



# SOSTENIBILIDAD Y ECONOMÍA CIRCULAR

## Vicente Rodríguez Estévez




1

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

2

## Población urbana no formada y manipulada

el desconocimiento siempre genera dudas; las dudas rechazo y éste, actitudes negativas



3



HAY 1.500 MILLONES  
DE VACAS EN EL MUNDO





¿Qué pasaría si se extinguieran todas las vacas?

No solo afectaría a nuestra alimentación y a las enfermedades derivadas de ello, la extinción de las vacas haría que la temperatura del planeta disminuyera y ayudaría, en gran medida, a luchar contra el cambio climático.

13 marzo 2019

4

# A new fashion at universities: to forbid meat

**Support The Guardian**  
Available for everyone, funded by readers  
Contribute → Subscribe →

Search jobs Sign in Search International edition

**The Guardian**

News Opinion Sport Culture Lifestyle More

Environment ▶ Climate change Wildlife Energy Pollution


**Climate change**

## Goldsmiths bans beef from university cafes to tackle climate crisis

University of London college will also seek to limit single-use plastics

**Amy Walker**  
Mon 12 Aug 2019 15:51 BST

3044



▲ The best way to reduce impact on the environment is to avoid meat and dairy products, scientists have said.  
Photograph: Farm Images/UEG via Getty Images

**Editorially independent, open to everyone**  
We chose a different approach – will you support it?  
Find out more →

**most viewed**

- Justin Trudeau brownface: Canada PM apologises after image emerges
- Jacinda Ardern mistakes Japan for China during Tokyo visit
- Boris Johnson given two-week EU deadline for Irish backstop plan
- Trump's promise to foreign

5

EL PAÍS SOCIEDAD SUSCRIBETE

## La universidad de Coímbra elimina la carne de vacuno en sus comedores

El rector anuncia que el objetivo es ser centro neutro en carbono antes de 2030

JAVIER MARTÍN DEL BARRIO  
Lisboa · 18 SEP 2019 · 10:30 CEST



Universidad de Coimbra, UC

**Jazztel** Llama gratis 900 833 712

Si te gusta el Fútbol, con Jazztel lo tienes!

**TODA LaLiga 1€ /mes** hasta 2020

Me interesa

6

CRÓNICA EL ESPAÑOL



Ada Colau en la presentación de la Declaración de Emergencia / EP

## Colau limitará el consumo de carne en las escuelas por el cambio climático

Es una de las medidas de la primera Declaración de Emergencia Climática de Barcelona, que también prevé convertir 15 kilómetros de calles en nuevas 'superilles'

ALIMENTADO EN: BARCELONA · ADA COLAU · CAMBIO CLIMÁTICO · SOSTENIBILIDAD

PABLO RIVERA

15.01.2020 19:11 h. Actualizado: 15.01.2020 23:31 h. 5 min

El Ayuntamiento de Barcelona ha presentado la primera Declaración de Emergencia Climática de Barcelona, un paso más que "palabras vacías o un simple papel" en el camino hacia la sostenibilidad de la ciudad y la lucha contra el cambio climático. Entre las propuestas estrella destacan la reducción del consumo de carne en las escuelas y la creación de

LO MÁS LEÍDO

1. Positivo por coronavirus en el Hotel Arts de Barcelona
2. Un hospital catalán envía a casa a 90 profesionales por contacto con coronavirus
3. Tantos permisos penitenciarios huelen a chemosquina

7

Support the Guardian Available for everyone, funded by readers. Contribute → Subscribe →

Search jobs Sign in Search International edition

The Guardian For 200 years

News Opinion Sport Culture Lifestyle More

Environment ▶ Climate change Wildlife Energy Pollution

Food This article is more than 11 years old

## UN urges global move to meat and dairy-free diet

Lesser consumption of animal products is necessary to save the world from the worst impacts of climate change, UN report says

Felicity Carus Wed 2 Jun 2010 18:09 BST 126



▲ An cattle ranch in Mato Grosso, Brazil. The UN says agriculture is on a par with fossil fuel consumption because both rise rapidly with increased economic growth. Photograph: Daniel Beltra/Greenpeace

A global shift towards a vegan diet is vital to save the world from hunger, fuel poverty and the worst impacts of climate change, a UN report said today.

8





# Cattle ranch in Mato Grosso

9

A screenshot of a BBC News article. At the top, the BBC logo is visible, along with navigation links for Home, News, Sport, Reet, Worklife, and Trav. Below this is a red banner with the word "NEWS" in white. Underneath the banner are more navigation links: Home, Coronavirus, Video, World, UK, Business, Tech, Science, Stories, Entertainment &amp; Arts, and Health. A secondary row of links includes World, Africa, Asia, Australia, Europe, Latin America (which is underlined), Middle East, and US &amp; Canada. The main headline of the article is "Amazon fires: What's the latest in Brazil?". Below the headline, it says "By Roland Hughes" and "BBC News". The date "12 October 2019" is also present. There is a red share button with a white icon and the text "Amazon fires". At the bottom of the article preview is a large photograph of a massive fire burning at night, with bright orange and yellow flames and thick black smoke rising into the dark sky.

10

Fire detections from NASA's Terra satellite, August 15-22, 2019 (NASA, 2019)



11

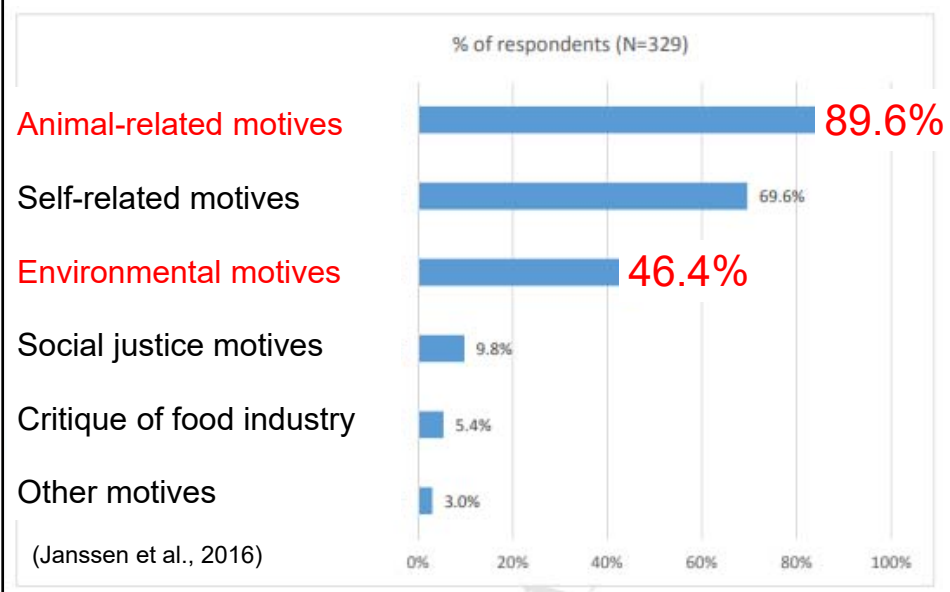


12



13

### Motives of consumers following a vegan diet and their attitudes towards animal agriculture



14



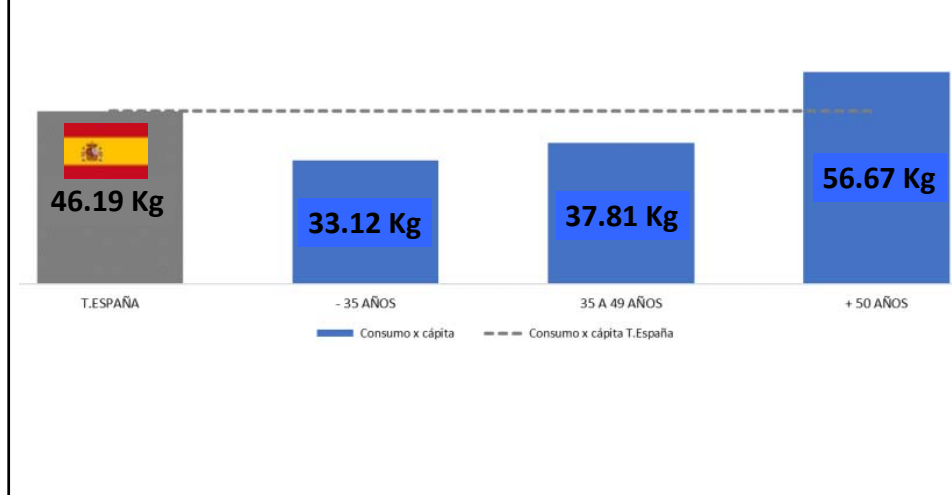
15



16



## Consumo per cápita de carne por responsable de compras (2018)



17

## EL PAÍS 11/8/2019

Según informes de Science, Latern y Google Trends



- En España  $\geq 7\%$  de “veggies”:
  - 0,2 % veganos estrictos
  - 1,3 % vegetarianos que no comen carne pero si leche, huevos y miel
  - 6,3% flexitarianos que solo consumen carne muy ocasionalente
- En los 2 últimos años 800.000 personas se han sumado a este modo de alimentación y filosofía de vida en España.

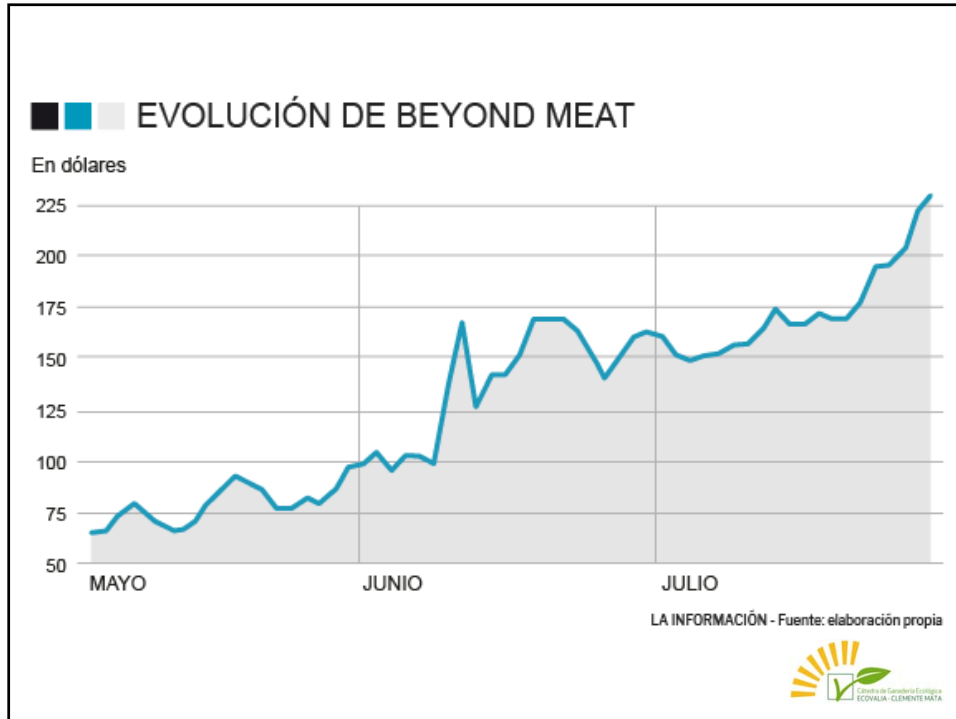
18



19



20



21



22

**EU consumers eat on average 61kg of soy per year**

http://hiddensoy.panda.org/

WWF #HiddenSoy EN | FR | NL | PL

**THE HIDDEN WORLD OF SOY**  
IT'S NOT JUST VEGETARIANS WHO EAT IT.

EU consumers eat on average 61kg of soy per year.  
How is this possible?

ENTER THE FRIDGE TO FIND OUT →

23

1. Noticias recientes
2. **Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)**
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

24





REAL ACADEMIA ESPAÑOLA



Diccionario de la lengua española Edición del Tricentenario Actualización 2020

Consulta posible gracias al compromiso con la cultura de la  Fundación "la Caixa"

por palabras  Consultar

**sostenibilidad**

1. f. Cualidad de sostenible.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados



25



REAL ACADEMIA ESPAÑOLA



Diccionario de la lengua española Edición del Tricentenario Actualización 2020

Consulta posible gracias al compromiso con la cultura de la  Fundación "la Caixa"

por palabras  Consultar

**sostenible**

1. *adj.* Que se puede sostener. *Opinión, situación sostenible.*

2. *adj.* Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. *Desarrollo, economía sostenible.*

Real Academia Española © Todos los derechos reservados



26

## DESARROLLO SOSTENIBLE, PERDURABLE O SUSTENTABLE

dimensiones económica y social  
+  
dimensión ecológica

Integración de medioambiente con desarrollo,  
de economía con ecología

27

## SOSTENIBILIDAD O SUSTENTABILIDAD

- De un concepto abstracto a un estado medible de la dinámica de los sistemas humano-ecológicos
- Medidas generales de sustentabilidad:
  - Huella Ecológica
  - Producto Interno Bruto
  - PIB Verde
  - Índice de Desarrollo Humano

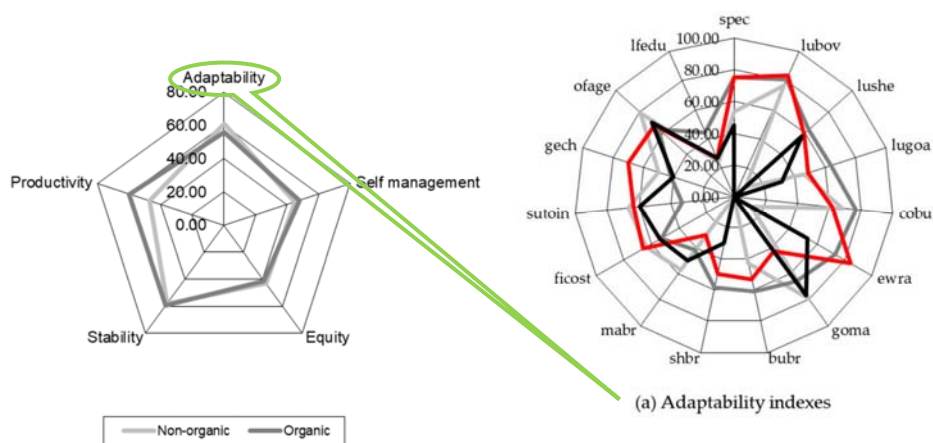
28

## Sustentabilidad en un agroecosistema: complejidad

- Diferentes escalas de evaluación: desde el planeta hasta una granja
- Multitud de estructuras productivas: difícil estandarización
  - Interacciones
  - Relaciones sinérgicas y de complementariedad
- Necesidad de un punto de referencia: comparación
  - Transversal entre sistemas productivos
  - Temporal de un sistema a lo largo de su evolución
- Necesidad de predecir el efecto en la futura sustentabilidad de las medidas adoptadas hoy

29

Ej. Assessment of the Sustainability of Extensive Livestock Farms on the Common Grasslands of the Natural Park Sierra de Grazalema (Díaz-Gaona et al., 2021)



30

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
- 3. Objetivos del desarrollo sostenible**
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pasícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

31



32



## EL CRECIMIENTO TIENE UN LÍMITE:

### desarrollo sostenible

***Aquel que satisface las necesidades del presente sin limitar el potencial para satisfacer las necesidades futuras***

(Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo – ONU, 1987)



33



**DEFENSOR DE LAS GENERACIONES FUTURAS**

¿Quién es?  
Adhesiones  
Repercusión mediática  
Publicaciones  
Formulario de adhesión  
Contacto

---

 **FUNDACIÓN SAVIA**  
*por el Compromiso y los Valores*





**Quién es el Defensor de las Generaciones Futuras**

**El Defensor/a de las Generaciones Futuras** queremos que sea una institución que tenga como objetivo poner voz a las generaciones que todavía están por llegar para que las decisiones de hoy no lastren su vida en el planeta del mañana.

**La protección de las generaciones presentes es igual de importante que la de las generaciones futuras.** El patrimonio debe ser protegido y salvaguardado para los que lleguen en el futuro y para ello pueden ser perfectamente titulares de derechos:

- Derecho a disponer de un medio ambiente sano que posibilite su existencia en el planeta.
- Derecho a que no se agoten los recursos naturales de la Tierra para que puedan seguir desarrollando su vida con armonía y plenitud.
- Derecho a tener una óptima calidad de vida que no se vea amenazada por un clima hostil y agresivo, fruto del legado de los actos de los humanos que vivieron en el planeta en su pasado.

