



# Contribució de la millora genètica a la reducció de l'impacte ambiental

**Joan Estany**

Grup de Millora Genètica Animal  
Universitat de Lleida- Agrotecnio CERCA Center, Lleida

Jornada PRO-FEM, Agriclose, 18 de maig 2022

# Millora genètica



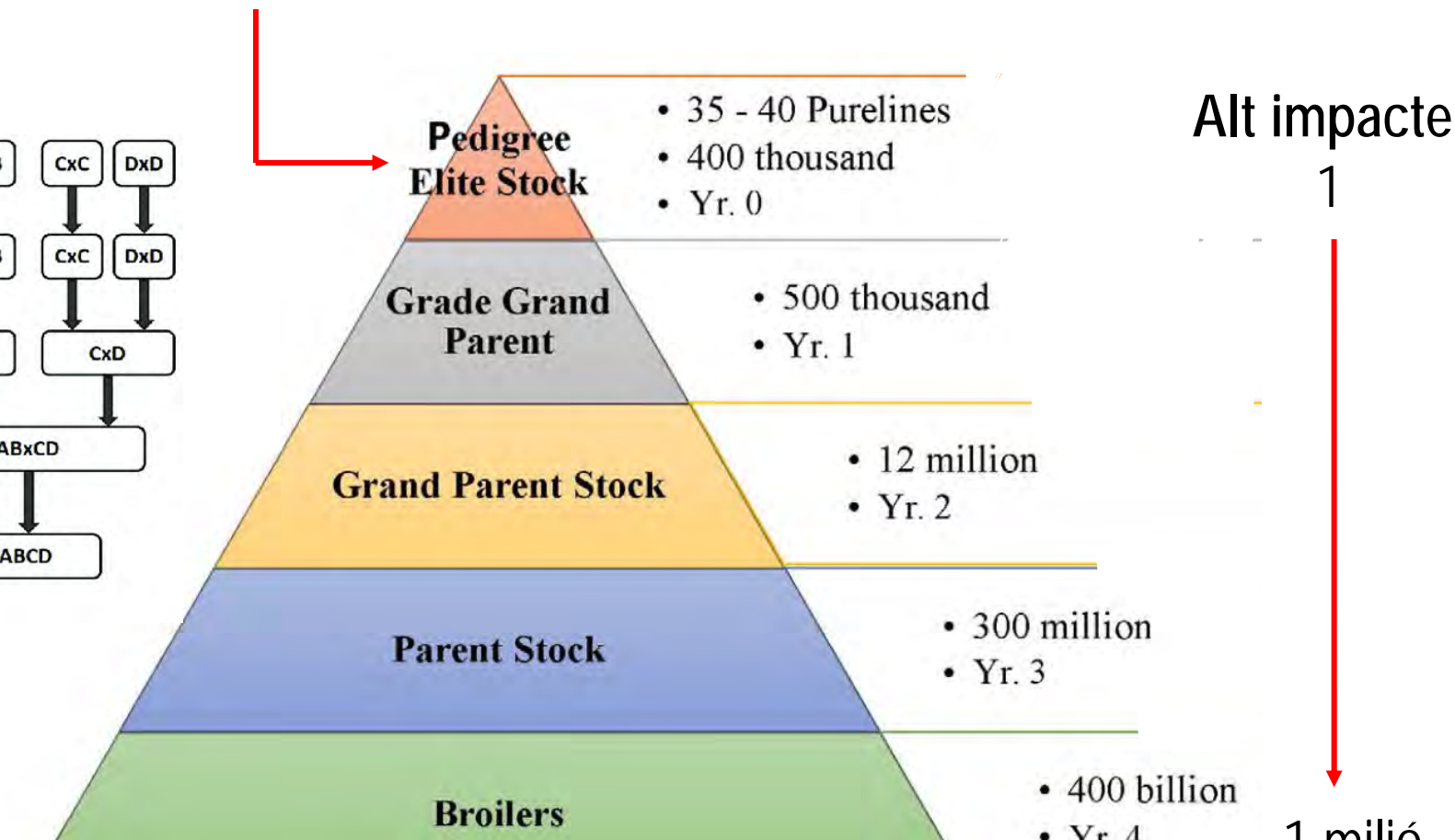
La millora genètica modifica les poblacions



