

Jornades de presentació del **TERCER INFORME DEL CANVI CLIMÀTIC A CATALUNYA** per al món local

Sistemes humans. Impactes, vulnerabilitat, adaptació i mitigació: Sistemes agroalimentaris

Josefina Plaixats i Boixadera

31 d'octubre de 2017



Grup de Recerca en Remugants (GRR)
Departament de Ciència Animal i dels Aliments
Membre del Grup d'Experts del Canvi Climàtic de Catalunya (GECCC)

DE QUE PARLAREM?

- **I. Introducció als Sistemes Agroalimentaris**
- **II. Amenaces del Canvi Climàtic**
- **III. Impactes: Agricultura i Ramaderia al Canvi Climàtic**
- **IV. Impactes: del Canvi Climàtic a l'Agricultura i Ramaderia**
- **V. Estratègies de Mitigació i Adaptació de l'agricultura i ramaderia al Canvi climàtic**

I. INTRODUCCIÓ

LA PRODUCCIÓ PRIMÀRIA I TRANSFORMACIÓ D'ALIMENTS

CONSUM: AIGUA, MATÈRIES I ENERGIA

IMPACTES

PRODUCCIÓ

INDUSTRIA

COMERCIALITZACIÓ

CONSUMIDOR



RESIDUS I EMISSIONS

IMPACTES

IMPORTÀNCIA DEL SECTOR AGROALIMENTARI A CATALUNYA

Producció agropecuària

Ramaderia 65.1 % → 57% porcí

Agrícola 34.9% → 66% herbacis
34% llenyosos



Consum

75% recursos hídrics

ADOBS

Indústria agroalimentària

- Representa el 3,8% del PIB català
- Representa el 20,8 % del PIB industrial català

Seguretat alimentària

- Autosuficiència alimentària: 40%



IMPORTÀNCIA DE LA PRODUCCIÓ AGROPECUÀRIA A CATALUNYA

Funció productiva

- 7 milions de tones de productes agrícoles
- 3,7 milions d'hectolitres de vi i oli l'any 2013
- 2,0 milions de tones de carn

Funció econòmica

- Representa el 0,8% del PIB català

Funció ambiental

- Conservar i gestionar el territori,
- Mantenir i preservar els valors naturals
- Evitar el despoblament
- Assegurar la producció d'aliments de qualitat, sans i segurs.



ECOSISTEMES AGRARIS

Sistemes Agrícoles Extensius

Factors

- Energia solar
- Naturalesa del sòl
- Aigua de pluja
- Mecanització
- Fertilització mineral
- Treball humà
- Llavors, planter

Sistemes Agrícoles Intensius

Factors

- Producció vegetal
- Naturalesa del sòl
- Aigua de pluja
- Mecanització
- Fertilització mineral
- Treball humà
- Llavors, planter
- Reg
- Productes Fitosanitaris
- Hivernacles



ECOSISTEMES AGRARIS

Sistemes Ramaders Extensius

Factors

- Energia solar
- Naturalesa del sòl
- Aigua de pluja
- Vegetació espontània/sembrada
- Treball humà



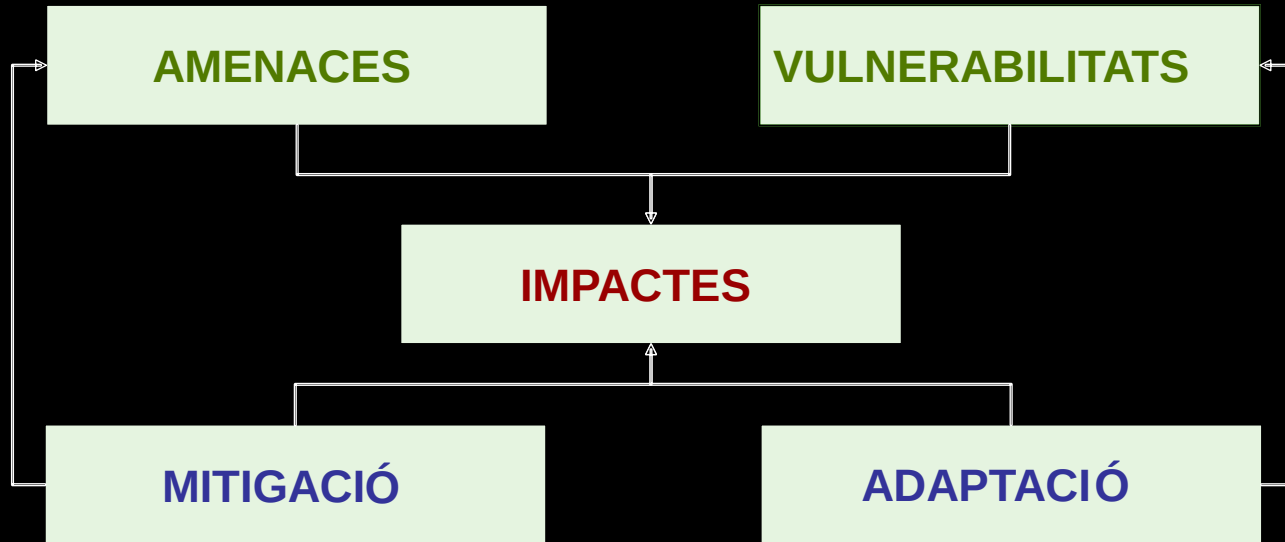
Sistemes Ramaders Intensius

Factors

- Producció vegetal
- Aliments compostos
- Aigua de neteja
- Productes sanitaris
- Treball humà



