



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen



*Congreso Nacional Lechero
San Carlos, Costa Rica
18-19/Noviembre/2008*

PROYECTO

**EVALUACION GENETICA DE GANADO
LECHERO EN COSTA RICA**

-RESULTADOS INICIALES-



Bernardo Vargas Leitón, Ph.D.

bvargas@medvet.una.ac.cr

Escuela de Medicina Veterinaria-UNA

/Centro Regional de Informática para la Producción Animal Sostenible (CRIPAS)

/Posgrado en Ciencias Veterinarias Tropicales (PCVET)



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen

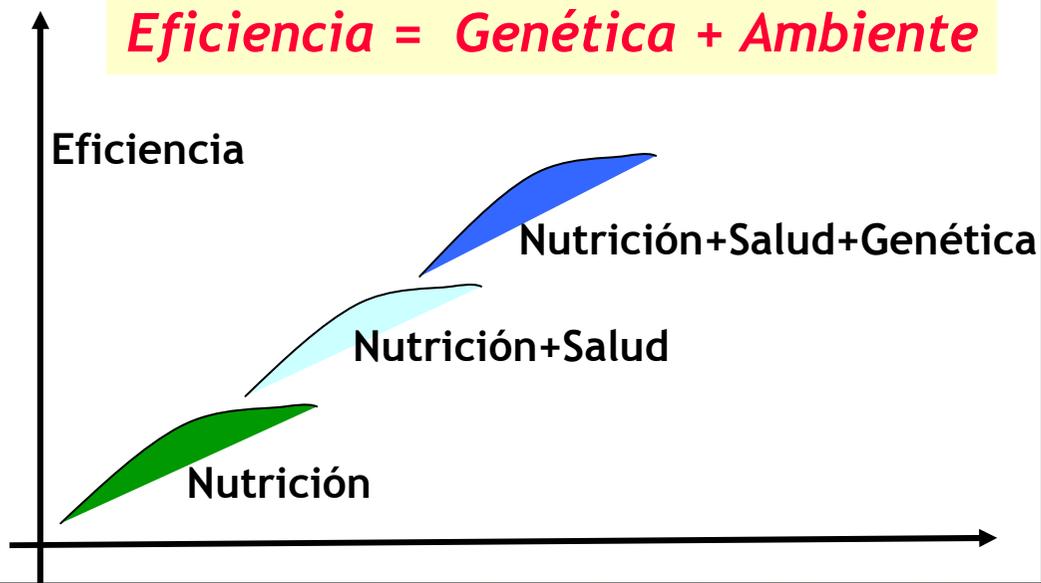


TEMAS

- Proyecto: Justificación y Objetivos
- Participantes
- Descripción General
- Metodología y Resultados Iniciales
- Posibles usos de esta información
- Cómo beneficiarse del proyecto?

JUSTIFICACION

$$\text{Eficiencia} = \text{Genética} + \text{Ambiente}$$



- El mejoramiento **GENETICO** es una de las claves para lograr una producción lechera eficiente
- Es importante conocer el potencial genético de los animales (toros y vacas) de su finca para poder realizar una mejor **SELECCION**
- El rendimiento observado de una vaca en la finca **NO** es suficiente para conocer su verdadero **POTENCIAL GENETICO**





www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen



PROYECTO: EVALUACION GENETICA DE GANADO LECHERO EN COSTA RICA

OBJETIVO

Establecer un programa de **evaluación genética** en el hato lechero de Costa Rica

Participantes:

FINCAS LECHERAS

Cámara Nacional de Productores de Leche

Asociación de Mejoramiento de Hatos Lecheros

Universidad Nacional (Proyecto CRIPAS- Escuela de Medicina Veterinaria)

Informática y Asesoría Pecuaria

Auspicio Inicial:

Fondo de incentivos para proyectos de investigación asociados al sector productivo del CONICIT-MICIT



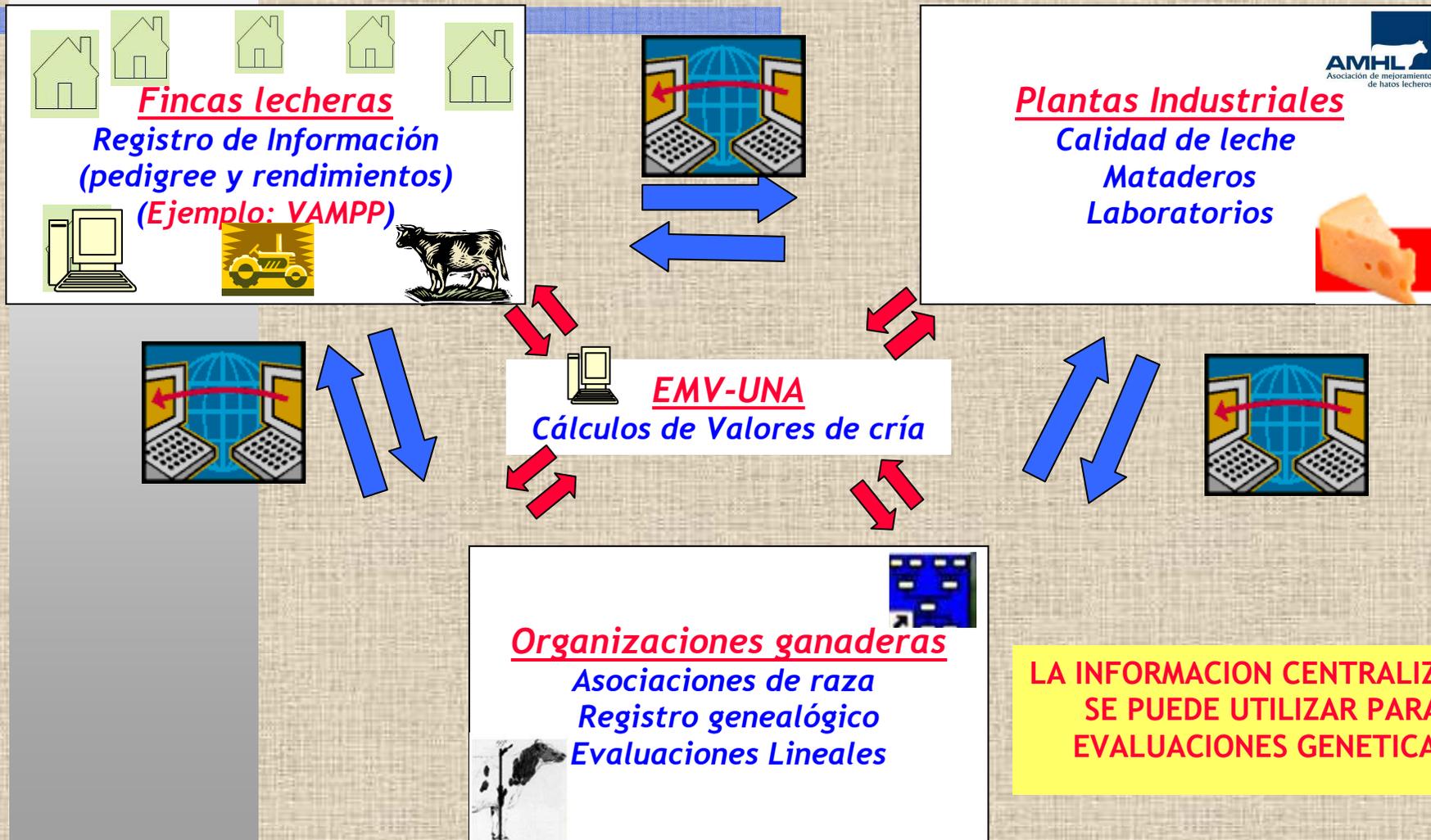
CONICIT

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Objetivos Específicos

1. Implementar un *sistema de monitoreo de rendimiento* basado en sistemas de información existentes
2. Establecer una *metodología estandarizada* para el análisis de la información y el cálculo de valores genéticos
3. Establecer un sistema de *divulgación/publicación* periódica de estimados de valor genético de toros y vacas lecheras

ORGANIZACION



LA INFORMACION CENTRALIZADA SE PUEDE UTILIZAR PARA EVALUACIONES GENETICAS

EVALUACION GENETICA QUE SE PUEDE MEDIR?