# de millora: selecció i creuament



## Selecció: via continua i acumulativa de progrés



## osta a la selecció

La selecció (a llarg termini) modifica les poblacions (i molt)

**ACRBC Males - 2001 Feed**



**Ross Males - 2001 Feed**



Day 43

Day 57

Day 71

Day 85

què depèn la resposta a la selecció?



$$H = \frac{\text{intensitat} \times \text{precisió} \times \text{variancia genètica}}{\text{interval generacional}}$$

objectiu de selecció (w: valor econòmic; a: valor genètic)

$$P = W_{\text{producció}} a_p$$

$$E = W_{\text{producció}} a_p + W_{\text{eficiència}} a_e$$

$$I = W_{\text{producció}} a_p + W_{\text{eficiència}} a_e + W_{\text{impacte}} a_i$$

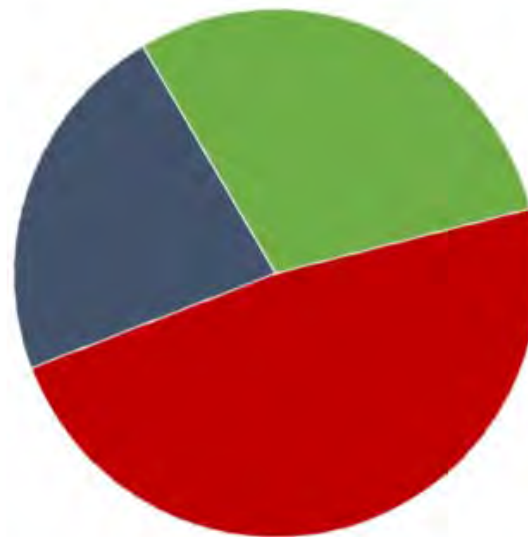
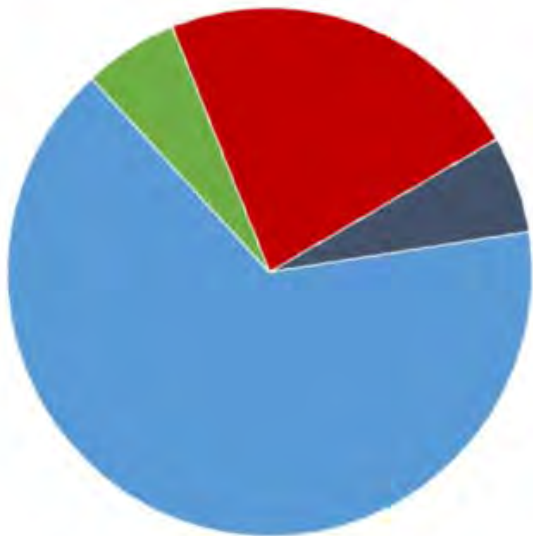
# Objectius actuals



