making available USD 100 billion per year by 2020** to support developing countries.

Contenidos

- Introducción. Resultados reunión de Paris sobre cambio climático?
- **Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche, definición**
- Factores que afectan la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche
- Principales desafíos de los sistemas de producción de leche
- Mensaje final



J. Dairy Sci. 96:5405–5425
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6354>
© American Dairy Science Association®, 2013.

Invited review: Sustainability of the US dairy industry

M. A. G. von Keyserlingk,^{*1} N. P. Martin,[†] E. Kebreab,[‡] K. F. Knowlton,[§] R. J. Grant,[#] M. Stephenson,^{||}
C. J. Sniffen,[¶] J. P. Harner III,^{**} A. D. Wright,^{††} and S. I. Smith^{‡‡}

^{*}Animal Welfare Program, Faculty of Land and Food Systems, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z6, Canada

[†]US Dairy Forage Research Center, US Department of Agriculture-Agricultural Research Service (USDA-ARS), Madison, WI 53706

[‡]Department of Animal Science, University of California, Davis 95616

[§]Department of Dairy Science, Virginia Tech, Blacksburg 24061

[#]William H. Miner Agricultural Research Institute, Chazy, NY 12921

^{||}Center for Dairy Profitability, University of Wisconsin, Madison 53706

[¶]Fencrest LLC, Holderness, NH 03245

^{**}Department of Biological and Agricultural Engineering, Kansas State University, Manhattan 66506

^{††}Department of Animal Science, University of Vermont, Burlington 05405

^{‡‡}USDA-National Institute of Food and Agriculture, Washington, DC 20024

Definición de sustentabilidad en los EEUU citada por von Keyserlingk y otros, es:
un sistema integrado por prácticas de producción animal y vegetal para un **lugar específico de aplicación** y con un objetivo de largo plazo:

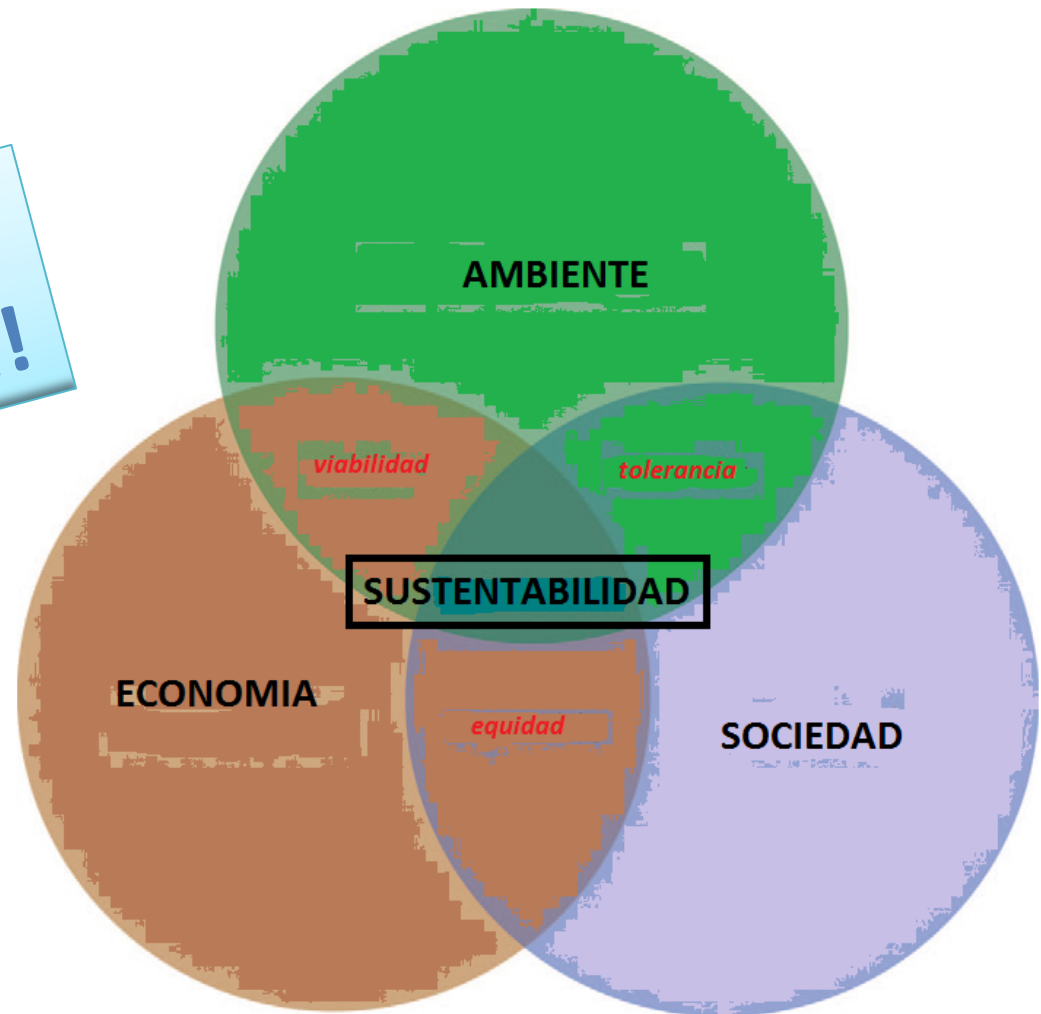
- (a) para satisfacer las **necesidades humanas de alimentación y fibra**,
- (b) mejorar la **calidad ambiental y los recursos naturales** de los cuales depende la economía del sector agropecuario,
- (c) hacer el uso mas eficiente de los recursos no renovables y renovables en cada establecimiento e integrar, donde corresponda, el **control de los ciclos biológicos naturales**,
- (d) mantener la **viabilidad económica** de los sistemas de producción,
- (e) mejorar la **calidad de vida de los agricultores y la sociedad** en su conjunto.