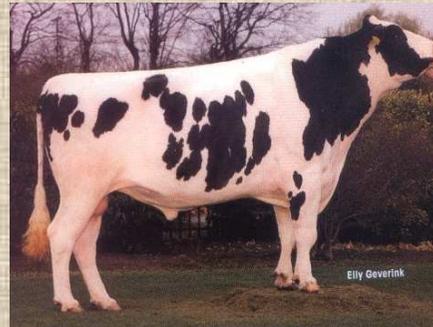
*****Producción**
kg leche
kg-% grasa
kg-% proteína



****** (Indispensable)**
Identificación
UNICA y PRECISA!!!

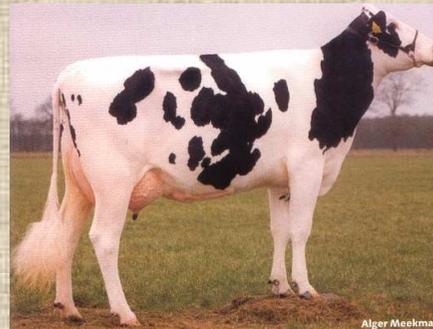


****Tipo**
Ubre
Patas
etc



****Fertilidad**
Edad a parto
%Preñez/Int. Entre Partos
Servicios-Concepción

****Salud**
Vida productiva
Mortalidad
Mastitis (CCS)
Problemas de patas



****Consumo de alimento**
kg concentrado
kg suplementos
Peso corporal
Conversión alimenticia



- SE PRETENDE REALIZAR EVALUACIONES PARA DISTINTOS RASGOS DE IMPORTANCIA
- SE INICIO CON RASGOS DE PRODUCCION



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen



ACTIVIDADES REALIZADAS

Set- Dic 2007: Identificación de fincas interesadas en participar

MARZO 2008: **Primer análisis**

Cálculo de valores de cría para producción de leche en poblaciones **Holstein y Jersey**

Cálculo de valores de consanguinidad

Análisis de tendencias poblacionales

Envío de resultados a las fincas participantes

Construcción de sitio web <http://www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen>

SETIEMBRE 2008: **Segundo análisis**

Cálculo de valores de cría para **Leche, Grasa y Proteína** (Holstein y Jersey)

Cálculo de Mérito Económico Relativo

Análisis de tendencias poblacionales

Envío de resultados a las fincas participantes

PARA 2009:

Inclusión de Vida Productiva

Inclusión de animales cruzados en las evaluaciones



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen

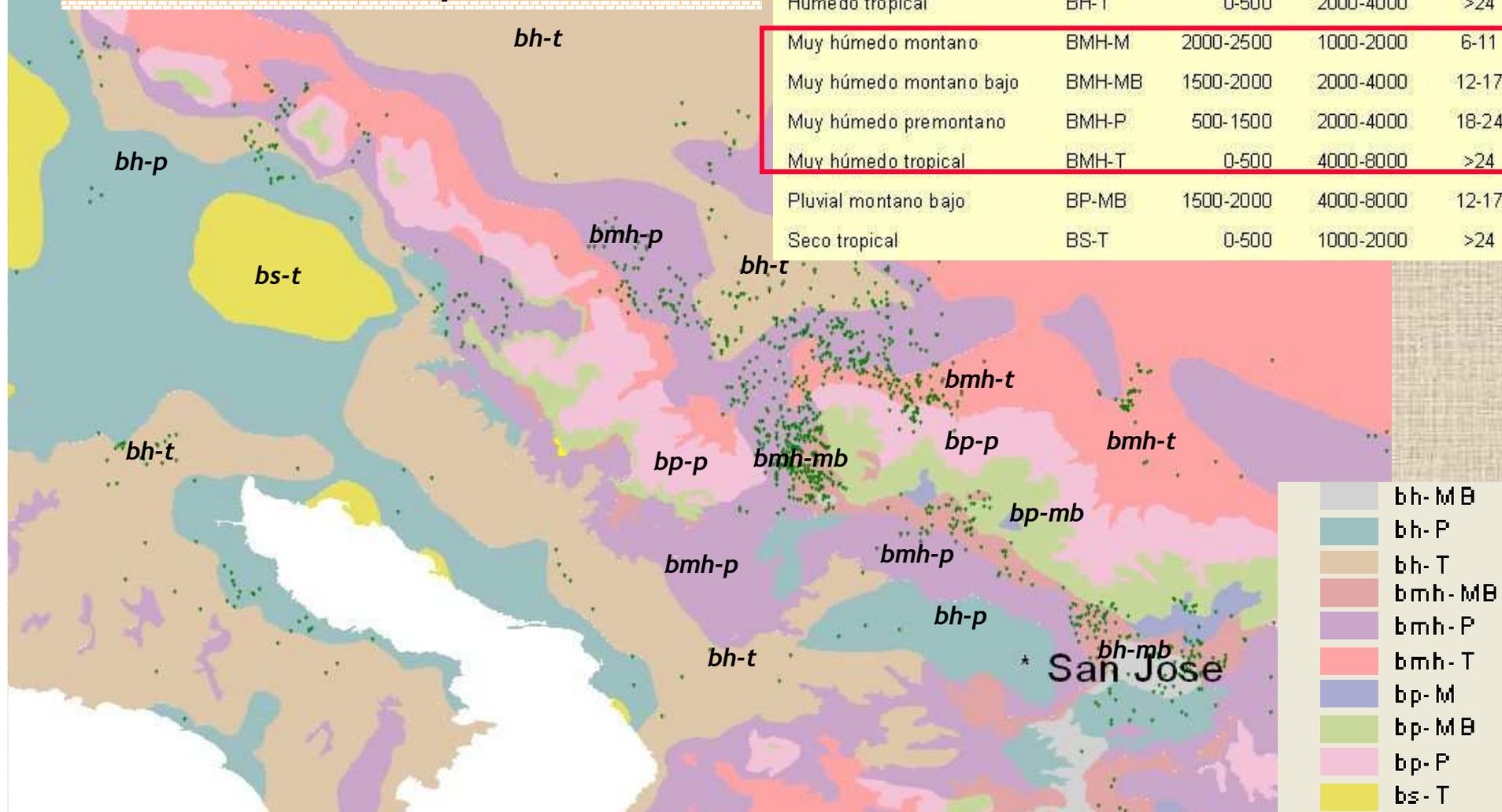


EVALUACION GENETICA- METODOLOGIA

1. Selección y revisión de la información
2. Clasificación de fincas por zonas agroecológicas
3. Generación de curvas de lactancias por raza y zona
4. Cálculo de producción de leche, grasa y proteína a 305 días
5. Ajuste por efectos ambientales
6. Construcción y revisión del pedigree
7. Cálculo de consanguinidad y valores genéticos (PTA)
8. Cálculo del Mérito Económico Relativo (MER)

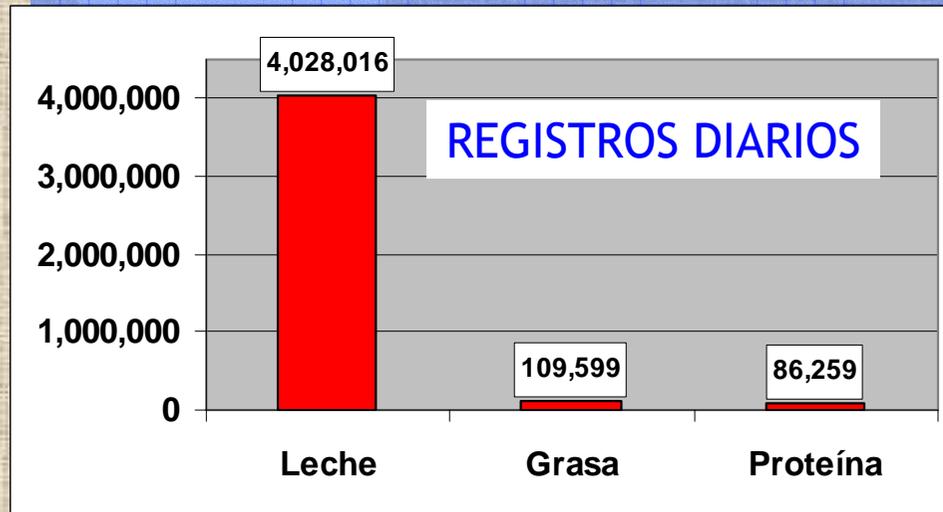
DETALLES METODOLOGIA → <http://www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen>

Resultados- Ubicación de fincas por Zona de Vida



Fincas: 601 fincas (totales) - 25 (participando en seguimiento) Periodo: 1985- (Ag. 2008)
La mayoría de las fincas se ubican en zona Bosque Muy Húmedo (Tropical, PreMontano y Montano Bajo)

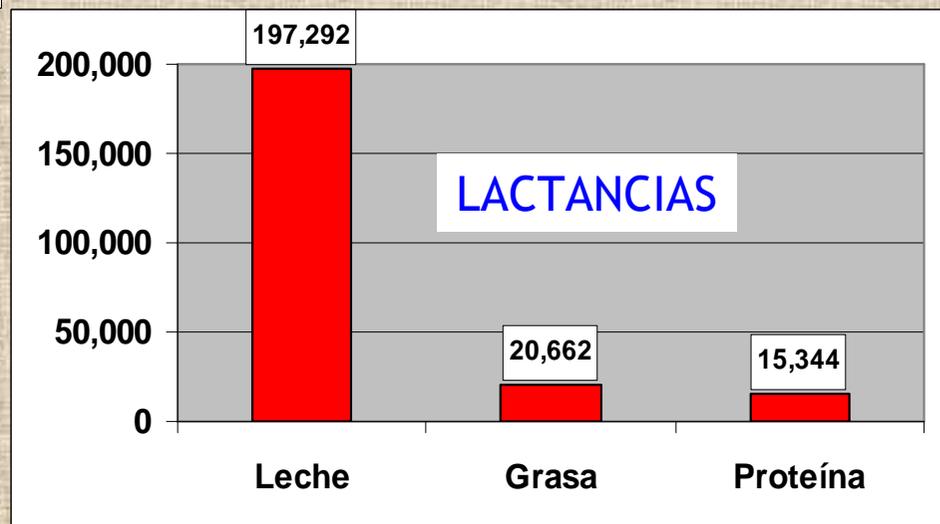
Resultados – Disponibilidad de información



