



JORNADA TECNICA SOBRE EL FUNDAMENTO DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS PARA LA APTITUD LÉCHERA Y QUESERA EN LA RAZA OVINA MERINA DE GRAZALEMA

Cómo interpretar las valoraciones genéticas sin morir en el intento

Antonio Molina Alcalá
Dpto. Genética, Universidad de Córdoba



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

1 de 127

Vamos a Empezar por el principio



MakeAGIF.com



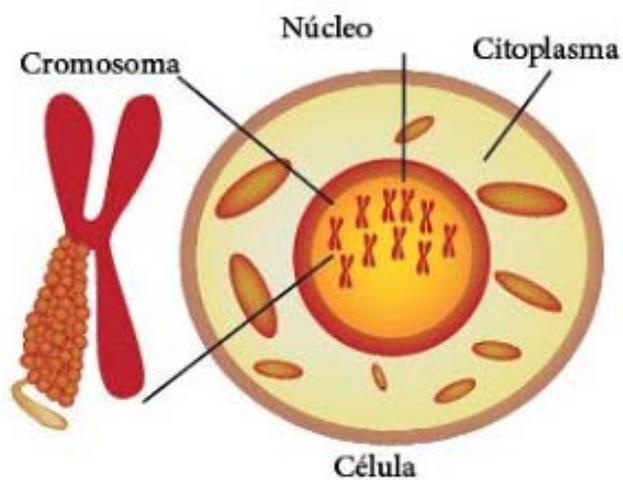
¿Qué fue primero el huevo o la gallina?





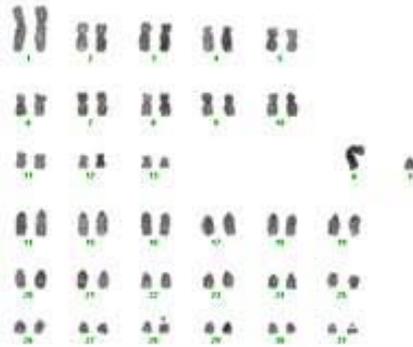
Hay consenso científico, de acuerdo a la teoría de la evolución de Darwin, de que lo que hoy conocemos como gallina evolucionó desde otra especie de ave y, como la información genética no podía ser modificada en vida, la mutación necesariamente se tuvo que haber dado en un embrión dentro de un huevo

Vamos a **volver** a empezar por el principio



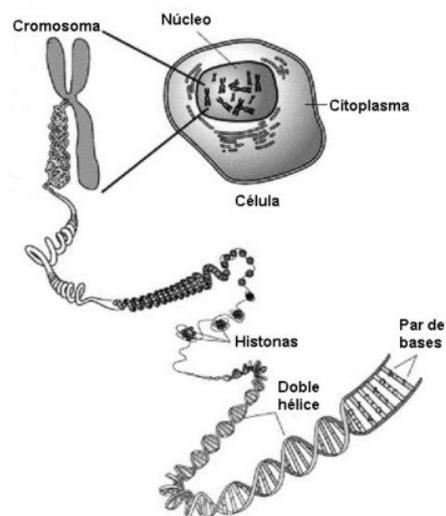
El principio del principio

El ovino tiene 27 pares de cromosomas,
de cada par uno se recibe de un
progenitor y el otro del otro...

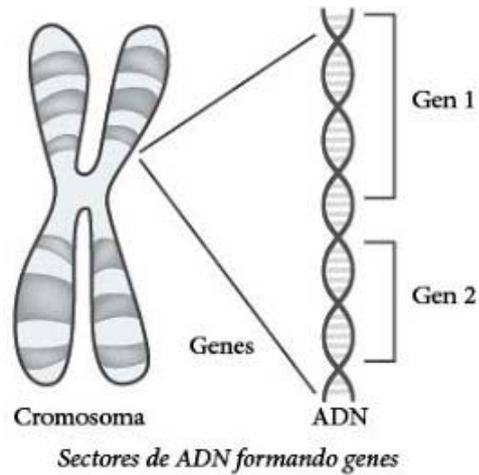


¡¡¡Sí, la oveja de
Grazalema
también tiene
cromosomas
¡¡¡¡),

El principio del principio



El principio del principio



El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS



GENOTIPO + **AMBIENTE** = **FENOTIPO**

Es el **CONTENIDO GENÉTICO** de un individuo, es decir, toda la información que está incluida en sus genes, (en mamíferos se estiman en unos 60.000)

Son todos **FACTORES NO GENÉTICOS** (Externos o no al individuo) que se encuentran en el medio en el que éste se encuentra y que **LE AFECTAN DE ALGUNA MANERA**

Son Todas aquellas **CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES** que definen a un individuo y lo **DISTINGUE** de los demás

El principio del principio

- Cuando seleccionáis un cordero para reposición en realidad lo que estáis seleccionando es un genotipo determinado, es decir unos cromosomas con unos genes determinados que van a hacer que el animal tenga un determinado **potencial** para producir.
- **Según como se expresen esos genes y las condiciones a las que sometamos al animal tendremos un resultado u otro.**

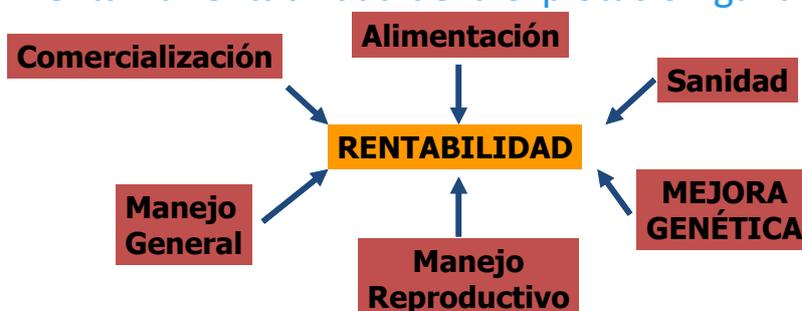


El principio del principio

La selección genética tiene el mismo objetivo que la selección realizada por los ganaderos y el mismo fundamento, pero utiliza diferentes herramientas.

SELECCIÓN GENÉTICA:

Aumentar la rentabilidad de la explotación ganadera



➤ **Incrementando los ingresos**

➤ **Disminuyendo los costes**

El principio del principio

La **SELECCIÓN GENÉTICA** y la **MEJORA AMBIENTAL** actúan de forma diferente:

La mejora genética es más lenta pero no tiene límites y se transmite a la descendencia, mientras que la mejora ambiental es muy rápida, pero tiene límites fisiológicos, económicos y no se transmite...

ambas necesitan complementarse para que sean eficaces.

El principio del principio

OBJETIVO: Selección de los mejores animales para formar la siguiente generación (¡ no tiene por que ser los mejores animales ¡)

SELECCIÓN GANADERO



SELECCIÓN GENÉTICA

MÉTODOS:

- Carácter con pocos genes → Selección directa genotipos con alelos favorables (pe Caseinas).
- Carácter herencia poligénica → Selección indirecta a través del fenotipo (Selección clásica, MAS...).

El principio del principio

OBJETIVO: Selección de los mejores animales para formar la siguiente generación (¡ no tiene por que ser los mejores animales ¡)

SELECCIÓN GENÉTICA

- Selección Clásica → Selección indirecta a partir de los controles de los animales y sus parientes.
- Selección Asistida → Selección clásica con ayuda de determinados genes de gran peso sobre el carácter.
- Selección Genómica → Selección directa a partir de los genes de los candidatos a la selección

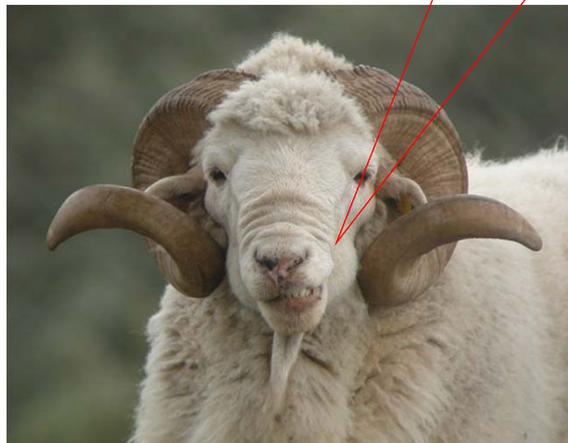
INGENIERÍA GENÉTICA

Transgénesis (introducir genes que nos interesen),

Clonación (obtener animales idénticos a los que nos interesan)

El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

Si pero, ¿cuál es la filosofía de las valoraciones genéticas?



