

## **Com es duu a terme una avaluació genètica: exemple del cas espanyol**

### **1. Què és una avaluació o valoració genètica?**

Una valoració genètica és una prova que es realitza als sementals i vaques, per tal de quantificar la seva qualitat d'acord a uns caràcters genètics. Una bona valoració genètica és aquella que no depèn del medi on s'han obtingut els resultats de l'animal i que tampoc varii al llarg del temps.

### **2. Quina és la seva utilitat?**

Un cop definits uns determinats objectius de millora genètica, les valoracions genètiques permeten identificar els animals, siguin toros o vaques, de major mèrit genètic, els quals seran utilitzats per a gestar la futura cria.

### **3. Qui i com les realitza?**

Les associacions de frisona de cada país són, normalment, les encarregades de realitzar les avaluacions genètiques dels sementals i vaques que estiguin registrats en el seu país i que, alhora, compleixin tota una sèrie de requisits. A Espanya, les avaluacions genètiques de producció i tipus són calculades pel departament tècnic de CONAFE (Confederació Nacional d'Associacions de Frisona Espanyola). En l'actualitat, CONAFE publica anualment dos catàlegs de sementals (gener i juliol) i un catàleg amb les 1000 millors vaques (juliol).

### **4. Quina metodologia s'utilitza?**

El mètode utilitzat per a dur a terme les avaluacions genètiques, tant a Espanya com a nivell mundial, és el BLUP-model animal (*Best Linear Unbiased Predictor* o millor predictor lineal no esbiaixat). Es tracta d'un procediment estadístic que permet avaluar els animals, ja sigui sementals o vaques, de la manera més precisa i reduint al màxim possibles errors. Periòdicament es realitzen modificacions i/o ajustos en el model, en base a estudis realitzats, de cara a millorar-ne l'aplicabilitat i la precisió dels resultats.

Es realitzen dues avaluacions genètiques, una per als caràcters productius i l'altre pels caràcters morfològics. Un cop se saben els resultats de l'avaluació genètica, es poden classificar els animals segons diferents criteris o barems, en el que s'anomenen *rànquing*.

### **5. Quins caràcters són avaluats**

#### **5.1. Caràcters productius:**

Kg de llet  
 Kg de greix  
 Kg de proteïna  
 % Greix  
 % Proteïna

### 5.2. Caràcters morfològics:

Els caràcters morfològics avaluats són els 15 que recomana la Federació Mundial de *Holstein-Frisona*, més els caràcters col·locació de mugrons posteriors i membres i aploms.

Caràcter morfològic	Com es determina?
Estatuta	Alçada de l'animal des del terra fins a la gropa.
Angulositat	Vista estètica de l'animal des del darrera.
Amplada de pit	Mesura de l'amplada de pit de la vaca.
Profunditat corporal	Profunditat del costellam posterior.
Amplària de gropa	Distància entre isquions i distància entre coxo-femorals.
Col·locació d'isquions	Posició dels isquions respecte a la gropa.
Vista posterior de les potes	Observar si les potes són corbes o rectes.
Vista lateral de les potes	Angle que descriuen les potes vistes de costat.
Angle podal	Angle que formen les potes amb el terra.
Inserció anterior del braguer	Mesura de la força amb que s'agafa la part anterior del braguer a la paret abdominal, mitjançant els lligaments laterals.
Inserció posterior del braguer	Distància entre la base de la vulva i la part superior del braguer de la vaca.
Lligament suspensor mig	Pot ser dèbil, intermedi o amb quarterons definits.
Profunditat del braguer	Distància entre la base del braguer i les sofranyes ( <i>corvejones</i> ).
Col·locació del mugrons anteriors	Situació respecte als quarterons anteriors.
Col·locació de mugrons posteriors	Situació respecte als quarterons posteriors.
Longitud de mugrons	Llargada dels mugrons.
Membres i aploms	Caràcter general que avalua la posició de les potes posteriors, la forma del peu i la qualitat de l'os.

## 6. Com s'obtenen les dades d'aquests caràcters?

### 6.1. Caràcters productius.

Tots ells s'obtenen a partir de la realització del control lleter oficial, mensualment. Les associacions de frisona de cada comunitat autònoma són les encarregades d'agrupar i transferir totes les dades a CONAFE. A Catalunya la FEFRIC (Federació de Frisona de

Catalunya) és l'entitat que agrupa les dades dels diferents grups de control lleter, per posteriorment enviar-les a CONAFE.

## 6.2. Caràcters morfològics.

S'obtenen a partir de les qualificacions morfològiques que els qualificadors de CONAFE realitzen a totes aquelles vaques que hagin estat registrades.

## 7. Com es duu a terme l'avaluació genètica?

### 7.1. Avaluació de caràcters productius:

Abans d'iniciar el procediment estadístic, el qual permetrà conèixer el valor genètic dels caràcters productius de cada animal, es duu a terme:

- Una eliminació de dades productives d'aquelles vaques amb més de 5 lactacions, o bé amb pares desconeguts, etc.
- Estandardització de les lactacions a 305 dies.
- Extensió de les lactacions que hagin finalitzats amb menys de 305 (sempre i quan en tinguin més de 240 dies) o bé d'aquelles que encara estiguin en curs, però amb un mínim de 65 dies. Tot això es fa aplicant tota una sèrie de coeficients d'ajustament calculats, prèviament, a partir de dades reals.