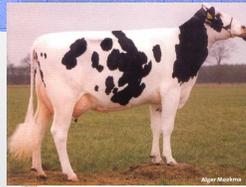
Más de 4 millones de registros de producción de leche diaria (Solo Holstein y Jersey)

Sin embargo, relativamente pocos datos de calidad de leche

Casi 200,000 lactancias con producción



RESULTADOS- Distribución de LACTANCIAS por raza y zona

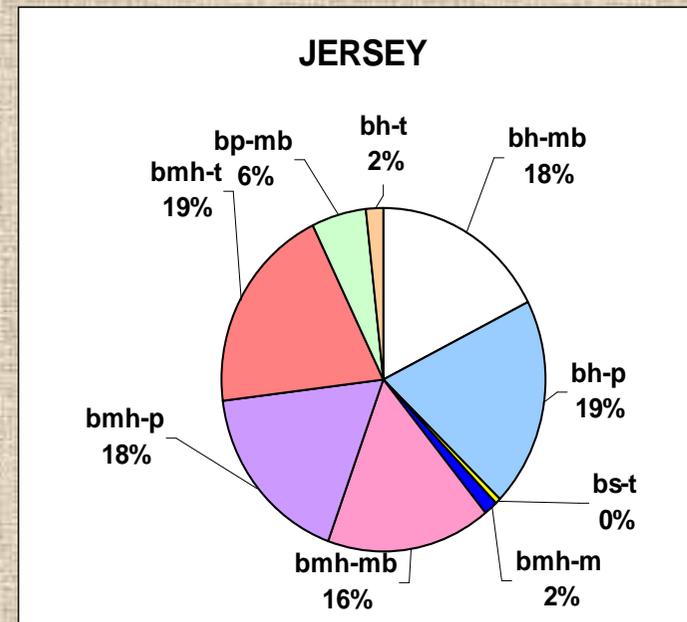
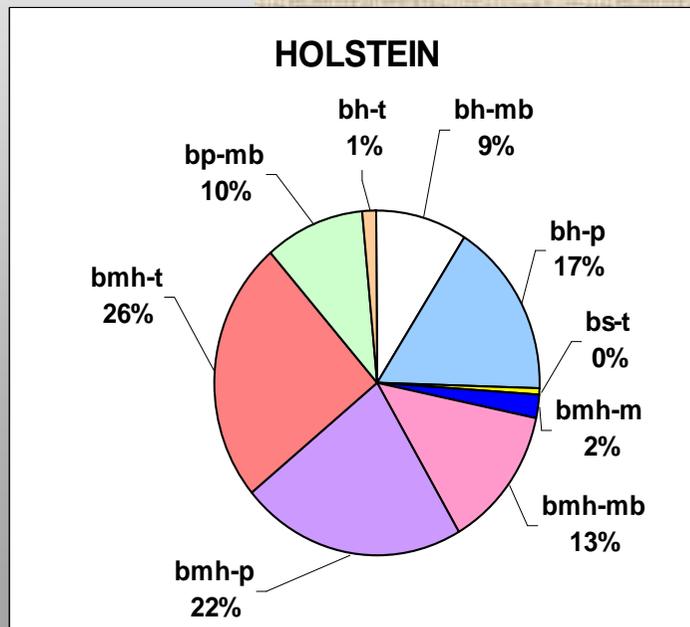


120,450

Total de lactancias
197,292



76,672



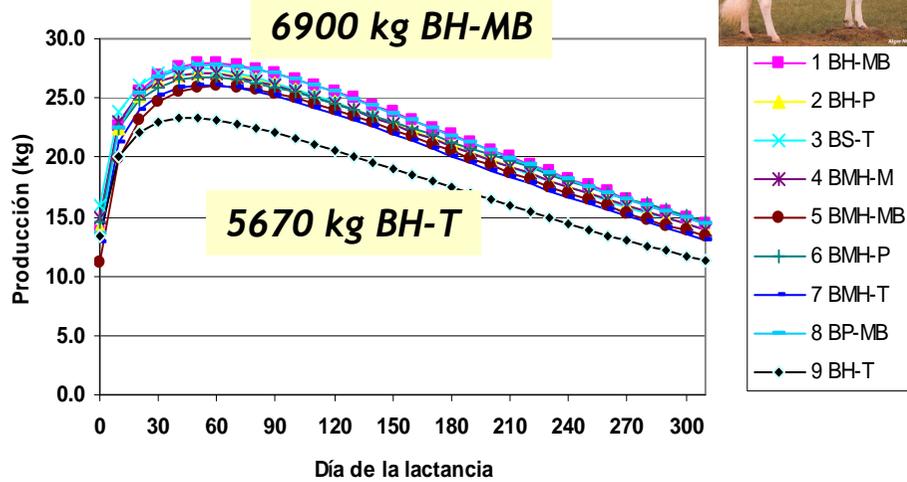
Más del 55% de lactancias en zona BMH
Otro 35% zona BH