Contenidos

- Introducción. Resultados reunión de Paris sobre cambio climático?
- Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche, definición
- **Factores que afectan la sustentabilidad de los sistema de producción de leche**
- Principales desafíos de los sistemas de producción de leche
- Mensaje final

Sustentabilidad de la producción de leche

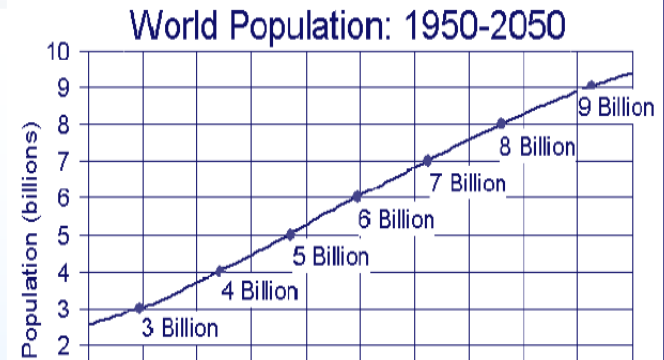
Pilares de la sustentabilidad!



(von Keyserlingk, et al. 2013)

Economía

Global Food Requirements



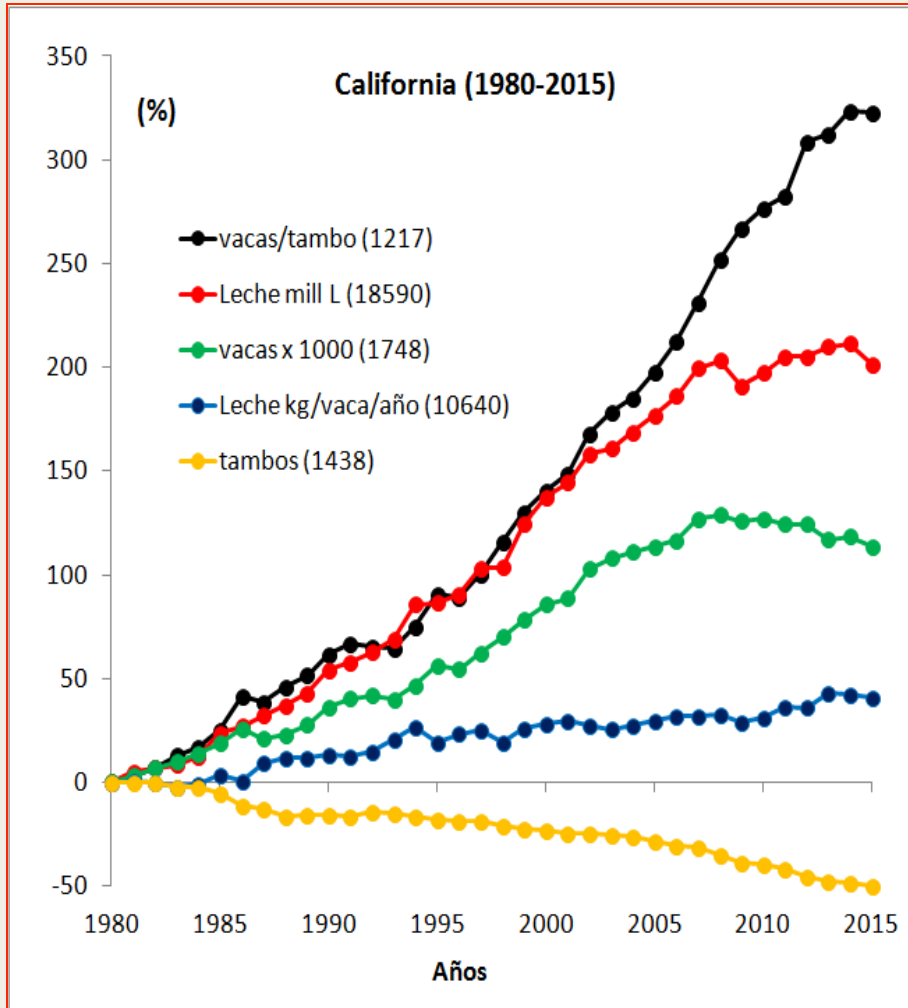
Commodity Price Index Monthly Price - Index Number

Range

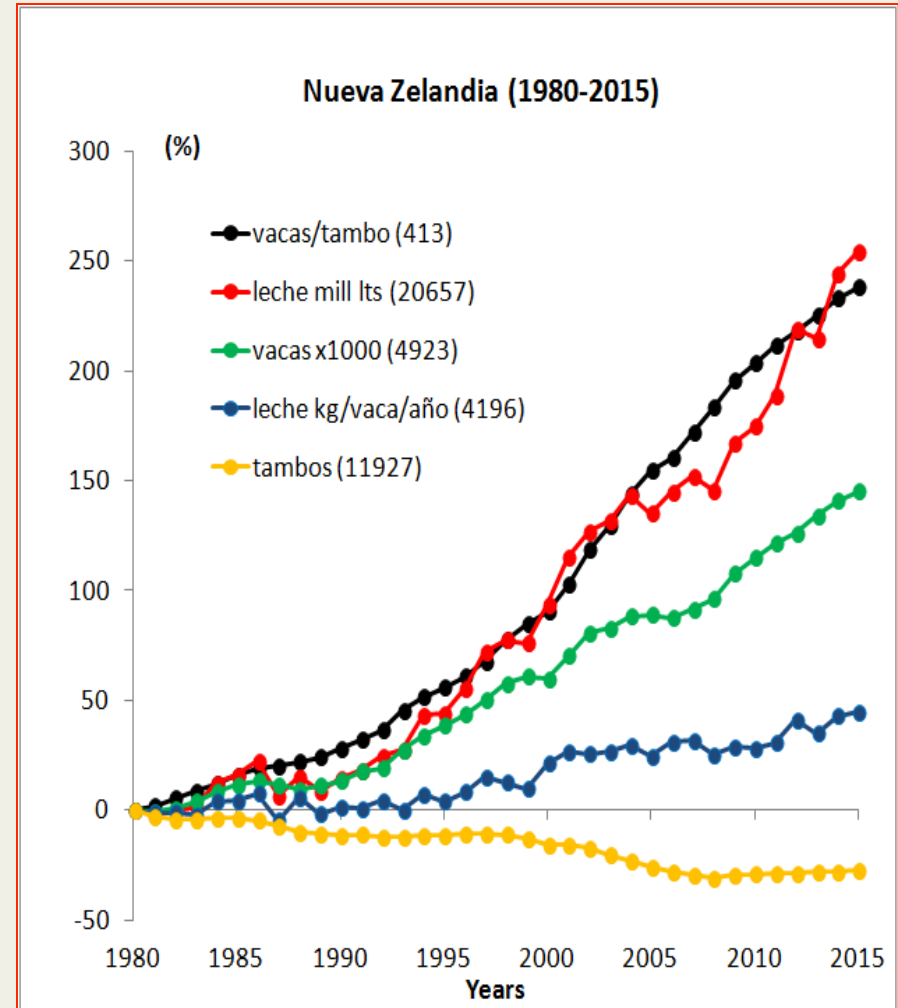
Jan 1992 - Feb 2016: 32.270 (61.40 %)



