

# MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL GANADO DE DOBLE PROPÓSITO

José C. Segura Correa



# Contenido

- ▶ Introducción
- ▶ Mejoramiento Genético
- ▶ Selección
- ▶ Cruzamientos
- ▶ Registros



# Introducción

La ganadería es una actividad importante al proporcionar leche y carne a la dieta humana.

## TRÓPICO MEXICANO

51 millones ha  
(26%) del territorio  
nacional;



19 millones (37%)  
se dedican a la  
ganadería



Pastorean 12 millones  
de bovinos (producen  
28 y 39% de la leche y  
carne



2.3 millones vacas en  
sistema DP



# Introducción

Sistema de doble propósito en México:

- Utilizan animales cruzados de razas lecheras x cebú.
- El sistema DP es de tipo extensivo con pasturas nativas o introducidas y ocasionalmente suplementados con subproductos agroindustriales.
- Ordeña con apoyo del becerro.

Indicadores	Promedio
Intervalo entre partos	15 meses
Tasa de parición	40-60%
Producción leche/día	3.5-8 kg
Producción de leche/lactancia	800-1600
Peso al destete del becerro	160 kg

(FUNPROVER 2006; Magaña et al 2006; Rojo-Rubio et al 2009).

# Introducción



Trópico



Temperatura  
Humedad

Estrés

Cantidad  
Calidad

Forraje

- ▶ Estas condiciones climáticas, obligan a los productores a buscar razas adaptadas o generadas mediante cruzamientos de razas con el propósito de **combinar aptitud materna, adaptación al ambiente, rusticidad y capacidad de producción de leche y carne** en condiciones de pastoreo extensivo que garanticen la rentabilidad y eficiencia de los sistemas de producción (Madalena 2002; Craviello, 2004).

# Introducción

- ▶ Uno de los problemas que limita la productividad de la ganadería de doble propósito en climas tropicales es el **bajo potencial genético** de los animales para la producción de leche.
- ▶ Esto se debe al uso de **razas no adaptadas al ambiente y a los cruzamientos que en forma desordenada** se han realizado entre razas cebuínas y europeas, dando como resultado animales con gran variabilidad en producción de leche y carne.
- ▶ La productividad animal puede ser incrementada mediante la mejora de la nutrición, manejo, salud y de los aspectos reproductivos de los animales; sin embargo, otra alternativa es mediante el **mejoramiento genético**

# Mejoramiento genético (MG)

- ▶ El MG  herramientas matemáticas y moleculares con el propósito de aumentar la frecuencia de aquellos genes relacionados con caracteres de interés en una población.
- ▶ Se basa en el uso de técnicas y herramientas de selección y cruzamientos, dirigidas a encontrar estrategias óptimas para aprovechar al máximo la variación genética con el objetivo de mejorar la producción y rentabilidad de las empresas ganaderas.
- ▶ La selección genética basada en el uso de los registros de producción y procedimientos estadísticos, permite identificar a los individuos con mayor mérito genético para producción de leche y carne o ambos lo que permite aumentar la respuesta a la selección o la mejora de la producción.
- ▶ La identificación de marcadores asociados a características productivas es un apoyo a la mejora animal.

# Pasos del mejoramiento genéticos Cunnigham (1974)

▶ **Primera fase**  **definición de los rasgos a seleccionar**

▶ **Características:**

**Alto valor económico,**

**Altas heredabilidades**

**Fáciles de medir.**

# Caracteres de importancia económica

**Caracteres:**  
cualitativos y  
cuantitativos

## Cualitativos

**Color**  
**Presencia o ausencia de cuernos**  
**Tipo de orejas**



Plate 6 Red, White and Roan Shorthorn cattle. (Courtesy of Carey Coombs.)