RESULTADOS Curvas de Lactancia x raza y zona

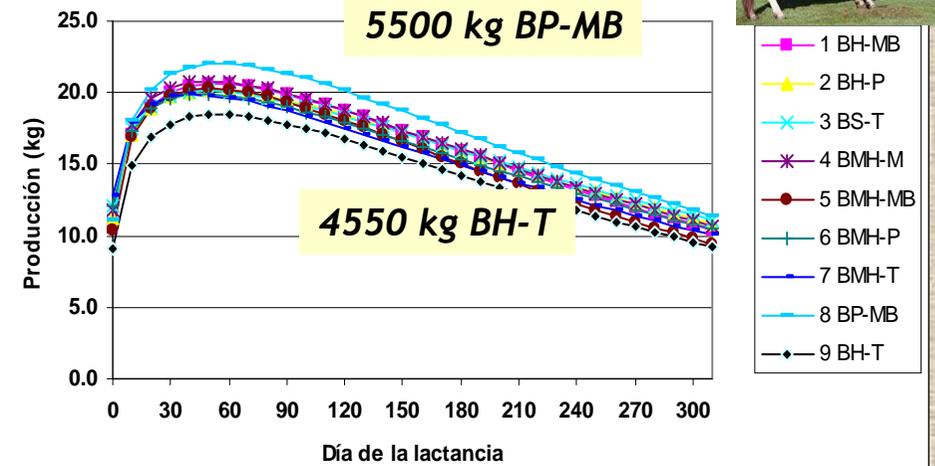
LECHE

RAZA HOLSTEIN



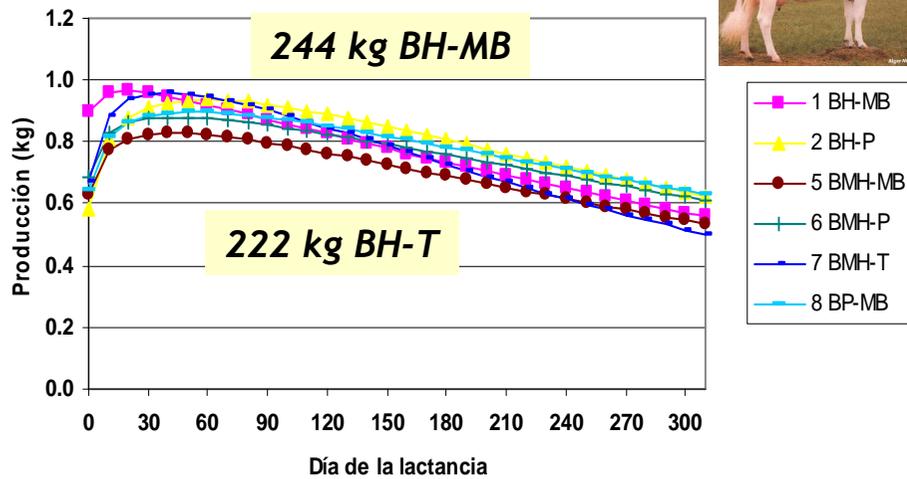
LECHE

RAZA JERSEY



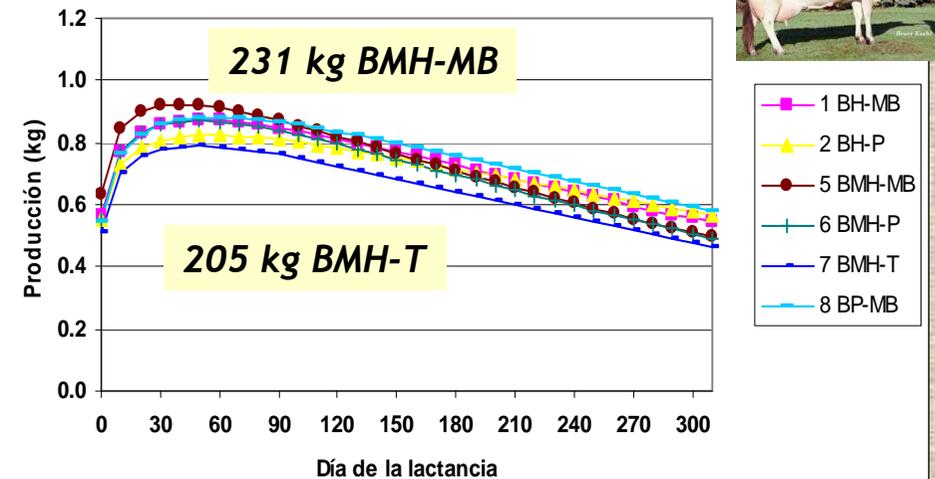
GRASA

RAZA HOLSTEIN

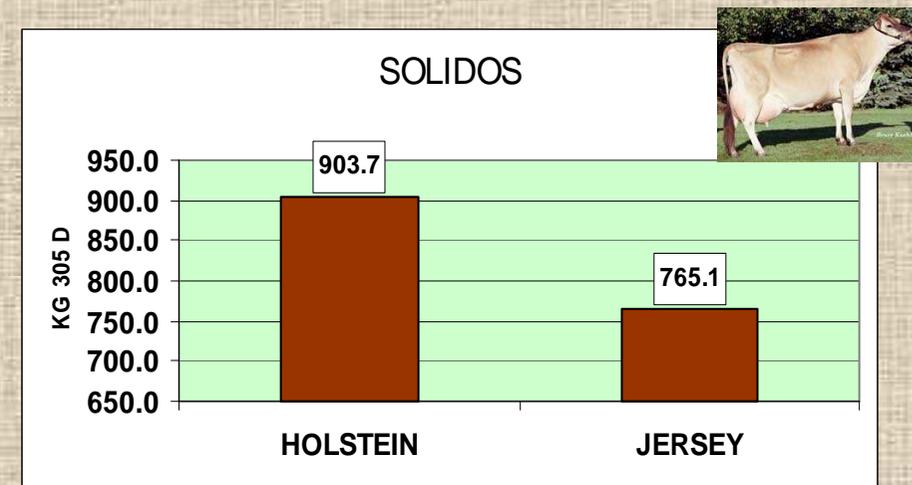
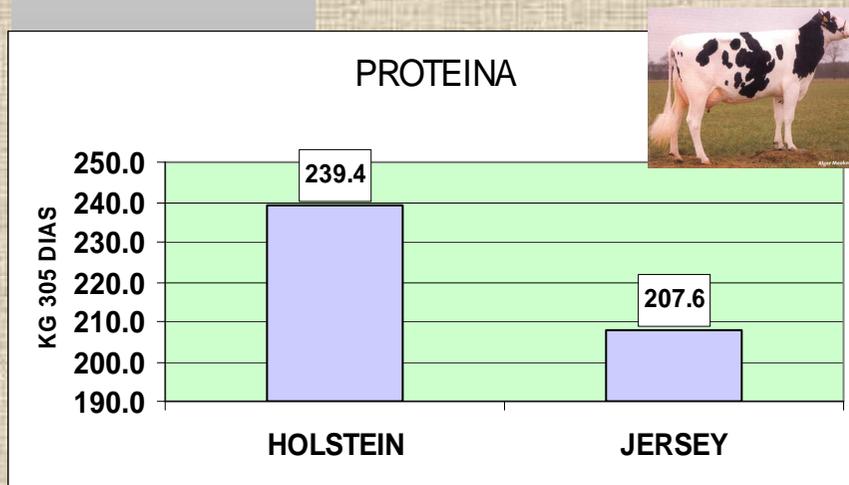
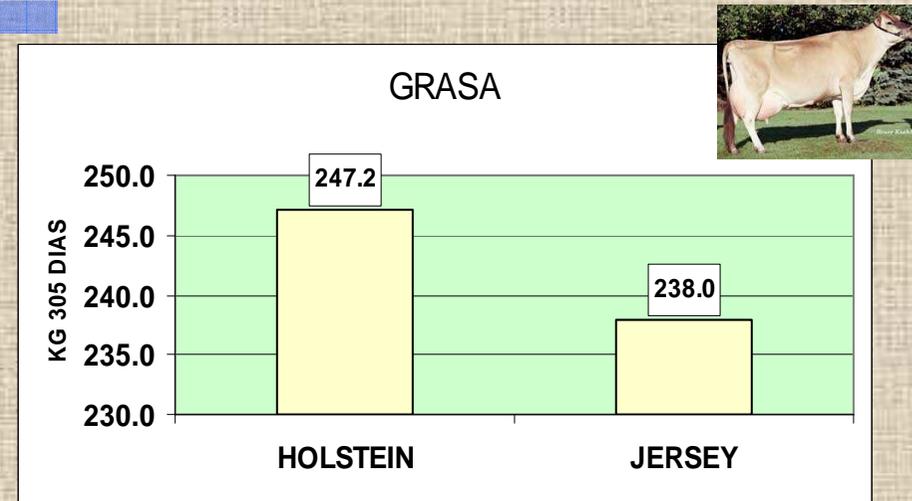
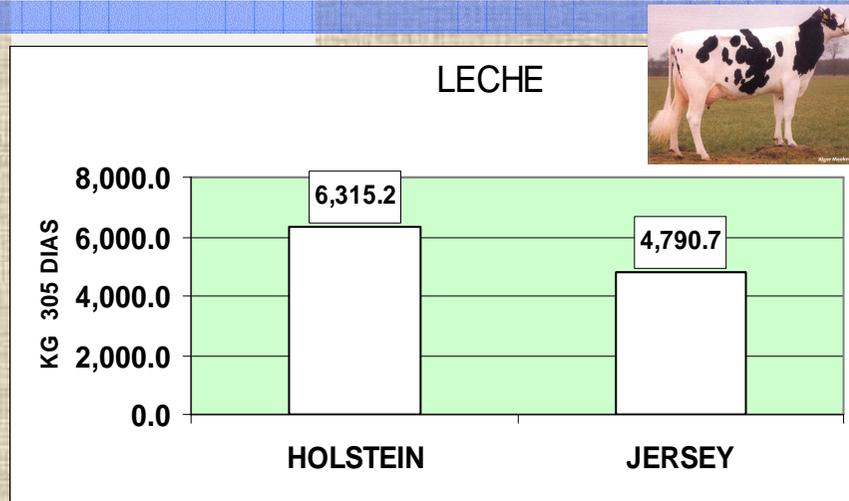