34

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. **Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa**
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

35



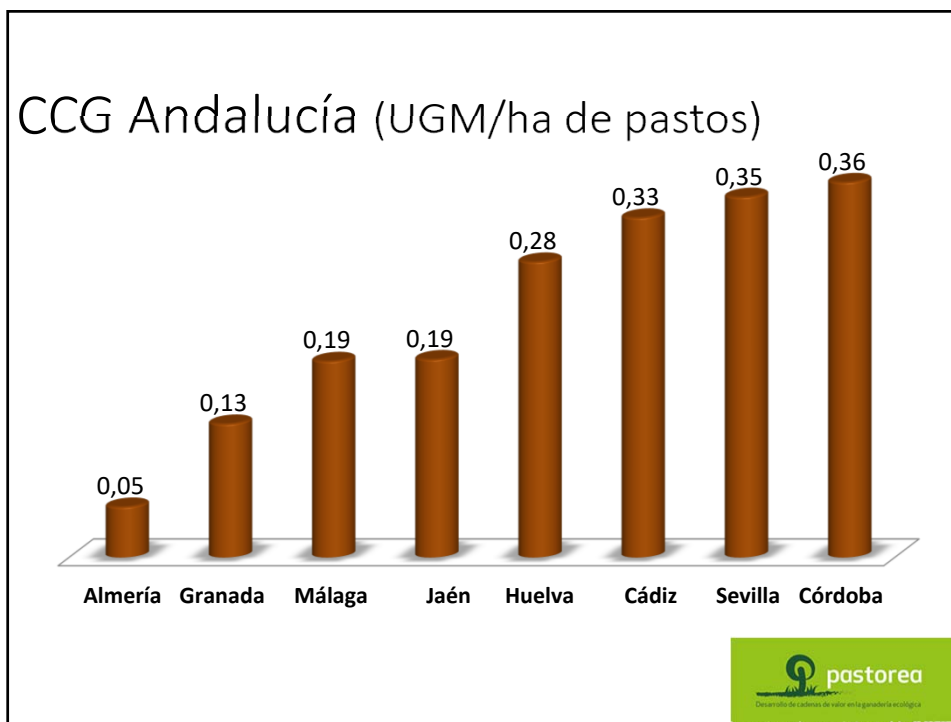
36

## INDEFINICIÓN ADMINISTRATIVA

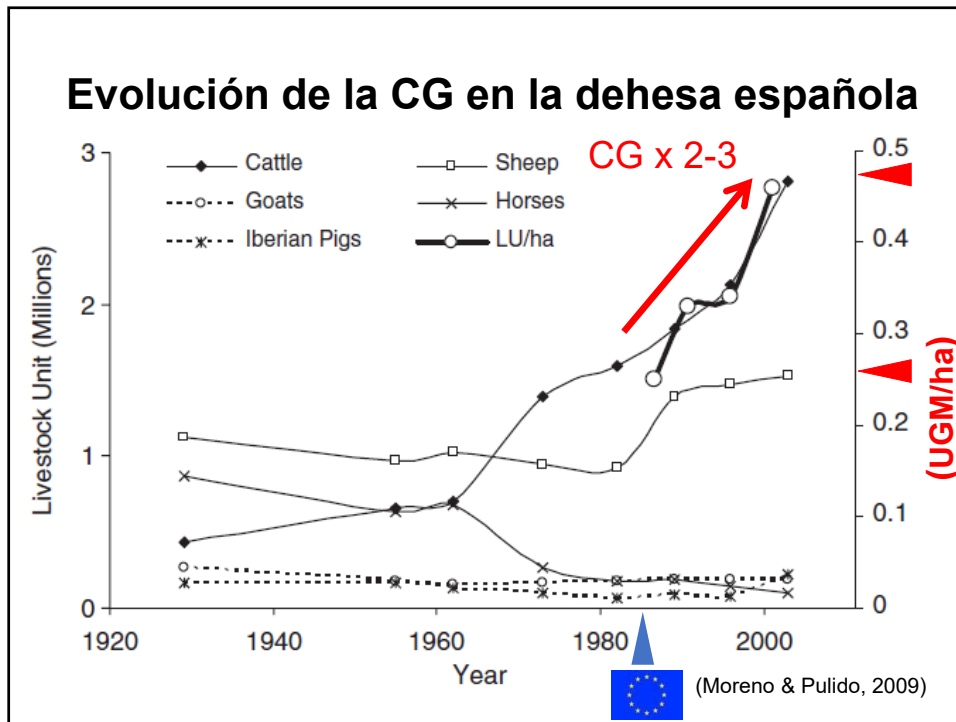
**Real Decreto Legislativo 1259/1991**, de 2 de agosto, por el que se aprueban las tarifas y la Instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas, correspondientes a la actividad ganadera independiente.

Explotación ganadera extensiva es la explotación realizada con disposición total o parcial de una base territorial con aprovechamiento de pastos o prados para alimentar el ganado.

37



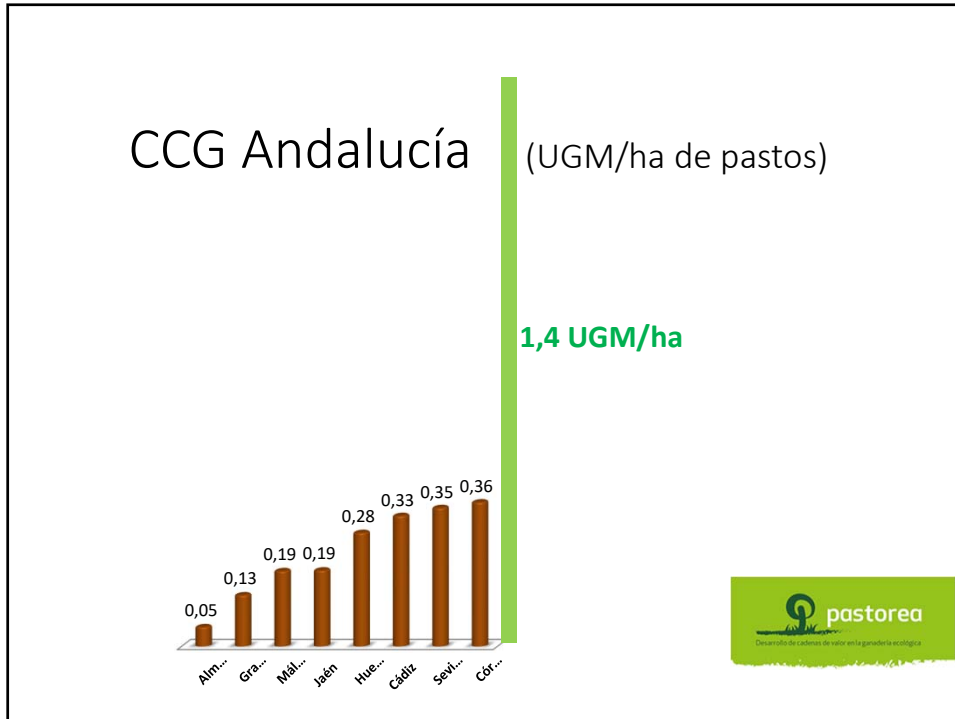
38



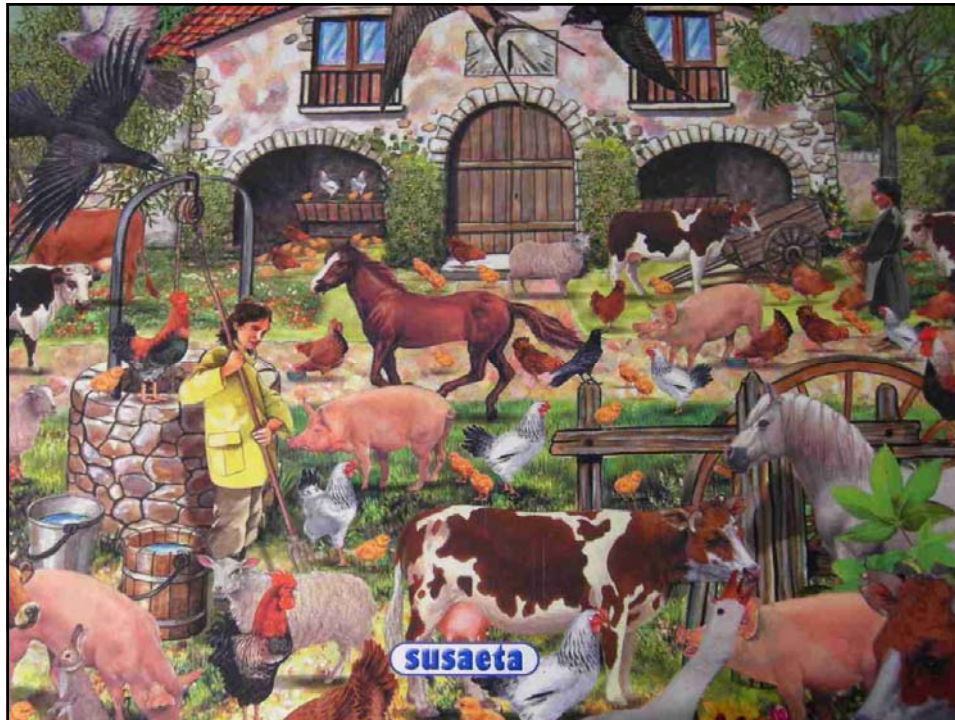
39



40



41



42



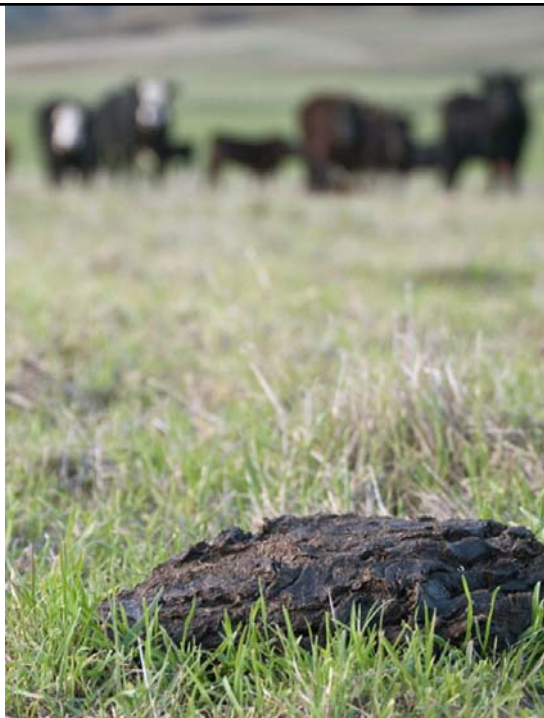
Dehesas sin regeneración  $\approx 70\%$



(Costa et al., 2006)

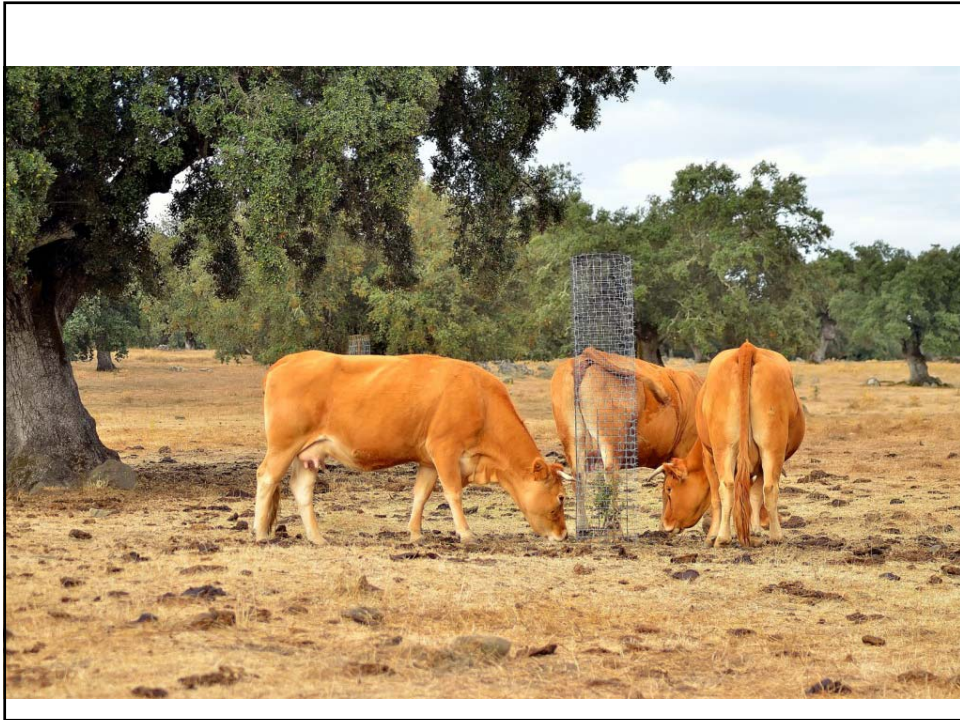
43

**RD 261/1996**  
Contaminación de  
aguas por nitratos  
establece un límite de  
170 kg de N/ha y año



44





45



46

# Marco Legal para explotaciones extensivas

## Real Decreto 1221/2009



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 187

Martes 4 de agosto de 2009

Sec. I. Pág. 66585

### I. DISPOSICIONES GENERALES

#### MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

**12937** *Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo y por el que se modifica el Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.*

47

#### Artículo 2. *Definiciones.*

1. A los efectos del presente real decreto serán aplicables, en lo que a la especie porcina se refiere, las definiciones que figuran en el artículo 2 del Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, en el artículo 3 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, y en el artículo 2 del Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo.

2. Además se entenderá como:

a) Sistema de explotación extensivo: aquél basado en la utilización con fines comerciales de animales de la especie porcina en un área continua y determinada, caracterizado por una carga ganadera definida que nunca será superior a la establecida en el artículo 4.1.a), y por el aprovechamiento directo por los animales de los recursos agroforestales durante todo el año, principalmente mediante pastoreo, de forma que tal aprovechamiento, que puede ser complementado con la aportación de materias primas vegetales y piensos, constituya la base de la alimentación del ganado en la fase de cebo y permita el mantenimiento de la base territorial, tanto en los aspectos económicos como medioambientales.

48

c) Alimentación:

1.º Los verracos, las hembras reproductoras y los lechones hasta el destete, podrán mantenerse en instalaciones adecuadas, sujetos a alimentación programada con piensos durante la fase de cría. No obstante, se deberá garantizar el libre acceso al campo y a los recursos naturales de la explotación de los reproductores, según proceda de acuerdo con su estado fisiológico.

2.º Los cerdos destetados, la cría y la recría hasta los 100 kilogramos de peso vivo deberán mantenerse con un régimen alimenticio que, permitiendo el aporte de piensos adecuados a su fase de desarrollo biológico, garantice su estancia en campo y el acceso a los recursos naturales de la explotación.

3.º La alimentación en el cebo se conformará mediante pastoreo, aprovechamiento a diente de rastrojos y productos silvícolas, y suministro de aquellos alimentos que tradicionalmente se hayan empleado en cada región para completar el cebo de los cerdos, y se complementará, en su caso, con piensos adecuados al momento fisiológico de los animales explotados.

4.º Lo dispuesto en los tres párrafos anteriores se entiende sin perjuicio de que, en el marco de las normas de calidad de determinados productos del cerdo ibérico o de otros productos de la especie porcina, se establezcan otras condiciones en relación con la alimentación, en función de la designación del producto que figure en el etiquetado.

49

Artículo 4. *Condiciones mínimas de las explotaciones porcinas extensivas.*

1. De carácter general.

a) Densidad ganadera.

1.º La carga ganadera de las explotaciones porcinas extensivas no superará el límite establecido para cada explotación en el Registro de explotaciones previsto en el artículo 7, y no sobrepasará la densidad de 15 cerdos de cebo/hectárea (2,4 UGM/ha), o su equivalente de acuerdo con la siguiente tabla:

1.º1 Cerda con lechones de hasta 23 Kg: 0,30 UGM.

1.º2 Cerda de reposición: 0,14 UGM.

1.º3 Cerdo de 50 a 150 Kg.: 0,16 UGM.

1.º4 Verraco: 0,30 UGM.

Podrán mantenerse animales de distintas categorías, siempre de acuerdo con las equivalencias descritas en este apartado, y dentro de las densidades máximas establecidas.

**!!!15 cerdos de cebo/ha!!!**

50



$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$\frac{10.000 \text{ m}^2}{15}$$

51



52



53

# Real Decreto 4/2014

**BOE** **BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO** 

Núm. 10 Sábado 11 de enero de 2014 Sec. I. Pág. 1569

**I. DISPOSICIONES GENERALES**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE**

**318** *Real Decreto 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.*

54



## Real Decreto 4/2014

### b) Designación por alimentación y manejo:

i) «De bellota»: Para productos procedentes de animales sacrificados inmediatamente después del aprovechamiento exclusivo de bellota, hierba y otros recursos naturales de la dehesa, sin aporte de pienso suplementario, en las condiciones de manejo que se señalan en el artículo 6.

ii) Para los productos procedentes de animales cuya alimentación y manejo, hasta alcanzar el peso de sacrificio, no estén entre los contemplados en el punto anterior se utilizarán las siguientes designaciones:

1. «De cebo de campo»: Tratándose de animales que aunque hayan podido aprovechar recursos de la dehesa o del campo, han sido alimentados con piensos, constituidos fundamentalmente por cereales y leguminosas, y cuyo manejo se realice en explotaciones extensivas o intensivas al aire libre pudiendo tener parte de la superficie cubierta, teniendo en cuenta al respecto lo señalado en el artículo 7.

55

## Real Decreto 4/2014

Artículo 7. *Condiciones de manejo para los animales que dan origen a productos con la designación «de cebo de campo».*

15 cerdos de cebo/ha

1. Los animales se cebarán en explotaciones de cebo extensivas que deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1221/2009, de 17 de julio, por el que se establecen normas básicas de las explotaciones de ganado porcino extensivo y por el que se modifica el Real Decreto 1547/2004, de 25 de junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

2. Así mismo los animales podrán cebarse en explotaciones de cebo en instalaciones intensivas al aire libre pudiendo tener parte de la superficie cubierta, debiendo cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas. En lo que hace referencia a las condiciones de cría, sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, los animales de producción de más de 110 kilos de peso vivo deben disponer de una superficie mínima de suelo libre total por animal de 100 m<sup>2</sup>, en su fase de cebo.