Evolución de sistemas lecheros (1980-2015): California (estabulado) vs. Nueva Zelandia (pastoril)



Source: USDA-NASS

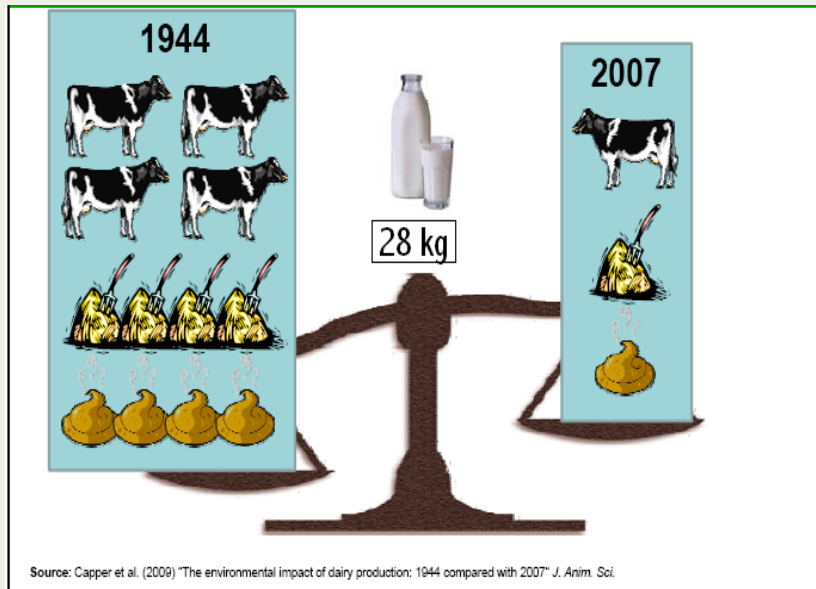


Source: NZ Dairy Board

Porque los productores lecheros incrementan escala, intensifican!

- Incremento del precio de las materias primas (*commodities*)
- Volatilidad en los precios
- Seguridad económica
- Diluir costos de producción
- Aplicación de tecnología
- Competencia con otros cultivos & urbanización
- Incremento del precio de la tierra
- Mayor eficiencia!