GRASA

RAZA JERSEY

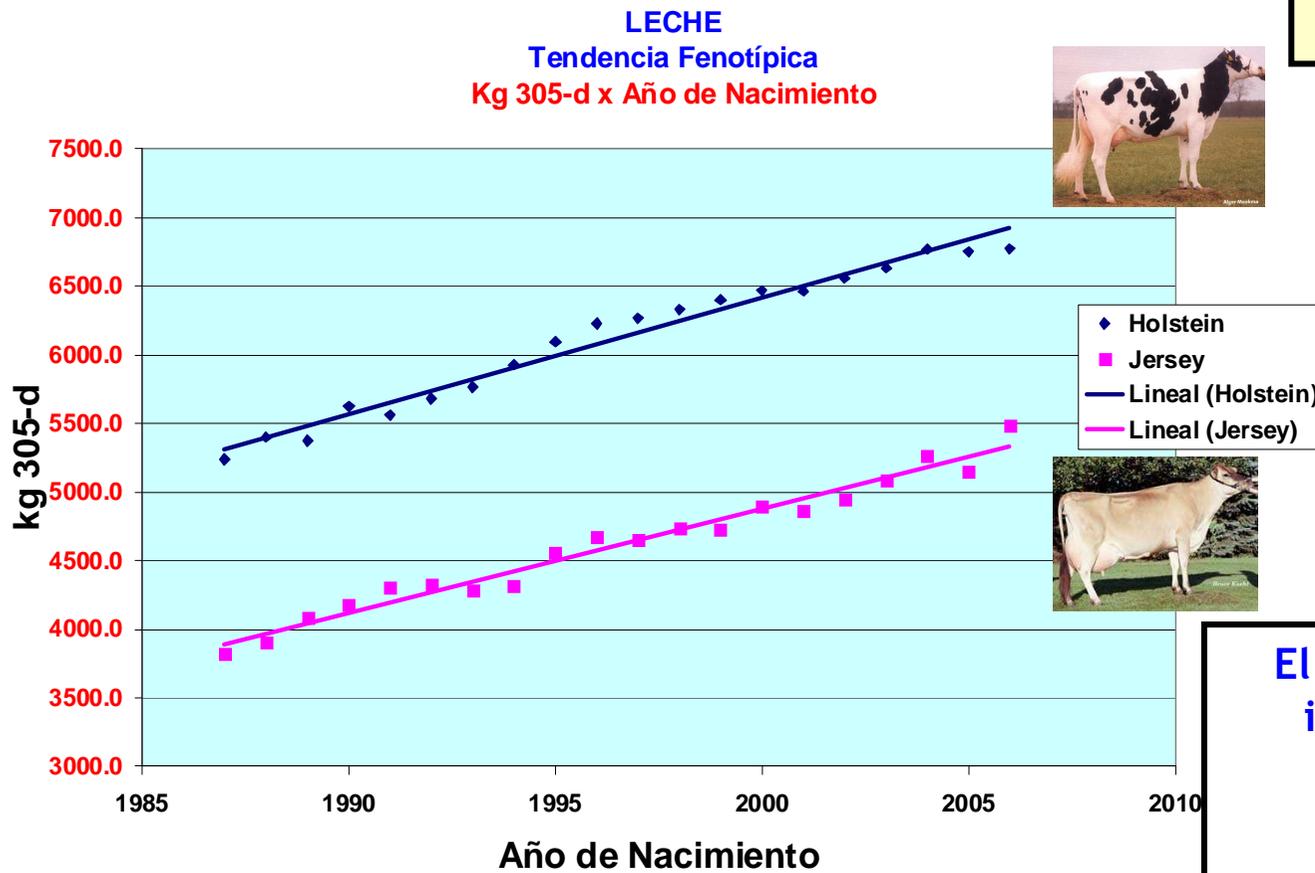


Resultados- PROMEDIOS POR LACTANCIA 305-D



Resultados- Tendencia fenotípica (Leche)

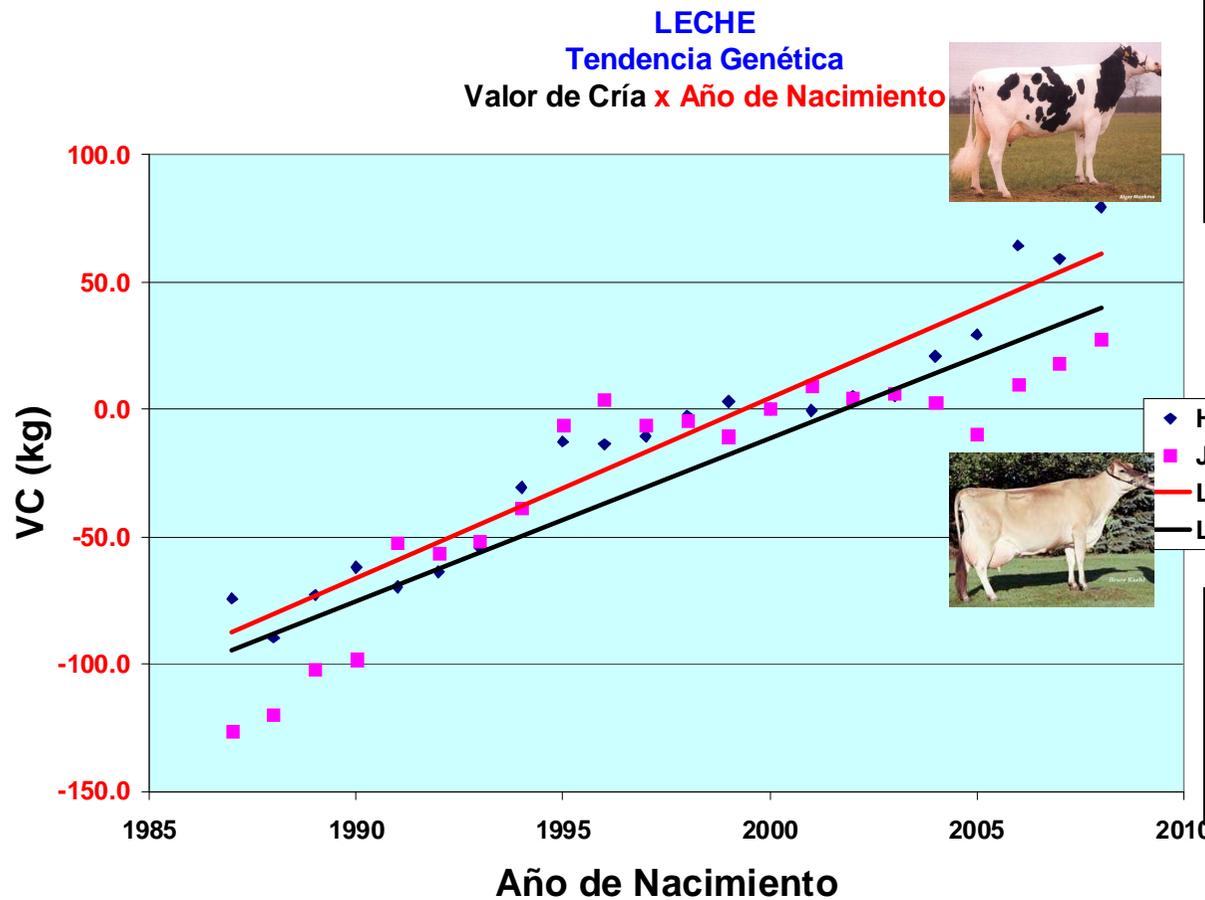
TENDENCIA FENOTIPICA= RENDIMIENTO OBSERVADO (AMBIENTE+GENETICA)



El nivel de producción se ha incrementado de manera consistente

84 k por año Holstein
76 k por año Jersey

Resultados- Tendencia genética (Leche)



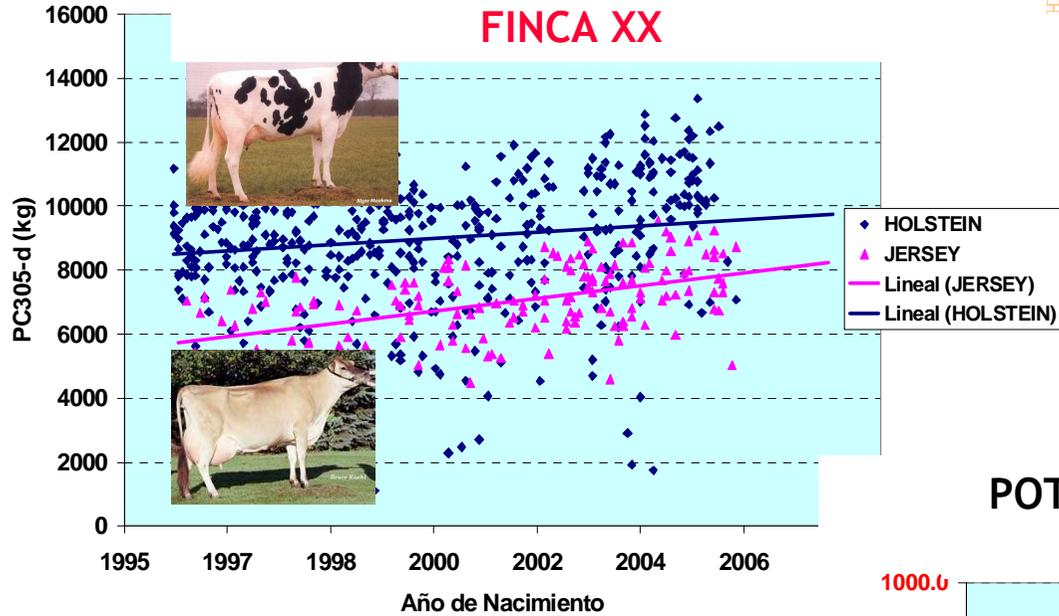
VALOR DE CRIA
POTENCIAL GENETICO EN
COMPARACION CON UN GRUPO
DE REFERENCIA
(HEMBRAS NACIDAS EN EL 2000)

El potencial genético también se ha incrementado, pero las tendencias son menos consistentes