3. La estancia mínima en dichas explotaciones, previa a su sacrificio, será de 60 días.

4. La edad mínima al sacrificio será de 12 meses.

5. El peso mínimo individual de la canal será de 115 kg, excepto para los animales 100% ibéricos que será de 108 kg.

56

666 m<sup>2</sup>  
100 m<sup>2</sup>



57

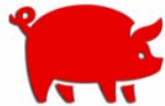
## Real Decreto 4/2014,

de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.



### 100% IBÉRICO DE BELLOTA

- Cerdo 100% ibérico
- Alimentado con bellotas en las dehesas



### IBÉRICO DE BELLOTA

- Cerdo cruzado
- Alimentado con bellotas en las dehesas



### CEBO DE CAMPO IBÉRICO

- Cerdo cruzado
- Alimentado con pienso al aire libre



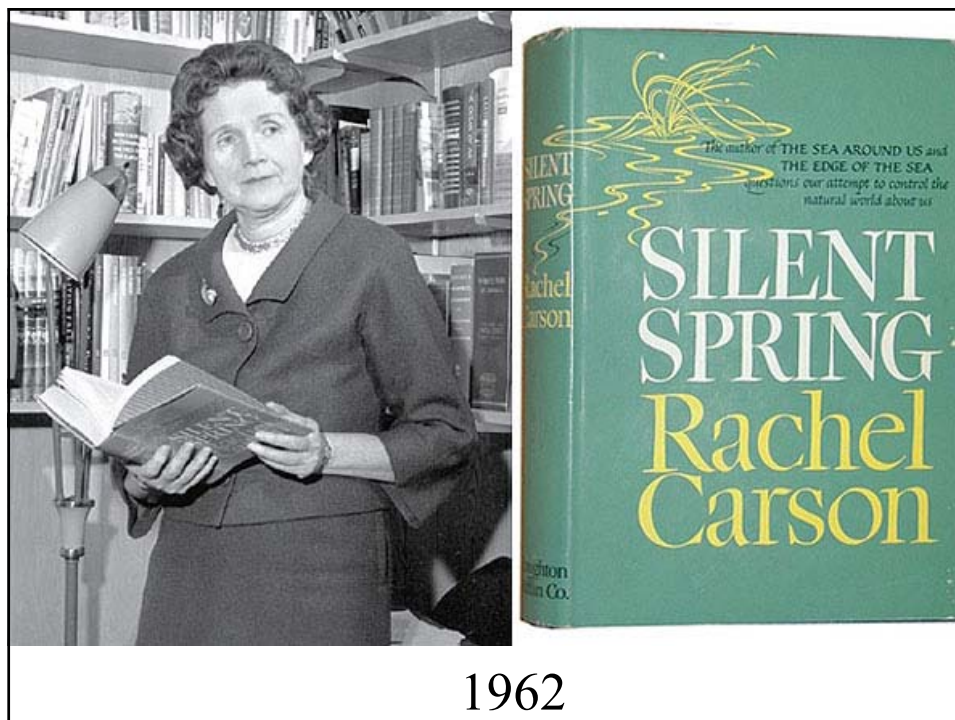
### CEBO IBÉRICO

- Cerdo cruzado
- Alimentado con pienso en granjas

58

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
- 5. Publicaciones destacadas**
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

59



60

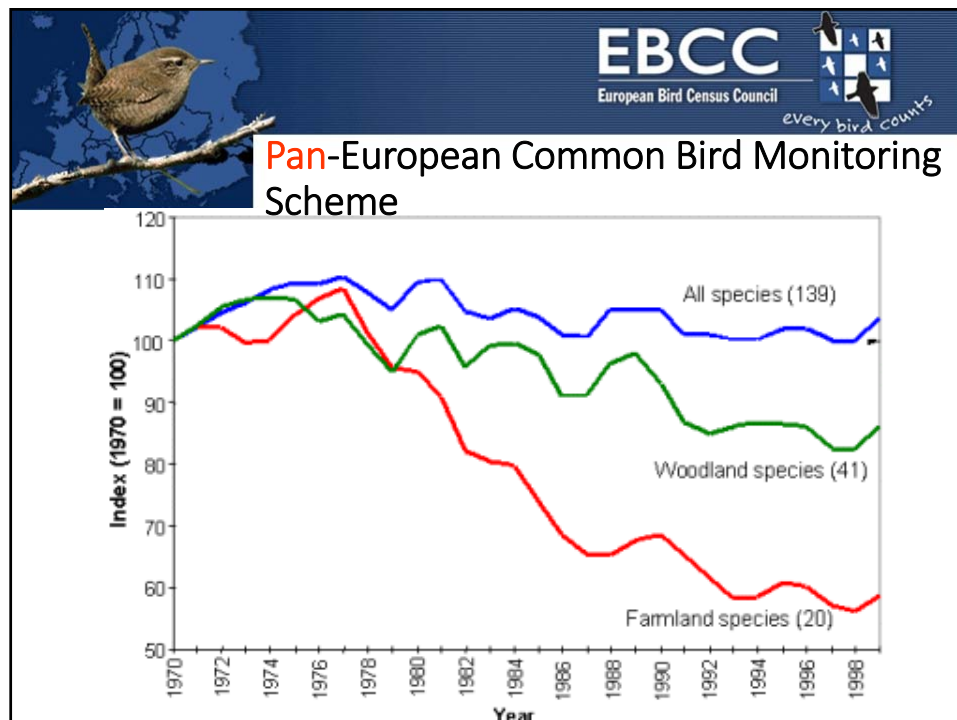
## SILENT SPRING

“uncontrolled and unexamined pesticide use is harming and even killing not only animals and birds, but also humans”.

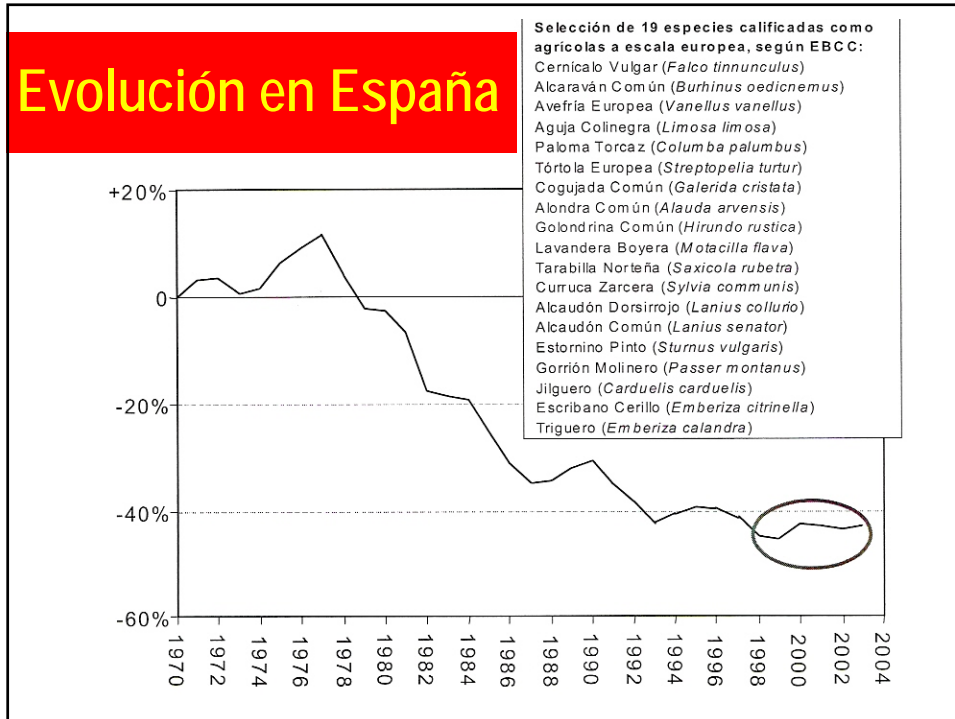
*La bella dama sin piedad* (John Keats, 1795-1821)

“Esa es la causa por la que vago, errabundo, pálido y solitario; aunque las flores del lago estén marchitas, y los pájaros callen”.

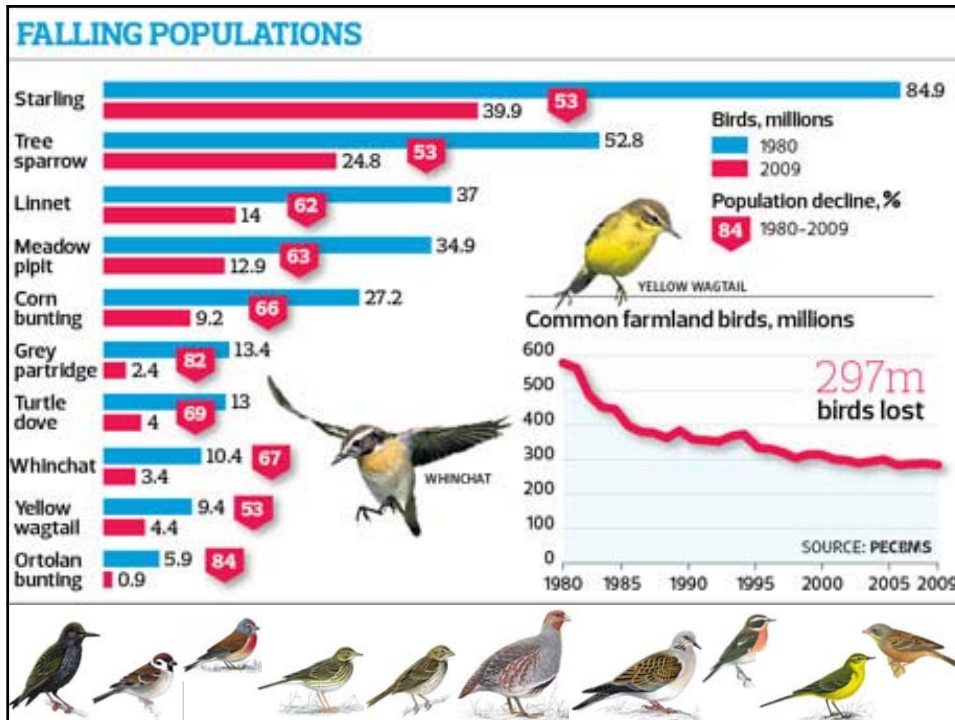
61



62

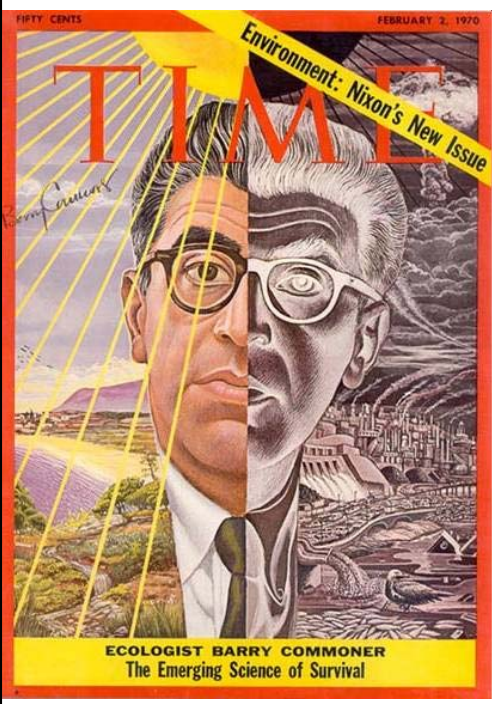


63



64



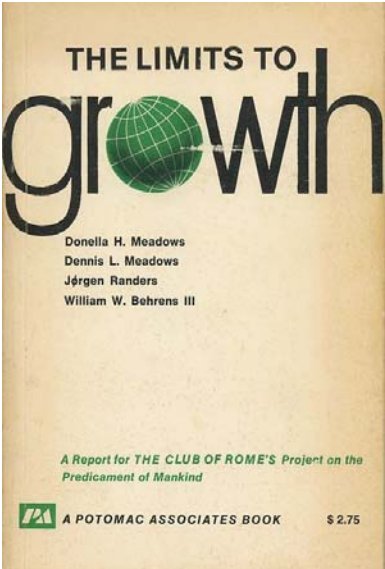


“The great question of the '70s is: Shall we surrender to our surroundings or shall we make our peace with nature and begin to make reparations for the damage we have done to our air, to our land and to our water?”  
(Nixon, 1970)

**1972 USA**  
**prohibición del DDT**

65

*The Limits to Growth* (Meadows, 1972)



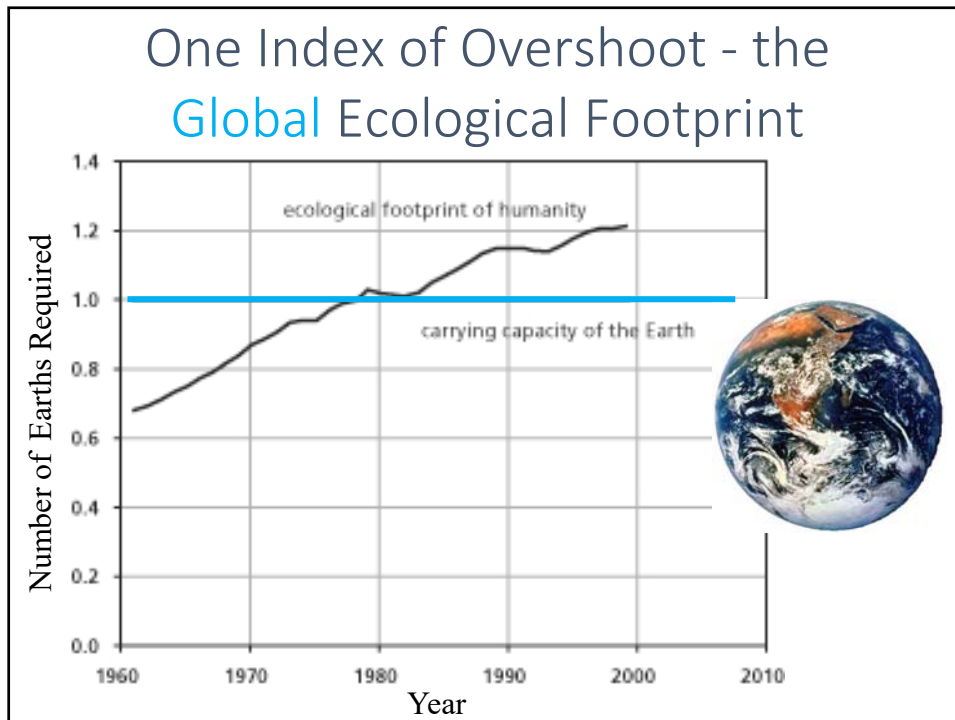
THE LIMITS TO  
**growth**

Donella H. Meadows  
Dennis L. Meadows  
Jørgen Randers  
William W. Behrens III

A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the  
Predicament of Mankind