Exemple d'objectius de selecció en porcs

*Líneas Maternas*

*Líneas Terminales*

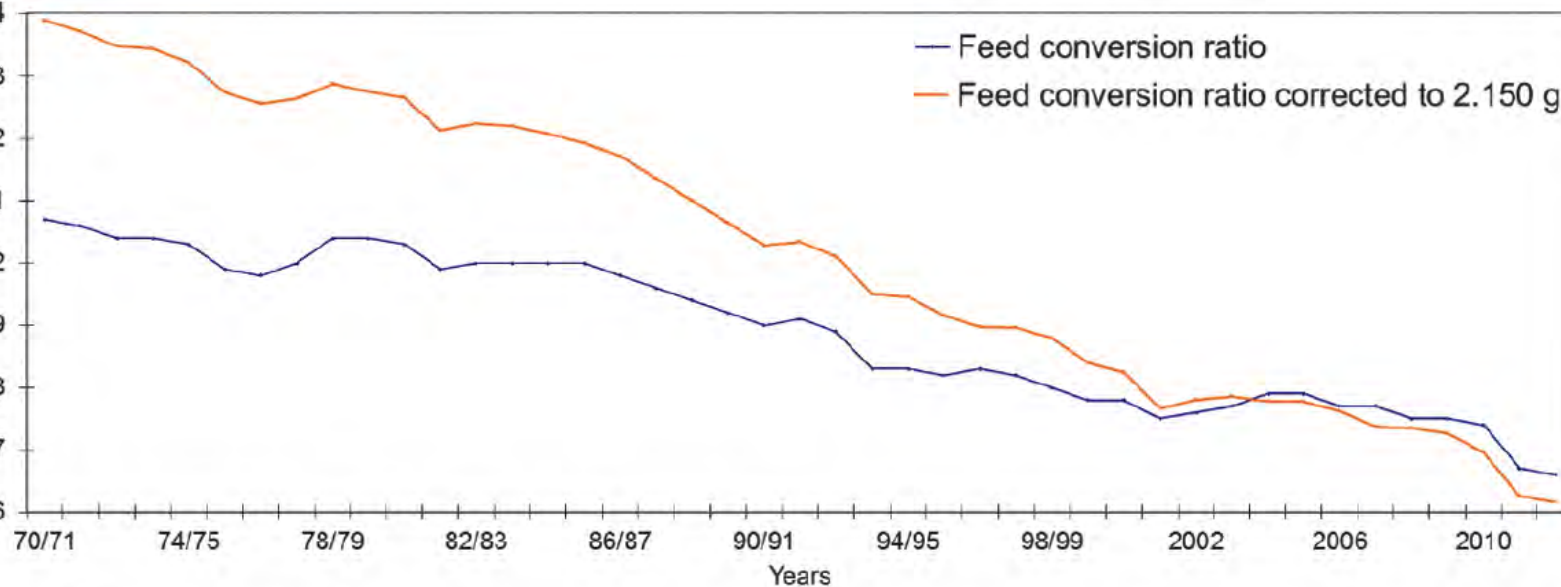


- Canal
- Rusticidad
- Reproductivos
- Eficiencia Crecimiento

# Últimació de l'eficiència alimentària en pollastres



Índex conversió disminueix un 1% cada any



Trend in the feed conversion ratio of Dutch broilers (based on data from LEI Wageningen Economic Research)).