Resultados- Tendencias dentro de cada finca

PRODUCCION DE LECHE OBSERVADA

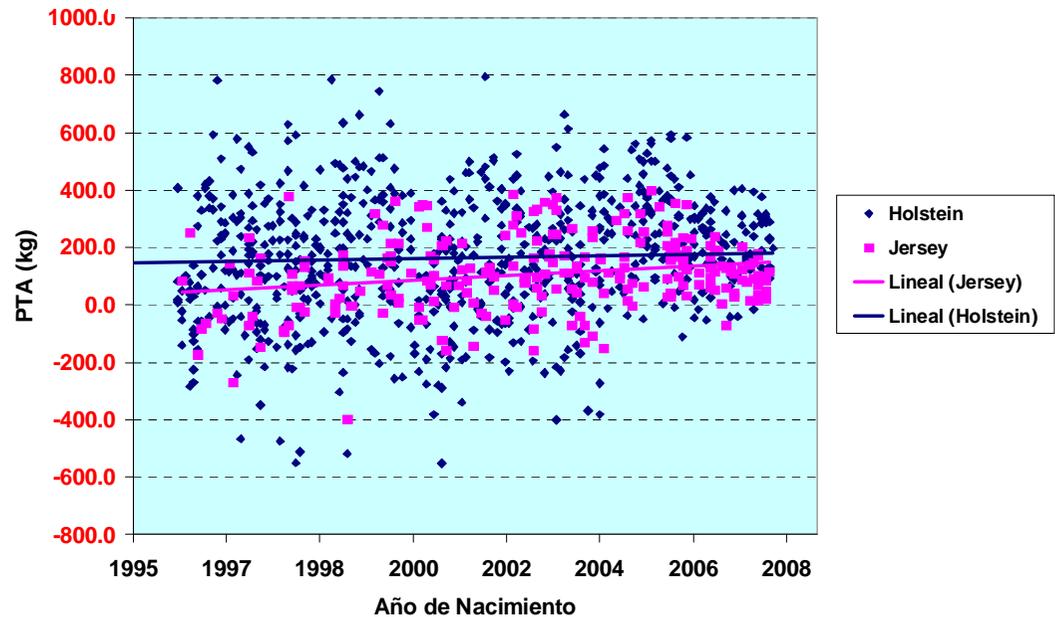
FINCA XX



PTA	Rango	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	S
271.3	97.0	58	5	274	17.2	60	5	245	12.9	50	5	281.2
167.7	91.0	38	1	276	17.7	41	1	227	8.6	32	1	263.7
205.2	94.0	57	6	270	13.7	58	5	241	14.8	49	5	246.3
365.5	99.0	48	4	306	14.1	52	4	270	12.0	40	4	240.5
205.1	94.0	38	1	281	14.4	42	1	250	8.6	32	1	224.0
223.3	95.0	44	4	301	12.2	47	4	277	12.2	35	4	215.3
257.4	97.0	46	2	269	13.7	46	2	233	8.3	38	2	214.9
258.9	97.0	56	6	243	11.6	57	5	226	11.8	48	5	206.6
253.8	97.0	33	1	285	10.7	38	1	269	10.4	27	1	188.5
138.3	88.0	39	1	284	12.3	41	1	256	6.1	33	1	184.3
435.1	100.0	56	4	266	8.0	58	3	245	15.2	50	3	183.0
339.1	99.0	39	1	269	10.0	42	1	258	10.5	33	1	182.1
663.6	100.0	44	3	294	8.9	47	3	274	11.6	36	3	180.7

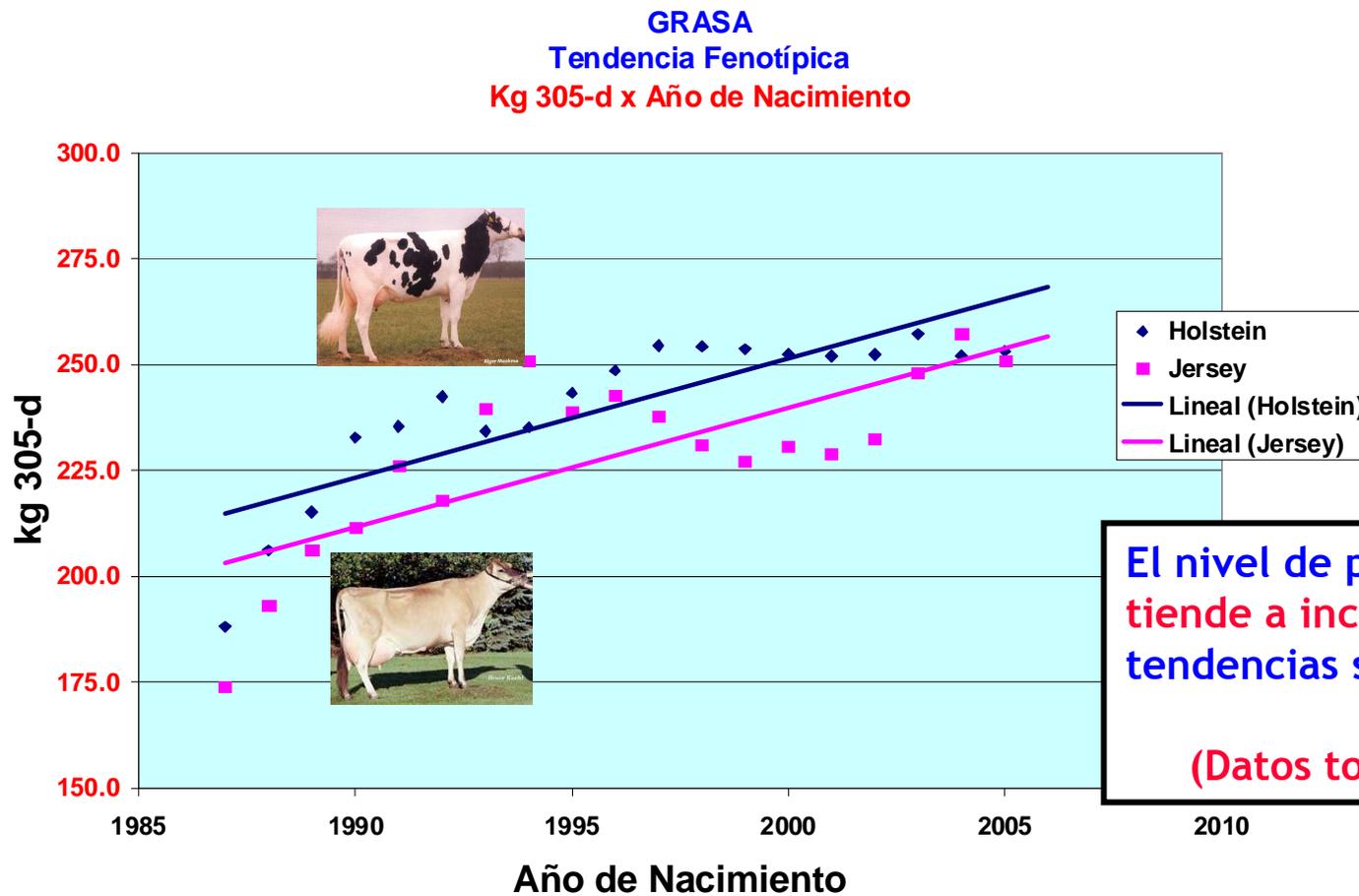
POTENCIAL GENETICO (LECHE)

FINCA XX



- Las fincas que están participando reciben los resultados de la **evaluación genética** de los animales de su finca (EN FORMATO EXCEL)
- A mayor cantidad de información mayor variedad de resultados obtenidos

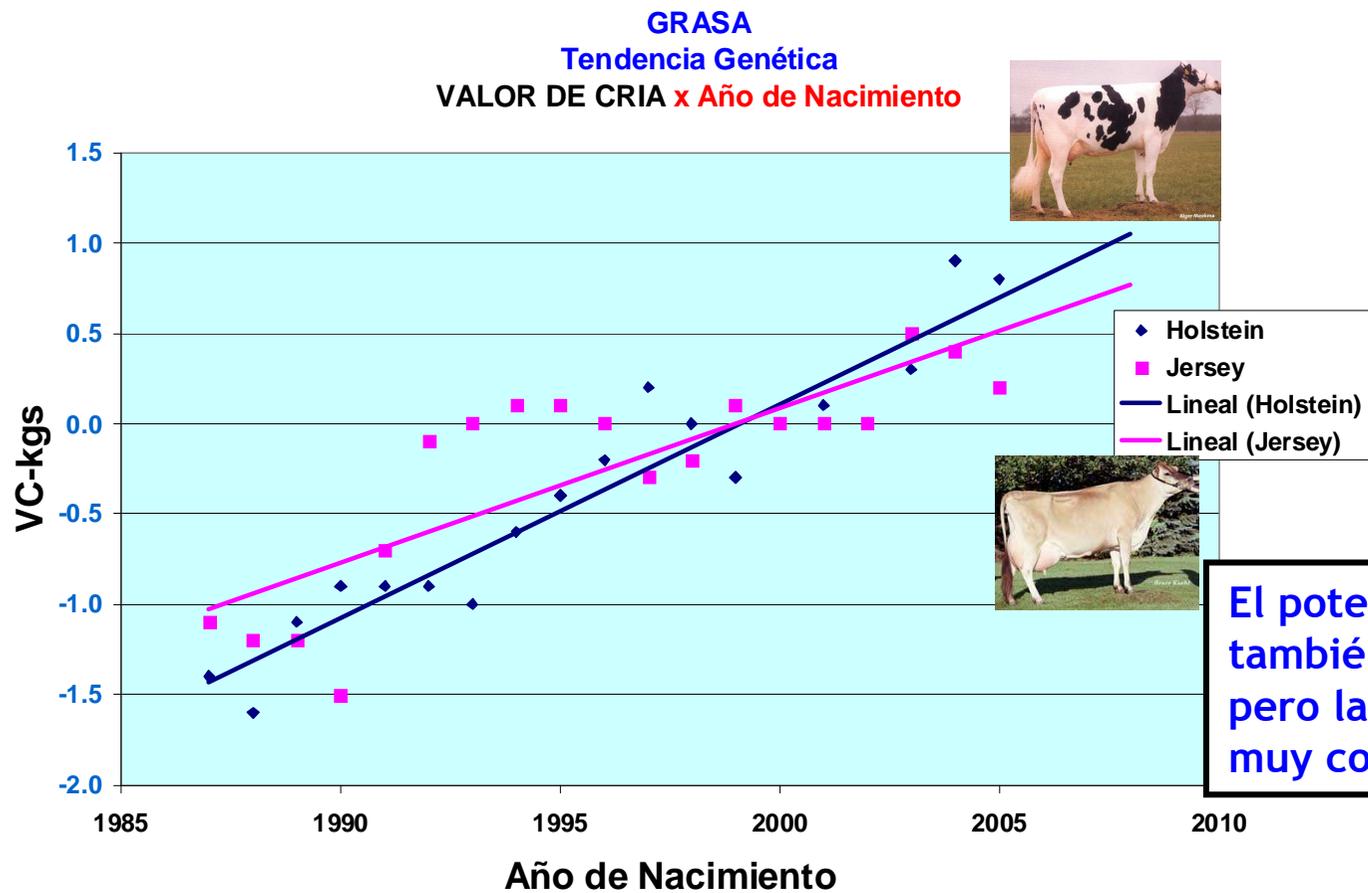
Resultados- Tendencia fenotípica (GRASA)