El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

- **Aquellos caracteres que dependen de muy pocos genes (1-3)**, (pe color de la capa, tipo de cuernos) no suelen verse afectado por las condiciones ambientales por lo que la **selección puede ser muy sencilla si se conocen estos genes**.
- Pero para la gran mayoría de caracteres que nos interesan **DEPENDEN DE GRAN CANTIDAD DE GENES**, que individualmente tienen un efecto muy pequeño **y existe INFLUENCIA DE EFECTOS NO GENÉTICOS** (mayor o menor según el carácter) por lo que los sistemas actuales de valoración genética **TIENEN QUE BASARSE EN EL FENOTIPO** y mediante complicados cálculos matemáticos **INTENTAR DETERMINAR EN QUE MEDIDA SE DEBEN A SUS GENES O A LAS CONDICIONES AMBIENTALES A LOS QUE HAN SIDO SOMETIDOS**

El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

La tecnología genética actual no permite determinar el valor del genotipo de un individuo directamente, sólo determinar, cuando se comparan individuos, que parte de las diferencias encontradas para un determinado carácter, se deben a los efectos de los genes (**SE TRASMITEN A LAS CRÍAS**) y que parte al ambiente (**NO SE TRANSMITEN**),



¿El objetivo de las valoraciones genéticas es por lo tanto intentar determinar de forma global que parte de estas diferencias se espera que se transmitan (en promedio) a la descendencia?

El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

Lo ideal sería **comparar individuos que se encuentren en las mismas condiciones** (parecida edad, con un nivel de alimentación igual, paridos en la misma época, con el mismo número de crías ...) **para estar seguro que las diferencias se deben a las diferencias en su genotipo.**

Esto es casi imposible de conseguir en la realidad, por lo que se han tenido que diseñar modelos matemáticos más o menos sofisticados que permitan comparar animales sometidos a diferentes efectos ambientales.



El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

▪ Para poder hacer **esto** no hay más remedio que **recoger información no sólo del carácter** que me interesa en el máximo posible de ovejas, sino también de los **principales factores ambientales** que lo puedan condicionar.

Hemos trabajado con el control lechero de 4400 OVEJAS CONTROLADAS totales (ovejas hijas de 1346 madres <<de ellas 1192 con controles lecheros>>) y 190 sementales):

- Kilos de leche del control
- % grasa
- % proteína
- % extracto seco

El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

- De los **principales factores** que puedan condicionar la **producción lechera hemos tenidos en cuenta la información de:**
 - **La ganadería** (recoge el manejo, alimentación, sanidad, etc...)-**día del control** (importante para tener en cuenta las condiciones ambientales de esa época y cualquier hecho que haya podido afectar a las ovejas en esos días)
 - **El número de parto** (la misma oveja no da lo mismo en primera que en segunda o tercera lactación)
 - **El número de crías** (afecta a la leche producida tanto cuando están amamantándose los corderos como cuando se ordeña)
 - **El inicio del ordeño** (no se produce la misma leche al principio, en medio o al final de la lactación)
 - **La duración de la lactación** (hay diferencias en el tiempo en que están produciendo las ovejas aunque la cantidad final pueda ser la misma)
 - **El método de control** (A4, AT4m, AT4t, AC4m)... ya que condiciona la leche pesada y las características de esta.

El principio DE LAS VALORACIONES GENÉTICAS

- Además de **utilizar el máximo de controles productivos de las ovejas, hay que intentar utilizar toda la información familiar posible** (el propio animal, el padre, hijos, hermanos ...). Esto además de **mejorar la fiabilidad de las valoraciones (diferenciar que parte se debe a la genética y que parte a los efectos ambientales), me permite valora animales no controlados (pe. los machos).**
- Y aún así hay veces que **no se consigue una buena diferenciación de que es genético y que no lo es**, siendo en este caso posible comparar sólo entre animales de la misma explotación, que hayan sido sometidos al mismo manejo, alimentación etc....

En esta valoración se han incluido un total de 13180 animales (12614 ovejas, 566 machos)

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

De forma simplificada la **VALORACIÓN GENÉTICA** de los reproductores para el **CARACTER QUE ME INTERESA SELECCIONAR** me permite situar a mi animal en relación al resto de la población para un carácter concreto.



VALORAR es **COMPARAR** su **POTENCIAL GENÉTICO (VG)** con la del resto de animales utilizando para ello los registros productivos, una vez tenidos en cuenta los efectos ambientales.



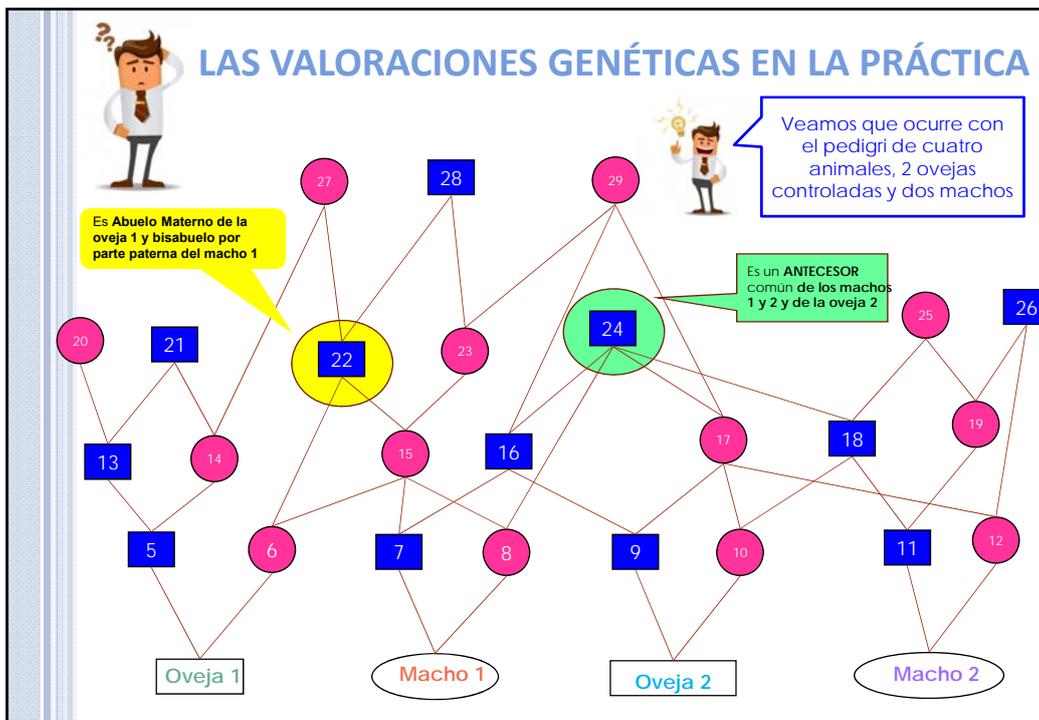
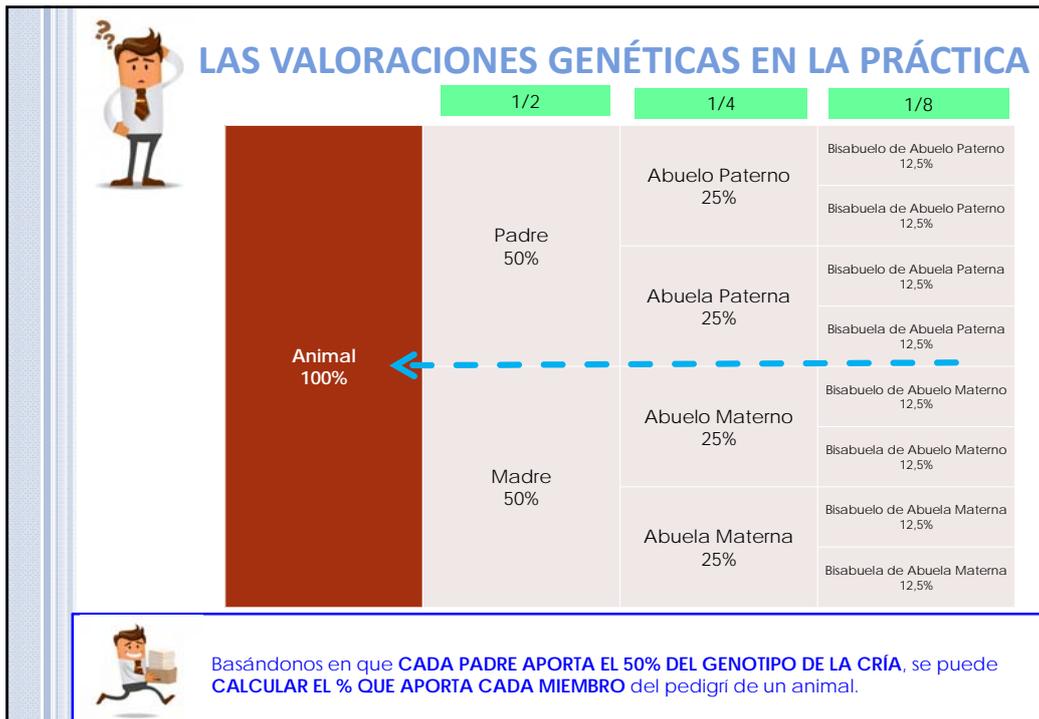
LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Ahora bien...