CANVI CLIMÀTIC I SISTEMES AGROALIMENTARIS



II. AMENACES DEL CANVI CLIMÀTIC

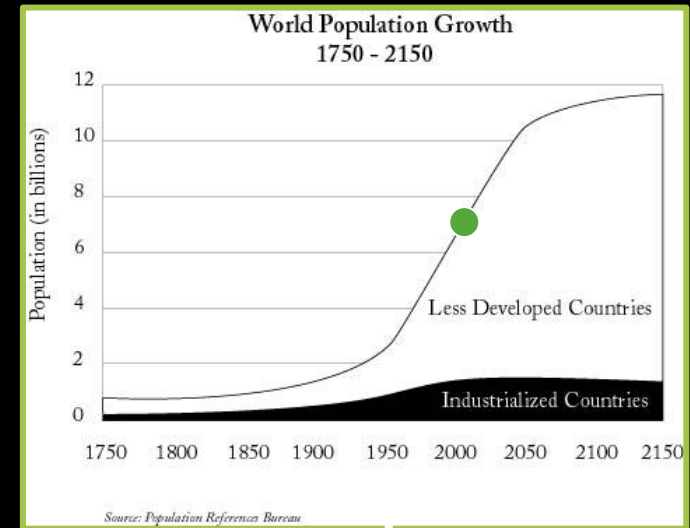
II. AMENACES DEL CANVI CLIMÀTIC

- Temperatures més altes
- Fenòmens meteorològics extrems
- Alteracions dels patrons climàtics
- Escassetat d'aigua
- Degradació del sòl
- Alteració dels ecosistemes
- Pèrdua de la biodiversitat

**Elevada
sensibilitat
a la
variabilitat
climàtica**



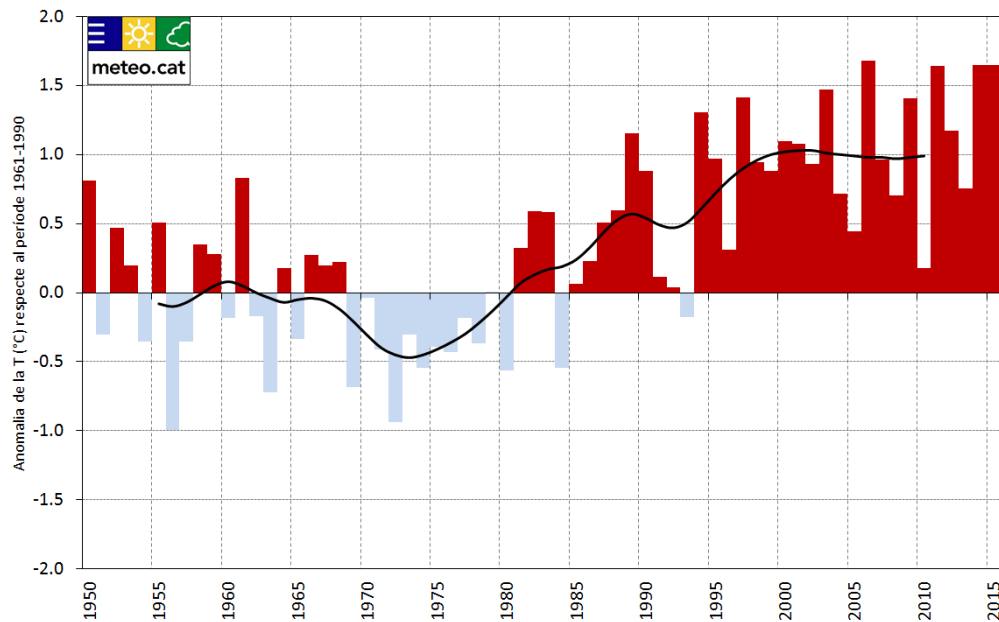
**Grau
d'incertesa**



**Important i creixent amenaça per a
la seguretat alimentària mundial**

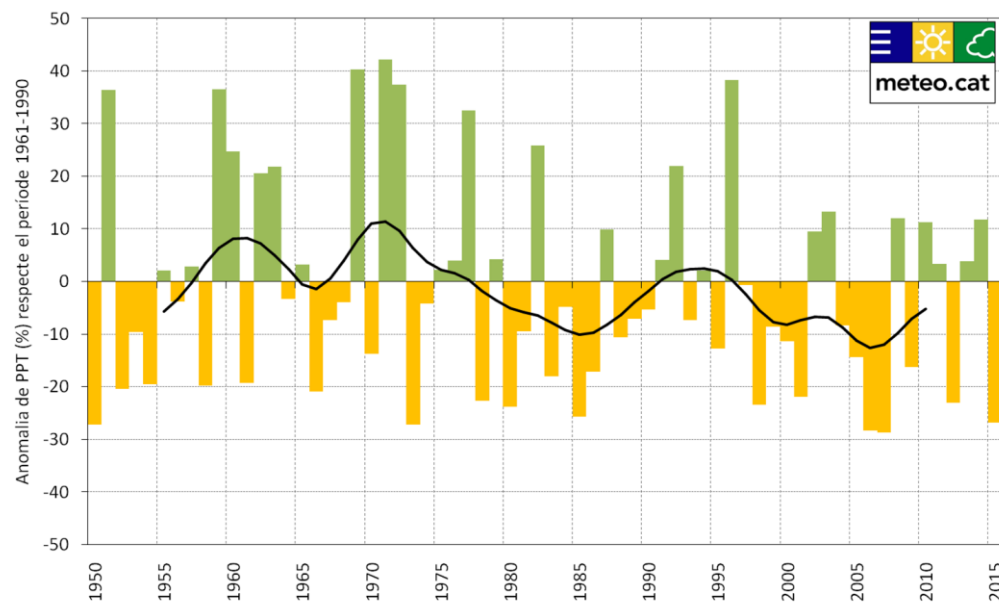
CANVI CLIMÀTIC A CATALUNYA: Temperatura i precipitació

Anomalia de la temperatura mitjana ANUAL a Catalunya (1950-2015)



La projecció de l'augment de temperatura anual a (2031-2050) és de **1,4 °C** (0,9-2,2 °C)

Anomalia de la precipitació mitjana ANUAL a Catalunya (1950-2015)