**PA** A POTOMAC ASSOCIATES BOOK \$2.75

66



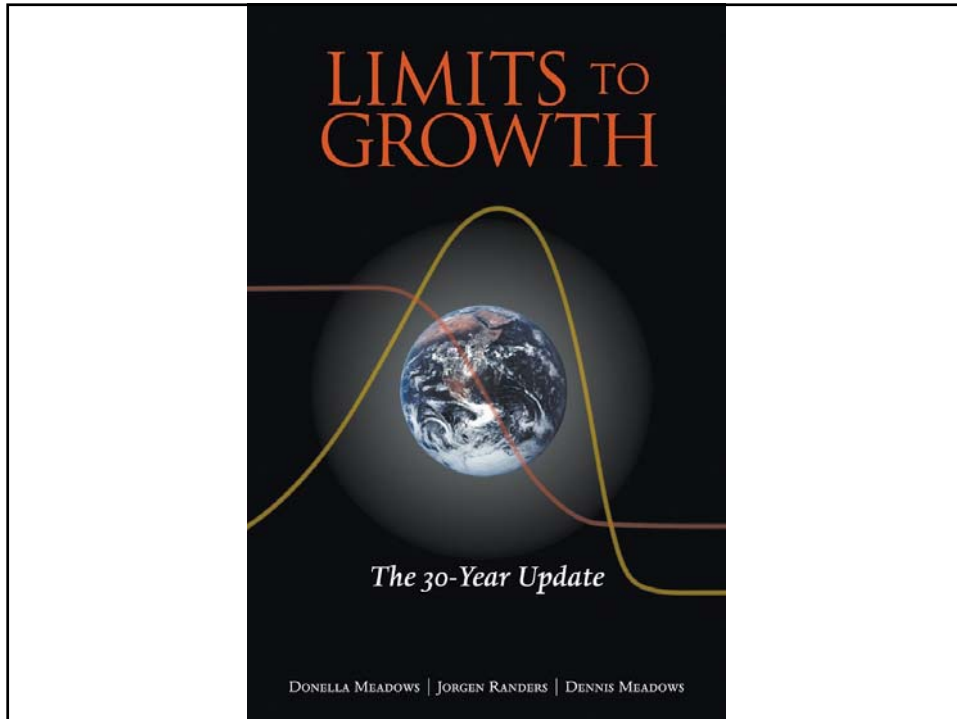
67

### Main Conclusion in 1972

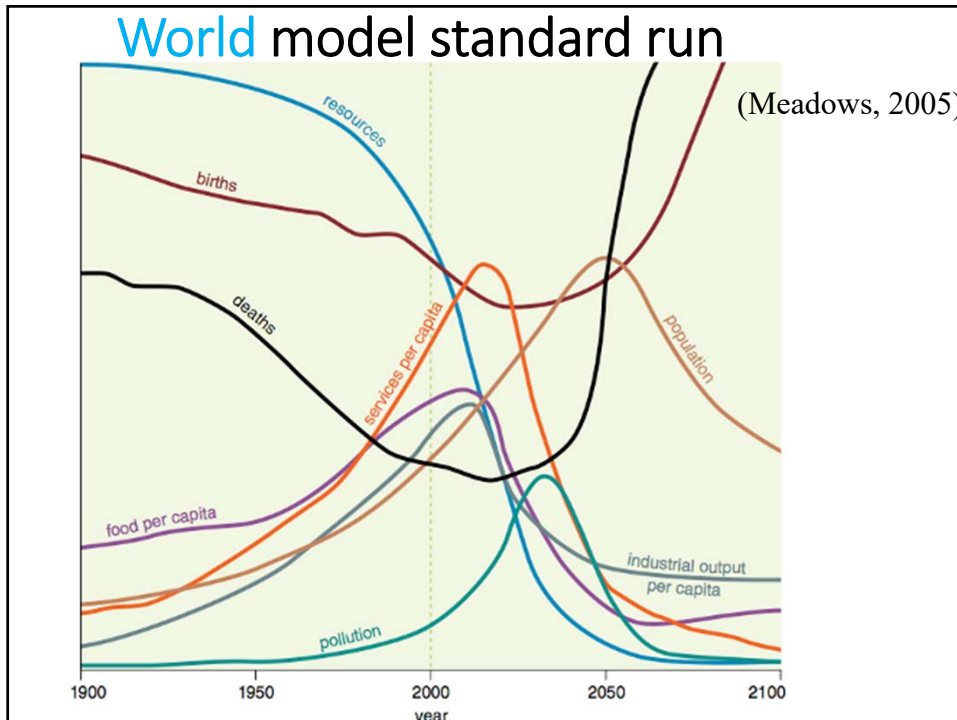
“If the present growth trends in world population, industrialization, pollution, food production and resource depletion (physical factors) continue unchanged, the limits to growth on this planet will be reached sometime within the next one hundred years. The most probable result will be a rather sudden and uncontrollable decline in both population and industrial capacity.”

(Meadows, 2005)

68



69



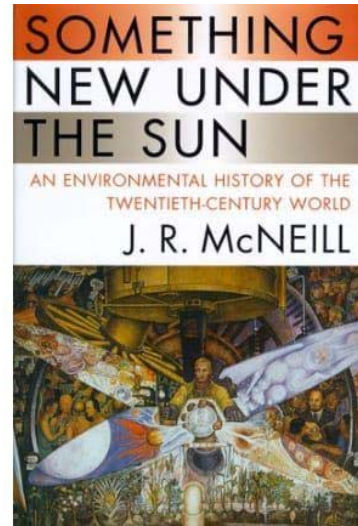
70

## Something New Under the Sun

(John McNeill, 2000)

### Development 1900 – 2000

- global population 4 x
- global economy 14 x
- industrial production 40 x
- energy use 16 x
- carbon dioxide emissions 17 x
- sulphur dioxide emissions 13 x
- ocean fishing catches 35 x
- number of pigs 9 x
- forests 0.8 x
- agricultural fields 2 x
- blue whale 0.0025 x



71

STEPHEN EMMOTT

# DIEZ MIL MILLONES

  
ANAGRAMA  
Colección Argumentos

It is about the climate, ecological, agricultural, resource, pollution, energy, migration and geo-political impact of a human population of *10 Billion* (Emmott, 2013).

72



73

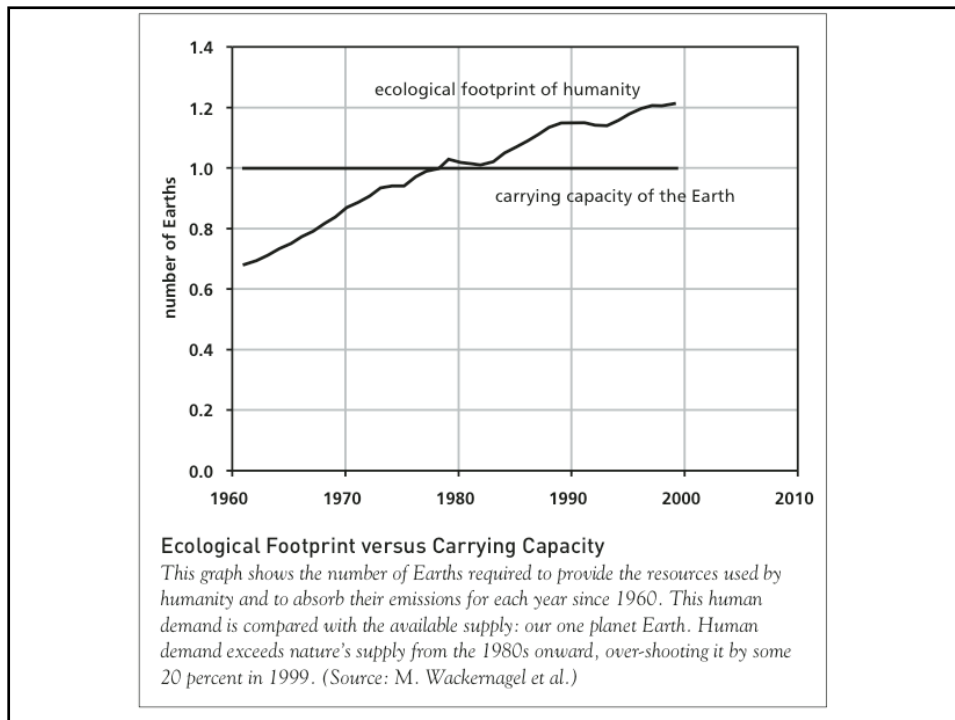
## Voyager 1's Pale Blue Dot



Photograph of Earth taken Feb. 14, 1990, by NASA's Voyager 1 at a distance of 3.7 billion miles (6 billion kilometers) from the Sun.

74



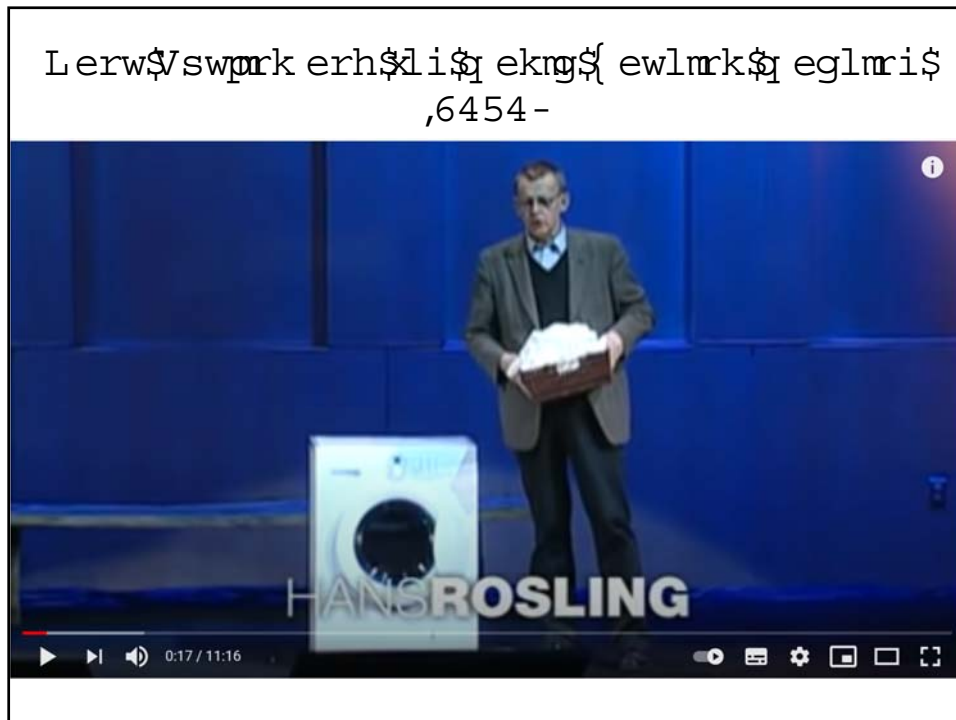


75

Tan simple como esto: no hay crecimiento infinito con recursos finitos ...por mucha técnica que le pongamos



76



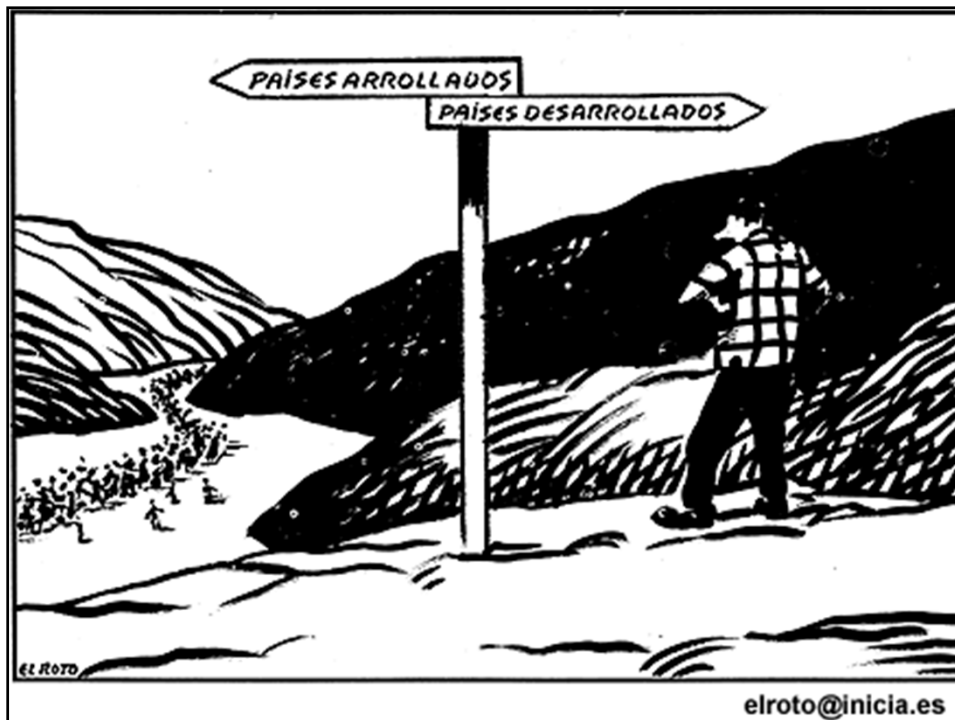
77

## Declaración Universal de los Derechos Humanos (Naciones Unidas, 1948)

Toda persona tiene derecho a un nivel de **vida** adecuado que le asegure, así como a su familia, la **salud**, el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica



78

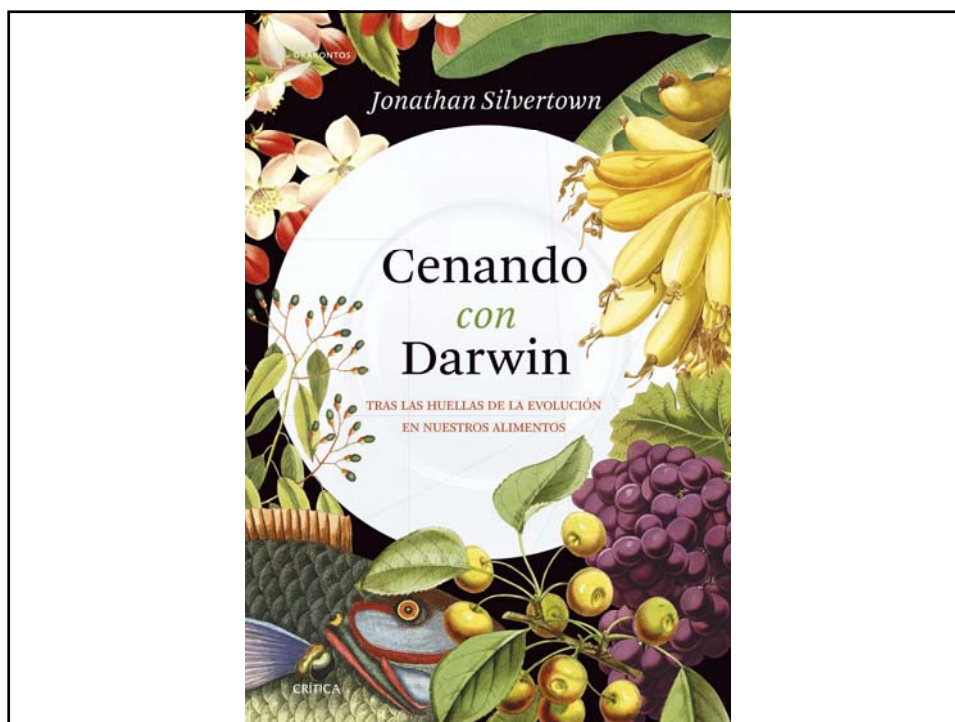


79

### Mantienen la población campesina

- Paren bueyes para poder arar
- Dan leche
- Producen estiércol para:
  - Abono
  - Combustible
  - Construcción
- Dan calor
- Muertas dan: cuero y cuernos

80



81

## SEGURIDAD ALIMENTARIA: **irrenunciable**

acceso a alimentos suficientes,  
seguros y nutritivos para cubrir las  
necesidades nutricionales para una  
vida sana

82



83

livestock's long shadow  
environmental issues and options

Las emisiones de la ganadería representan el **18%** de las generadas por el hombre (FAO, 2006)


7100 Tg CO<sub>2</sub>-eq yr<sup>-1</sup> directly and **indirectly** related to the world's livestock

vs.


4000–5200 Tg CO<sub>2</sub>-eq yr<sup>-1</sup> directly related the entire global transportation 🤔

84







Advances in Agronomy  
Volume 103, 2009, Pages 1-40





## Chapter 1 - Clearing the Air: Livestock's Contribution to Climate Change

Maurice E. Pitesky <sup>\*</sup>, Kimberly R. Stackhouse <sup>†</sup>, Frank M. Mitloehner <sup>†</sup>  











“the impacts of livestock on climate change in the United States and California have arrived at much different GHG estimates associated with direct livestock emissions (enteric fermentation and manure), totaling at less than **3% of total anthropogenic GHG**”

85



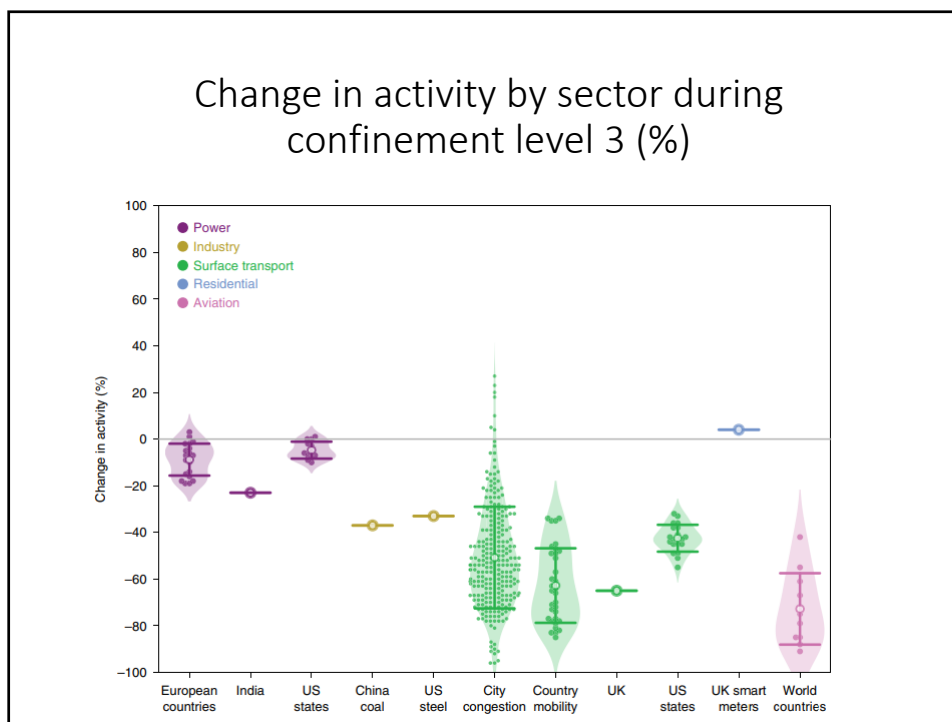
ARTICLES  
<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>  


## Temporary reduction in daily global CO<sub>2</sub> emissions during the COVID-19 forced confinement

Corinne Le Quéré <sup>1,2</sup> , Robert B. Jackson <sup>3,4,5</sup>, Matthew W. Jones <sup>1,2</sup>, Adam J. P. Smith<sup>1,2</sup>, Sam Abernethy <sup>3,6</sup>, Robbie M. Andrew <sup>7</sup>, Anthony J. De-Gol<sup>1,2</sup>, David R. Willis<sup>1,2</sup>, Yuli Shan<sup>8</sup>, Josep G. Canadell <sup>9</sup>, Pierre Friedlingstein <sup>10,11</sup>, Felix Creutzig <sup>12,13</sup> and Glen P. Peters <sup>7</sup>

Government policies during the COVID-19 pandemic have drastically altered patterns of energy demand around the world. Many international borders were closed and populations were confined to their homes, which reduced transport and changed consumption patterns. Here we compile government policies and activity data to estimate the decrease in CO<sub>2</sub> emissions during forced confinements. Daily global CO<sub>2</sub> emissions decreased by -17% (-11 to -25% for ±1σ) by early April 2020 compared with the mean 2019 levels, just under half from changes in surface transport. At their peak, emissions in individual countries decreased by -26% on average. The impact on 2020 annual emissions depends on the duration of the confinement, with a low estimate of -4% (-2 to -7%) if prepandemic conditions return by mid-June, and a high estimate of -7% (-3 to -13%) if some restrictions remain worldwide until the end of 2020. Government actions and economic incentives postcrisis will likely influence the global CO<sub>2</sub> emissions path for decades.