# Caracteres cualitativos

- ▶ Dependen de pocos genes y son independientes del ambiente para su expresión
- ▶ El fenotipo expresa el genotipo.
- ▶ Son de poca importancia económica para la producción (Color, tipo de oreja)



pp



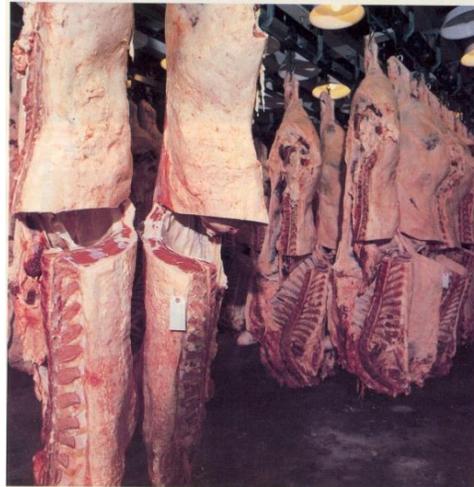
pp

# Caracteres en los animales domésticos

## Cuantitativos



Plate 36 Angus cow and calf in Messrs W and D McLaren's Netherton herd, Perthshire, Scotland.



**Fertilidad**  
**Crecimiento**  
**Producción de leche**  
**Rendimiento de canal**

# Caracteres cuantitativos

- ❑ Son la mayoría de los caracteres productivos.
- ❑ Dependen de muchos genes en donde cada uno tiene un efecto pequeño sobre la característica de interés.
- ❑ No siempre el fenotipo refleja el genotipo - depende del ambiente.
- ❑ Se requiere de registros para medir la variabilidad genética y la evaluación genética de los animales.

## ¿CUÁLES DEBEN SER LOS CARACTERES MÁS IMPORTANTES CONSIDERAR PARA OBTENER UNA MAYOR Y MAS EFICIENTE PRODUCCIÓN DE CARNE Y/O LECHE ?

**Dr. Gordon E. Dickerson (1970 )**



**El costo de los productos animales depende de primeramente de la eficiencia de tres funciones básicas:**

- 1. Producción de la hembra.** La producción total por hembra (Leche, carne) en relación al tamaño corporal.
- 2. Reproducción de la hembra.** Mayor tasa reproductiva para reducir costos de mantenimiento del hato reproductor por animal al mercado.
- 3. Crecimiento de la cría.** Crecimiento eficiente y madurez sexual temprana, con mínimo incremento en el tamaño corporal de hembras, especialmente en bovinos.

## OTROS CARACTERES

- a) **Salud animal**
- b) **Facilidad al parto**
- c) **Consumo de alimento**
- d) **Longevidad**

**Facilidad de ordeño y temperamento**

**Habilidad para el pastoreo**

**Resistencia al calor y parásitos externos e internos**

# Resumen

**Para que cualquier estrategia de mejoramiento genético sea efectiva, es muy importante tener una visión clara de cuales son las características de importancia económica en los animales.**

# Pasos.....

▶ **La segunda etapa**  conocimiento de la población animal a mejorar.

▶ **Conocer los indicadores productivos y reproductivos del hato:**

Evaluar si la sustitución de una raza por otra o el sistema de cruzamiento a utilizar, mejorará los indicadores productivos y generará mayores ingresos al sustituir la raza en cuestión por otra con mayores atributos para ese ambiente.

Para esto se requiere llevar **registros productivos** de los animales del hato.

## Indicadores de productividad de los sistemas bovinos de doble propósito en el trópico Latinoamericano.

Indicadores	Valor más frecuente	Intervalo
<b>Producción de leche:</b>		
Vaca/día, kg	4.0	2.8-6.5
Vaca/lactación, kg	1160	749-1589
Largo de lactación, días	290	244-311
<b>Fertilidad:</b>		
Edad al primer parto, meses	37	32-43
Nacimientos, %	64	39-81
<b>Producción de carne:</b>		
Peso al destete, kg	150	120-160
<b>Ganancia de peso, g/día:</b>		
Becerras	370	290-490
Post-destete	220	
<b>Productividad/ha:</b>		
Carga UA	1.4	0.72-1.90
Kg leche/año	476	182-749
Kg carne/año	116	45-192

# Pasos....

▶ **Tercera etapa** → conocer la heredabilidad de los caracteres

↓ heredabilidad indica una alta influencia ambiental en la característica de interés. p.e. la fertilidad es un carácter de baja heredabilidad, que puede mejorar mediante el manejo alimenticio y reproductivo.

▶ ↑ heredabilidad indica una mayor importancia de los genes, y se puede realizar un programa de mejoramiento a través de un proceso de selección.