Si obtengo los VALORES GENÉTICOS solo a partir de los resultados de los **CONTROLES LECHEROS** de las ovejas...

¿Cómo puedo obtener un Valor Genético de un animal que NO he CONTROLADO?

El **Valor Genético** pretende estimar el valor de la parte que se **HEREDA** (es decir, que se transmiten de una generación a otra), por lo que, **cuanto mayor parentesco con el animal que controlado mayor es la proporción de genes que deben compartir.** Así puedo **PREDECIR** el Valor Genético de todos los **ANIMALES EMPARENTADOS** con el.



LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Por lo tanto para realizar una valoración genética hay que contar con:

- ❖ **CONTROLES PRODUCTIVOS**
- ❖ **FACTORES AMBIENTALES** que pueden condicionar estos controles.
- ❖ **GENEALOGÍA:** todos los ANIMALES CONTROLADOS Y SUS PARIENTES conocidos

Para mí que estos genetista no tienen ni idea, mira que decir que salgo positivo al color negro, buff negro yo, lo que estoy es tiznao de polvo negro...



VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LACHERA

Aptitud Lechera

Ganaderías en Control: 12
Periodo utilizado: 2005-2017
Ovejas totales controladas: 4400
Lactaciones controladas totales: 15134
Controles mensuales totales: 58132
Nº controles medio por lactación: 4 (2-8)



VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Los rasgos básicos estudiados han sido:

- ✓ Producción de leche del control
- ✓ Porcentaje de proteína
- ✓ Porcentaje de grasa
- ✓ Porcentaje de extracto seco
- ✓ Porcentaje de extracto quesero

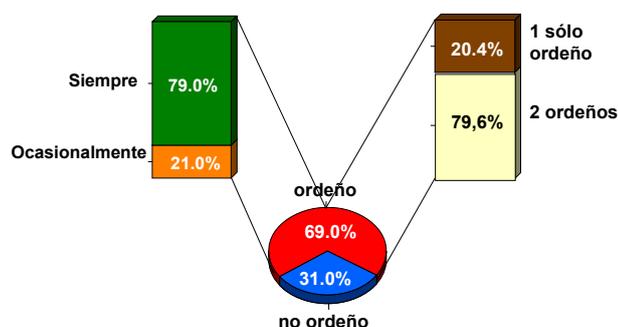
A partir de estos se puede estimar el valor genético para :

- ✓ Kilos de leche en lactaciones naturales, en lactación de 120 días y en lactaciones de 150 días
- ✓ % Grasa en lactaciones naturales, a 120 y 150 días
- ✓ % Proteína en lactaciones naturales, a 120 y 150 días
- ✓ % Extracto Seco en lactaciones naturales, a 120 y 150 días
- ✓ % Extracto Quesero en lactaciones naturales, a 120 y 150 días
- ✓ Duración de la lactación
- ✓ Persistencia de la Curva de Lactación

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Núcleo de Control Lechero

-Tiene una limitada producción lechera de 650 gr/d (entre 75 y 1750 gr/día, un 15% controles por encima del kgr/día) en **lactaciones media de de 5,4 meses** (entre 2,7 y 7 m, con un 24% mayor a 6 meses; partos de Noviembre a Marzo y fin de la lactación de febrero a octubre) y **ordeño de 3-4 meses** (con un 20% más de 4 meses; Marzo a Junio). **Con elevada variabilidad.**



VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Núcleo de Control Lechero

Pero con unas características queseras muy buenas,

pero con elevada heterogeneidad:

- **grasa 8,17%** (4,2 a 12,2%), **C.V. 22%,**
25% controles >9,5% grasa.
- **proteína 6,23%** (4,2 a 8,2%), C.V. 11%
25% controles >6,7 prot.
- **extracto quesero 14,4** (9,2 a 20,3%), **C.V. 16%**
25% control > 16% eq.
- **extracto seco 20,0%** (15,4 a 25,0%), C.V.11%
25% control > 21,5% es,

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

MODELO ESTADISTICO-GENÉTICO:

REGRESIÓN ALEATORIA utilizando *Polinomios de Legendre*

(metodología más potente existente hoy día, incluso superior al Test Day utilizado en el vacuno Frisón) permite analizar directamente los controles en vez de las lactaciones:

- muchos más datos para las valoraciones
- permite un mejor ajuste de los datos
- determina valoraciones con más fiabilidad
- permite estimar otros parámetros como la persistencia de la curva

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA



Informe valoración Asociación de criadores de la raza ovina Merina de Grazalema

Córdoba 1 Noviembre 2017

Control de rendimientos:

Jose Alfredo Castro Mateos
Secretario general de la Asociación de Criadores de la Raza Ovina Merina de Grazalema
Rafael Luis Torres Martell
Jefe de Unidad Técnica Agraria del Centro Experimental Agrícola Ganadero de Diputación de Cádiz

Análisis Genéticos:

Alberto Menéndez-Buxadera
Cristóbal Medina Rivas
Antonio Molina Alcalá
Grupo de Investigación MERAGEM
Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba

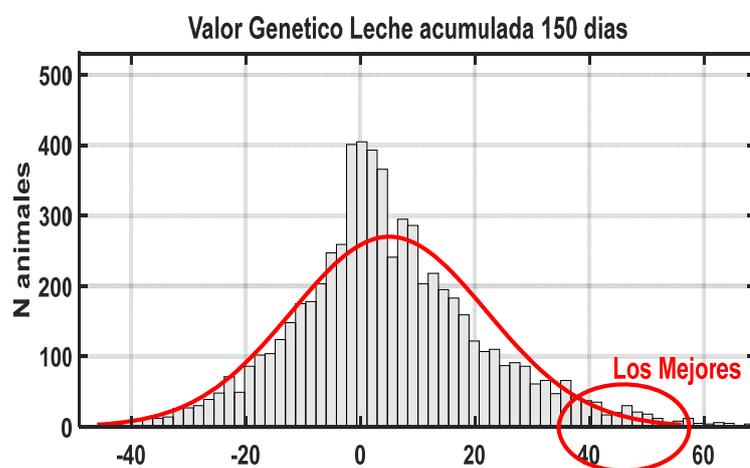
VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Datos Globales

AB, CY, DC, DG, HZ, JT, D, MB, MP, RM, RP, VS

| | | | |
|--|-------|---|------|
| Ganaderías en Control: | 12 | Ganaderías en valoración: | 41 |
| Animales en control: | 4400 | Animales valorados: | 6466 |
| Controles totales: | 58132 | Animales valorados machos: | 306 |
| Nº controles medio por lactación: | 3,80 | Animales valorados hembras: | 6160 |
| Animales valorados activos: | 3081 | Animales con Fiabilidad >=70 activos: | 1975 |
| Animales valorados activos machos: | 80 | Animales con Fiabilidad >=70 activos machos: | 24 |
| Animales valorados activos hembras: | 3001 | Animales con Fiabilidad >=70 activos hembras: | 1951 |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA



PRIMER CATÁLOGO DE SEMENTALES DE LA RAZA MERINA DE GRAZALEMA PARA CARACTERES LECHEROS



El cordero de la portada ¿es el hijo del Jenaro, el que se fue a hacer las américas?, sí creo que sí, que mal rollo



VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Ganadería DC..... pag. 73

| | |
|--|----------|
| Mejores Machos Activos Vg. Leche 120d..... | pag. 73 |
| Mejores Machos Activos Vg. Leche 150d..... | pag. 74 |
| Mejores Machos Activos Vg. %Grasa 120d..... | pag. 75 |
| Mejores Machos Activos Vg. %Grasa 150d..... | pag. 76 |
| Mejores Machos Activos Vg. %Proteína 120d..... | pag. 77 |
| Mejores Machos Activos Vg. %Proteína 150d..... | pag. 78 |
| Mejores Machos Activos Vg. Kg. Extracto seco 120d..... | pag. 79 |
| Mejores Machos Activos Vg. Kg. Extracto seco 150d..... | pag. 80 |
| Mejores Machos Activos Vg. Kg. Extracto quesero 120d..... | pag. 81 |
| Mejores Machos Activos Vg. Kg. Extracto quesero 150d..... | pag. 82 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Leche 120d..... | pag. 83 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Leche 150d..... | pag. 85 |
| Mejores Hembras Activas Vg. %Grasa 120d..... | pag. 87 |
| Mejores Hembras Activas Vg. %Grasa 150d..... | pag. 89 |
| Mejores Hembras Activas Vg. %Proteína 120d..... | pag. 91 |
| Mejores Hembras Activas Vg. %Proteína 150d..... | pag. 93 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Kg. Extracto seco 120d..... | pag. 95 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Kg. Extracto seco 150d..... | pag. 97 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Kg. Extracto quesero 120d..... | pag. 99 |
| Mejores Hembras Activas Vg. Kg. Extracto quesero 150d..... | pag. 101 |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Ganadería

DC

| | | | | | |
|-------------------------|------|--------------------|-----|----------------------------|-----|
| Animales controlados | 413 | Animales valorados | 443 | Animales valorados activos | 172 |
| Controles realizados | 8443 | Machos valorados | 28 | Machos valorados activos | 7 |
| Controles por lactación | 4,63 | Hembras valoradas | 415 | Hembras valoradas activos | 165 |

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. Leche 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Hq | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg. Kg. Extracto seco | | | Vg. Kg. Extracto quesero | | |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|-----------------------|------|--------|--------------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC15030 | DC0846 | DC0444 | 1 | 3 | 15,00 | 20,10 | **** | -0,333 | -0,077 | *** | -0,265 | -0,086 | *** | -0,466 | -0,072 | *** | -0,575 | -0,105 | *** | |
| DC15050 | DC18066 | DC05170 | 1 | 3 | 13,80 | 17,10 | *** | -0,887 | -0,157 | *** | -0,117 | 0,038 | *** | -1,029 | -0,174 | *** | -0,995 | -0,117 | *** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. Leche 150d

| Animal | Padre | Madre | N° Hg. | Contr. | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|---------------------|------|--------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC1509 | DC0846 | DC0444 | 1 | 3 | 15.00 | 20.10 | **** | -0.333 | -0.077 | *** | -0.265 | -0.046 | *** | -0.466 | -0.072 | *** | -0.575 | -0.105 | *** | |
| DC1505 | DC1466 | DC05170 | 1 | 3 | 13.80 | 17.10 | *** | -0.887 | -0.157 | *** | -0.117 | 0.038 | *** | -1.029 | -0.174 | *** | -0.995 | -0.117 | *** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. %Grasa 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Hg. | Contr. | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|---------|---------|---------|--------|--------|--------|-----------|------|-------|------------|------|-------|---------------|------|-------|---------------------|------|-------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC0846 | DC06144 | DC0363 | 8 | 10 | -12.50 | -12.30 | **** | 0.236 | 0.186 | **** | 0.018 | 0.102 | **** | 0.226 | 0.260 | **** | 0.157 | 0.254 | **** | |
| DC14174 | DC0846 | DC08112 | 5 | 4 | -6.60 | -6.60 | **** | 0.113 | 0.150 | **** | 0.040 | 0.099 | **** | 0.135 | 0.220 | **** | 0.151 | 0.245 | **** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. %Proteína 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Hj. | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|-------|---------------|------|--------|---------------------|------|--------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC15014 | DC1054 | DC0679 | 1 | 3 | 11,10 | 14,40 | **** | -0,029 | 0,086 | *** | 0,308 | 0,185 | *** | 0,194 | 0,203 | *** | 0,241 | 0,233 | *** | |
| DC14059 | DC0830 | DC07108 | 3 | 4 | 1,20 | 3,00 | **** | -0,149 | -0,053 | **** | 0,215 | 0,102 | **** | -0,270 | 0,106 | **** | -0,271 | 0,072 | **** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. Kg. Extracto Seco 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Hj. | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|---------|---------|---------|--------|-------|--------|-----------|------|--------|------------|------|-------|---------------|------|-------|---------------------|------|-------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC0846 | DC06144 | DC03681 | 8 | 10 | -13,70 | -12,30 | **** | 0,236 | 0,186 | **** | 0,018 | 0,102 | **** | 0,226 | 0,260 | **** | 0,157 | 0,254 | **** | |
| DC15014 | DC1054 | DC0679 | 1 | 3 | 11,10 | 14,40 | **** | -0,029 | 0,086 | *** | 0,308 | 0,185 | *** | 0,194 | 0,203 | *** | 0,241 | 0,233 | *** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de esta ganadería por Vg. Kg. Extracto Quesero 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Hij. | Contr. | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|---------|---------|--------|---------|--------|--------|-----------|------|--------|------------|------|-------|---------------|------|-------|---------------------|------|-------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC15014 | DC1054 | DC9679 | 1 | 3 | 11,10 | 14,40 | **** | -0,029 | 0,086 | *** | 0,398 | 0,185 | *** | 0,194 | 0,203 | *** | 0,241 | 0,233 | *** | |
| DC0346 | DC06144 | DC0383 | 8 | 10 | -13,50 | -12,30 | **** | 0,236 | 0,186 | **** | 0,018 | 0,102 | **** | 0,226 | 0,260 | **** | 0,117 | 0,254 | **** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Hembras Activas de esta ganadería por Vg. Leche 120d