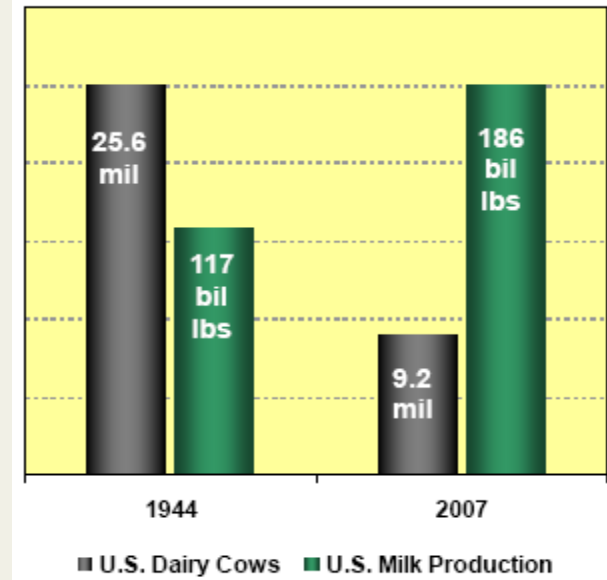
Es sustentable intensificar?



Todos los sistemas son sustentables si producen leche de calidad y usen correctas técnicas de manejo para garantizar el cuidado de los animales y el ambiente!

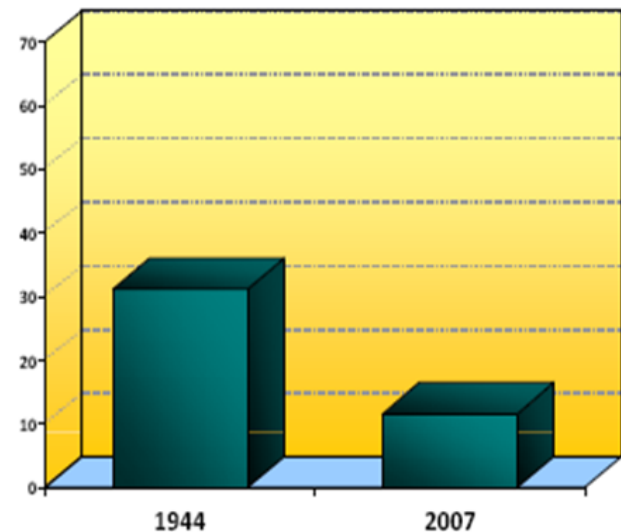
(Capper et al. 2009)

50% mas leche y 64% menos vacas



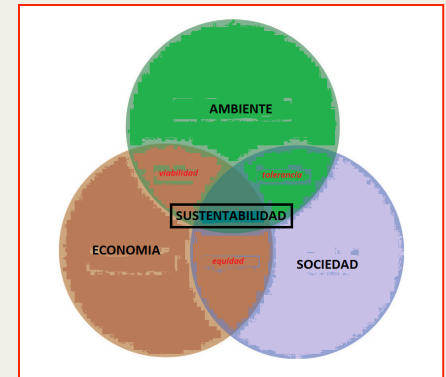
Emisión de Gases de Efecto invernadero

41% de reducción desde 1944



Sociedad

La sociedad, la gente, la opinión pública, pilar fundamental de la sustentabilidad lechera.



- Los consumidores pueden rechazar productos lácteos si no aprueban la forma en que son producidos: **1.** seguridad alimentaria, **2.** contaminación ambiental, **3.** confort y cuidado animal, y **4.** calidad de vida de los trabajadores.
- En los próximos años habrá una gran oferta de nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia de producción de leche.
- La falta de conocimiento afecta la aplicación de nuevas tecnologías!
- Debemos lograr el compromiso de la sociedad a través de las organizaciones de consumidores, participando en las evaluaciones de nuevas tecnologías para producir leche.

Contenidos

- Introducción. Resultados reunión de Paris sobre cambio climático?
- Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche, definición
- Factores que afectan la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche
- **Principales desafíos de los sistemas de producción de leche**
- Mensaje final

Desafíos ...

- Eficiencia (escala y productividad)
- Manejo de estiércol y balances de nutrientes (nitrógeno y minerales?)
- La sociedad, la gente, la opinión pública ...