El nivel de producción de grasa tiende a incrementarse aunque las tendencias son menos consistentes

(Datos todavía son limitados)

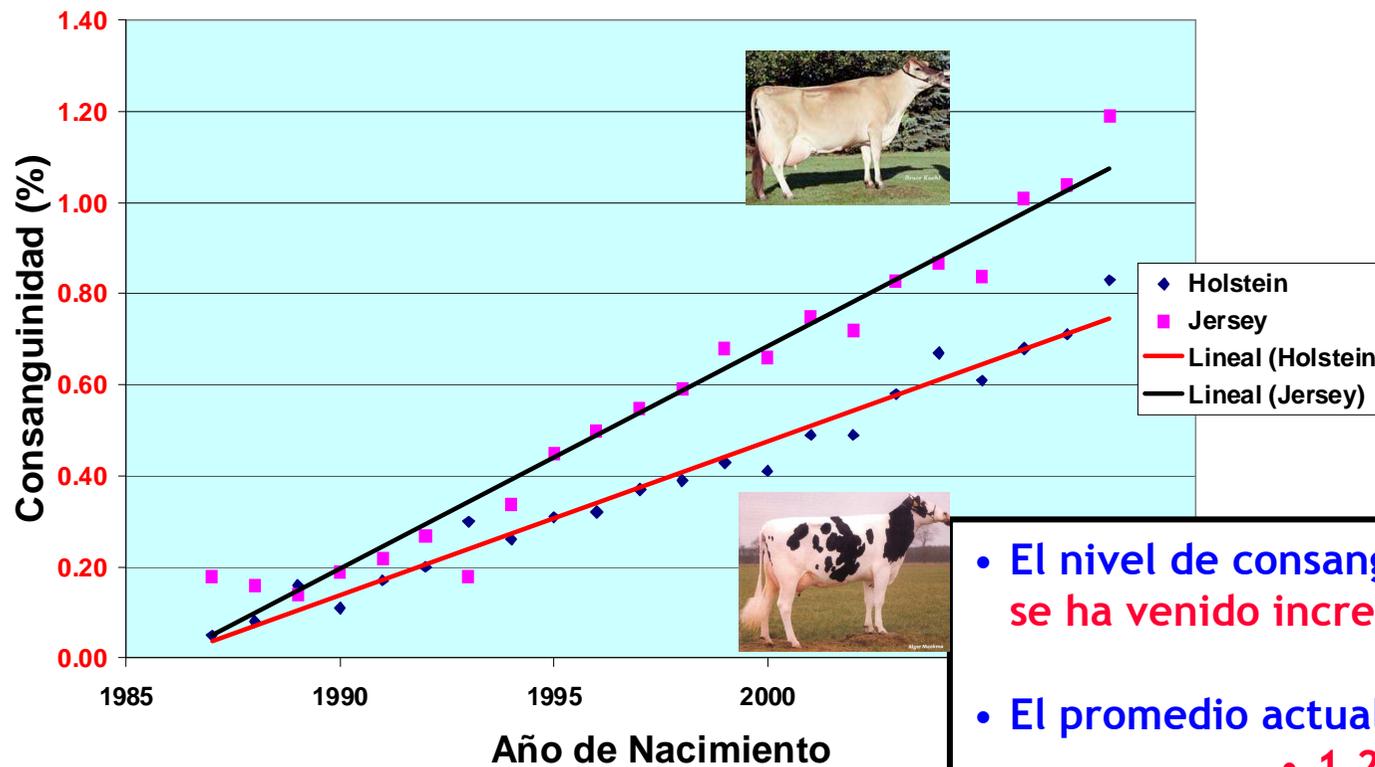
Resultados- Tendencia genética (GRASA)



El potencial genético para grasa también se ha incrementado, pero las tendencias tampoco son muy consistentes

Resultados- Tendencia poblacionales (consanguinidad)

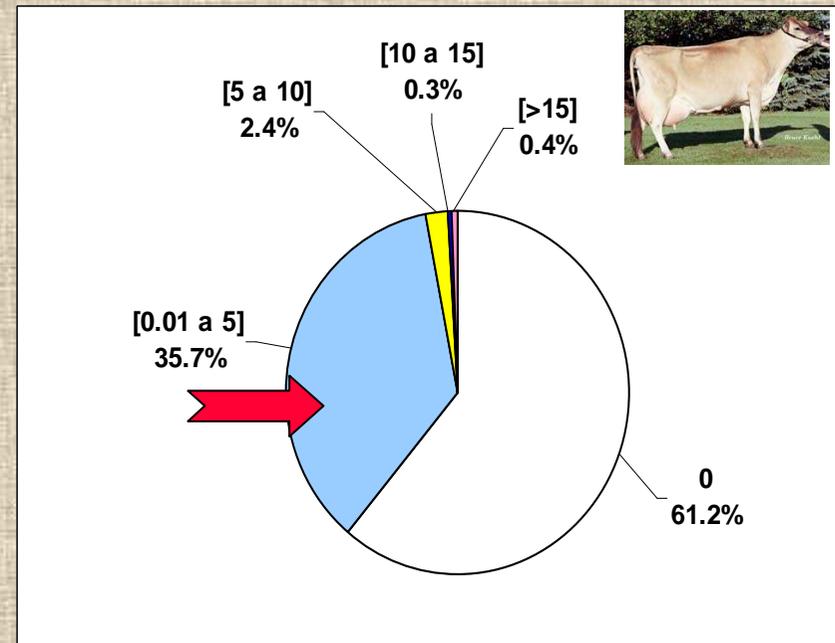
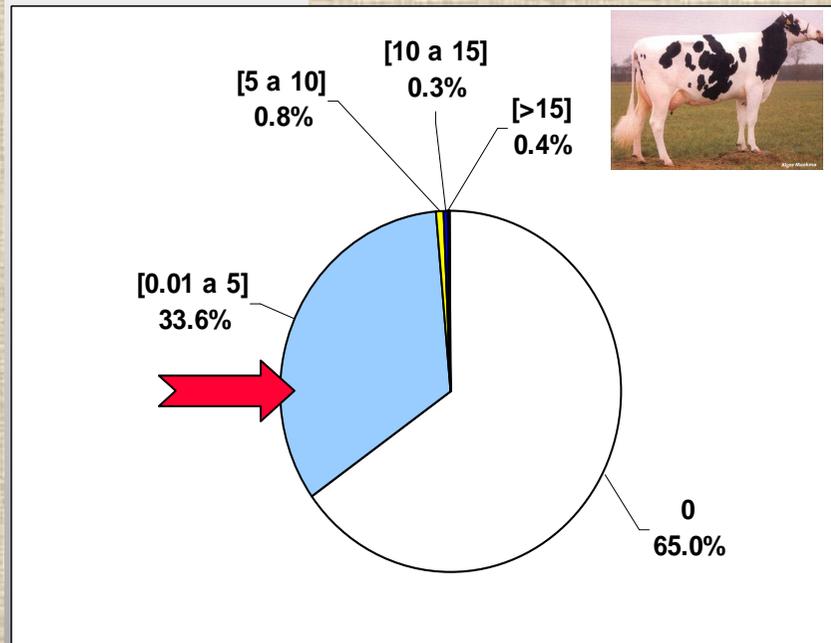
Tendencia en Consanguinidad
% de Consanguinidad x Año de Nacimiento



- El nivel de consanguinidad en ambas razas se ha venido incrementando
- El promedio actual es todavía bajo
 - 1.20% Jersey
 - 0.83% Holstein
- OJO! Promedios son engañosos porque hay mucho subregistro de genealogía!