| Animal | Padre | Madre | N° Lact. | Con. | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg. Extracto Seco | | | Vg.Kg. Extracto Quesero | | |
|---------|---------|---------|----------|------|------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|----------------------|------|--------|-------------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| DC16038 | MB09524 | DC0444 | 1 | 2 | 42,9 | 54 | **** | -0,026 | -0,127 | *** | -0,522 | -0,097 | **** | -0,809 | -0,179 | *** | -1,053 | -0,188 | *** | |
| DC16039 | MB09524 | DC0444 | 1 | 2 | 34,2 | 43,5 | **** | -0,581 | -0,121 | *** | -0,423 | -0,092 | **** | -0,808 | -0,163 | **** | -1,071 | -0,172 | **** | |
| DC16072 | DC13030 | DC13286 | 1 | 2 | 33,3 | 41,4 | **** | -0,572 | -0,057 | *** | -0,280 | -0,003 | **** | -0,802 | -0,079 | *** | -0,764 | -0,020 | *** | |
| DC04167 | | | 12 | 13 | 31,5 | 38,7 | **** | -0,714 | -0,196 | **** | 0,073 | 0,158 | **** | -0,588 | -0,043 | **** | -0,608 | 0,000 | **** | |
| DC09142 | DC0830 | DC04144 | 7 | 9 | 30,3 | 35,7 | **** | -0,503 | -0,008 | **** | 0,120 | 0,091 | **** | -0,202 | 0,200 | **** | -0,805 | 0,016 | **** | |
| DC16003 | MB09524 | DC13084 | 1 | 2 | 39 | 35,4 | **** | -0,583 | -0,043 | *** | -0,229 | 0,029 | *** | -0,558 | -0,006 | *** | -0,731 | 0,015 | *** | |
| DC0680 | DC0940 | DC0356 | 8 | 12 | 29,7 | 36,6 | **** | -0,912 | -0,033 | **** | -0,009 | 0,129 | **** | -0,956 | 0,055 | **** | -0,946 | 0,110 | **** | |
| DC0992 | DC0472 | DC0243 | 7 | 9 | 28,8 | 33,6 | **** | -0,125 | 0,099 | **** | 0,180 | 0,080 | **** | 0,242 | 0,282 | **** | 0,250 | 0,266 | **** | |
| DC16006 | MB09524 | DC12024 | 1 | 2 | 27,6 | 36 | **** | -0,297 | -0,037 | **** | -0,110 | 0,049 | **** | -0,132 | 0,043 | **** | -0,301 | 0,037 | **** | |
| DC0343 | | | 10 | 14 | 26,4 | 32,7 | **** | 0,047 | 0,140 | **** | -0,011 | 0,150 | **** | -0,063 | 0,272 | **** | -0,008 | 0,278 | **** | |
| DC0986 | DC0472 | DC0931 | 8 | 9 | 26,1 | 31,5 | **** | -0,225 | -0,003 | **** | -0,116 | -0,008 | **** | -0,373 | 0,024 | **** | -0,326 | 0,063 | **** | |
| DC13014 | DC0160 | DC0679 | 3 | 5 | 26,1 | 32,1 | **** | -0,458 | -0,045 | **** | -0,073 | 0,016 | **** | -0,618 | -0,075 | **** | -0,566 | -0,031 | **** | |
| DC14104 | DC0830 | DC04167 | 3 | 4 | 25,5 | 32,7 | **** | -0,858 | -0,285 | **** | -0,200 | -0,062 | **** | -1,084 | -0,244 | **** | -1,199 | -0,288 | **** | |
| DC11117 | DC09117 | DC08109 | 5 | 7 | 24,6 | 29,7 | **** | -0,515 | -0,083 | **** | 0,137 | 0,071 | **** | -0,489 | 0,019 | **** | -0,372 | -0,042 | **** | |
| DC15170 | DC0784 | DC11058 | 2 | 3 | 24 | 30,3 | **** | -0,595 | -0,094 | **** | 0,133 | 0,224 | **** | -0,381 | 0,065 | **** | -0,340 | 0,105 | **** | |
| DC0679 | DC0472 | DC0980 | 10 | 12 | 23,7 | 26,7 | **** | -0,047 | 0,003 | **** | 0,161 | 0,087 | **** | 0,135 | 0,093 | **** | 0,096 | 0,079 | **** | |
| DC13048 | DC0160 | DC0755 | 4 | 5 | 21,9 | 28,2 | **** | -0,576 | -0,080 | **** | -0,111 | -0,011 | **** | -0,670 | -0,114 | **** | -0,478 | -0,109 | **** | |
| DC0753 | DC0409 | DC0366 | 9 | 11 | 21,6 | 27,3 | **** | -0,166 | -0,091 | **** | -0,125 | 0,010 | **** | -0,477 | -0,039 | **** | -0,405 | -0,013 | **** | |
| DC15107 | DC0784 | DC0775 | 2 | 3 | 21,3 | 27 | **** | -0,561 | -0,078 | **** | 0,275 | 0,243 | **** | -0,300 | 0,026 | **** | -0,300 | 0,096 | **** | |
| DC15071 | DC09117 | DC13286 | 2 | 3 | 20,4 | 25,2 | **** | -1,163 | -0,140 | **** | 0,114 | 0,170 | **** | -1,289 | -0,130 | **** | -1,338 | 0,037 | **** | |
| DC15048 | DC0742 | DC0818 | 2 | 3 | 19,2 | 24,9 | **** | -0,037 | 0,087 | **** | 0,143 | 0,157 | **** | 0,047 | 0,201 | **** | 0,072 | 0,248 | **** | |
| DC11181 | DC0742 | DC0352 | 6 | 7 | 18,6 | 21,6 | **** | 0,166 | 0,153 | **** | 0,113 | 0,147 | **** | 0,131 | 0,138 | **** | 0,179 | 0,430 | **** | |
| DC14002 | DC09117 | DC07102 | 3 | 4 | 18,6 | 22,8 | **** | -0,829 | -0,096 | **** | 0,233 | 0,175 | **** | -0,615 | 0,037 | **** | -0,689 | 0,075 | **** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de la Asociación.....

| | |
|--|----------|
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Leche 120d..... | pag. 335 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Leche 150d..... | pag. 336 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Grasa 120d..... | pag. 337 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Grasa 150d..... | pag. 338 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Proteína 120d..... | pag. 339 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Proteína 150d..... | pag. 340 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto seco 120d..... | pag. 341 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto seco 150d..... | pag. 342 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto queso 120d..... | pag. 343 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto queso 150d..... | pag. 344 |

Mejores Machos Activos de la Asociación de Alta Fiabilidad.....

| | |
|---|----------|
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Leche..... | pag. 346 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Grasa..... | pag. 347 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. %Proteína..... | pag. 348 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto seco..... | pag. 349 |
| Mejores Machos Activos de la Asociación Vg. Kg. Extracto queso..... | pag. 350 |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | N° Hij. | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg. Kg. Extracto seco | | | Vg. Kg. Extracto queso | | |
|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|-----------------------|------|--------|------------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Flab. | 120d | 150d | Flab. | 120d | 150d | Flab. | 120d | 150d | Flab. | 120d | 150d | Flab. |
| MB10029 | AS09925 | MB04734 | 5 | 5 | 31.20 | 41.10 | **** | -0.449 | 0.034 | **** | -0.427 | 0.017 | **** | -0.866 | 0.003 | **** | -0.885 | 0.048 | **** | |
| V565837 | V5628 | V596147 | 6 | 6 | 18.30 | 23.70 | **** | -0.104 | 0.021 | *** | -0.024 | 0.004 | **** | 0.159 | 0.134 | **** | 0.140 | 0.161 | **** | |
| JT11140 | JT98279 | BD99175 | 5 | 4 | 24.30 | 31.50 | **** | -0.806 | -0.265 | **** | -0.348 | -0.069 | **** | -0.916 | -0.212 | **** | -1.237 | -0.282 | **** | |
| V365836 | V5628 | V54014 | 7 | 6 | 39.90 | 49.20 | **** | -0.232 | 0.006 | **** | -0.253 | -0.103 | **** | -0.385 | -0.032 | **** | -0.561 | -0.041 | **** | |
| MB10030 | AS09925 | MB5014 | 9 | 5 | 20.10 | 27.30 | **** | -0.067 | 0.144 | **** | -0.272 | 0.019 | **** | -0.118 | 0.215 | **** | -0.234 | 0.210 | **** | |
| B04989 | MB5020 | MB4009 | 6 | 6 | 28.20 | 34.20 | **** | 0.093 | 0.005 | **** | -0.421 | -0.046 | *** | -0.684 | -0.040 | *** | -0.739 | -0.001 | *** | |
| BD99131 | | | 21 | 7 | 18.60 | 23.70 | **** | -1.056 | -0.809 | **** | -0.248 | -0.079 | **** | -1.357 | -0.853 | **** | -1.418 | -0.793 | **** | |
| MB14516 | MB5020 | | 24 | 8 | 39.90 | 50.10 | **** | -0.782 | -0.039 | **** | -0.768 | -0.100 | **** | -1.486 | -0.161 | **** | -1.512 | -0.033 | **** | |
| MB99924 | MB5021 | AM806 | 35 | 8 | 41.70 | 54.90 | **** | -0.019 | 0.146 | **** | -0.443 | -0.019 | **** | -0.091 | 0.170 | **** | -0.426 | 0.174 | **** | |

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA



Muy bien, nos habeis vuelto locos con miles de datos, pero ¿esto como se interpreta?

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | Nº Hij. | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto quesero | | |
|---------|---------|---------|---------|-------|------|-----------|-------|-------|------------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| MB10029 | A3M9925 | MB04734 | 5 | | 5 | 31,20 | 41,10 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,866 | 0,003 | **** | -0,885 | 0,048 | **** |

Como hemos visto, el valor genético indica el potencial genético de un individuo, y es medido como diferencia con el promedio de la raza. Como transmitirá el 50% de sus genes a sus crías (el otro 50% lo aportará la madre), esperaré que el promedio de las crías de este semental produzcan (si se explota en condiciones normales y se aparea con hembras al azar) en una lactación de 4 meses 15,6 kilos ($\frac{31,2}{2}$) más que el promedio de las ovejas de la misma edad explotadas en semejantes condiciones (20,5 kilos más en lactaciones de 5 meses).

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA



¿Pero que quiere decir eso de que sus crías en promedio serán mejores?

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | Nº Hij. | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto quesero | | |
|---------|---------|---------|---------|-------|------|-----------|-------|-------|------------|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| MB10029 | A3M9925 | MB04734 | 5 | | 5 | 31,20 | 41,10 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,866 | 0,003 | **** | -0,885 | 0,048 | **** |

Para responder a esto hay que hablar de otro concepto muy importante en las valoraciones la FIABILIDAD de los valores genéticos.

En que medida puedo fiarme de estas predicciones (asumiendo que las condiciones de cría son las normales y las madres ni muy buenas, ni muy malas).

VALORACIÓN GENÉTICA PARA APTITUD LECHERA



¿ESO QUIERE DECIR QUE NO ME PUEDO FIAR DE LAS VALORACIONES?

En función de la cantidad de información propia con que se cuente para valorar a una animal, el grado de parentesco con otros que también se hayan controlado, la heredabilidad del carácter y de las condiciones ambientales que han influido sobre estos animales (especialmente si se apartan mucho o no de las típicas) su valoración tendrá una **FIABILIDAD** mayor o menor.