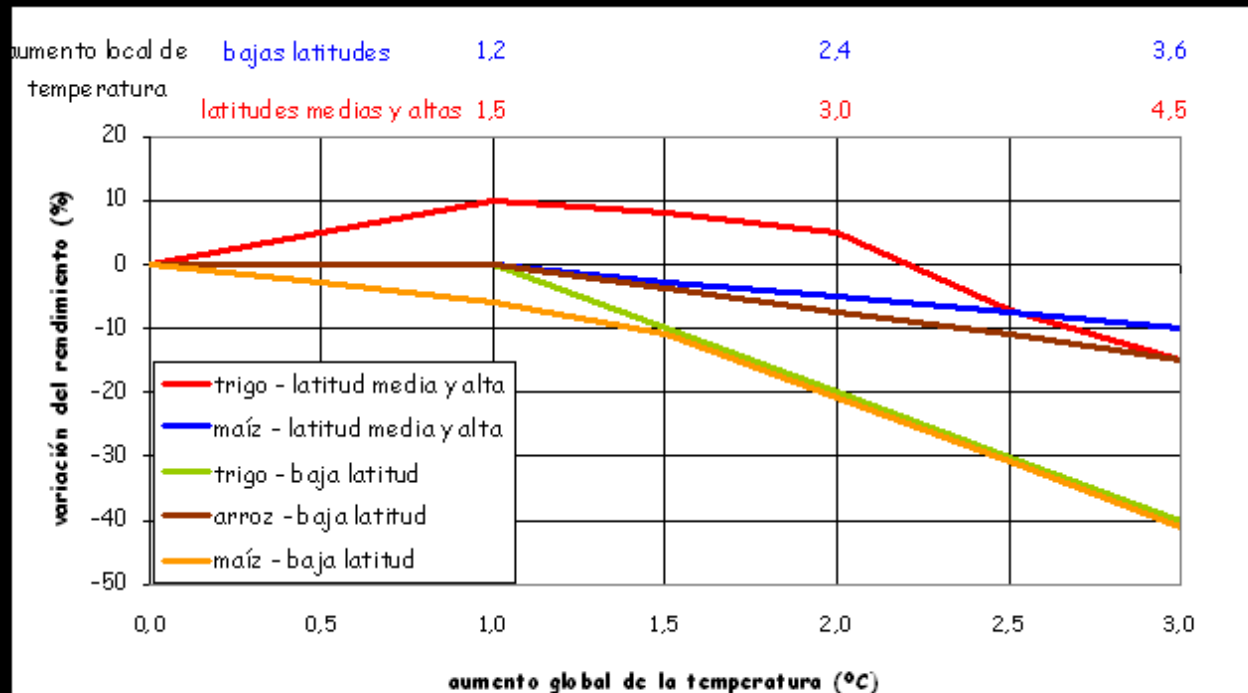


La projecció de la reducció de la pluviometria anual (2031-2050) és del **6,8%**.

II. AMENACES DEL CANVI CLIMÀTIC

Efectes directes del clima

C3	C4
Arròs (<i>Oryza sativa</i>)	Blat de moro (<i>Zea mays</i>)
Blat (<i>Triticum aestivum</i>)	Melca (<i>Sorghum bicolor</i>)



III. IMPACTES DELS SISTEMES AGRARIS AL CANVI CLIMÀTIC

III. IMPACTES: AGRICULTURA I RAMADERIA AL CANVI CLIMÀTIC

Les concentracions de gasos de l'aire 1000 milions anys BP, s'han mantingut constants fins fa gairebé 300 anys .

Prehistòria

Neolític 10000 anys BP

Agricultors 3500 anys BP

Edad mitjana segle V- XV

Agricultura segle XVII

Revolució industrial segle XVIII

Revolució Verda 1950

Agricultures alternatives 2000

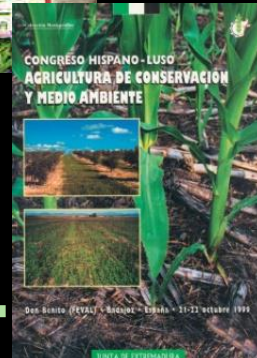
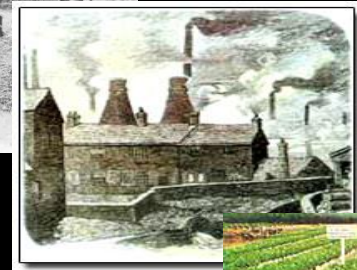
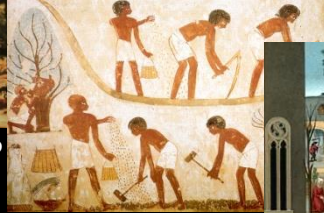
Augment progressiu
d'emissió de gasos