## **Heredabilidades estimadas para caracteres de importancia económica en bovinos para leche.**

<b>Carácter</b>	<b>Heredabilidad</b>
<b>Total de leche</b>	<b>0.20-0.30</b>
<b>Grasa %</b>	<b>0.50-0.60</b>
<b>Proteína %</b>	<b>0.45-0.55</b>
<b>Total de grasa</b>	<b>0.20-0.30</b>
<b>Total de proteína</b>	<b>0.20-0.30</b>
<b>Conversión alimenticia</b>	<b>0.30-0.40</b>
<b>Susceptibilidad a mastitis</b>	<b>0.10-0.30</b>
<b>Tamaño adulto</b>	<b>0.30-0.50</b>
<b>Facilidad de ordeño</b>	<b>0.30-0.40</b>
<b>Vida productiva</b>	<b>0.00-0.15</b>
<b>Eficiencia reproductiva</b>	<b>0.00-0.10</b>
<b>Calificación por tipo</b>	<b>0.25-0.30</b>

# Pasos....

▶ La **cuarta etapa**  definir la estrategia.

▶  
▶ Heredabilidad  Selección  
Cruzamiento

▶ Si el programa pretende mejorar varios caracteres a la vez, se requiere además estimar la relación existente entre ellos. Si no están relacionados o si existe una correlación positiva, se realiza un **índice de selección combinado** que incluye todos los caracteres.

▶ Si los caracteres estuvieran correlacionados negativamente entre sí, se propone el desarrollo de una o varias líneas paternas y su cruzamiento con una o varias líneas maternas (Montaldo 1998).

# Pasos....

- ▶ **Quinta etapa** → **optimizar el programa de mejoramiento** maximizando el progreso genético por unidad de tiempo.
- ▶ **Sexta etapa** → **Diseñar una estrategia de dispersión del mejoramiento** mediante manejo reproductivo y/o de la aplicación de técnicas reproductivas como inseminación artificial y transferencia embrionaria, que incrementan la intensidad de selección y la mejora esperada.
- ▶ **Séptima etapa** → **Evaluación de los resultados del programa**, a través de estudios del progreso genético, con el objetivo de determinar si la estrategia es adecuada.

# Selección cuantitativa de reproductores

- ▶ La selección de reproductores es un paso fundamental en el mejoramiento genético.
- ▶ Se basa en el **cálculo del valor genético de los individuos**, seleccionando aquellos animales cuya combinación de genes sea la mejor de su generación con respecto a la característica de interés.
- ▶ El objetivo de la selección es **maximizar la ganancia genética** mediante un correcto ordenamiento por mérito genético de los candidatos a reproductores (Catalogo de sementales).
- ▶ Un mismo genotipo puede dar lugar a producciones diferentes según sean las condiciones del entorno en las que se exprese.

$$F = G + E + G * E$$

# Selección....

Valor genético

Fenotipo  
Información genealógica  
Progenie

Índice de selección

- ▶ Combina puntajes para cada animal dando valor (ponderación) a cada rasgo
- ▶ Las ponderaciones consideraran:
  - ▶ La importancia económica del rasgo
  - ▶ heredabilidad de cada rasgo
  - ▶ Correlación entre rasgos

La evaluación genética de los sementales se realiza mediante:

## Modelo animal

$$y = X\beta + Zu + Zp + e$$

Mediante la metodología BLUP

► Índices de selección tradicionales vs BLUP

BLUP permite una mejor corrección de los efectos ambientales sistemáticos, propiedad relevante para caracteres con gran influencia del ambiente, como las características reproductivas. .

# Una vez seleccionados los reproductores se puede estimar la respuesta esperada a la selección

- ▶  $R=h^2S$
- ▶ donde:
- ▶  $R$ = Respuesta a la selección por generación.
- ▶  $h^2$ = Heredabilidad del carácter de interés.
- ▶  $S$ = Diferencial de selección.

Esta respuesta se puede medir para una característica o para varias características a la vez mediante un índice de selección

Producción de leche.  
Promedio del hato=2000 kg  
Promedio de los animales seleccionados= 4000 kg  
 $R=0.20*(4000-2000)=800$  kg

# Selección

Es importante mencionar que los productores comerciales y algunos criadores no realizan selección en sus hatos sino que compran semen en catálogos de animales seleccionados, y de esa forma hacen uso de la selección genética.