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

- **Otra interpretación de la fiabilidad es muy importante:**

También se puede interpretar la **FIABILIDAD** en términos de **PRECISIÓN**: que dispersión en torno al valor promedio espero en las crías de un determinado animal.



Como siempre si estas están sometidas a unas condiciones ambientales típicas (promedio) y se aparean con **OVEJAS NORMALES** (promedio) de la raza.

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Con la **fiabilidad** de las valoraciones se pueden establecer **un intervalo (en torno al promedio del valor genético) donde espero que esten los potenciales genéticos de sus crías** :

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | N° Hjs | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto quesero | | |
|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|---------------------|------|--------|------------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| M01029 | AM9525 | M004734 | 5 | 5 | 31,20 | 41,30 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,896 | 0,003 | **** | -0,883 | 0,048 | **** | |
| V50537 | V5628 | V50547 | 6 | 6 | 18,30 | 23,70 | **** | -0,104 | 0,021 | *** | -0,024 | 0,004 | **** | 0,139 | 0,134 | **** | 0,140 | 0,161 | **** | |

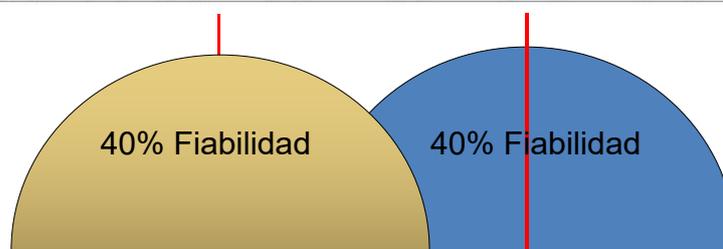
Semental B: VG = +18,3 Semental A: VG = +31,2
 Crías: +9,15 Crías: +15,6

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Con la **fiabilidad** de las valoraciones se pueden establecer unos **límites (intervalos de confianza de cada valor genético) donde espero que esté el verdadero potencial genético de sus crías** :

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | N° Hjs | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto quesero | | |
|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|---------------------|------|--------|------------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| M01029 | AM9525 | M004734 | 5 | 5 | 31,20 | 41,30 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,896 | 0,003 | **** | -0,883 | 0,048 | **** | |
| V50537 | V5628 | V50547 | 6 | 6 | 18,30 | 23,70 | **** | -0,104 | 0,021 | *** | -0,024 | 0,004 | **** | 0,139 | 0,134 | **** | 0,140 | 0,161 | **** | |



Semental B: VG = +18,3 Semental A: VG = +31,2
 Crías: +9,15 Crías: +15,6

intervalo -1 a +19

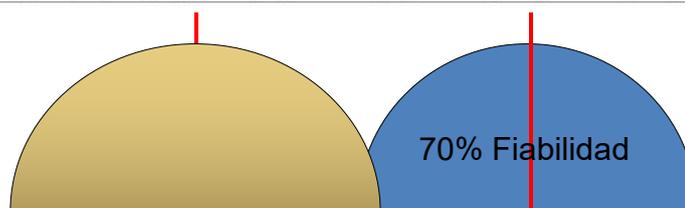
intervalo +5 a +25

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Con la **fiabilidad** de las valoraciones se pueden establecer unos **límites** (*intervalos de confianza de cada valor genético*) **donde espero que esté el verdadero potencial genético de sus crías** :

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | Nº Hjs | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg. Kg.Extracto seco | | | Vg. Kg.Extracto queso | | |
|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|----------------------|------|--------|-----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| M01929 | AM99825 | M004734 | 5 | 5 | 11,20 | 41,30 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,390 | 0,003 | **** | -0,383 | 0,048 | **** | |
| V305837 | V3628 | V306547 | 6 | 6 | 18,30 | 23,70 | **** | -0,104 | 0,021 | *** | -0,024 | 0,004 | **** | 0,139 | 0,134 | **** | 0,140 | 0,161 | **** | |



Semental B: VG = +18,3 Semental A: VG = +31,2

Crías: +9,15 Crías: +15,6

intervalo +4 a +14

intervalo +10 a +20

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA



es importante tener en cuenta:

En poblaciones de pequeño censo, donde los valores genéticos no suelen tener grandes fiabilidades, **hay que tomarlos con cierta precaución ya que la previsión suele tener cierta amplitud**, además, **si las condiciones de cría no son muy homogéneas**, la fiabilidad de las previsiones es menor, incluso si en una explotación las condiciones fuesen muy diferentes a lo habitual la PREVISIÓN podría ser IMPREVISIBLE.

Fortalezas:

- ✓ Unas características queseras excepcionales
- ✓ Núcleo de Control geográficamente restringido
- ✓ Base genética de la población con cierta homogeneidad
- ✓ Un modelo de valoración muy avanzado
- ✓ Asociación de Criadores muy activa

Debilidades:

- o Población con diferentes especialización en producción lechera
- o Grandes variaciones en el momento de inicio del ordeño y de la duración de la lactación, o incluso número de ordeños diarios
- o Pedigri todavía poco profundo
- o Conexiones entre ganaderías débiles por ausencia de un sistema planificado
- o Dependencia de ayudas de Administraciones poco sensibles a las necesidades reales de la ganadería y totalmente burocratizadas

LAS VALORACIONES GENÉTICAS EN LA PRÁCTICA

Otras cuestiones a tener en cuenta:

- Ⓜ Los valores genéticos al expresarse como desviaciones a la media poblacional, suelen variar ligeramente de una valoración a otra
- Ⓜ Incluso algunos animales pueden cambiar bastante su valor aunque aparentemente no tengamos información nueva suya, si se incorporan a la valoración parientes suyos con controles
- Ⓜ Estos cambios serán menores conforme mayor es la fiabilidad de la valoración

SELECCIÓN DE FUTUROS REPRODUCTORES

Valor global del conjunto de genes del **INDIVIDUO**
(O DE SUS PADRES) para el carácter
económicamente más importante



- Aspecto (morfología, ausencia defectos de carácter hereditario visibles, crecimiento...)
- Valor para otros caracteres importantes

Mejores Machos Activos de la Asociación de alta Fiabilidad por Vg. Leche

| Animal | Padre | Madre | N° Hjs | Contr | Edad | Vg. Leche | | | Vg. %Grasa | | | Vg. %Proteína | | | Vg.Kg.Extracto seco | | | Vg.Kg.Extracto queso | | |
|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-----------|------|--------|------------|------|--------|---------------|------|--------|---------------------|------|--------|----------------------|------|-------|
| | | | | | | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. | 120d | 150d | Fiab. |
| 1M01929 | AS01925 | 1M04734 | 5 | 5 | 11,20 | 41,30 | **** | -0,449 | 0,014 | **** | -0,427 | 0,017 | **** | -0,396 | 0,003 | **** | -0,383 | 0,048 | **** | |
| V505837 | V5628 | V506147 | 6 | 6 | 18,30 | 23,70 | **** | -0,104 | 0,021 | *** | -0,024 | 0,004 | **** | 0,139 | 0,134 | **** | 0,140 | 0,161 | **** | |

SELECCIÓN DE FUTUROS REPRODUCTORES

Valor global del conjunto de genes del **INDIVIDUO**
(O DE SUS PADRES) para para el carácter
económicamente más importante



- Aspecto (morfología, ausencia defectos de carácter hereditario visibles, crecimiento...)
- Valor para otros caracteres importantes
- Relación de parentesco con el resto de animales



Elección de los reproductores que formarán la próxima generación, con el objetivo de cambiar las frecuencias génicas buscando aquellas combinaciones genotípicas más adecuadas para nuestro interés productivo.