+

Augment d'emissió de
gasos diferents que
s'afegeixen als GEH

+

CANVI CLIMÀTIC

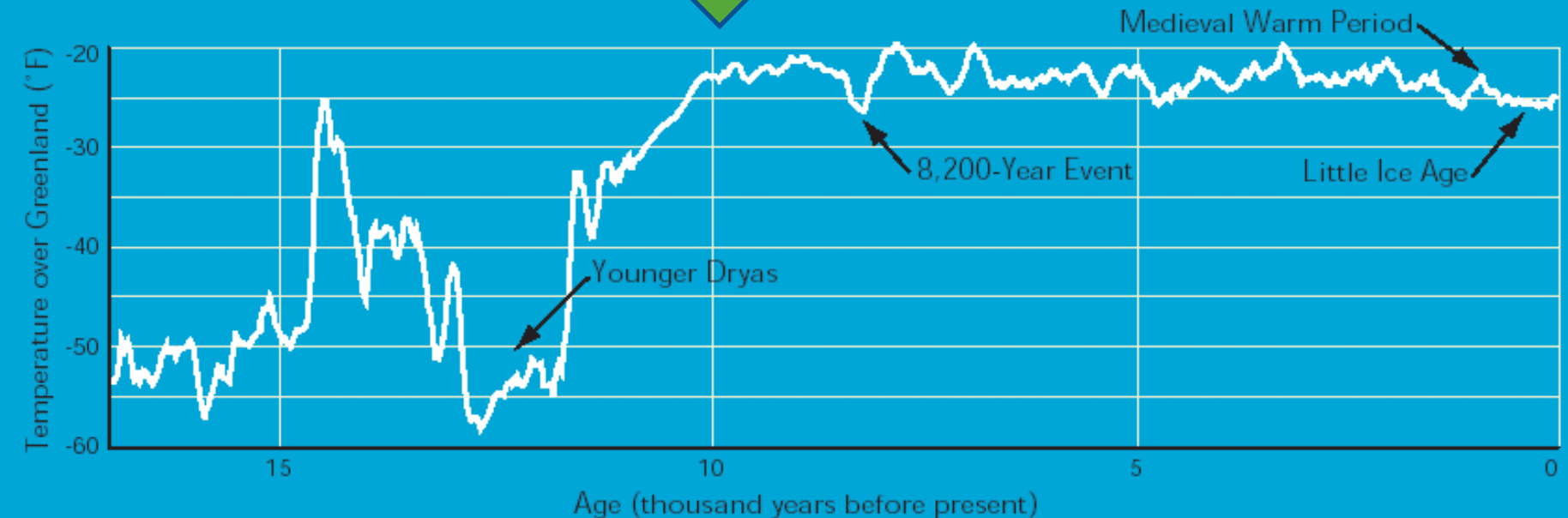


EVOLUCIÓ RECENT DE LA TEMPERATURA DEL PLANETA

Agricultura i Ramaderia



A Long Record of Abrupt Climate Changes



Ice cores extracted from the two-mile-thick Greenland ice sheet preserve records of ancient air temperatures. The records show several times when climate shifted in time spans as short as a decade.

- **The Younger Dryas**—About 12,700 years ago, average temperatures in the North Atlantic region abruptly plummeted nearly 5°C and remained that way for 1,300 years before rapidly warming again.
- **The 8,200-Year Event**—A similar abrupt cooling occurred 8,200 years ago. It was not so severe and lasted only about a century. But if

a similar cooling event occurred today, it would be catastrophic.

- **The Medieval Warm Period**—An abrupt warming took place about 1,000 years ago. It was not nearly so dramatic as past events, but it nevertheless allowed the Norse to establish settlements in Greenland.
- **The Little Ice Age**—The Norse abandoned their Greenland settlements when the climate turned abruptly colder 700 years ago. Between 1300 and 1850, severe winters had profound agricultural, economic, and political impacts in Europe.

III. IMPACTES: AGRICULTURA I RAMADERIA AL CANVI CLIMÀTIC

Composició de l'atmosfera (% v. aire sec)

. Oxigen (O ₂)	21%
. Nitrogen (N ₂)	78%
. Argó (Ar)	0,9%
. Diòxid de carboni (CO ₂)	0,03%
. Altres gasos	0,06%

Gasos d'efecte hivernacle antròpics

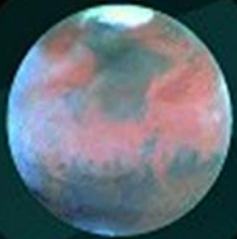
- . Diòxid de Carboni (CO₂)
- . Meta (CH₄)
- . Òxid nitrós (N₂O)
- . Hidrofluorocarbonis (HFC)
- . Perfluorocarbonis (PFC)
- . Hexafluorur de Sofre (SF₆)