## Exemple d'eficiència alimentària

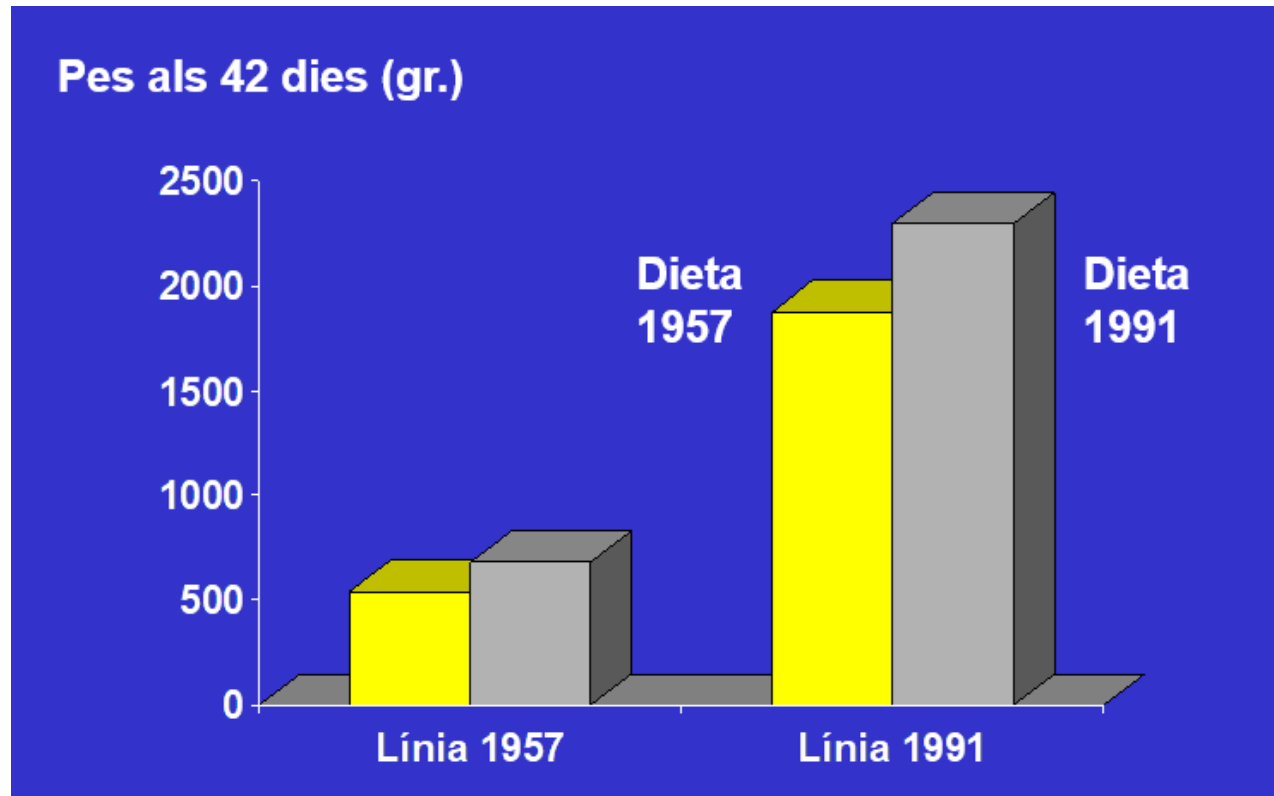


Pinso consumit per un pollastre de 2.250 g (1958 y 2008)





La selecció explica un 85-90% del canvi



## Costa correlacionada - aus



emissions GHG i eficiència en l'ús de N i P en la producció de pollastres

| Any  | Emissió CHG<br>(Kg CO <sub>2</sub> - eq / Kg Pes Viu) | Ús N<br>Eficiència (%) | Ús P<br>Eficiència (%) |
|------|---|------------------------|------------------------|
| 2014 | 1.43  | 53.2                   | 46.0                   |
| 2018 | 1.34  | 56.7                   | 49.1                   |

Haas et al. (2021)

L'objectiu actual (índex de conversió) redueix l'impacte ambiental, també en ponedores (les blanques més eficients que les de color)

## Costa correlacionada - porcs



Emissions GHG i eficiència en l'ús de N i P en la producció de porcs

| Any  | Emissió CHG<br>(Kg CO <sub>2</sub> - eq / Kg Pes Viu) | Ús N<br>Eficiència (%) | Ús P<br>Eficiència (%) |
|------|---|------------------------|------------------------|
| 2014 | 1.96  | 44.0                   | 36.9                   |
| 2016 | 1.93  | 45.5                   | 37.3                   |

Haas et al. (2021)

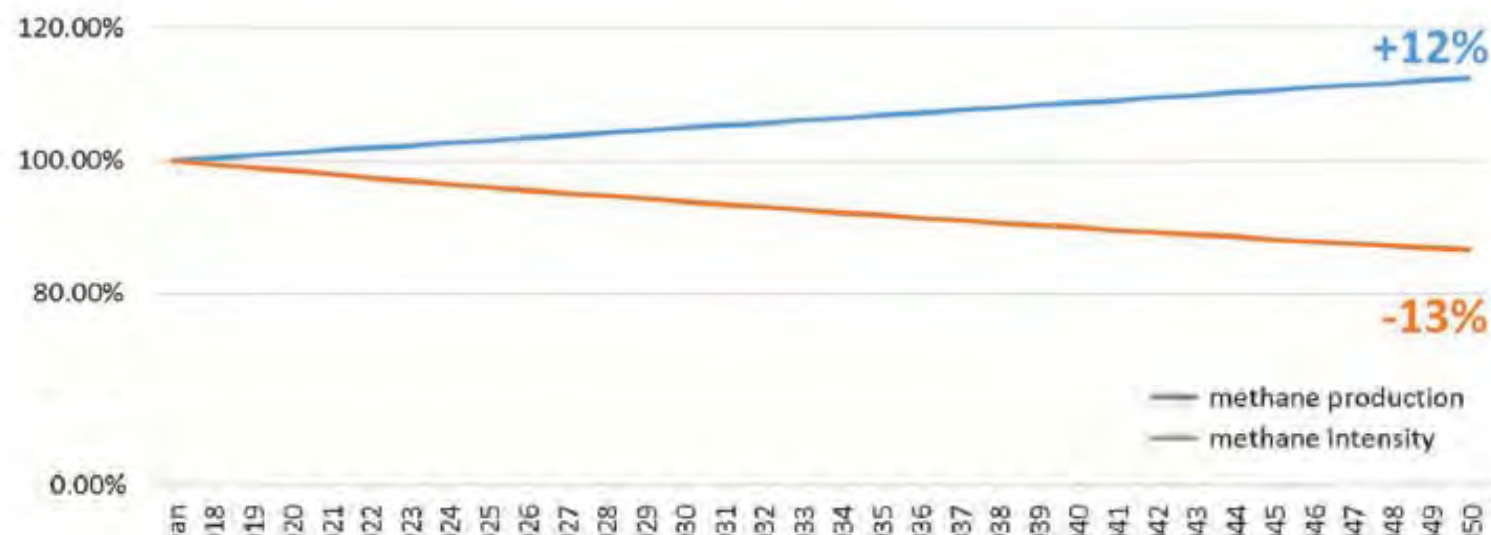
Objectiu actual (magre, índex de conversió) redueix l'impacte ambiental  
(mascles més eficients que les femelles)