LAS COMPLICACIONES DE LAS VALORACIONES

Modelo de valoración genética inapropiado

- Si no se incluyen factores ambientales importantes (pe. no incluir la edad o el número de parto o la prolificidad).
- Existencia de animales que han sido sometidos a condiciones muy diferentes a las habituales sin declararlo (con un buen nivel de genealogía puede resolverse a veces), o existencia de **animales totalmente aislados genealógicamente...**
- Al contrario **si se meten muchos efectos de escasa influencia**

LAS COMPLICACIONES DE LAS VALORACIONES

Correlación genotipo-ambiente:

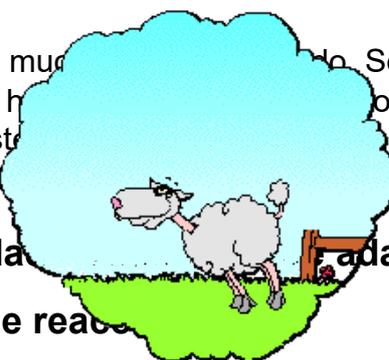
- **CUANTO MEJOR ES EL ANIMAL, MEJOR LO TRATAMOS** (alimentación, sanidad etc.iii).
- Si no se identifican correctamente y se incluyen en el modelo se **AGRANDAN LAS VERDADERAS DIFERENCIAS, pareciendo como mejor genéticamente de lo que es en realidad**
- También podrían darse (nada frecuente hoy día) **TRATAMIENTOS COMPENSATORIOS...** darle mejor alimentación p.e. para compensar su peor crecimiento)... **En este caso las valoraciones determinan menos diferencias a las reales.**
- Esto es especialmente **GRAVE SI ESTO OCURRE EN UNO O VARIOS ANIMALES DE UN GANADERO**, si todos las ovejas de un ganadero se tratan igual (aunque sea mejor que otros ganaderos) puede corregirse con el ordenador.

LAS COMPLICACIONES DE LAS VALORACIONES

Interacción genotipo-ambiente:

- Este es un tema muy importante. Se conoce desde hace ya 50 años y hasta hoy no se sabía la causa genética ni como abordar esto. **con conceptos hoy día muy importantes**

Plasticidad
Norma de reacción
Epigenética



LAS COMPLICACIONES DE LAS VALORACIONES

Interacción genotipo-ambiente: Norma de reacción

- los organismos son capaces de variar su expresión genética según el medio donde se desarrollen.
- Este termino hace referencia a que las diferencias entre los genotipos pueden variar mucho según el ambiente. Desde el punto de vista de la mejora ha sido tradicionalmente un problema. **Los mejores animales para un determinado ambiente no tienen por que serlo para todos los demás ambientes.**
- Hoy día se puede resolver con modelos muy sofisticados (siempre que los datos lo permitan) de norma de reacción.

LAS COMPLICACIONES DE LAS VALORACIONES

Interacción genotipo-ambiente: Norma de reacción

Dentro de este apartado podríamos incluir el hecho de que los animales varían su expresión (su potencial genético) a lo largo de su vida.

Un animal puede ser muy bueno de joven y estancarse, o bien al contrario parecer muy normalito y conforme va siendo más maduro despuntar.

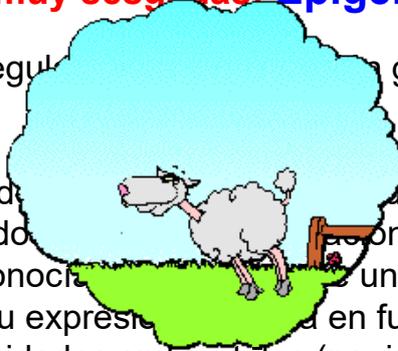
OTRA COMPLICACIONES QUE PUEDEN SESGAR LAS VALORACIONES

Otra complicaciones que pueden provocar valoraciones muy sesgadas: **Epigenética**

Epigenética (regulación de la expresión génica posterior a la transcripción).

Se conoce desde hace tiempo que las poblaciones de animales pueden ir adaptándose a diferentes condiciones ambientales, pero no se conocía hasta ahora que un individuo podía cambiar su expresión génica en función de las necesidades ambientales (pe. insulina).

Hoy día se conocen la capacidad de adaptación-regulación de los organismos.

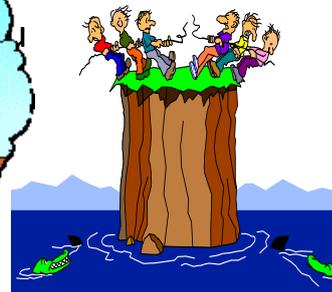
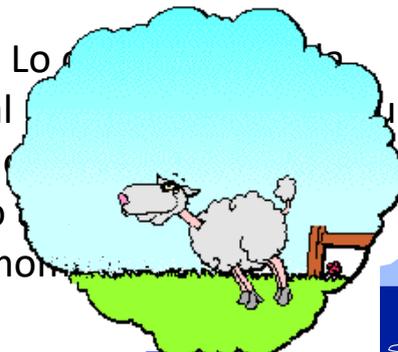


OTRA COMPLICACIONES QUE PUEDEN SESGAR LAS VALORACIONES

Epigenética

Consecuencia: Lo que ocurre durante la vida del animal puede afectar a la expresión génica (genes) y por lo tanto, a partir de ese momento...

Se comporta como un **Efecto Ambiental Permanente** ya que esto no se hereda. Puede ser muy complicado de corregir



OTRA COMPLICACIONES QUE PUEDEN SESGAR LAS VALORACIONES

Epigenética

Incluso puede afectar al potencial de un animal lo que le ocurra a sus padres (especialmente a la madre). Es especialmente crítico el tiempo que está gestándose en el vientre de la madre. Pe. Hembras gestantes que han pasado episodios de estrés térmico durante la gestación, han tenido crías más resistentes al estrés térmico, pero luego estas han dado crías normales ¡¡¡¡. **En algunos casos las marcas epigenéticas pueden heredarse también¡¡**

Esto se está empezando a incluir en los modelos de valoración de forma experimental (nosotros en ovino de carne...)

LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

Una vez contemos con valoraciones genéticas fiables nos tenemos que plantear **QUE ACOPLAMIENTOS SON LOS MÁS ADECUADOS PARA MIS INTERESES.**

¿Por qué el apareamiento de dos reproductores, aunque tengan valores genéticos fiables puede determinar crías con unas características diferentes a lo esperado?

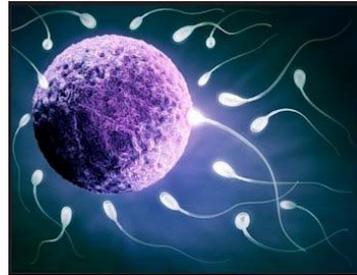
¿Por qué hay diferencias entre crías de los mismos padres?

LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

Para poder reproducirnos, los organismos superiores (reproducción sexual) producimos gametos con sólo un juego de cromosomas...

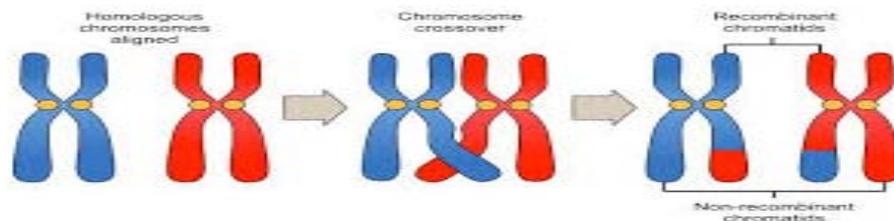


Al reproducirnos (fusionar espermatozoide dentro del óvulo) se vuelve formar un organismo otra vez con 2 juegos completos ...



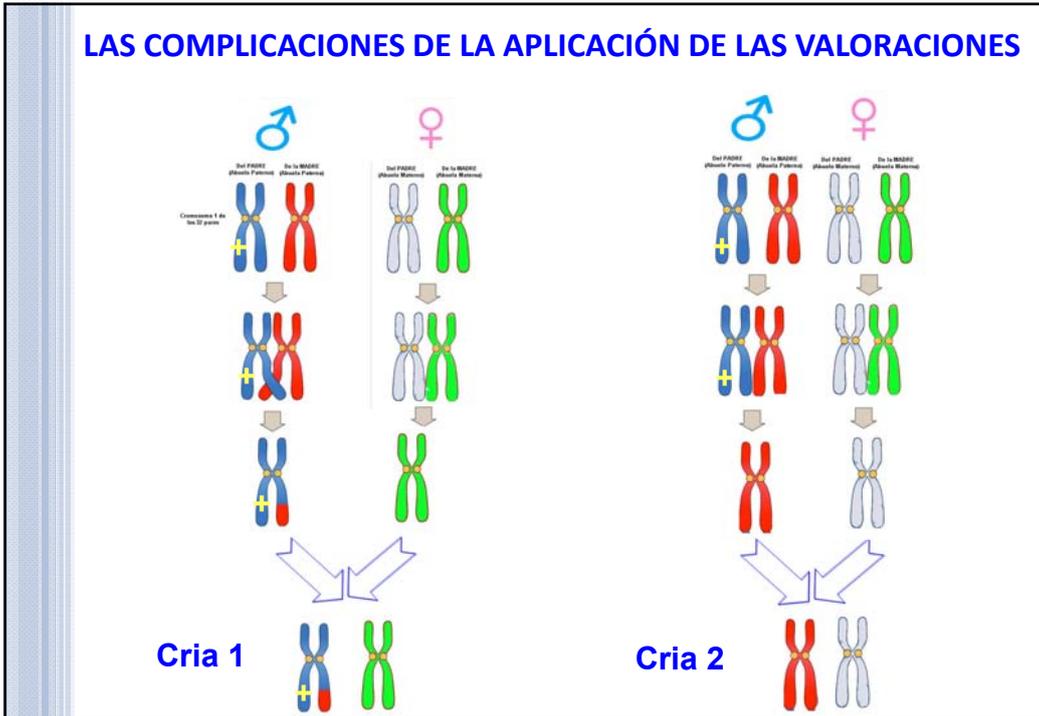
LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