86



87

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. **MITECO**
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

88



GOBIERNO DE ESPAÑA

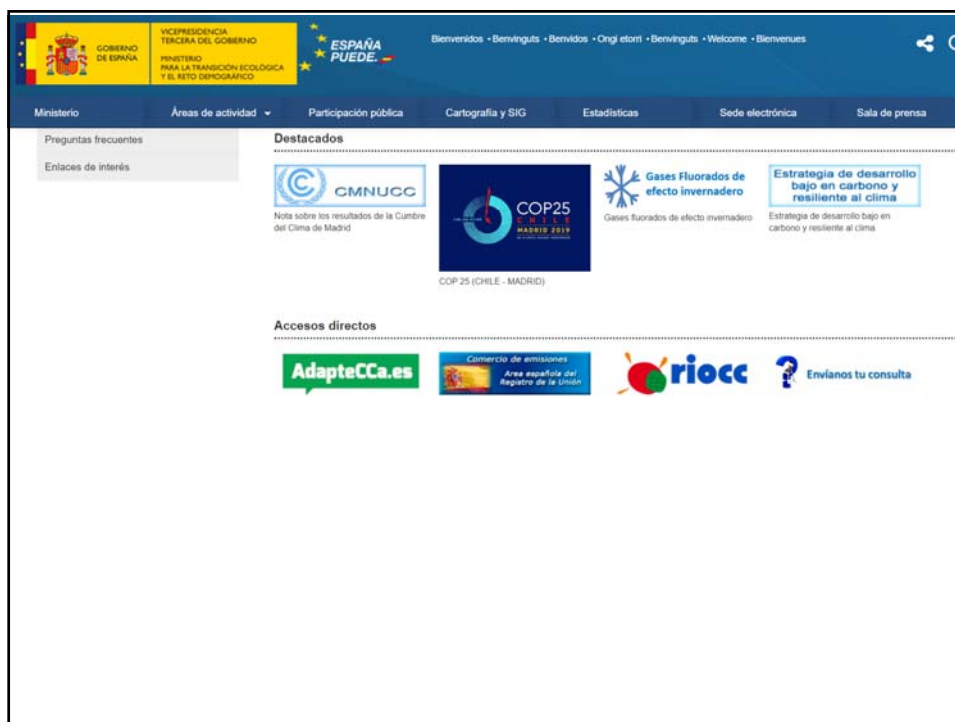
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**(MITECO)**

Creado en junio de 2018 asumiendo funciones tanto del Ministerio de Agricultura como del Ministerio de Energía

Responsable de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno de la Nación en materia de lucha contra el **cambio climático**, prevención de la **contaminación**, protección del **patrimonio natural**, de la **biodiversidad**, de los **bosques**, del **mar, agua y energía** para la transición a un **modelo productivo y social más ecológico**, así como la elaboración y el desarrollo de la política del Gobierno frente al **reto demográfico** y el **despoblamiento territorial**.

89



GOBIERNO DE ESPAÑA  
VICERREINADO TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ESPAÑA PUEDE

Bienvenidos · Beninguts · Bemidos · Ongi etorri · Beninguts · Welcome · Bienvenues

Ministerio | Áreas de actividad | Participación pública | Cartografía y SIG | Estadísticas | Sede electrónica | Sala de prensa

Preguntas frecuentes  
Enlaces de interés

**Destacados**

CMNUCC  
Nota sobre los resultados de la Cumbre del Clima de Madrid

COP25  
MADRID 2019  
COP 25 (CHILE - MADRID)

Gases Fluorados de efecto invernadero  
Gases fluorados de efecto invernadero

Estrategia de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima  
Estrategia de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima

**Accesos directos**

AdapteCCa.es

Comercio de emisiones  
Área española del Registro de la Unión

riocc

Envíanos tu consulta

90

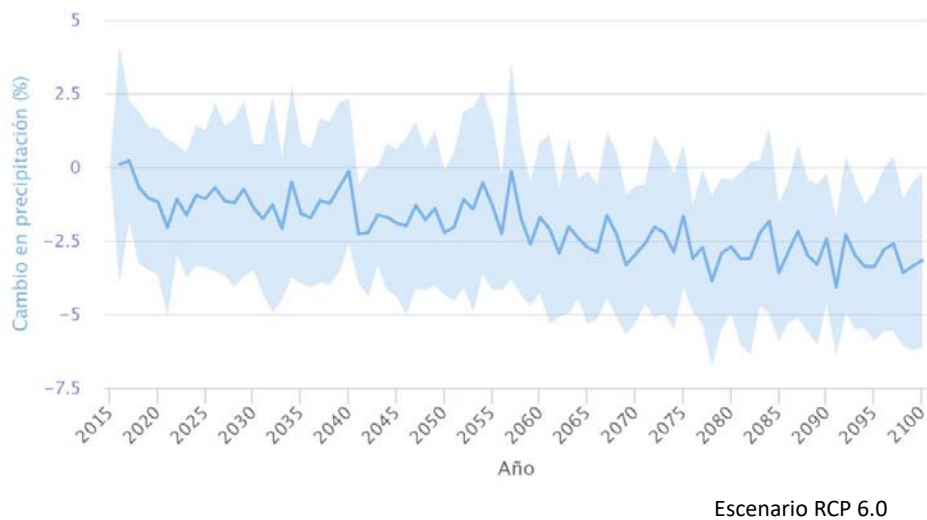
## EL CAMBIO CLIMÁTICO

# AdapteCCa.es

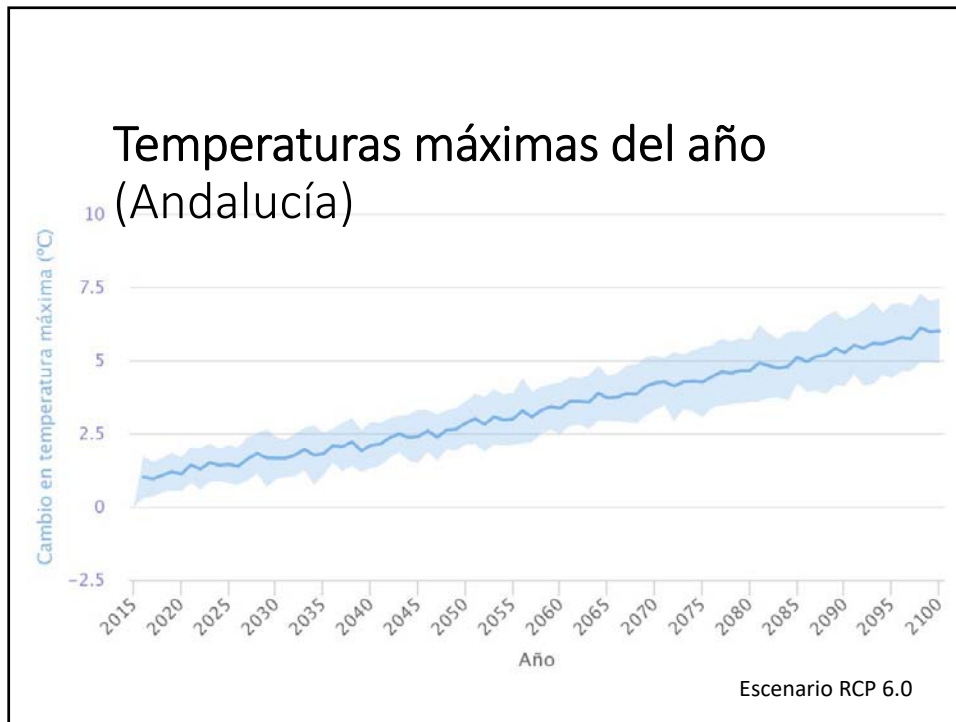
Plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación al Cambio Climático en España

91

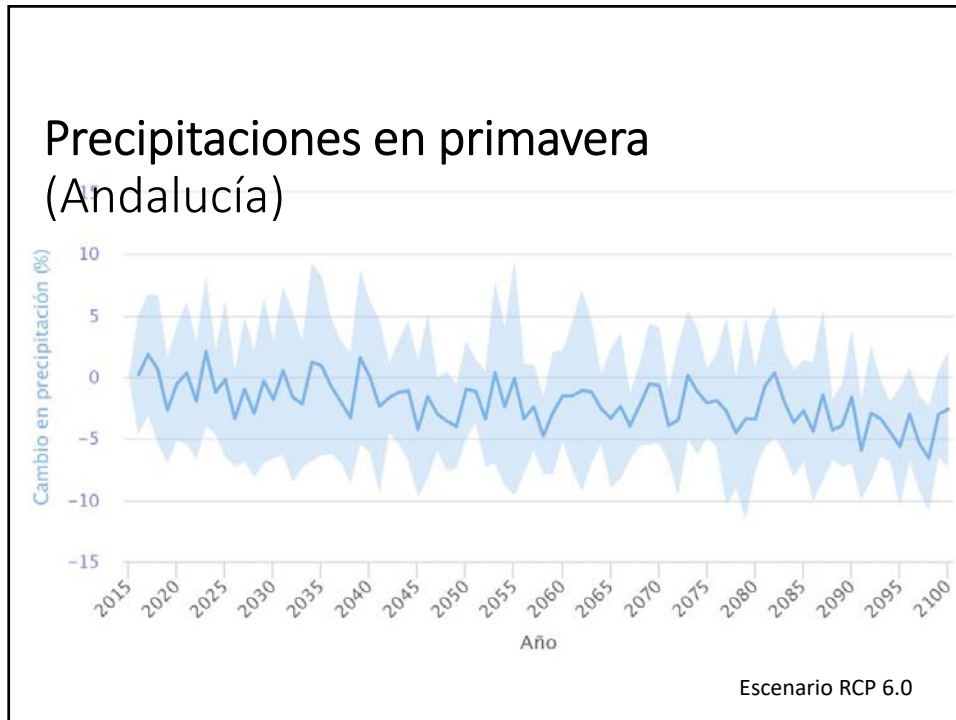
## Precipitaciones anuales (Andalucía)



92

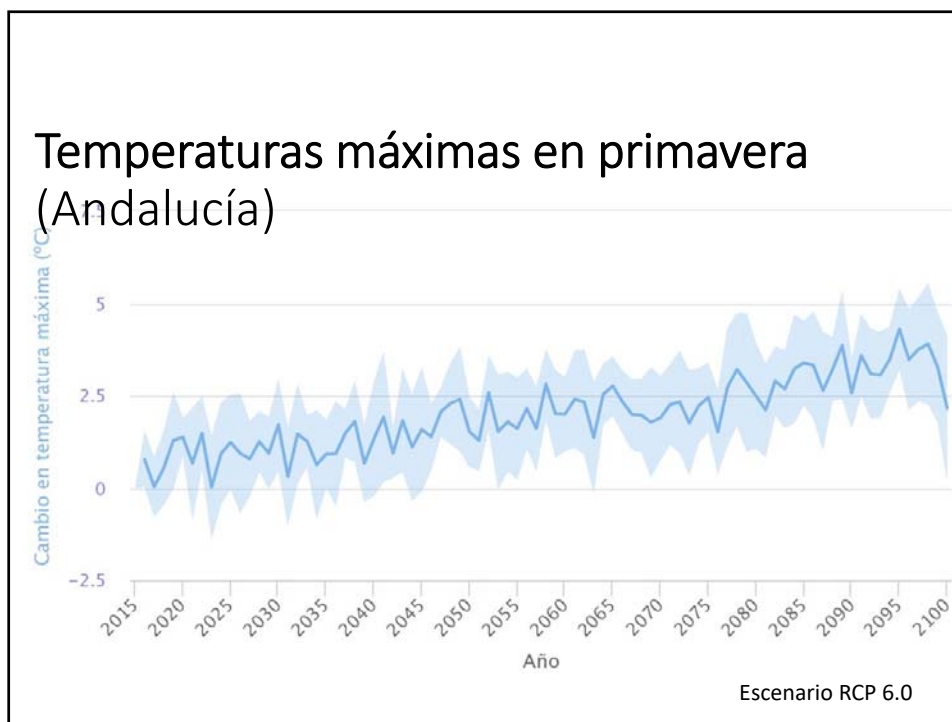


93



94





95

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. **Gases de efecto invernadero: huella de C**
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

96

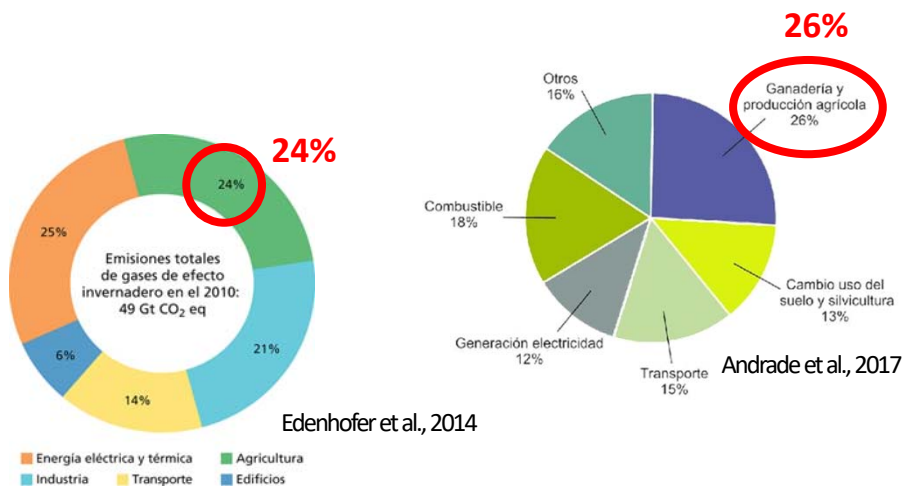
Hasta el **50%** de las emisiones antropogénicas son atribuibles a la ganadería (Goodland and Anhang, 2009)



Las emisiones de la ganadería representan el **14,5%** de las emisiones generadas por el hombre (Gerber et al., 2013)