# Selección con herramientas moleculares

- ▶ El mejoramiento basado en la identificación de los animales superiores a partir de mediciones fenotípicas, ha sido clave en el progreso genético de caracteres relacionados con producción.
- ▶ Distinto es el caso para rasgos vinculados con la producción de leche y calidad de la carne, que, al **medirse tardíamente en la vida del animal o requerir el sacrificio de los animales** retardan la mejora por selección.
- ▶ La situación ha cambiado recientemente gracias al desarrollo de metodologías surgidas del avance de disciplinas como la biología molecular y la genómica. Hoy se puede inferir el mérito genético de un individuo no sólo a partir de su fenotipo y el de los animales emparentados, sino evaluando directamente los genes o marcadores genéticos asociados a las características de interés.

# Selección asistida por marcadores (SAM)

- ▶ Las diferencias en genes que muestran asociación con rasgos específicos de importancia económica, son marcadores útiles para la selección asistida por marcadores.
- ▶ En general, la identificación y validación de marcadores genéticos para rasgos de producción de leche es el paso inicial y crucial para el establecimiento de un sistema de selección asistida por marcadores.

# Selección....

- ▶ La cantidad y calidad de la leche está controlada por genes, los cuales pueden o no pueden ser transmitidos a la descendencia. En consecuencia el genoma del animal juega un rol importante en la variación de la producción de leche y su composición.
- ▶ Se conoce que más de 6000 genes controlan la cantidad de leche, cantidad de grasa, cantidad de proteína, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína de la leche (Meignanalakshmi y Mahalinga 2009).

# Genes de interés

- ▶ El gen de la **prolactina** (PRL) juega un papel importante en el desarrollo y crecimiento de la glándula mamaria, expresión de los genes de la proteína de la leche, y secreción de leche por la glándula mamaria (Maksymiec et al. 2008). Diferentes polimorfismos han sido identificados para el gen PRL. Una de esas mutaciones, la transición de Adenina a Guanina, reconocida por la endonucleasa de restricción RsaI, es un marcador genético muy utilizado para la caracterización de diferentes poblaciones de ganado en el mundo (Mitra et al. 1995; Wojdak et al. 2008; Sacravarty et al. 2008).

# Otros genes relacionados con la calidad de la leche y la canal

- ▶ **Gen de la tiroglobulina**, proteína precursora de la tiroxina, involucrada en el metabolismo general y de los lípidos en particular.
- ▶ Los **genes de la leptina** y su receptor, relacionados con la regulación del metabolismo basal, gasto energético, deposición de grasa en el tejido adiposo e incremento de la grasa corporal.
- ▶ El **gen de la diacilglicerol aciltransferasa** (DGAT1), proteína relacionada con variaciones en la deposición de grasa intramuscular y el contenido de grasa de la leche.
- ▶ Los **genes de la calpaína** (CAPN1) y su receptor, relacionados con la ternura de la carne.

## Promedios de producción y composición de la leche en dos grupos raciales doble propósito y polimorfismos del gen bHG\*

Rasgo	Holstein-Cebú			Criollo lechero		
	Total(27)	L/V(23)	V/V(4)	Total(64)	L/V(43)	V/V(21)
Producción leche (kg)	2317	2397	1852	1326	1366	1244
Grasa(g/l)	30.0	30.2	31.2	38.0	40.1	38.1
Proteínas (g/l)	32.5	32.6	32.0	39.5	39.4	39.7
Sólidos totales(g/l)	123.7	123.8	123.2	133.1	133.2	132.9
Sólido no grasos(g/l)	88.2	88.3	87.7	93.0	93.0	93.0

L=Leucina; V=Valina; \*dos ranchos, amamantamiento restringido; HC pastoreo más concentrado; CLT sin complemento.

Fuente: Hernández Beltrán et al. (2008) "Producción y composición de la leche en vacas de doble propósito en Veracruz, México y su expresión al polimorfismo en el gen de la hormona del crecimiento (bGH) por PCR – RFLP´s".

Frecuencias genotípicas para los alelos A y B del gen de la caseína en ganado de doble propósito en la región del Papaloapan, Oaxaca.