## Costa esperada - vaques



Producció entèrica de  $\text{CH}_4$  ( $h^2 = 0.21$ ) presenta una correlació genètica positiva amb la producció (lactosa, proteïna, greix) i consum (0.42).

Objectius actuals augmenten la producció de  $\text{CH}_4$  per vaca i dia, però disminueixen per kg de llet.



posta directa: què més fer?



Modificar l'objectiu de selecció

- Donar més importància a l'eficiència alimentària
- Introduir l'eficiència ambiental

Registrar (a gran escala) caràcters ambientals

- Equips *real-time* per mesurar N, P, CH<sub>4</sub>
- Estimar paràmetres genètics ( $h^2$ ,  $r_G$ )

Selecció genòmica

- Xips de DNA

Interaccions genotip x ambient



# otipatge de caràcters ambientals



Redacci3n Revista Frisona / vienes, 15 de octubre de 2021 / Categora: Noticias, CONAFE, Genetica/Genomica

## La importancia de la recogida de datos de emisiones de metano

# as particular: Enviropig™



## Examples of Enviropigs

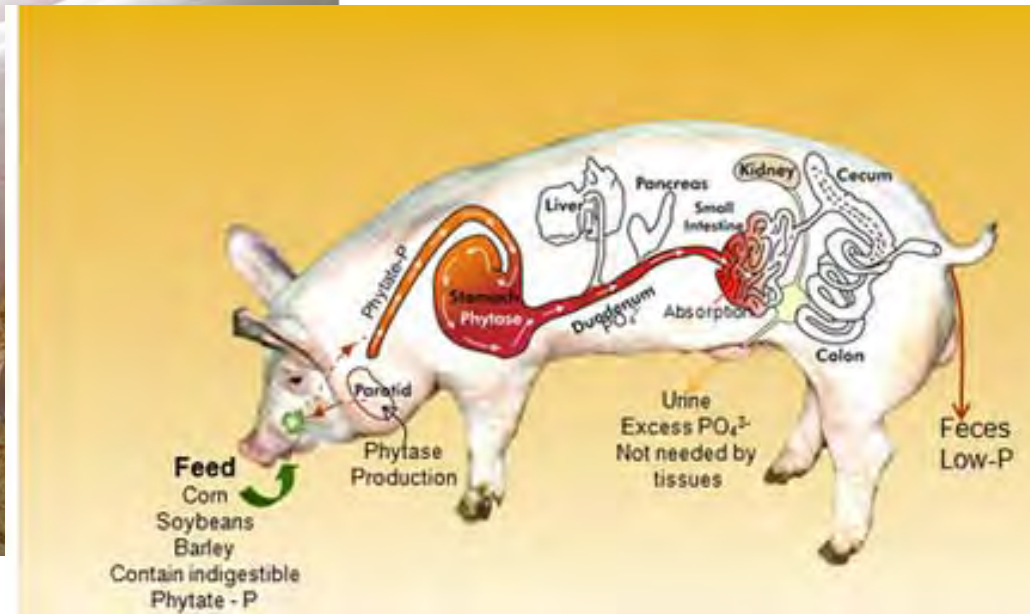


Figure 1. Phytase produced in the salivary glands and secreted in the saliva increases the digestion of phosphorus contained in feed grains.

## conclusions



- ) La selecció per eficiència redueix (indirectament) l'impacte ambiental de l'activitat ramadera (0-5% - 1.5% per any)
- ) La resposta seria més gran si l'objectiu de selecció inclogués explícitament algun caràcter d'impacte ambiental
- ) i, més encara, si la selecció fos directa, amb registres individuals d'impacte ambiental (N, P, CH<sub>4</sub>).

El pas de (1) a (3) el marcarà la relació entre pressió social i normativa (↑), resposta en eficiència (↓) i avenç tecnològic (↑).