Esquemàticament el model emprat en l'avaluació dels caràcters productius és el següent:

$$Y = \mu + RA + LE + MP + G + Ep + \varepsilon$$

On:

Y: kg de llet, greix o proteïna produïts per la vaca, a 305 dies en lactació.

$\mu$ : mitjana general del caràcter avaluat.

RA: efecte ramat i any.

LE: efecte combinat de la lactació i edat al part.

MP: mes del part.

G: valor genètic additiu del caràcter avaluat a l'animal.

Ep: efecte permanent.

$\varepsilon$ : error o residu.

L'efecte **ramat i any** (RA) inclou els factors ambientals com poden ser el maneig, l'alimentació i les condicions climàtiques que han actuat sobre un determinat ramat al llarg de l'any.

L'efecte **lactació i edat al part** considera la influència que té sobre la producció lletera el número de part, l'edat de la vaca en el moment del part i la zona geogràfica on es produeix el part. Per exemple, les diferències de producció entre una vaca de quarta lactació que pareixi als 84 mesos i una vedella de primer part que pareixi als 24 mesos, poden ser d'entre 1400 i 2000 kg segons la zona geogràfica. Això es deu sobretot al tipus de maneig i alimentació que s'hagi realitzat amb la recia.

La producció d'una vaca està condicionada pel **mes del part**, ja que les condicions climàtiques afecten directe o indirectament a l'animal. Les lactacions de vaques que hagin parit durant l'estiu seran menors, proporcionalment, que les de vaques nascudes durant l'hivern. Les diferències poden ser de fins a 350 litres de llet.

El **valor genètic additiu** de la vaca o toro és el valor que cerquem quan realitzem una avaluació genètica. Representa el potencial que té un determinat animal respecte a un caràcter concret.

L'**efecte permanent** té en compte aquelles possibles causes ambientals que poden acompanyar una vaca al llarg de la seva vida. Exemples: maneig i alimentació inadequats durant la recia, pèrdua d'un quarteró a causa d'una mamitis, etc.

En tota valoració genètica sempre hi ha associat un **error**, el qual s'ha d'intentar que sigui el mínim possible. El procediment estadístic que s'utilitza per a portar a terme les avaluacions genètiques es caracteritza per minimitza aquest error.

Exemple:

- Vedella de primer part.
- Edat al part: 24 mesos.
- Mes del part: juliol.
- Producció de llet: 9.000 kg a 305 dies de lactació.
- Mitjana productiva general en aquestes condicions: 8.000 kg llet a 305 dies en lactació.
- Efecte ramat i any: 350 kg de llet.
- Efecte permanent: -200 kg llet.

Suposant que:

Producció real del primer part a 24 mesos d'edat: *9.000 kg*

Ajust del primer part a 24 mesos a quart part als 84 mesos: *+1412 kg llet*

Ajust del part de juliol a gener: *+350 kg llet*

$$9.000 = 8.000 + 350 - 1.412 - 350 + G - 200$$

$$G = 9.000 - 8.000 - 350 + 1.412 + 350 + 200 = \mathbf{+2.612 \text{ kg llet}}$$

Aquest seria el valor genètic del caràcter producció de llet per a aquesta vedella de primer part.

## 7.2. Avaluació de caràcters de tipus:

El procediment estadístic que ens permetrà conèixer el valor genètic dels caràcters morfològics de cada animal s'inicia considerant:

- Les qualificacions morfològiques siguin posteriors a 1991, que és la data a partir de la qual es va efectiva l'estandardització dels caràcters de tipus a nivell internacional.
- La primera qualificació de cada vaca, sempre que aquesta hagi estat realitzada al llarg dels primers quatre parts.
- S'exclouen les vaques amb pares desconeguts o amb manca de dades.

Esquemàticament el model emprat en l'avaluació dels caràcters morfològics és el següent:

$$Y = \mu + RQP + EL + LAE + G + \varepsilon$$

On:

Y: valor observat del caràcter morfològic avaluat.

$\mu$ : mitjana general del caràcter avaluat.

RQP: efecte ronda-qualificador-part.

EL: efecte de l'estat de lactació.

LAE: efecte lactació i edat al part.

G: valor genètic additiu del caràcter avaluat de l'animal.

$\varepsilon$ : error o residu.

L'efecte **ronda-qualificador-part** s'introdueix per tenir en compte l'existència de diferències en la manera de qualificar les vaques de diferent número de part segons quin sigui el qualificador. No s'ha d'oblidar que les qualificacions morfològiques, tot i estar força estandarditzades a nivell mundial, inclouen certa subjectivitat.

L'efecte **estat de lactació** té en compte el nombre de mesos que han passat des del part, en el moment en què es dugui a terme la qualificació morfològica.

L'efecte **lactació i edat al part** serveix per a tindre en compte que no és el mateix puntuar una vaca de segon part o una de quart o bé una vaca de 36 mesos i una de 84 mesos.