	Observada		Esperada			
Genotipo	Número individuos	Frecuencia genotípica	Número individuos	Frecuencia genotípica	Alelo	Frecuencia alélica
AA	37	0.34	48	0.44	A	0.67
AB	70	0.65	48	0.45	B	0.33
BB	1	0.01	12	0.11		

Fuente Cortés-López et al (2012).

# Sistemas de cruzamientos

- ▶ Otra herramienta de mejora animal, además de la selección, es el cruzamiento entre razas.
- ▶ El cruzamiento entre razas comprende no sólo la estrategia o plan de apareamientos, sino también, la evaluación y uso de la variación genética derivada de la heterosis o efectos de combinación de genes de dos o más razas que, en conjunto con la selección, hacen máximo el progreso genético.

# Cruzamientos...

- ▶ Para la producción en un esquema de doble propósito, bajo las condiciones tropicales, es posible el uso de razas como Suizo Pardo o Simmental. Sin embargo, otra opción es el uso de razas de propósito lechero con razas cebú en sistemas de cruzamientos.
- ▶ La mejor combinación genética varía entre el 50% y el 75% de genes de razas europeas lecheras y el resto de razas cebuínas (Bodisco y Rodríguez, 1985; Ponce y Bell, 1986).
- ▶ Estos porcentajes raciales se pueden lograr mediante varios sistemas de cruzamiento.

# Cruzamientos....

- ▶ Los esquemas fijos, como son la **producción de animales F1**, requieren de mantener hatos puros para producir los reemplazos, siendo costoso y poco práctico de implementarlos en zonas tropicales.
- ▶ Por otro lado, el uso de animales cruzados sin esquema establecido no es recomendable ya que hay mucha heterogeneidad entre los animales de un hato y pérdida de heterosis.
- ▶ Con el propósito de encontrar las proporciones más adecuadas de sangre de las razas lecheras europeas y de las razas cebuínas y/o criollos, se ha trabajado desde hace varios años varios esquemas.

# Cruzamientos...

- ▶ Por ejemplo desde mediados de los 90's el INIFAP-SAGARPA produce toros cruzados de Doble Propósito.

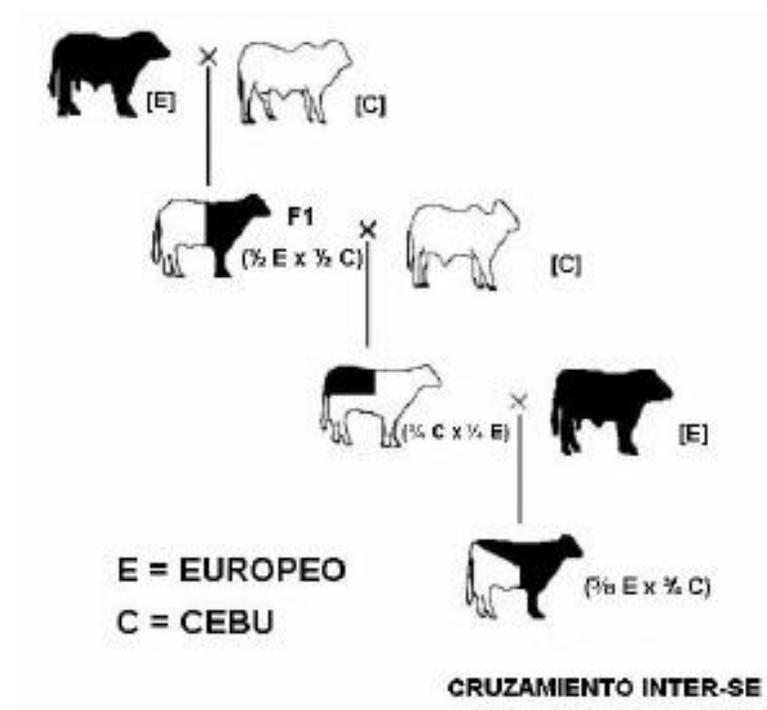


Figura 1. Esquema de cruzamiento para obtener animales  $\frac{5}{8}$  europeo y  $\frac{3}{8}$  cebú, mediante toros de raza europea.