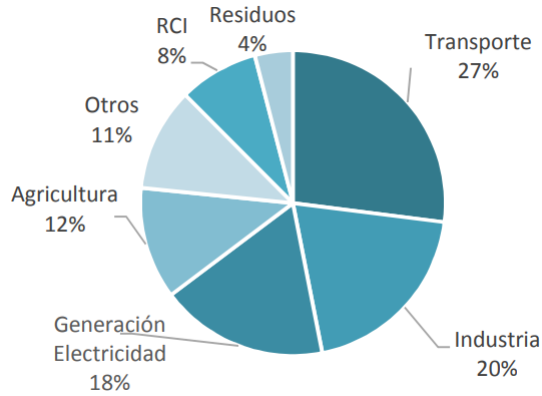
97

## Reparto de GEI a nivel mundial: producciones agrarias

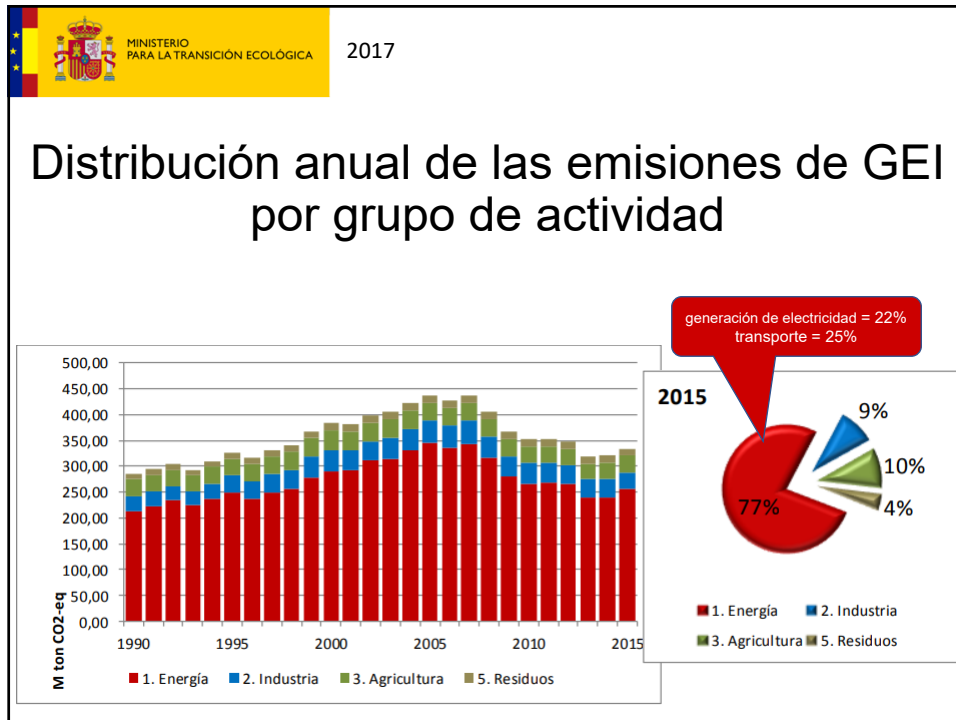


98

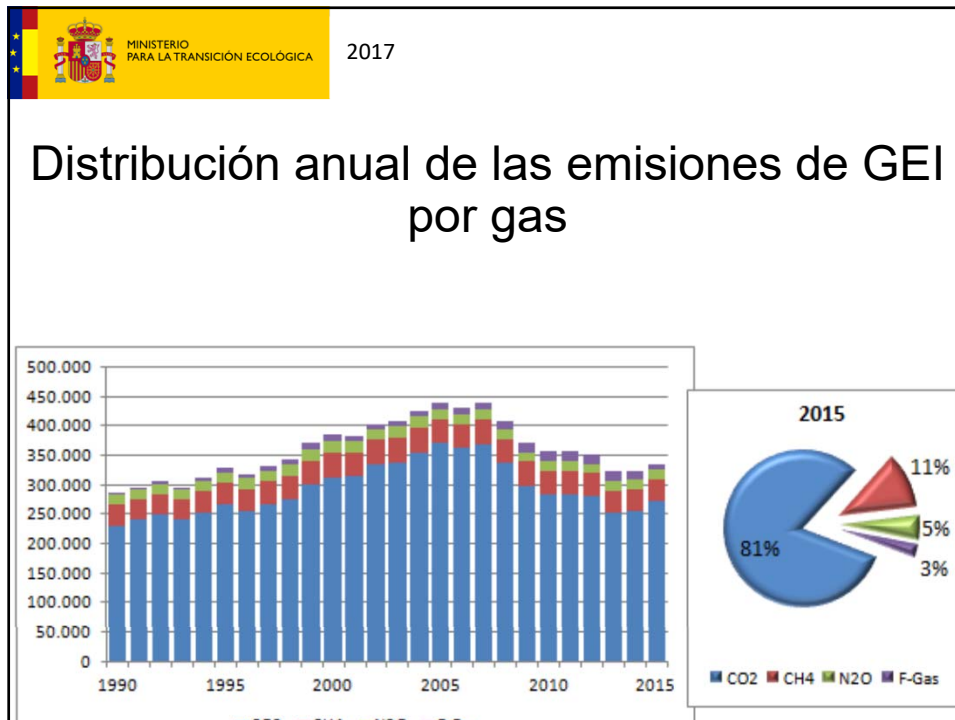
## Distribución de emisiones brutas de GEI en 2018 por sector en España (MITECO, 2020)



99



100



101

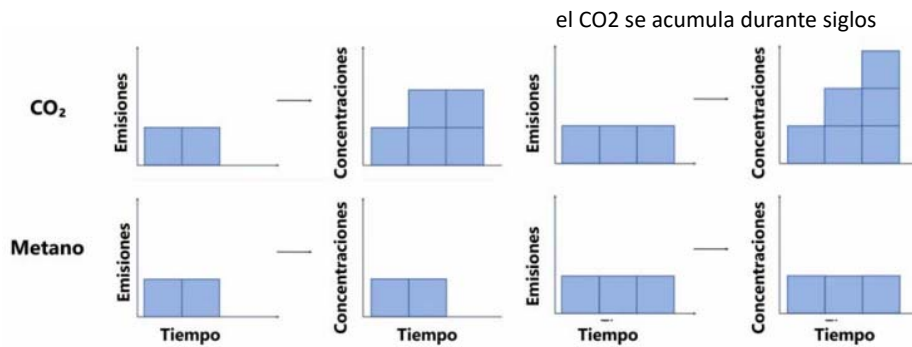
## Huella de carbono (HdC)

$$\text{HdC} = \text{CO}_2 + \text{CH}_4 * 25 + \text{N}_2\text{O} * 298$$

La Huella de Carbono es la suma de las emisiones de cada gas corregido por su **potencial de calentamiento global**

102

## Persistencia y concentración en la atmósfera del CH<sub>4</sub> y el CO<sub>2</sub>. Adaptado de Allen et al. (2017)



103

<https://www.youtube.com/watch?v=QVH5142rhkg&t=6s>

The video player shows a thumbnail with a dark green background. On the left, there is a small inset graph showing a white line that trends upwards. The main text on the right reads: 'EL PAPEL DE LOS RUMIANTES EN LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO' in large, bold, white letters, followed by 'el bueno y el malo' in a smaller font. At the bottom, there is a video player control bar with a play button, a progress bar showing 0:04 / 5:21, and various control icons.

104

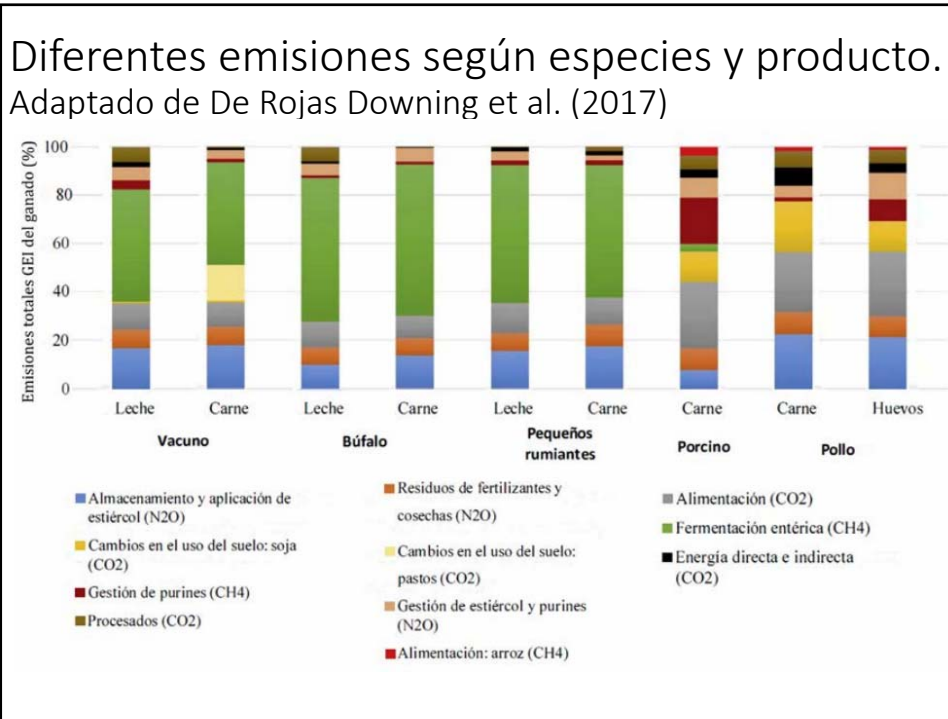


1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
- 8. Análisis de ciclo de vida**
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

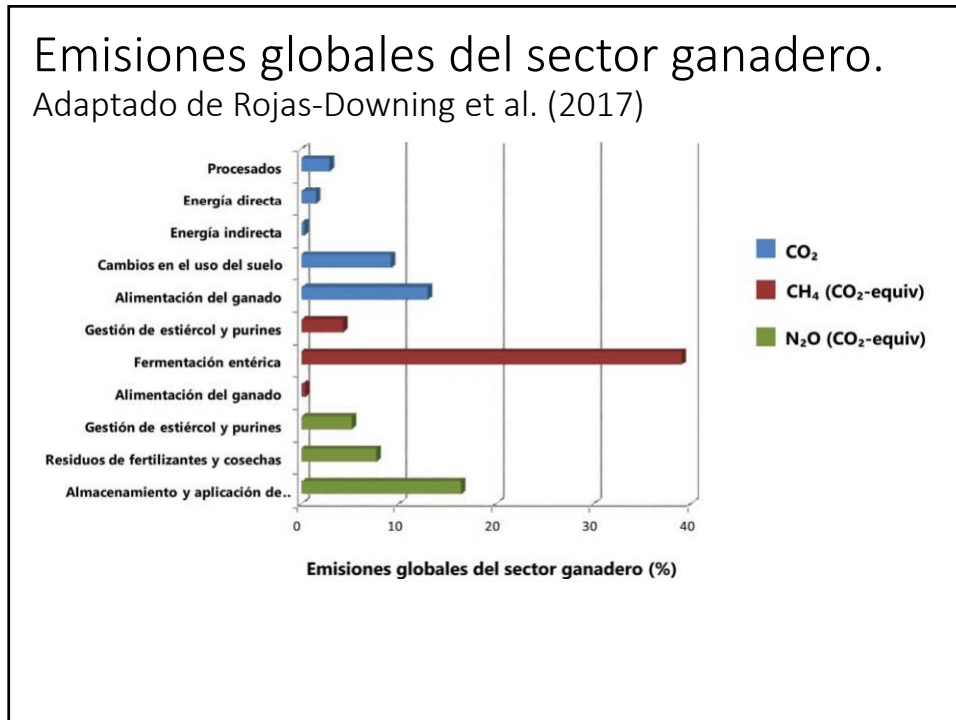
105



106




107



108

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. **Secuestro de carbono**
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

109

Journal of Environmental Monitoring Dynamic Article Links 

Cite this: *J. Environ. Monit.*, 2011, **13**, 1897

[www.rsc.org/jem](http://www.rsc.org/jem) **PAPER**

---

**Soil carbon storage as influenced by tree cover in the Dehesa cork oak silvopasture of central-western Spain**

David Scott Howlett,<sup>aa</sup> Gerardo Moreno,<sup>b</sup> Maria Rosa Mosquera Losada,<sup>c</sup> P. K. Ramachandran Nair<sup>d</sup> and Vimala D. Nair<sup>d</sup>

*Received 25th January 2011, Accepted 3rd May 2011*  
DOI: 10.1039/c1em10059a

The extent of carbon (C) stored in soils depends on a number of factors including soil characteristics, climatic and other environmental conditions, and management practices. Such information, however, is lacking for silvopastoral systems in Spain. This study quantified the amounts of soil C stored at various depths (0–25, 25–50, 50–75, and 75–100 cm) under a Dehesa cork oak (*Quercus suber* L.) silvopasture at varying distances (2, 5, and 15 m) to trees. Soil C in the whole soil and three soil fractions (<53, 53–250, and 250–2000  $\mu\text{m}$ ) was determined. Results showed soil depth to be a significant factor in soil C stocks in all soil particle sizes. Distance to tree was a significant factor determining soil C stocks in the whole soil and the 250–2000  $\mu\text{m}$  soil fraction. To 1 m depth, mean total C storage at 2, 5, and 15 m from cork oak was 50.2, 37, and 26.5  $\text{Mg ha}^{-1}$ , respectively. Taking into account proportions of land surface area containing these C stocks at varying distances to trees to 1 m depth, with a tree density of 35 stems  $\text{ha}^{-1}$ , estimated landscape soil C is 29.9  $\text{Mg ha}^{-1}$ . Greater soil C stocks directly underneath the tree canopy suggest that maintaining or increasing tree cover, where lost from disease or management, may increase long term storage of soil C in Mediterranean silvopastoral systems. The results also demonstrate the use of soil aggregate characteristics as better indicators of soil C sequestration potential and thus a tool for environmental monitoring.

110

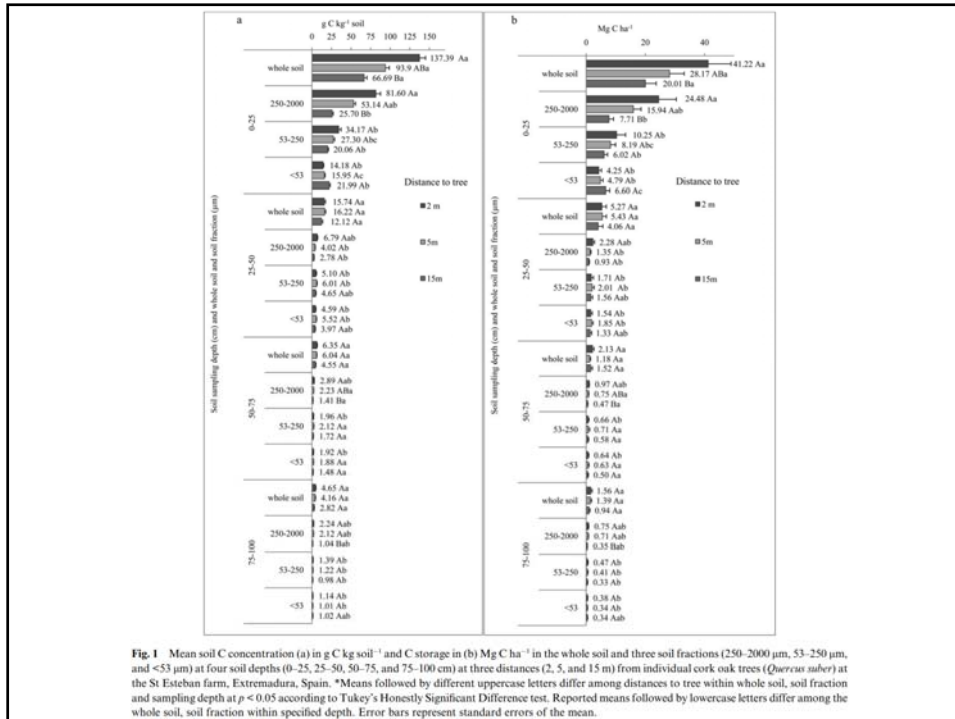
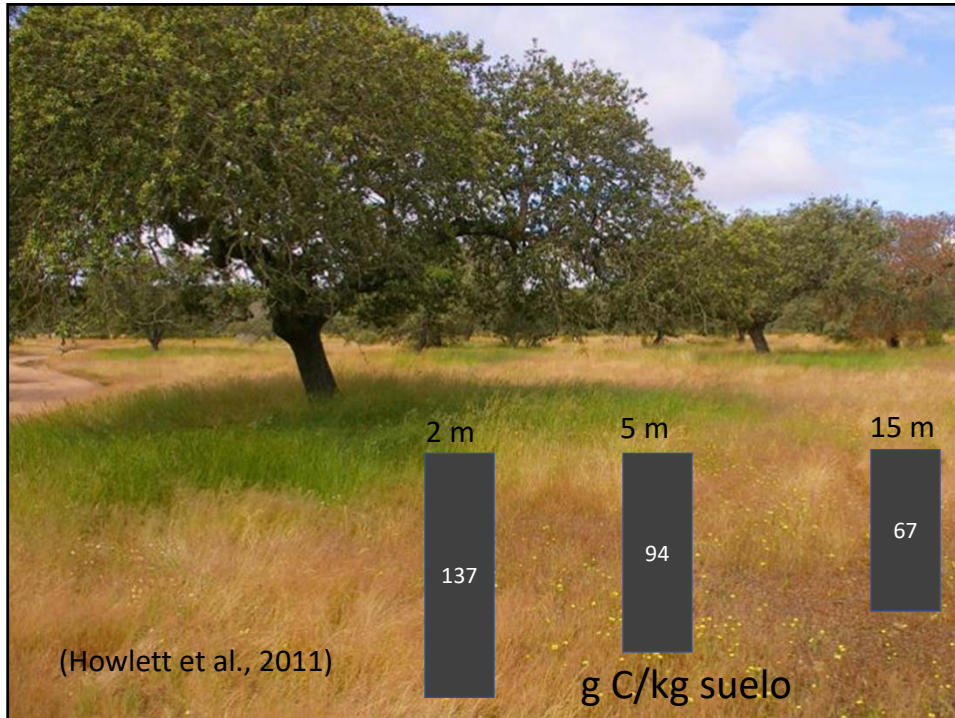
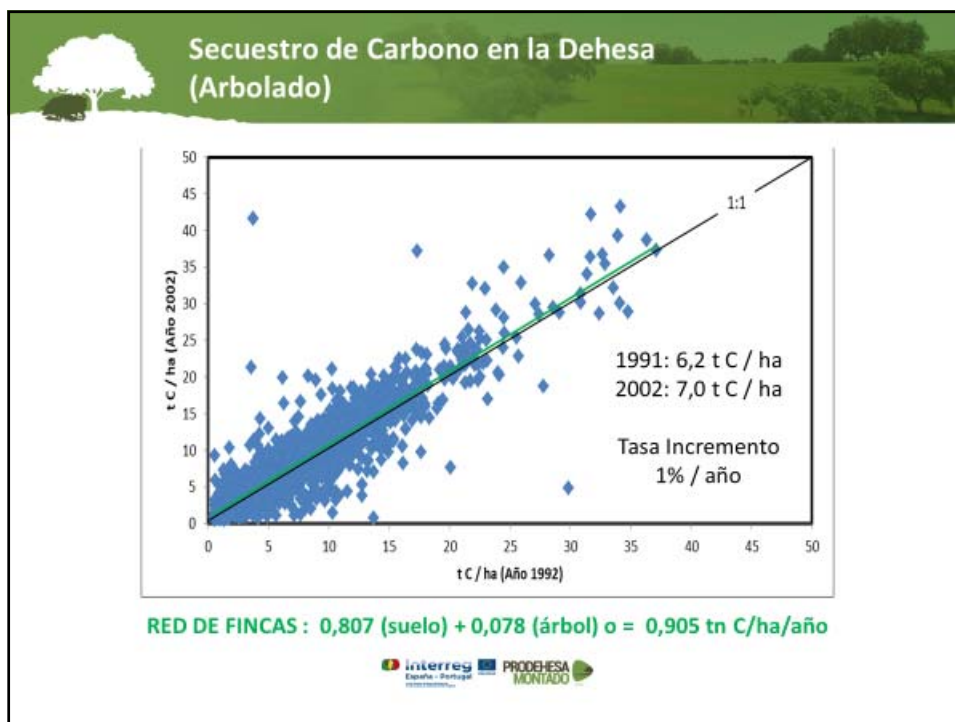


Fig. 1 Mean soil C concentration (a) in g C kg<sup>-1</sup> and C storage in (b) Mg C ha<sup>-1</sup> in the whole soil and three soil fractions (250–2000 μm, 53–250 μm, and <53 μm) at four soil depths (0–25, 25–50, 50–75, and 75–100 cm) at three distances (2, 5, and 15 m) from individual cork oak trees (*Quercus suber*) at the St Esteban farm, Extremadura, Spain. \*Means followed by different uppercase letters differ among distances to tree within whole soil, soil fraction and sampling depth at *p* < 0.05 according to Tukey's Honestly Significant Difference test. Reported means followed by lowercase letters differ among the whole soil, soil fraction within specified depth. Error bars represent standard errors of the mean.