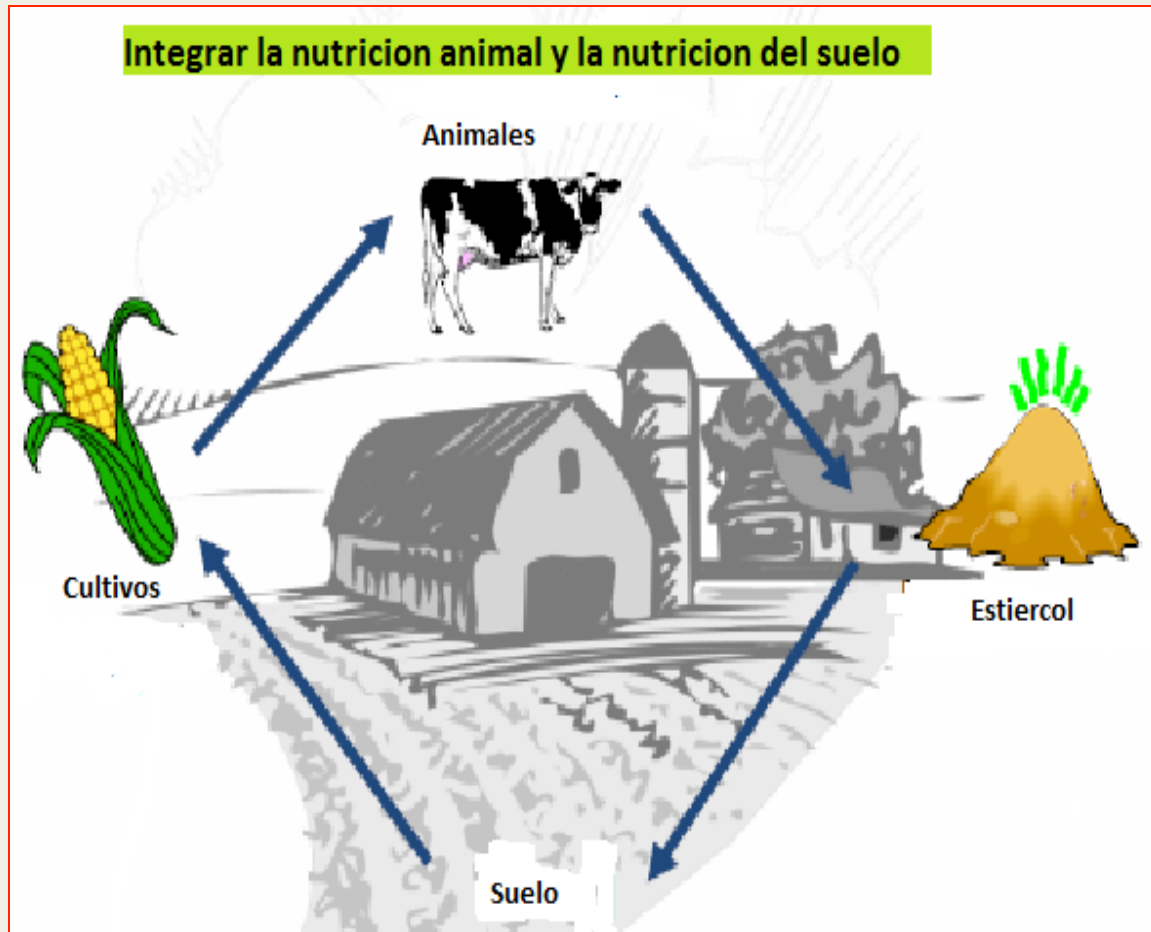
Eficiencia (escala y productividad)

... en función de los “pilares de la sustentabilidad” y las leyes ambientales, como debería ser el sistema lechero que mejor se adapte a las condiciones de cada PAIS O REGION?