Para el uso de los toros  $5/8$ , en un rancho, hay que conocer la proporción de sangre europea de las vacas, es decir, ubicarlas como: 50% o  $1/2$  (F1), 75% o  $3/4$ , y 62.5% o  $5/8$  y luego seguir el esquema de cruzamiento de la Figura 2.

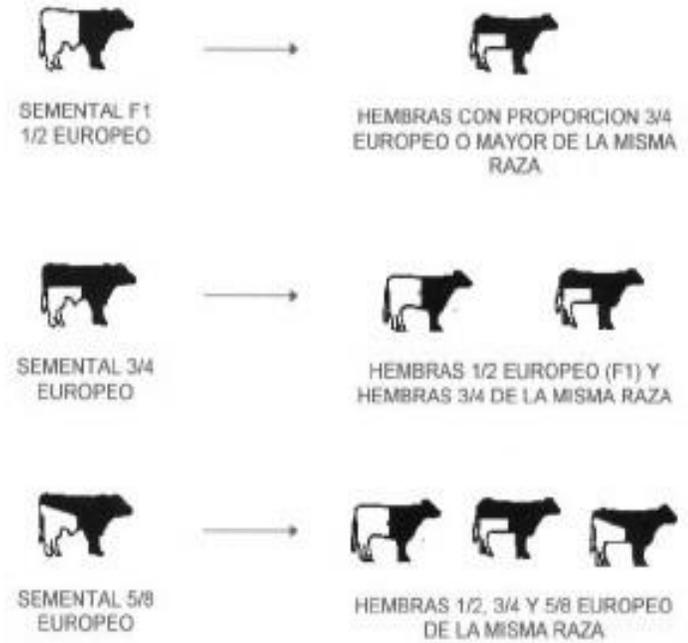


Figura 2. Esquema de cruzamiento propuesto donde se utilizan toros cruzados.

## Medias de características productivas y reproductivas en tres ranchos en Veracruz (Vite-Cristobal et al 2007).

Grupo racial	PL	PLD	LL	PL/IEP	IEP
1/2H1/2C	3519a	12.5a	285a	10.2a	438a
1/2S1/2C	3569a	13.0a	335a	9.8a	453a
3/4S1/4C	3396a	11.3a	356a	9.4a	497a

PL= producción de leche; LL= largo de lactancia; SCP= servicios por concepción; IEP= intervalo entre partos.

## Medias de características productivas y reproductivas en el CEIEGT Veracruz (Acosta et al 2007).

Grupo racial	PL	LL	SPC	DA	IEP
F1	<b>2416</b>	306	1.58	156	<b>438</b>
$\frac{3}{4}$ Ho	<b>2433</b>	318	1.52	164	453
$\frac{5}{8}$ Ho	1750	360	1.70	197	497

PL= producción de leche; LL= largo de lactancia; SCP= servicios por concepción; DA= días abiertos; IEP= intervalo entre partos.

## Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de doble propósito en Yucatán, México (Parra-Bracamontes et al 2005).

Grupo genético	LV (kg)	LL (días)	LD (kg)	IEP (días)	PL/IEP (kg)
<50% europeo	1443a	232a	5.77a	462ab	3.69a
50% europeo	<b>1665b</b>	256b	6.17b	431a	4.11b
>50% europeo	<b>1611b</b>	256b	5.85a	480b	3.71a

LV= leche vendible; LL= largo de lactancia; LD= leche/día; IEP= intervalo entre partos.  
(n=106 hatos)

Efecto del grupo racial sobre el intervalo entre partos (IEP), producción de leche vendible (PLV), días en ordeño (DO) y producción diaria de leche (PLD) en vacas doble propósito.