III. IMPACTES: AGRICULTURA I RAMADERIA AL CANVI CLIMÀTIC

Planets and atmospheres

Mars
Thin atmosphere
(Almost all CO₂ in ground)
Average temperature : - 50°C



Earth
0,03% of CO₂ in the atmosphere
Average temperature : + 15°C

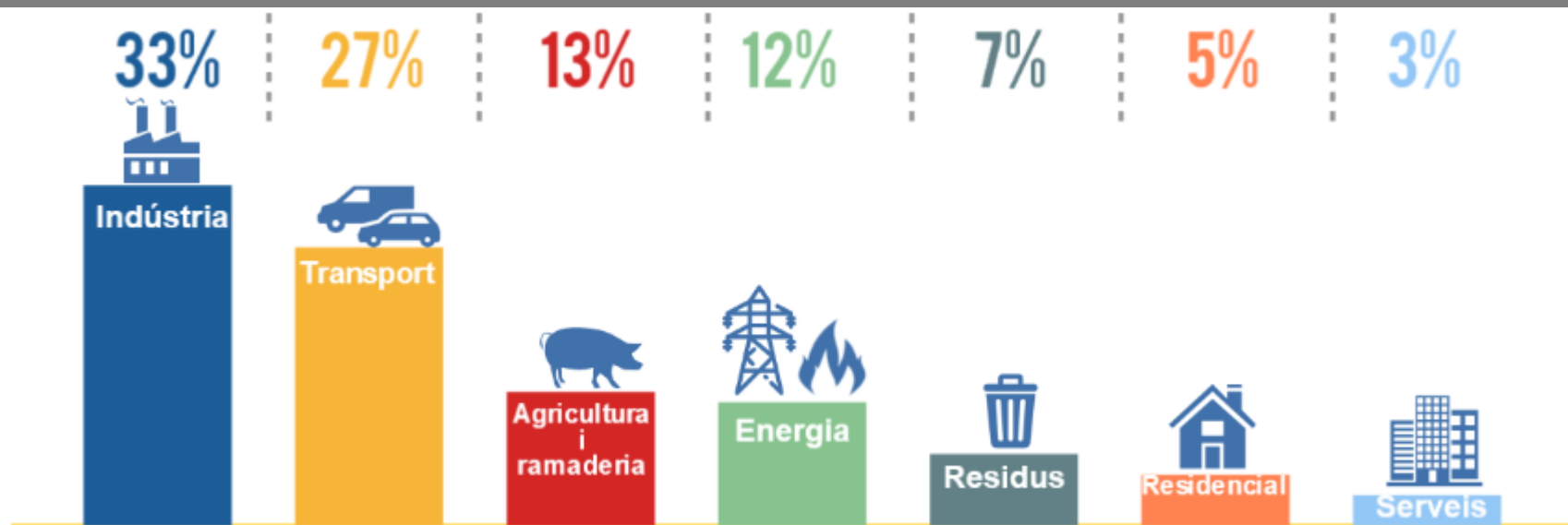


Venus
Thick atmosphere
containing 96% of CO₂
Average temperature : + 420°C

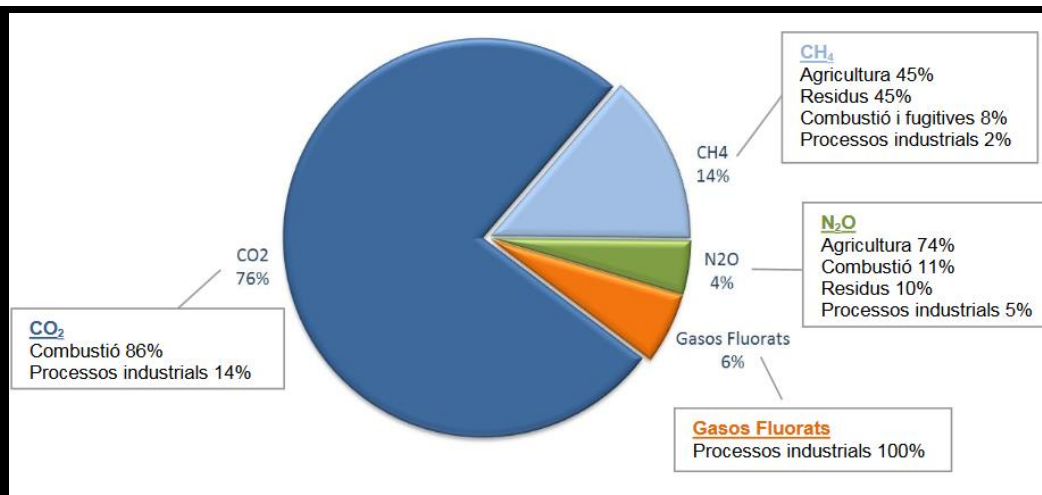


II. IMPACTES: AGRICULTURA I RAMADERIA AL CANVI CLIMÀTIC

Distribució de les emissions de GEH per àmbits d'activitat a Catalunya. Any 2014



CH₄ 58%
N₂O 42%



IV. IMPACTES: DEL CANVI CLIMÀTIC A L'AGRICULTURA I RAMADERIA

IV. IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC A L' AGRICULTURA

- **Disminució rendibilitat conreu de secà: Cereals, olivera, ametlla, vinya**
- **Canvi de secans frescats a seca: farratges i pastures**
- **Disminució de la producció de regadiu: farratges, hortalisses i fruiters**



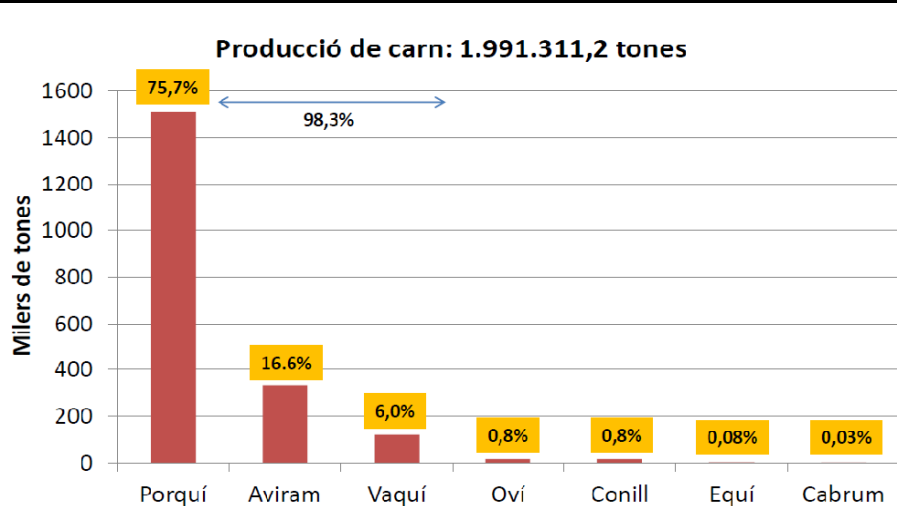
IV. IMPACTES CLIMÀTICS A LA RAMADERIA

- Efectes directes sobre la productivitat del bestiar (fisiologia, ...)
- Efectes indirectes per canvis en la disponibilitat de farratge i pastures i pinsos
- Canvis de races i espècies
- Problemes de sanitat animal

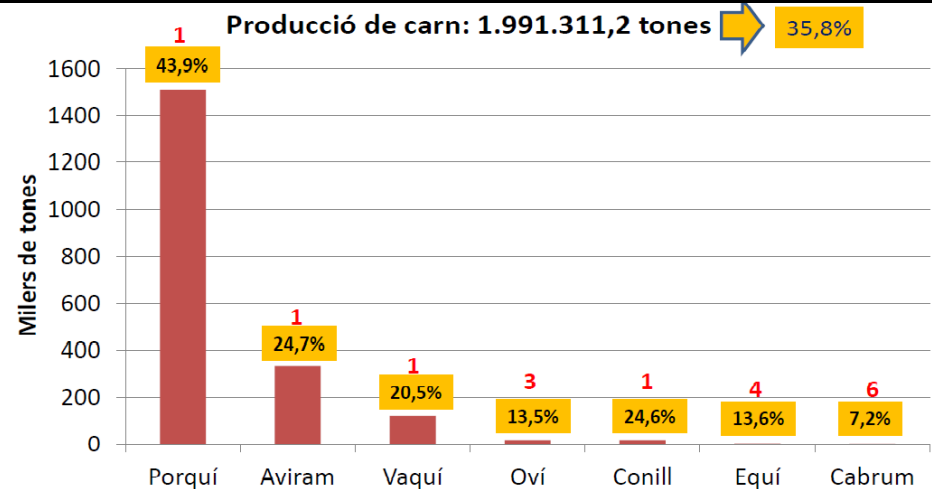


Fotos: J. Plaixats

PRODUCCIÓ DE CARN A CATALUNYA



P. DE CARN CATALUNYA vs EUROPA



V. ESTRATÈGIES DE MITIGACIÓ I ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC

V. Estratègies de Mitigació i Adaptació : AGRICULTURA

A) Mitigació

1.- Increment de la capacitat de segrestar carboni

➤ Reducció del treball del sòl

- conreu de **conservació**



➤ Augment de la incorporació de MO en lloc de l'adobament mineral

- Augment de la superfície de conreus:
 - **permanents**
 - sembra de **barreges** d'espècies
 - **rotacions** de conreus