Manejo de estiércol

El estiércol debe ser:

1. colectado y almacenado en forma adecuada
2. y aplicado a tasas agronómicas (nitrógeno y minerales)



(Cornell University, manejo de nutrientes)

Balances de nutrientes (minerales)

1. **Calculo de requerimientos** animales (NRC?)
2. **Aportes** de la dieta: (a) alimentos y (b) agua de bebida
3. **Deficiencias**, requerimientos menos aportes y ajustar márgenes de seguridad
4. **Balancear los excesos o antagonismos?**
5. **Excreción**, integrar la nutrición animal y la nutrición de suelos

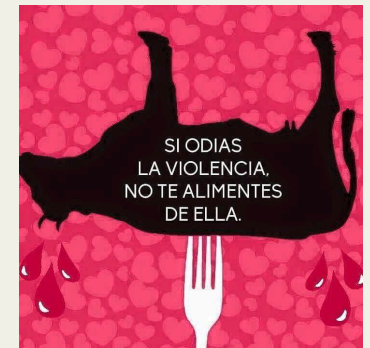
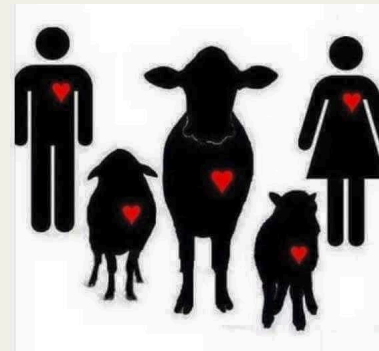


(UC Extension, 'thealmonddoctor.com')

La sociedad, la gente, la opinión pública ...

68% OF CONSUMERS WANT TO KNOW WHAT FARMERS ARE DOING TO ENSURE ANIMAL CARE.

Create a more humane world for farm animals.
Join us today!



Bienestar animal



California Cheese Comes From

MISERABLE COWS

REAL CALIFORNIA CRUELTY

GO VEGAN | PETA

Mensaje final

- La sustentabilidad no es un problema **SOLO** de los productores lecheros, es una responsabilidad de todos!
- **Economía** (escala y productividad). **Cuidado ambiental** (manejo de estiércol & balances de nutrientes). **Opinión pública** (confort animal, bioseguridad, seguridad alimentaria y calidad de vida de los trabajadores).
- **Entender y solucionar los problemas relacionados con la sustentabilidad de los sistemas lecheros es el gran desafío de la industria láctea.**



University of California

Agriculture and Natural Resources

Making a Difference for California

GRACIAS !

Alejandro R. Castillo
arcastillo@ucdavis.edu
arcastillo@ucanr.edu



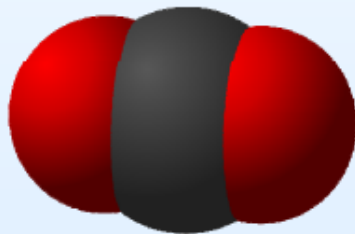
**UC
CE**
University of
California
Cooperative Extension



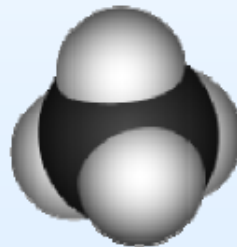
Potencial de calentamiento global de los gases de efecto invernadero

Global Warming Potential (GWP) of Main GHG

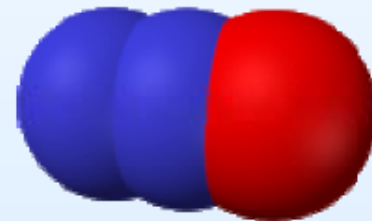
- Carbon Dioxide, CO₂ 1
- Methane, CH₄ 21
- Nitrous Oxide, N₂O 298