Factor	IEP, días	PLV, Kg	DO, días	PLD, Kg
<i>Grupo racial</i>				
50% Holstein	434 ± 10.6 <sup>a</sup>	<b>1542</b> ± 33.3 <sup>a</sup>	213±7.1 <sup>a</sup>	6.92±1.0 <sup>a</sup>
75% Holstein	441 ± 15.6 <sup>a</sup>	1438 ± 46.7 <sup>b</sup>	213±9.9 <sup>a</sup>	6.71±0.2 <sup>a</sup>

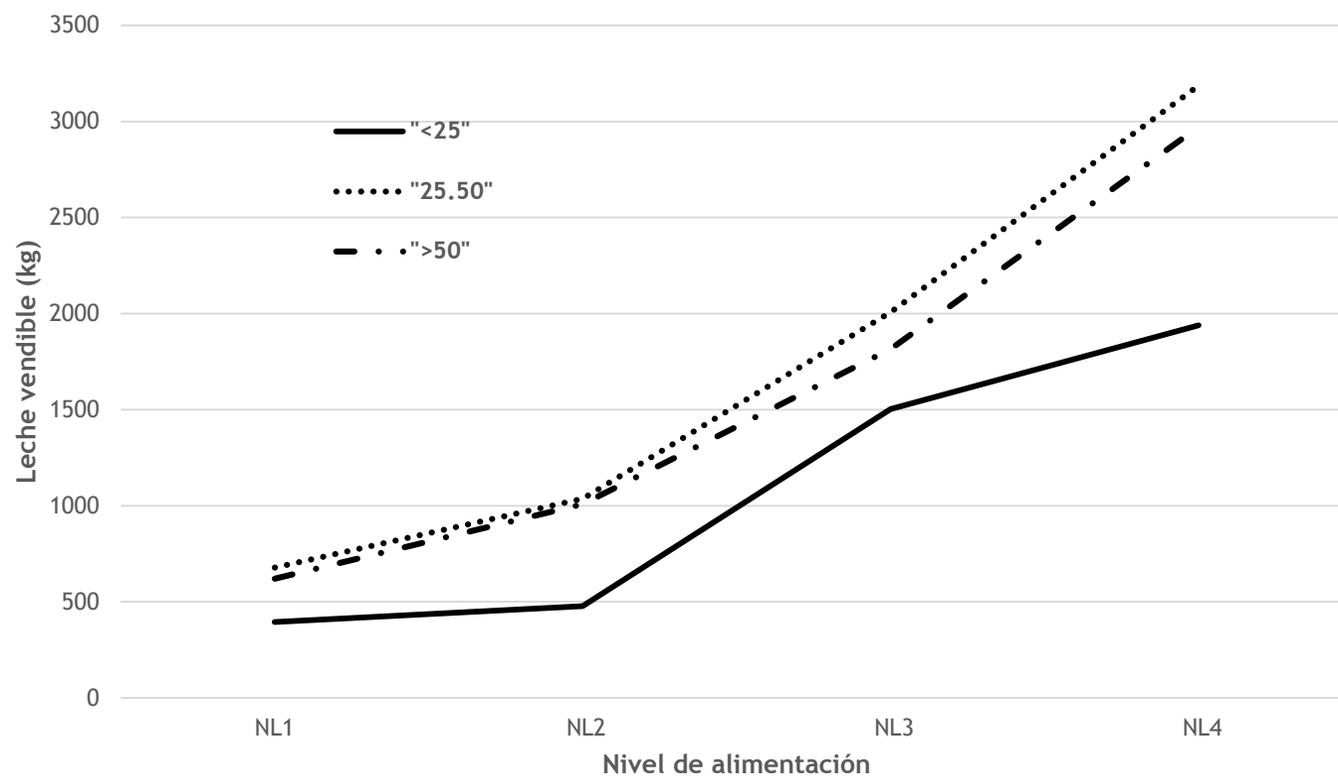
Magaña et al (2016)

Efectos del grupo racial sobre características de crecimiento en  
becerros de vacas manejadas bajo el sistema de doble propósito.

Factor	PN, Kg	PD, Kg	GDP, g
Grupo racial			
50% Holstein	33.1±0.64 <sup>a</sup>	163±3.31 <sup>a</sup>	564±10 <sup>a</sup>
75% Holstein	32.3±0.89 <sup>a</sup>	155±4.51 <sup>a</sup>	528±10 <sup>b</sup>

Magaña et al (2016)