➤ Aprofitament de l'**agro-forest** per ramaderia i disminució d'incendis

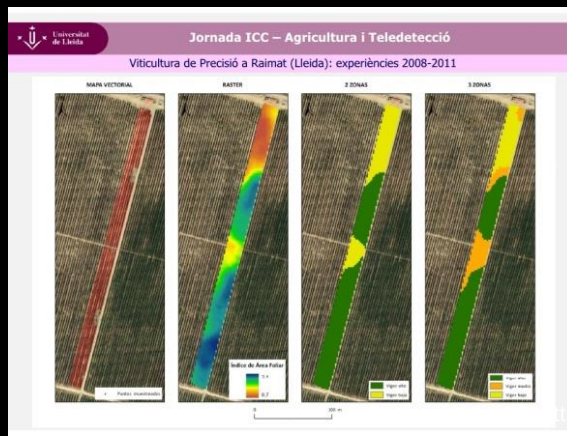


V. Estratègies de Mitigació i Adaptació: AGRICULTURA

A) Mitigació

2.- Reducció de gasos d'efecte hivernacle

- Millora de l'eficiència de les operacions agrícoles
- Afavorir la implantació de l'agricultura de precisió
- Continuar afavorint l'agricultura de proximitat
- Disminució de l'adobament nitrogenat mineral

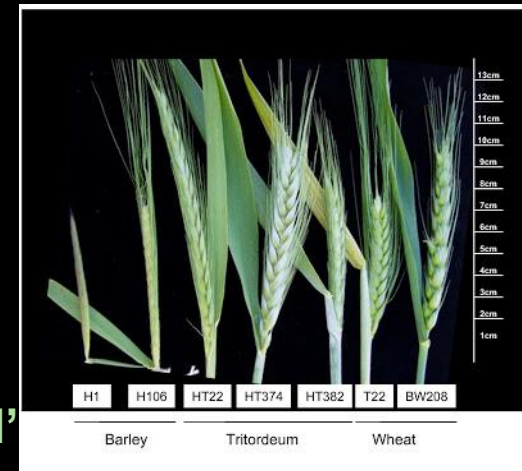


V. Estratègies de Mitigació i Adaptació: AGRICULTURA

B) Adaptació

Canvis tecnològics en sistemes agrícoles

- Canvi d'espècies i varietats vegetals obtingudes per millora genètica
- Recuperació, i selecció i millora de varietats autòctones
- Utilització racional de la biotecnologia genètica (OGM)
- Sistemes de conreu més sostenibles: PI i PAE
- Augment de la integració de la producció ramadera amb l'



<http://luisoravilla.blogspot.com.es>

- Sistemes de regadiu eficients
- Canvis en la distribució territorial de la producció agrària



Augmentar l'eficiència de la producció sostenible

V. Estratègies de Mitigació i Adaptació: AGRICULTURA

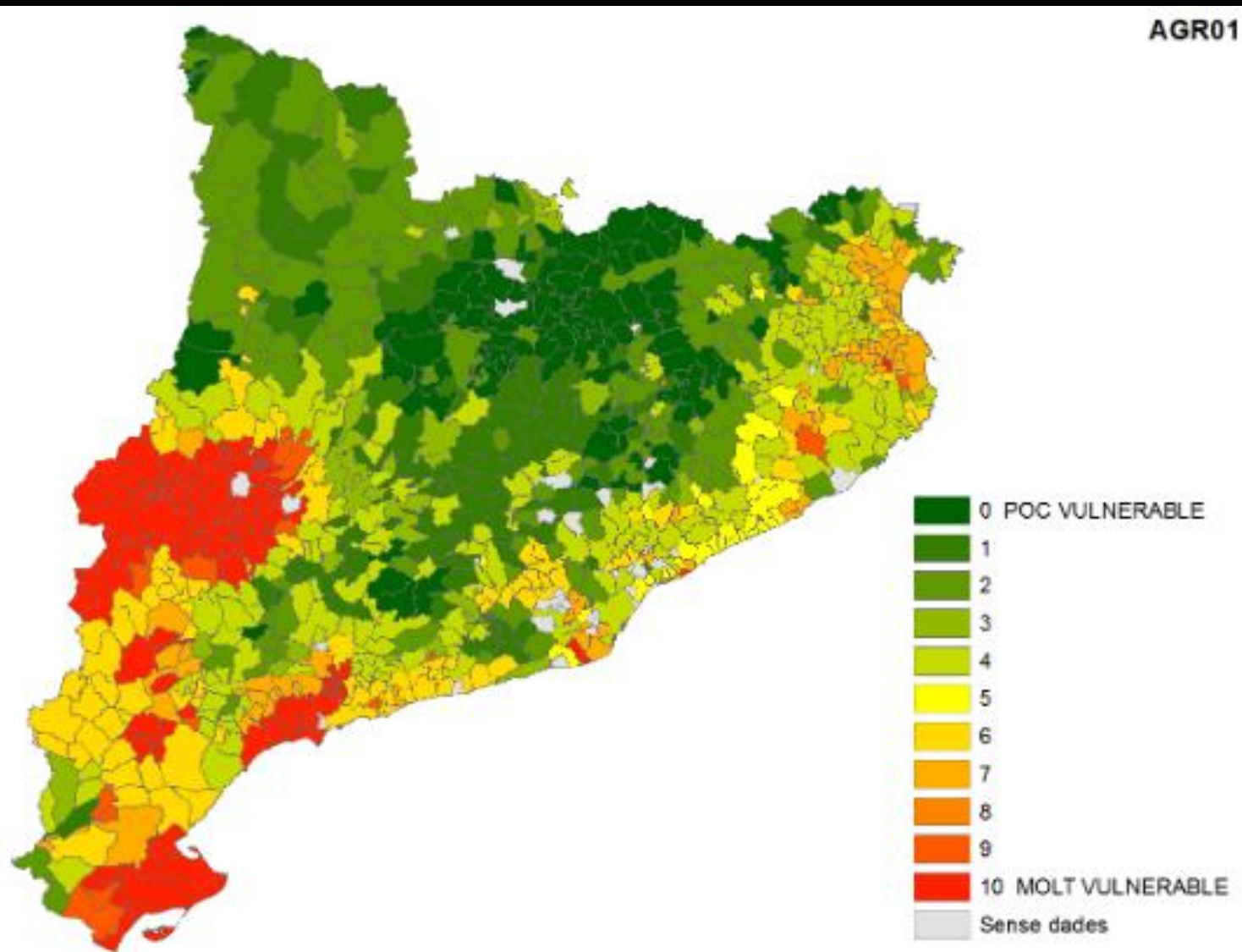
L'AIGUA DE REG

L'agricultura i ramaderia consumeixen el **75%** dels recursos hídrics de Catalunya.