111



112



113



- Una encina retiene una media de 402 kg de CO<sub>2</sub> equivalente (según la Guía de Buenas Prácticas para LULUCF del IPCC)
- Fijación media de 12,06 a 16,08 Tm/ha de dehesa, estimando una media de 30-40 pies/ha.
- El matorral tiene una tasa de secuestro en 2,85 Tm de de CO<sub>2</sub> equivalente/ha y año
- Una plantación nueva de encinas en un pastizal puede alcanzar una fijación acumulada de 90 Tm de CO<sub>2</sub> equivalente/ha tras 60 años desde su plantación, y hacia los 140 años puede alcanzar una fijación media de unas 130 Tm de CO<sub>2</sub> equivalente/ha en todo un ciclo de 250 años (Campos, 2007).
- Acumulación de 89.626.780 y 22.522.828 Tm respectivamente en los encinares y alcornocales andaluces, con una fijación neta anual de 1.604.795 y 415.856 Tm de CO<sub>2</sub> (Consejería de Medio Ambiente, 2007).

114



## Lucha contra el cambio climático

- Los sistemas silvopastorales, almacenan más carbono orgánico del suelo (COS) que otros sistemas (Francaviglia et al., 2012)
- El COS de los pastizales (68 Mg/ha ) en España es similar al de los bosques, y mucho más alto que en los cultivos, tanto herbáceos como leñosos (Rodríguez-Martín et al., 2016)

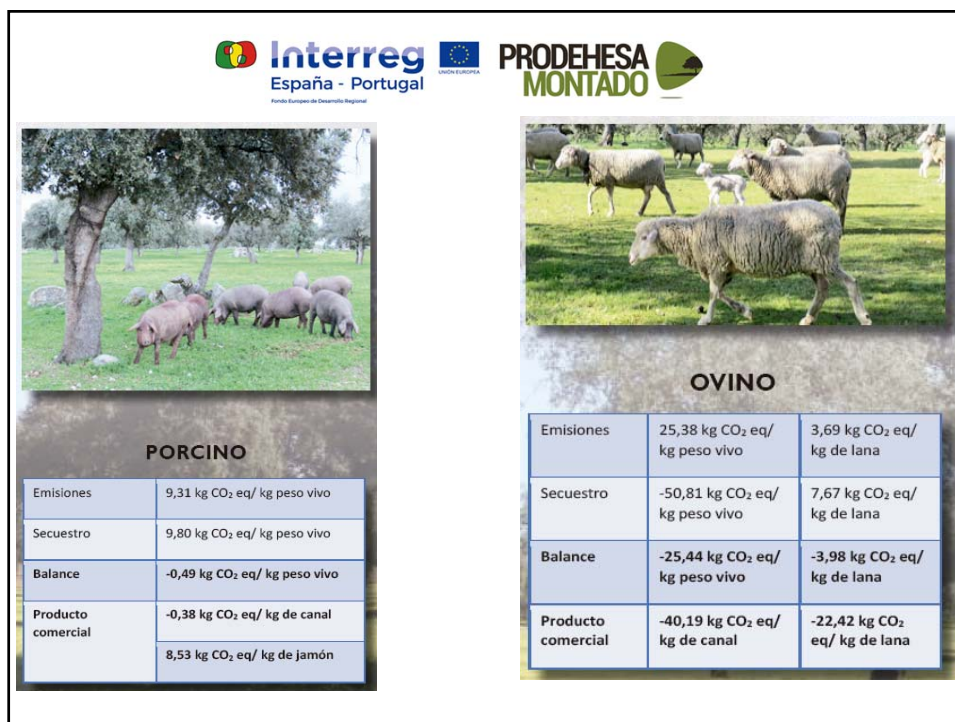
115

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
- 10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa**
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

116



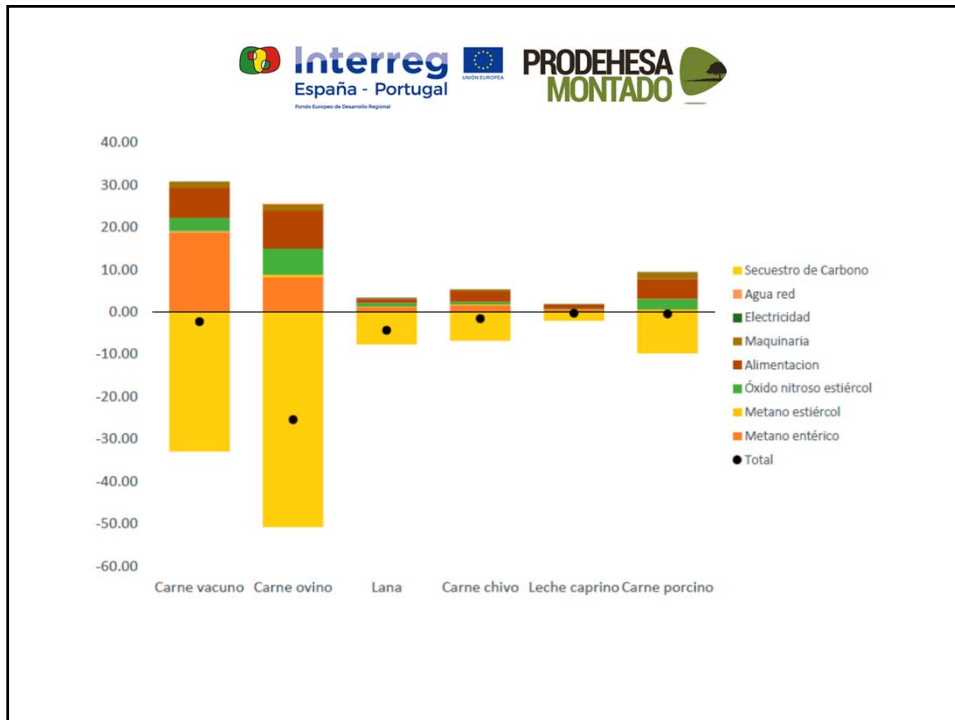
117



118



119

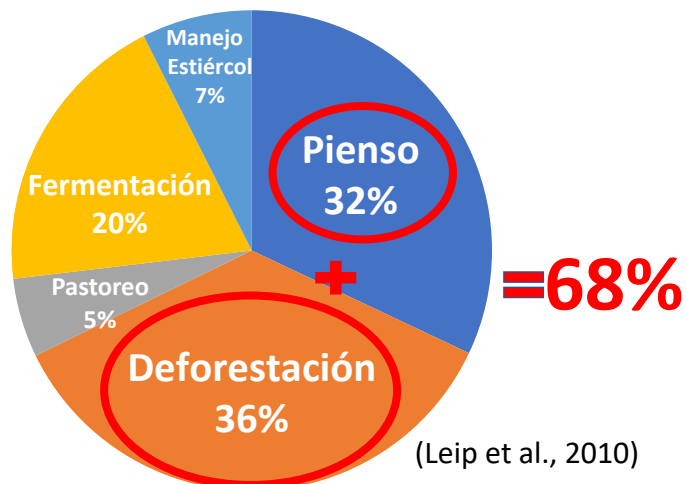


120

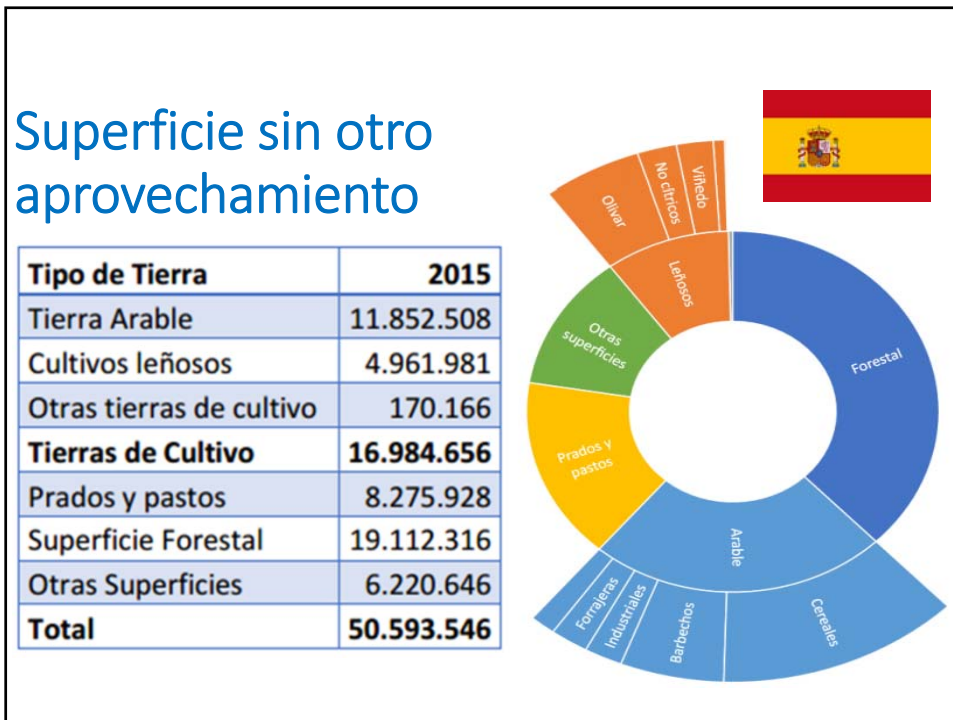
1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. **Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding***
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

121

Origen de las emisiones de GEI de la ganadería mundial según metodología ACV



122

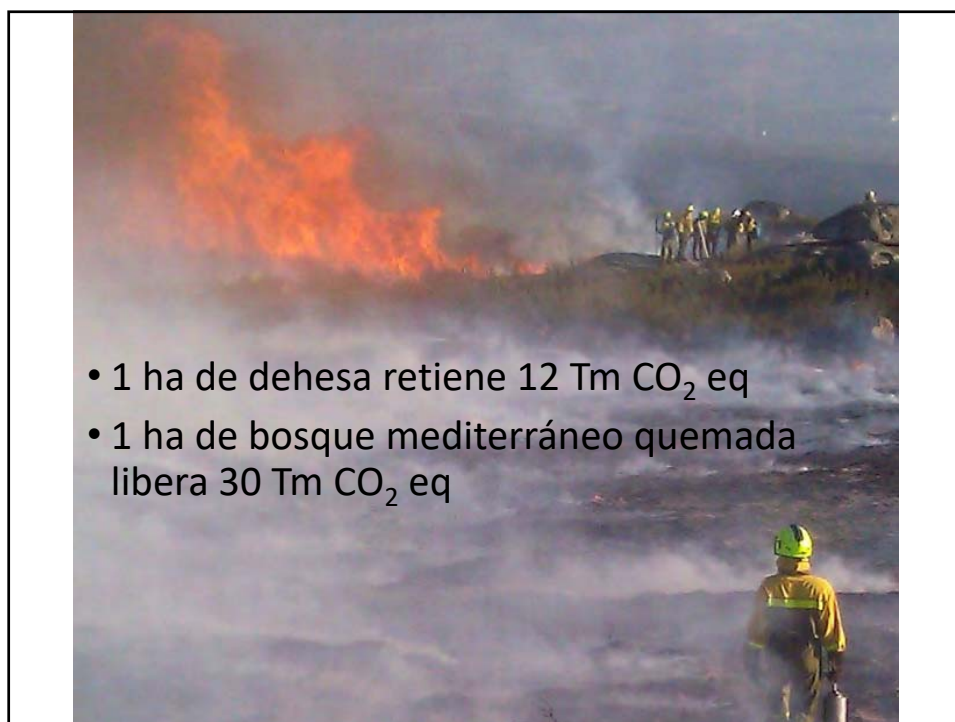


123



124





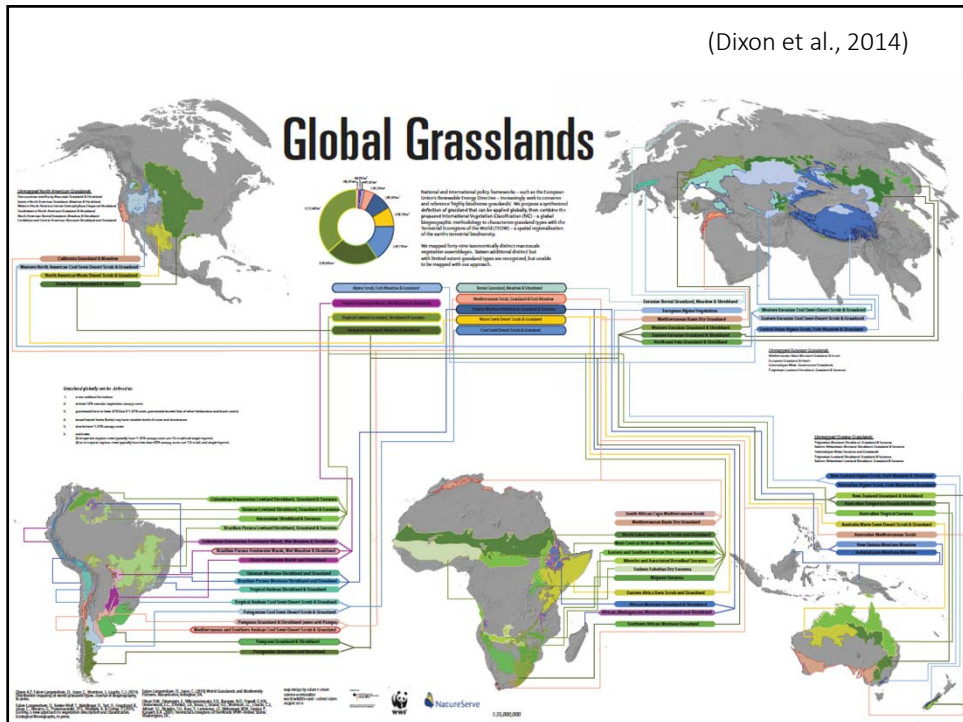
125

Año	Núm. de siniestros	Superficie Forestal afectada en hectáreas		
		Arbolada	Desarbolada	Totales
1980	7.075	91.410,90	170.103,90	261.514,80
1981	10.688	135.539,60	155.877,50	291.417,10
1982	6.308	62.558,20	86.518,90	149.077,10
1983	4.736	50.672,00	56.879,00	107.551,00
1984	7.073	53.962,50	110.203,60	164.166,10
1985	12.235	176.265,20	308.210,00	484.475,20
1986	7.514	113.852,00	150.935,40	264.787,40
1987	8.816	49.354,70	97.985,70	147.340,40
1988	9.440	39.262,60	98.010,00	137.272,60
1989	20.250	163.170,90	243.951,20	407.122,10
1990	12.914	73.198,10	130.443,30	203.641,40
1991	13.529	116.895,60	143.407,40	260.303,00
1992	15.956	40.438,00	64.839,60	105.277,60
1993	14.253	33.420,90	55.910,20	89.331,10
1994	19.249	250.421,80	187.180,70	437.602,50
1995	25.557	42.131,23	98.950,94	141.082,17
1996	16.586	10.274,54	48.644,73	58.919,27
1997	22.320	21.326,23	77.176,94	98.503,17
1998	22.003	42.705,24	90.187,10	132.892,34
1999	17.943	23.934,15	57.746,52	81.680,67
2000	24.118	46.138,17	142.447,55	188.585,72
2001	19.547	19.363,35	73.934,19	93.297,54
2002	19.929	25.196,91	82.267,14	107.464,05
2003	18.616	53.673,03	94.499,44	148.172,47
2004	21.396	51.732,17	82.460,47	134.192,64
2005	25.492	69.396,79	119.300,70	188.697,49
2006	16.334	71.064,87	84.279,96	155.344,83
2007	10.936	29.408,86	56.713,17	86.122,03
2008	11.655	8.443,49	41.878,60	50.322,09
2009	15.643	40.402,48	79.691,73	120.094,21
2010	11.721	10.184,91	44.584,97	54.769,88
2011	16.414	18.847,52	83.313,81	102.161,33
2012	15.997	83.059,85	135.896,74	218.956,59
2013	10.797	17.704,26	43.986,35	61.690,61
2014	9.806	8.283,80	40.434,03	48.717,83
2015	11.810	32.877,09	76.905,76	109.782,85