CO₂ - Carbon Dioxide

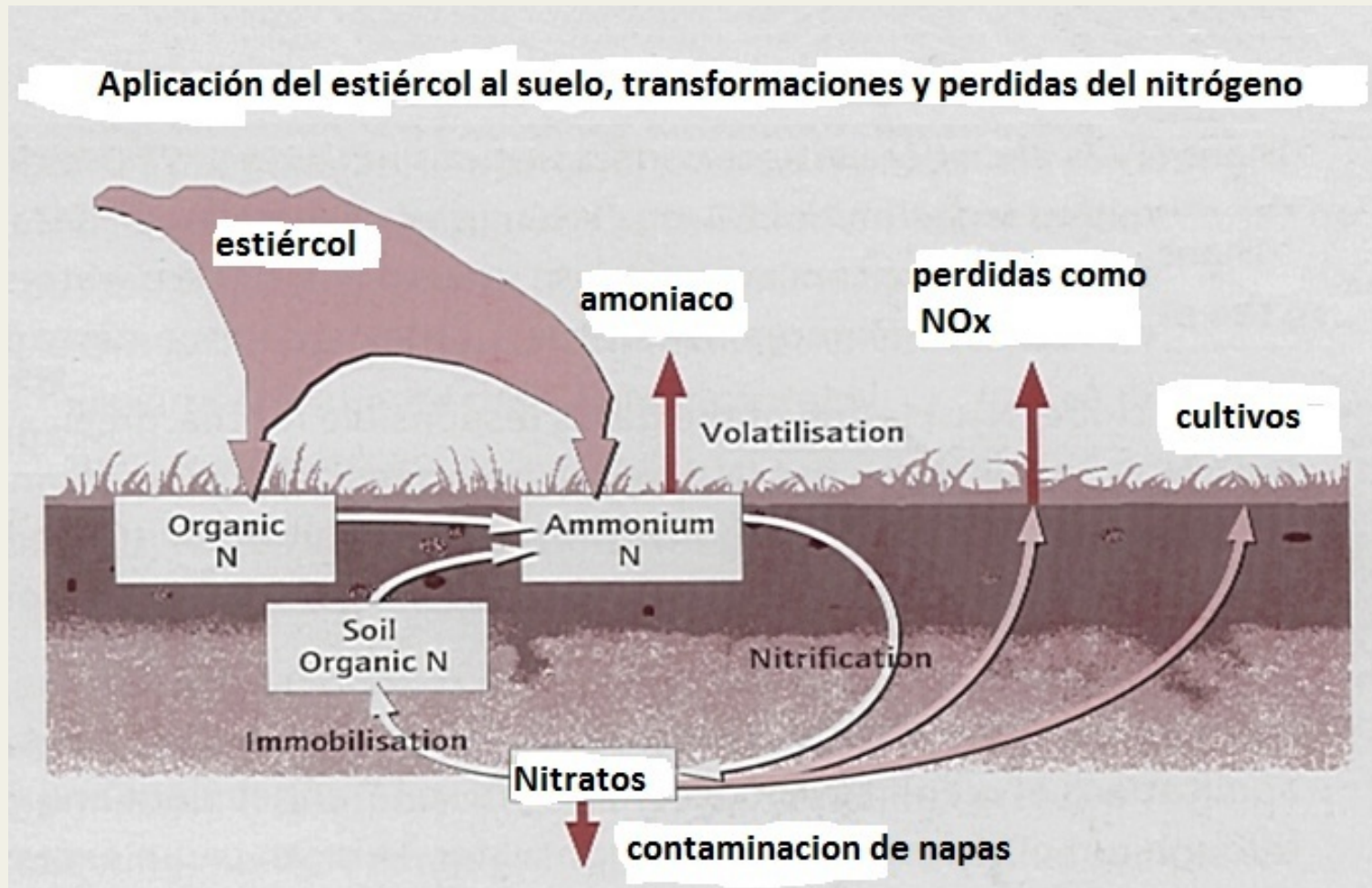


CH₄ - Methane



N₂O - Nitrous Oxide

El estiércol debe ser colectado y almacenado en forma adecuada y aplicado a tasas agronómicas o en función del requerimiento de los cultivos (nitrógeno y minerales).



Ambiente

IMPACTO AMBIENTAL: sector agropecuario, Inventario Valle Central California (EPA)

- PM_{10} ~45%: sistema Ag-ganadero
- $PM_{2.5}$ ~36%: sistema Ag-ganadero
- **NH₃ (animales)** + NOx (motores)= $PM_{2.5}$; **N₂O**
- Ozono 25%: sistema Ag-ganadero
- VOC 90%: biogénicos
- **Sulfuro de hidrogeno**: animales
- **Calidad de suelo & agua?** (manejo de efluentes y estiércol, factores naturales, ?)