- Augmentar l'eficiència de l'ús de l'aigua de reg tant en secans com en regadius
- Millora de la gestió del reg: Combinar amb les estratègies de l'agricultura de conservació i de precisió

Increment de les necessitats de reg: Agricultura i Ramaderia



**Catalunya central
Pirineu**

**Alt camp
Penedès**

**Segrià, Garrigues
Baix Urgell Baix
Ebre Baix Camp**

Font: L'ANÀlisi DEL GRAU DE VULNERABILITAT I RESILIÈNCIA DELS MUNICIPIS DE CATALUNYA AL CANVI CLIMÀTIC (2016)

Oficina Catalana del Canvi Climàtic i Lavola

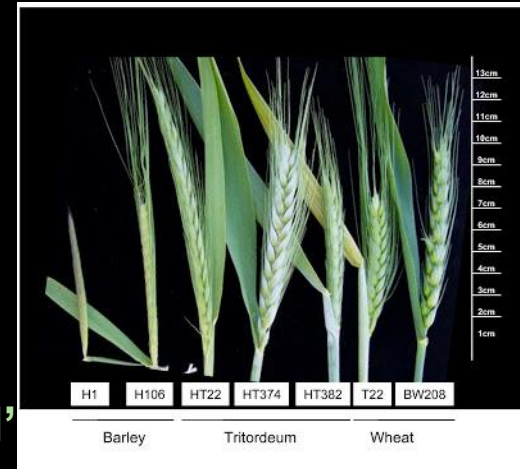
http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/home/campanyes_i_comunicacio/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/Estudi_La_Vola_adaptacio_municipis/Vulnerabilitat_canvi_climatic_municipis_Vdef_set.pdf

V. Estratègies de Mitigació i Adaptació: AGRICULTURA

B) Adaptació

Canvis tecnològics en sistemes agrícoles

- Canvi d'espècies i varietats vegetals obtingudes per millora genètica
- Recuperació, i selecció i millora de varietats autòctones
- Utilització racional de la biotecnologia genètica (OGM)
- Sistemes de conreu més sostenibles: PI i PAE
- Augment de la integració de la producció ramadera amb l'



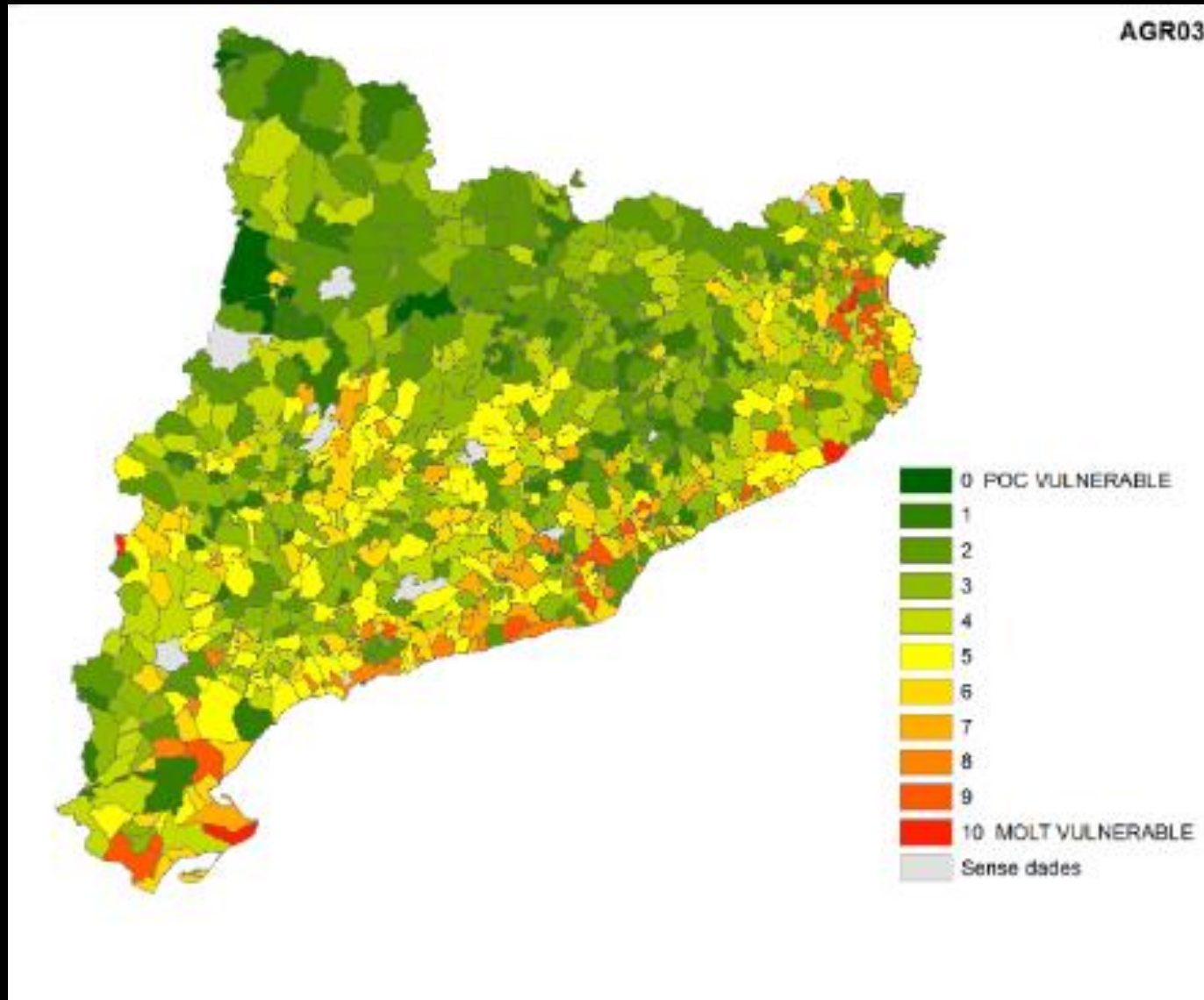
<http://luisoravilla.blogspot.com.es>

- Sistemes de regadiu eficients
- Canvis en la distribució territorial de la producció agrària