126



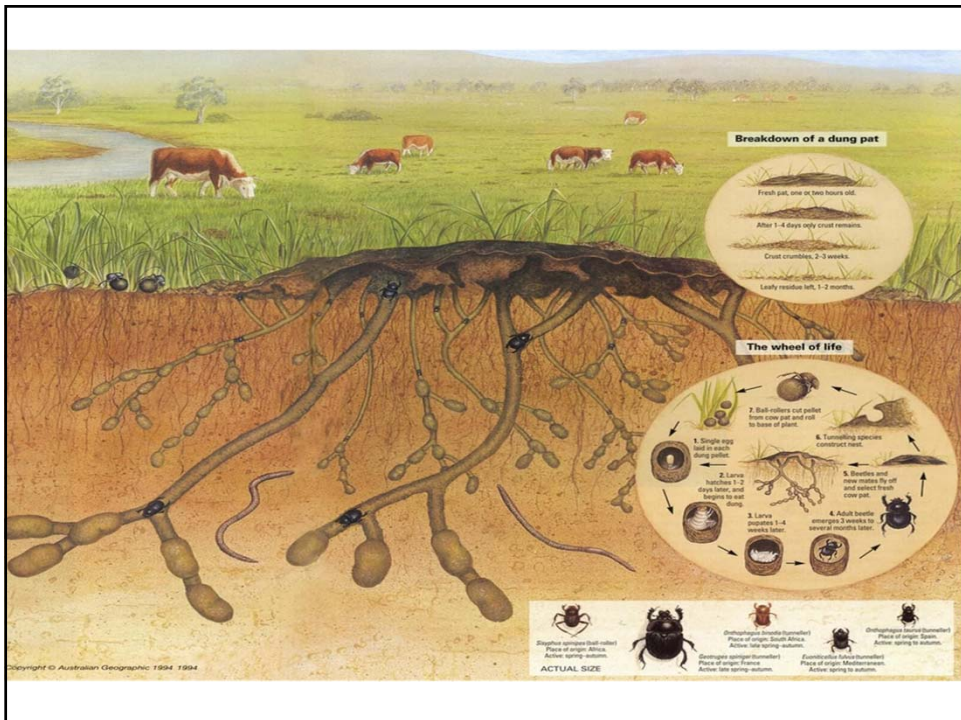
127



128



129

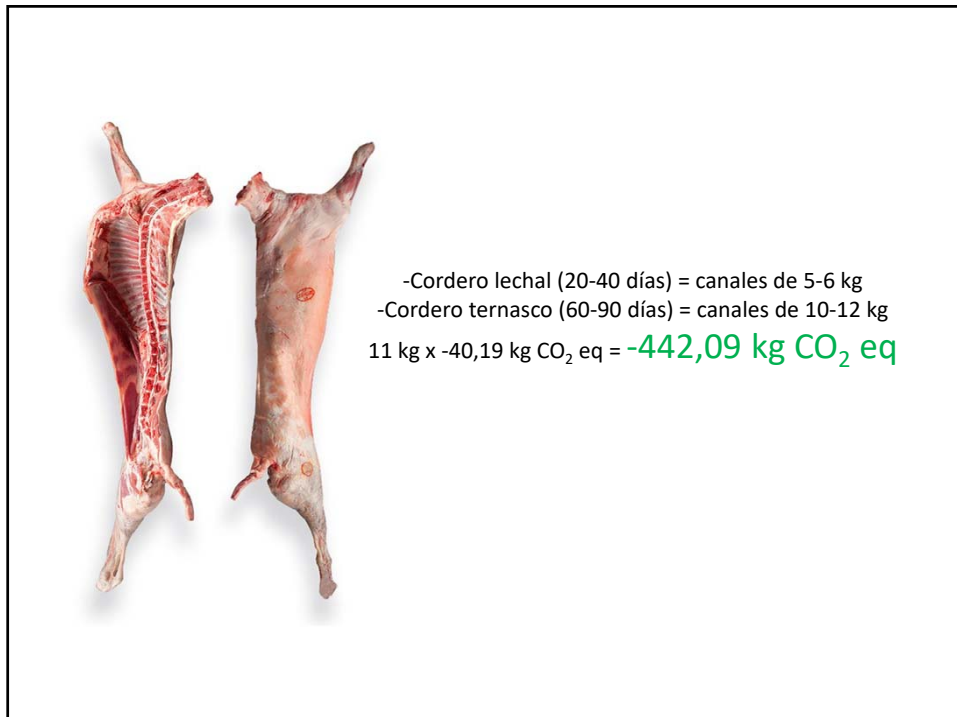


130





131



132



-Cordero lechal (20-40 días) = canales de 5-6 kg  
 -Cordero ternasco (60-90 días) = canales de 10-12 kg  
 11 kg x -40,19 kg CO<sub>2</sub> eq = -442,09 kg CO<sub>2</sub> eq



**1 ha de bosque mediterráneo quemada libera 30 Tm CO<sub>2</sub> eq = 67,86 canales de 11 Kg**

133

1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
- 12. ¿Cómo salir bien en la foto?**
13. ¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas

134



## ¿Cómo salen los sistemas intensivos bien en la foto?

- No teniendo en cuenta los impactos indirectos: aguas arriba
- Mayor eficiencia reproductiva: precocidad, fertilidad, prolificidad ...
- Mejor sanidad: menor mortalidad
- Mayor productividad: menor tiempo de engorde, más peso...
- Mayor calidad de la dieta: digestibilidad (afecta a CH<sub>4</sub> entérico y N<sub>2</sub>O de excretas)
- Mejor genética: más eficiencia en la conversión, mayor rendimiento cárnico, más producción de leche
- Mayor control de los factores: no dependen del clima

135




ADAPTACIÓN DE LA GANADERÍA EXTENSIVA  
AL CAMBIO CLIMÁTICO

Life17 CCA-ES-000035

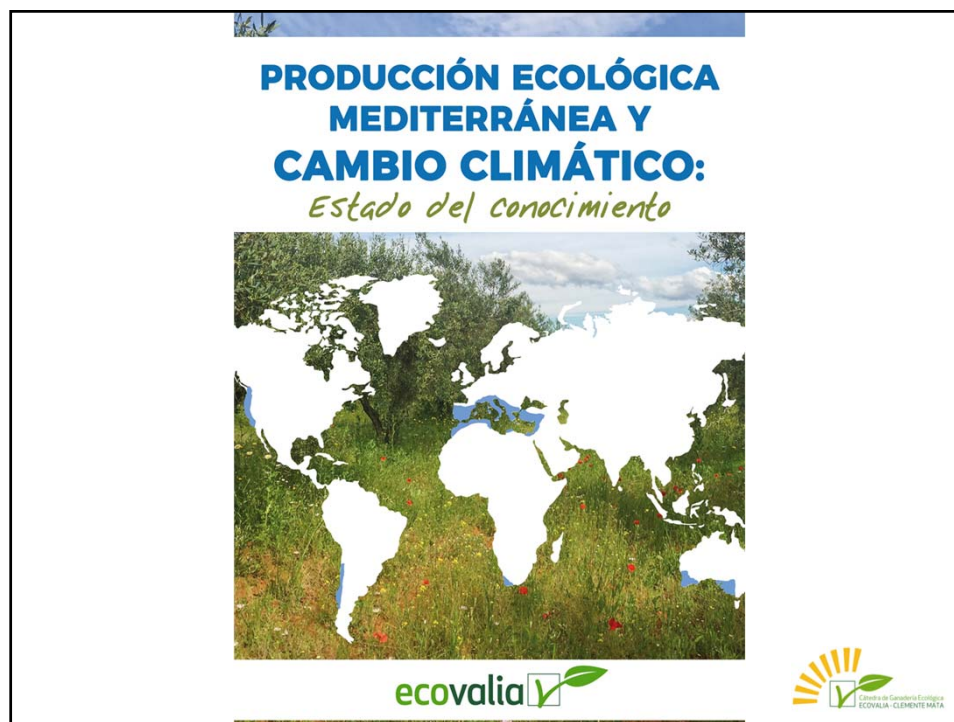
## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Eficiencia reproductiva y sanitaria
- Regeneración arbórea
- Manejo y mejora de los pastos: tiempos de reposo ...
- Cargas ganaderas adecuadas
- Autosuficiencia en la alimentación suplementaria
- Dietas adecuadas
- Reducir índice de conversión
- Secuestro de Carbono en Suelo: fauna coprófaga...
- Manejo del estiércol: estercoleros y balsas

136

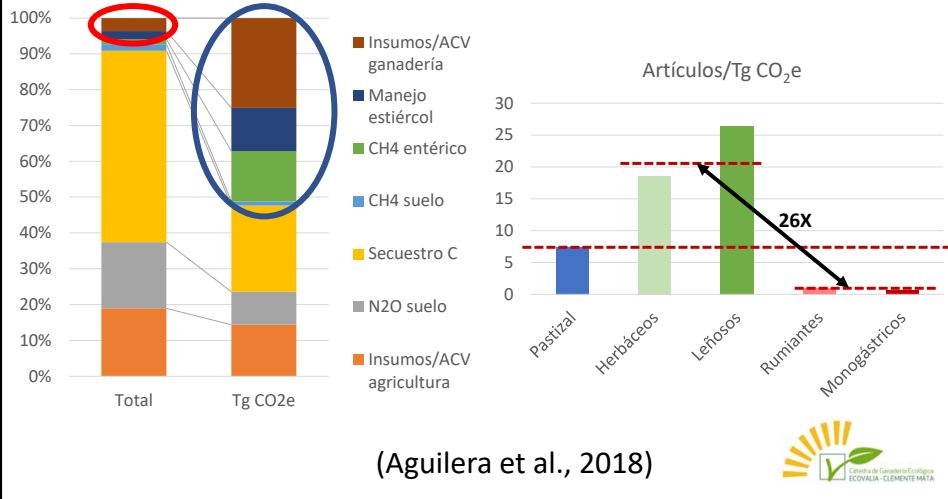
1. Noticias recientes
2. Sostenibilidad: concepto (medio ambiente y socioeconomía)
3. Objetivos del desarrollo sostenible
4. Ganadería intensiva vs. Extensiva: indefinición administrativa
5. Publicaciones destacadas
6. MITECO
7. Gases de efecto invernadero: huella de C
8. Análisis de ciclo de vida
9. Secuestro de carbono
10. Análisis de ciclo de vida para la dehesa
11. Ecosistemas pascícolas: el pasto como nicho ecológico y el *rewilding*
12. ¿Cómo salir bien en la foto?
13. **¿Qué se sabe y no se sabe?: perspectivas**

137



138

# Estudio bibliométrico (Agricultura mediterránea y española)



139

**FeedStrategy** NEWS AND ANALYSIS FOR THE GLOBAL ANIMAL FEED INDUSTRY

Register | Login | MAGAZINE | SUBSCRIBE | Q | f | t | in

Animal Feed Topics | News | Blogs | Animal Feed Events | Top Feed Companies | Feed Formulations | Resources | Products

Feed Strategy 2021 Events: Providing global feed industry stakeholders with tools and insights for improved profitability

## Is EU animal feed sector future proof enough?

By Emmy Kooleman | July 9, 2021

European feed association examines the future of feed at annual meeting

Local protein crops, conversion-free soy and the implementation of feed additives are some of the measures that the European feed sector can bring to the table to make farming practices in the EU more sustainable. It was all discussed at the recently held annual meeting of the European Compound Feed Manufacturers' Federation (EFAC).

**Latest Articles**

- Wilbur-Ellis acquires Ametza's forage pellet business
- Smithfield president, CEO steps down, successor named
- Pipeline Foods voluntarily files Chapter 11 bankruptcy

Get Feed Strategy Delivered to Your Inbox

Subscribe

140

141

## OTROS IMPACTOS

Sel	Impact category	Unit
<input checked="" type="checkbox"/>	Global warming	kg CO2 eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Stratospheric ozone depletion	kg CFC11 eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Ionizing radiation	kBq Co-60 eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Ozone formation, Human health	kg NOx eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Ozone formation, Terrestrial ecosystem	kg NOx eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Terrestrial acidification	kg SO2 eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Freshwater eutrophication	kg P eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Marine eutrophication	kg N eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DCB
<input checked="" type="checkbox"/>	Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DCB
<input checked="" type="checkbox"/>	Marine ecotoxicity	kg 1,4-DCB
<input checked="" type="checkbox"/>	Human carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB
<input checked="" type="checkbox"/>	Human non-carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB
<input checked="" type="checkbox"/>	Land use	m2a crop eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Mineral resource scarcity	kg Cu eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Fossil resource scarcity	kg oil eq
<input checked="" type="checkbox"/>	Water consumption	m3

142

# Energía o metodología emergética

T. Rodríguez-Ortega et al. / Journal of Cleaner Production 144 (2017) 171–179

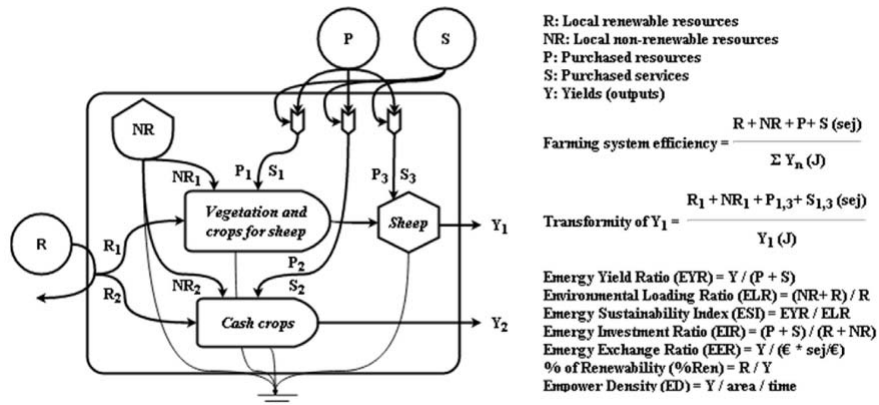
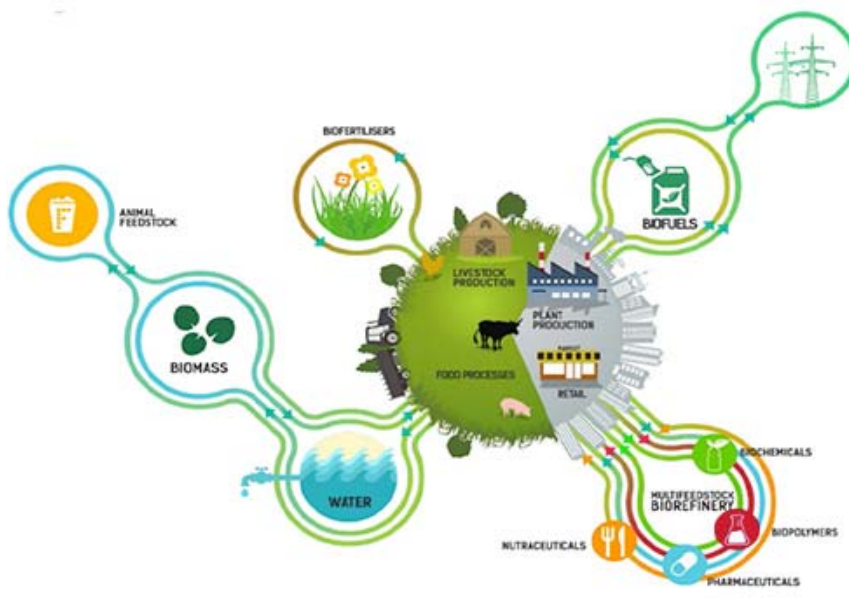


Fig. 1. Generic energy diagram of sheep-crop farming systems. Modified from Brown and Ulgiati (1997).

143

# ECONOMÍA CIRCULAR



144



## El consumo responsable y el poder de compra



145

## Poner en valor los servicios ecosistémicos



146

## La ganadería extensiva beneficia a toda la sociedad sea o no consumidora de carne




147

#ganaderiaconfuturo  
#ganaderiaquecuida



148



The scarcest resource is not oil, metals, clean air, capital, labour, or technology. It is our willingness to listen to each other and learn from each other and to seek the truth rather than seek to be right

— Donella Meadows —

AZ QUOTES

149



**MUCHAS GRACIAS  
POR LA ATENCIÓN**

[vrestevez@uco.es](mailto:vrestevez@uco.es)

 [@VRguezEstevez](https://twitter.com/VRguezEstevez)

 UNIVERSIDAD  
DE  
CÓRDOBA

 Cátedra de Ganadería Ecológica  
ECOVALIA - CLEMENTE MATA

150