## Leche vendible por grupo racial y nivel de alimentación en vacas doble propósito en Yucatán



# Aspectos importantes de los cruzamientos

- ▶ 1. La mejora en un programa de cruzamientos dependerá de la productividad de las razas puras involucradas y de la magnitud de la heterosis.
- ▶ 2. La heterosis es mayor para los caracteres de baja heredabilidad.
- ▶ 3. La heterosis debe ser evaluada en función del incremento en la productividad biológica o económica. Su valoración con base a un solo carácter que la influya puede inducir a error.
- ▶ 4. La heterosis total es la suma de la heterosis individual y materna.
- ▶ 5. Una elevada productividad en una población cruzada es consecuencia tanto de la heterosis como de la contribución de las razas que la originaron.
- ▶ 6. En un programa de cruzamientos se deben utilizar los mejores animales de las razas involucradas.
- ▶ 7. La productividad esperada se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$P = M + X_1A + X_2H$$

M=	Media de la raza a mejorar
X1=	Proporcion de la raza mejoradora
A1	Diferencia entre racial
X2	proporción de heterocigosidad
H2	Heterosis

# Ejemplo:

PRODUCCION DE LECHE						M=	Media de la raza a mejorar			
Cebú	1100					X1=	Proporcion de la raza mejoradora			
Holstein	2100	Suizo	1900			A1	Diferencia entre racial			
F1	2800	F1	2500			X2	proporción de heterocigosidad			
						H2	Heterosis			
Vaca	M	X1	A	X2	H	Resultado				
F1	1100	0.5	1000	1	1200	2800				
3/4Ho	1100	0.75	1000	0.5	1200	2450				
Cebú	1100	0	700	0	1200	1100				
	Raza1	Raza2	A2	Raza3	A3	Het	Raza12	Het	Raza13	Total
CxHoxSP	1100	0.25	1000	0.5	800	0.5	900	0.5	1000	2700
	Raza1	Raza2	A2	Raza3	A3	Het	Raza12	Het	Raza13	Total
CxSPxHo	1100	0.25	800	0.5	1000	0.5	1000	0.5	2300	3450



# Registros

En la actualidad los productores deben de transformarse de ganaderos a **empresarios** eficientes. En consecuencia, la actividad ganadera debe de estar orientada a la **obtención de productos que generen ganancias**.

Para ello es necesario la implementación de registros que permitan medir los resultados y compararlos con las metas planteadas sean estas actuales o pasadas a fin de corregir cualquier desviación, y realizar los cambios oportunos de estrategia productiva.

Esto quiere decir que los sistemas de registros deben incluir todos y cada uno de los elementos que integran el proceso de producción, en el cual los animales del hato desempeñan un papel importante en obtención de los productos.

# Registros

Los registros de producción son "Formatos ordenado de la captura de información, relacionada con el origen, manejo, comportamiento y destino de los animales, cuyo objetivo principal es el de ayudar al productor a la toma de decisiones".

## **Objetivos de los registros**

El principal objetivo de llevar registros es economizar dinero, seleccionar los animales superiores para reemplazo, suministrar alimentos de acuerdo a su producción, planificar, y descartar animales de mala producción.

Otro aspecto importante es que con los registros se puede medir cuanto se produce, que se produce, como se produce y a que costo se produce.

## COMO SE PUEDE LLEVAR LOS REGISTROS

Existen diferentes formas de llevar los registros en un rancho ganadero entre los que se pueden mencionar: 1. Cuadernos; 2. Tarjetas o Hojas individuales; 3. Registros computarizados en hojas de cálculo y 4. Programas o software de registros.

Es importante tener en consideración que al iniciar la implementación de los registros sean lo más sencillos posible, contener la información necesaria de acuerdo a los objetivos del rancho, precisa y confiable, considerando que el primer afectado con el levantamiento de los datos de forma incorrectos o falseados es el productor.

## **POR QUE NO SE LLEVAN REGISTROS**

A pesar que los registros ganaderos son una herramienta fundamental y necesaria para suministrar información detallada y comprensible para el rancho, la mayoría no lo hace por las siguientes razones:

- 1) Desconocimiento de su utilidad y valor.
- 2) Conociendo su existencia y su importancia los productores mencionan que no han tenido ningún beneficio, que no les dan ninguna respuesta a sus necesidades, y que el trabajo y sus costos se incrementan.

En ocasiones los argumentos que se manejan es que los registros están mal diseñados, incompletos, son complejos, y repetitivos.





Muuuu...chas gracias

Es todo

Preguntas???