- Por lo tanto el nuevo ser podría recibir del macho todos los cromosomas que recibió de su padre o bien los que recibió de su madre (aunque altamente improbable) ...
- La situación es algo más compleja, durante la producción del espermatozoide o del óvulo (durante la *meiosis*) tiene lugar una unión temporal de los dos cromosomas de cada par, en la que pueden intercambiar información genética (*crossover*)



- **Por lo tanto el gameto recibe una representación aleatoria de los genes que porta el animal (Muestreo Mendeliano)**

LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES



LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

El potencial genético del reproductor es transmitido en promedio al 50% (es decir, si tuviese muchas crías en promedio sería el potencial del padre):

$$\text{Potencial genético de una cría} = \text{Potencial genético del padre} + \text{Desviación Mendeliana ???}$$

Pero el potencial genético de un individuo determinado puede desviarse más de lo esperado debido a este muestreo mendeliano

(no tiene que ver con la variación relacionada con la fiabilidad de la valoración).

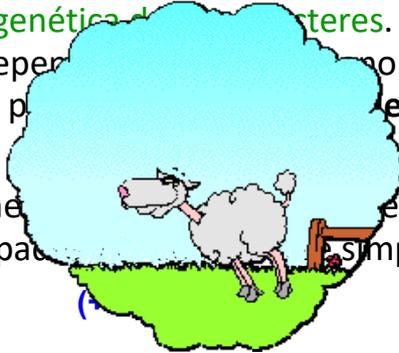
LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

Otra fuente de discrepancia entre lo que prevemos de un acoplamiento y lo que finalmente obtenemos viene derivado de la naturaleza genética de los caracteres. Cualquier carácter (fenotipo) va a depender por medida de los genes. Muchos o pocos genes pueden actuar de diversas formas:

- De forma puramente aditiva (dependiendo de la suma de los efectos de los genes): El gen recibido del padre y el de la madre simplemente suman sus efectos

- De forma no aditiva (principalmente **DOMINANCIA**). Hay interacción entre ambos genes. El resultado de la acción del gen del padre depende del otro gen recibido de la madre (o viceversa)

$$(+2 \parallel + 3) = + 8$$



LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

En determinados caracteres se da un fenómeno genético denominado

Impronta Paterna / Materna

Este término hace referencia a genes relacionados con un determinado carácter que se expresan prioritariamente cuando se reciben por vía materna (impronta materna) o vía paterna (impronta paterna) o vía que para ese carácter se expresa de ese progenitor y no el del otro (esto es, "dominando" el gen de uno de los progenitores durante el desarrollo del feto o embriionario).

impronta
materna



IMPRONTA GENÉTICA



LAS COMPLICACIONES DE LA APLICACIÓN DE LAS VALORACIONES

Finalmente si hay animales cruzados en la población (pe. Merino de Grazalema x Lacoune) el tema de las valoraciones genéticas y de lo que esperamos de ellas se complica aún más

RECAPITULEMOS ...

QUE ES EL VALOR GENÉTICO:

Este valor tiene que entenderse como **POTENCIAL GENÉTICO QUE PUEDE TRANSMITIRSE A LA DESCENDENCIA**, ya que el fenotipo que obtengamos dependerá también de cómo hagamos las cosas (alimentación, sanidad, manejo ...).

El valor numérico concreto no es realmente lo importante, ya que va a variar con el tiempo, sino como es en relación al resto de animales reproductores existentes en ese momento.

Si es siempre importante la fiabilidad. Valores inferiores al 50% deben tomarse con bastante precaución.

RECAPITULEMOS ...

QUE PUEDO ESPERAR DEL VALOR GENÉTICO:

La eficacia de las valoraciones genéticas depende de muchos factores (pe naturaleza del propio carácter , grado de parentesco de mi población, cantidad de registros que tengo, homogeneidad del sistema productivo y en general del ambiente ...), en función de estos podemos tener una confianza mayor o menor en que las crías obtenidas sean más o menos parecidas a lo que esperamos.

SIEMPRE PUEDO CONFIAR EN QUE EL PROMEDIO DE CRÍAS SERÁN UN REFLEJO DEL VALOR GENÉTICO SI LOS ANIMALES SON EXPLOTADOS EN UNAS CONDICIONES ESTÁNDARES.

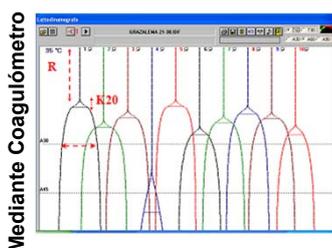
EN CAMBIO EN UNA SOLA CRÍA SIEMPRE EXISTIRÁ CIERTO GRADO DE INCERTIDUMBRE



Nuevos Objetivos de Selección para la raza

- MEJORA GENETICA CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS
- MEJORA GENETICA CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS
- MEJORA GENETICA DIRECTA DE LA APTITUD QUESERA

La APTITUD QUESERA de la oveja Merina de Grazalema



Ganaderías en Control: 8
Ovejas totales analizadas: 788
Controles totales: 1808

Aptitud Quesera

Estadísticos básicos de los parámetros tecnológicos para la producción quesera y del recuento de células somáticas de la leche de Merina de Grazalema.

| | Media ± s.e. | (Mínimo-Máximo) | cv % |
|---|---------------|-----------------|------|
| Tiempo de coagulación (minutos) | 28.67 ± 1.249 | (16.45 - 57.3) | 34.3 |
| Velocidad de endurecimiento del coágulo (minutos) | 30.52 ± 1.282 | (18.45 - 57.30) | 32.0 |
| Dureza del coágulo a los 30 minutos (mm) | 31.99 ± 2.091 | (0.12 - 47.74) | 42.4 |
| Dureza del coágulo a los 60 minutos (mm) | 45.3 ± 1.506 | (4.1 - 58.46) | 26.2 |

En los parámetros tecnológicos para la producción quesera, esta raza ha presentado un mayor rendimiento quesero, menor tiempo de coagulación, una mayor dureza del coágulo, que la leche de ovejas más productivas como la wassi, Assaf, Sarda o la Lacona, demostrando su mayor potencial para la producción quesera.

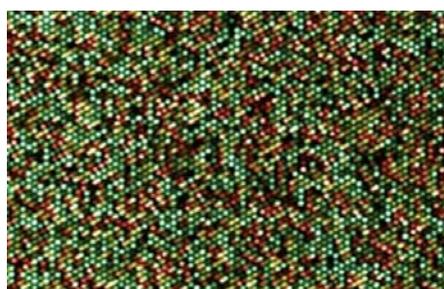


EL FUTURO DE LAS VALORACIONES ...

Actualmente estamos asistiendo a una sustitución de las valoraciones clásicas por valoraciones genómicas.

Estas se basan en la utilización de la información de miles de marcadores genéticos (genes) presentes en cada reproductor.

En otras especies están bastante desarrollados, en el caballo se está empezando ahora pero seguro que en los próximos años habrá un gran desarrollo.

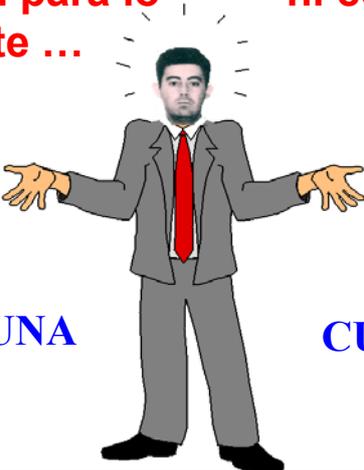




atención,

Estamos a su disposición para lo que necesite ...

no siendo dinero ni cosa que lo valga ;)



¿ALGUNA CUESTIÓN?