Augmentar l'eficiència de la producció sostenible

Canvis en els cultius a Catalunya



**Pirineu
Pre-pirineu**

Lleida

**Litoral
Empordà**

Font: L'ANÀLISI DEL GRAU DE VULNERABILITAT I RESILIÈNCIA DELS MUNICIPIS DE CATALUNYA AL CANVI CLIMÀTIC (2016)

Oficina Catalana del Canvi Climàtic i Lavola

http://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/home/campanyes_i_comunicacio/publicacions/publicacions_de_canvi_climatic/Estudis_i_docs_adaptacio/Estudi_La_Vola_adaptacio_municipis/Vulnerabilitat_canvi_climatic_municipis_Vdef_set.pdf

III. Estratègies de Mitigació i Adaptació: RAMADERIA

A) Mitigació

- Pinsos de major qualitat i més digestibles
- Millora de la selecció de la **genètica animal**
- Ramaderia **ecològica** 
- Ramaderia **de precisió**
- Optimitzar pràctiques de **maneig dels residus**
- Eficàcia en l'ús de l'energia en les cadenes de **processament i subministrament d'aliments**



Foto: J. Plaixats

Les pastures poden representar un embornal del $3\% \pm 18\%$ de las emissions GEH del sector dels remugants a la Unió Europea

Estratègies de Mitigació i Adaptació I: RAMADERIA

A) Adaptació

- Introduir en animals de cria, **caràcters de tolerància** a malalties: importants les **rares autòctones**
- Controlar els sistemes de pasturatge
- Formular **dietes més digestibles**
- Obtenir instal·lacions altament **tecnificades**



Foto: J. Plaixats

Augmentar l'eficiència de la producció sostenible

LA AGRICULTURA, RAMADERIA I CANVI CLIMÀTIC

Les concentracions de gasos de l'aire 1000 milions anys BP, s'han mantingut constants fins fa gairebé 300 anys .

Prehistòria

Neolític 10000 anys BP

Agricultors 3500 anys BP

Edad mitjana segle V- XV

Agricultura segle XVIII

Revolució industrial segle XVIII

Revolució Verda XX

**Mitigació i
Adaptació**

Agricultura i Ramaderia més eficients

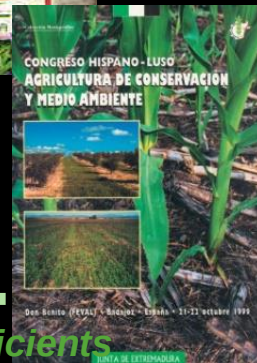
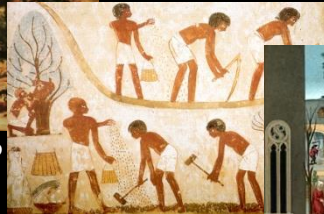
**Augment progressiu
d'emissió de gasos**

+

**Augment d'emissió de
gasos diferents que
s'afegeixen als GEH**

+

CANVI CLIMÀTIC



GRANS REPTES CATALANS DE L'AGRICULTURA I RAMADERIA

- - Agricultura i Ramaderia **de precisió**: modelització, eines per planificació, seguiment, avaluació i quantificació
- - Impulsar l'agricultura i ramaderia **ecològiques i de proximitat**
- - Afavorir les **granges tecnificades, auto-controlades**
- - Recerca i aplicació de la **nutrigenòmica** a les espècies per mantenir la salut animal, optimitzar el rendiment dels animals i millorar la qualitat i seguretat dels productes **lactis i carnis**.
- - Optimitzar sistemes de maneig dels **residus i reciclatge** de nutrients.
- - Optimitzar l'ús de l'energia en les cadenes alimentàries
- - **Disminuir** el consum de carn



Oficina Catalana
del Canvi Climàtic



Agraïments

Coautors del capítol Sistemes Agroalimentaris (TICC, 2017)

Joan Girona Gomis (IRTA)
Jaume Lloveras Vilamanyà UdL
Robert Savé Montserrat (IRTA)
Teresa Sebastià Álvarez UdL

Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible CAD's

Arnau Queralt Bassa, Director
Meritxell Rota Claret, Analista tècnica



EL CEL

*El cel és un camp
ple de meravelles,
l'ha llaurat el sol,
la lluna és qui el sembra.*

*La llavor que hi cau
tot sovint arrela
arrela i floreix,
cada flor, una estrella.*

Apel·les Mestres (1907)

Situació actual

Tipologia de conreus



■ Conreus herbacis (66.20%)

■ Oliveres (12.20%)

■ Fruïters (12.10%)

■ Altres conreus llenyosos (9.50%)

Producció agropecuària



■ Ramaderia (65.10%)

■ Conreus (34.90%)



Producció
de 3 milions
d'hectolitres
de vi anuals



El porcí és
el 57% de la
producció
ramadera

Impactes climàtics que afecten el sector



Augment
temperatura



Manca d'hores de
fred



Sequera

Impactes en el sector



Europa: Reducció del
19.9% del rendiment
dels cereals en les
últimes 5 dècades



Poma de Girona:
Retard en la floració i
en l'aparició de brots



Afectació a la qualitat i
a la durada de la
collita de mandarines i
clementines



El sec estiu de 2016
ha provocat pèrdues
del 30% en collites de
vinya, ametlla,
avellana i olivera



Afectacions a les
pastures

Canvis en la
disponibilitat de
farratges i matèries
per a la indústria del
pinso



Problemes en la
sanitat animal

Canvis en la
distribució i
estacionalitat de
plagues i malalties