Resultados

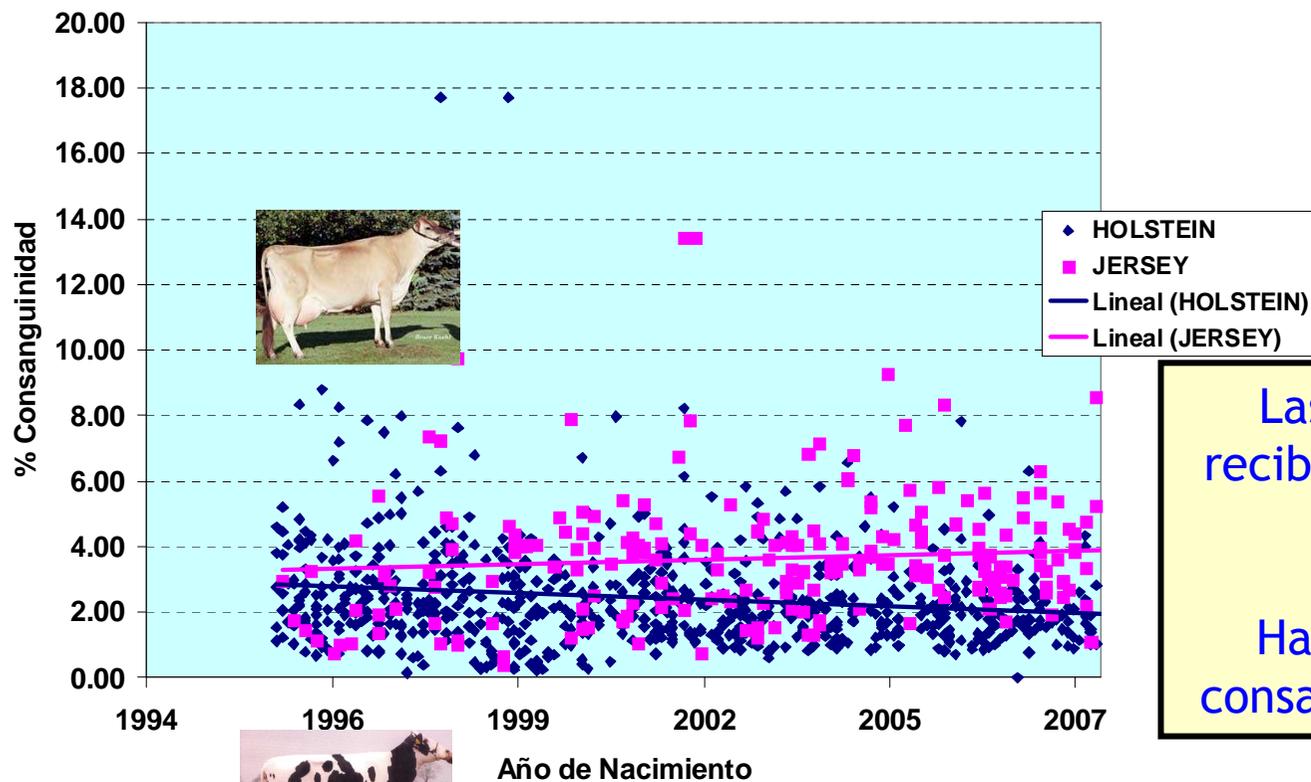
Distribución de animales por nivel de consanguinidad Animales nacidos en el 2007



Entre los animales nacidos en el 2007 más del 35% tienen algún grado de consanguinidad

Resultados a nivel de finca Tendencias en consanguinidad

Tendencia en Consanguinidad



Las fincas que participan reciben análisis de tendencias en consanguinidad

Hay fincas con niveles de consanguinidad cercanos al 4%



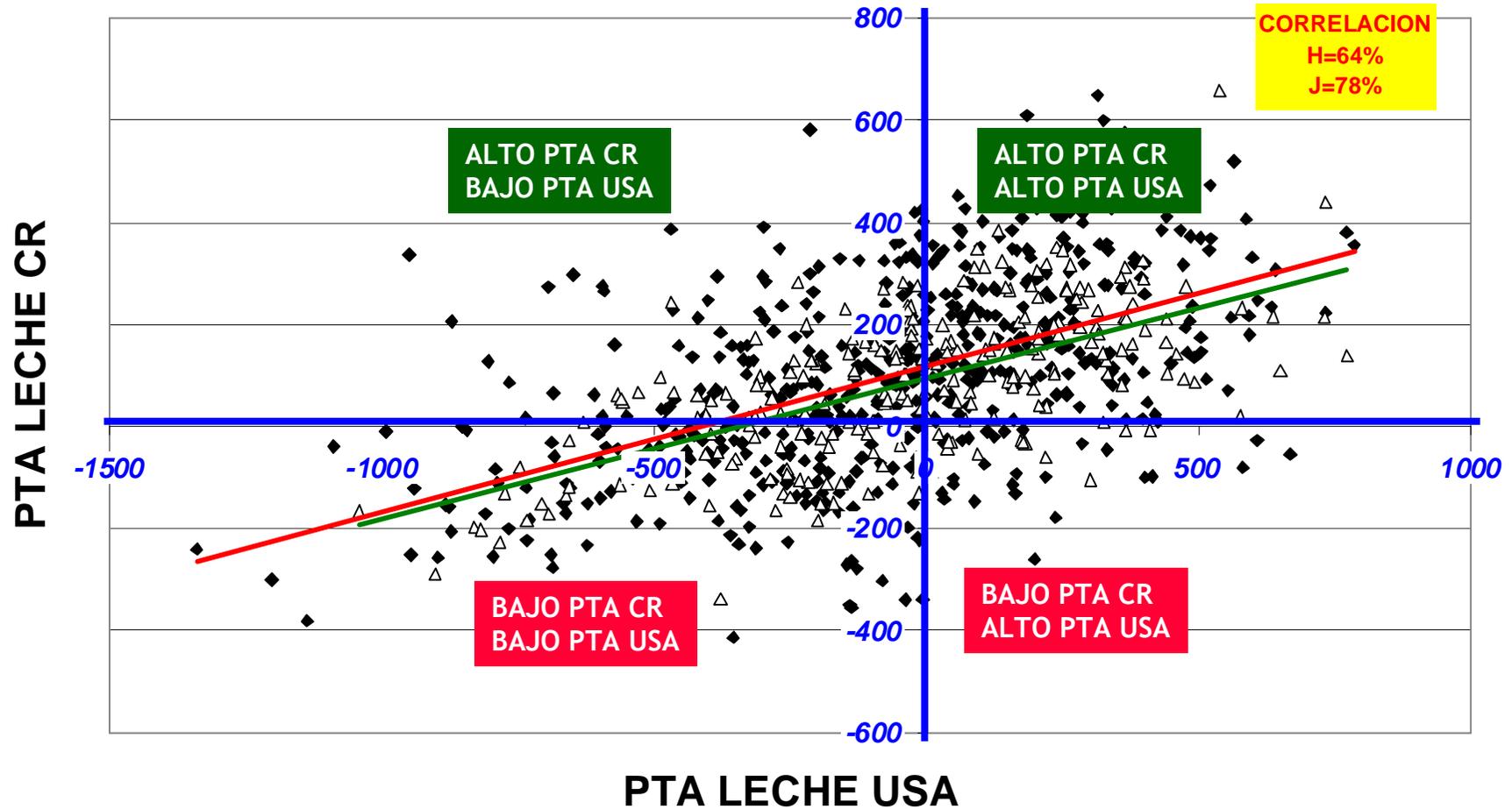
Resultados Índices de toros (Acceso Público)

1 Resultados de evaluación genética de toros de IA		PTA GRASA		Mérito Económico Relativo													
2 Sep-08		PTA LECHE		PTA PROTEINA													
3 (Los resultados se presentan en orden descendente según Mérito Económico Relativo (MER) dentro de cada raza)		EVALUACION COSTA RICA															
4		LECHE										GRASA		PROTEINA		MER	
5	6 Registro	Nombre	País	Código NAAB	Año	%Cons	Dispon	Hijas	Hatos	Lac	PTA	Conf	PTA	Conf	PTA	Conf	S
7	2191538	MALLOY	USA	014H002146	1992	2.20	NO	72	17	229	353.8	83	23.3	81	19.6	80	391.2
8	2271095		USA	007H005394	1994	6.10	NO	25	7	72	372.6	67	23.3	44	12.9	54	358.1
9	17128228	ALTABOURDEAUX	USA	011H005089	1996	6.20	NO	23	6	38	508.4	63	21.2	48	15.1	54	346.1
10	384785	LINCOLN ET	CAN	070H000373	1985	6.30	NO	26	5	88	247.3	69	23.0	67	9.6	62	335.4
11	17188116	PIPPEN	USA	029H009155	1996	1.70	SI	20	7	29	384.0	60	18.5	58	11.6	54	292.9
12	6001001962	MTOTO	ITA	206H000004	1993	4.20	NO	23	6	45	372.1	61	17.9	62	10.3	56	278.8
13	2138587	ALTAEMPEROR	USA	011H003505	1990	4.80	NO	41	7	131	609.9	75	15.5	55	14.5	64	275.2
14	1912270	ELTON	USA	007H002236	1983	0.00	NO	13	2	33	440.6	80	15.2	70	15.2	73	271.5
15	1926240	AVENGER	USA	007H001865	1983	2.30	NO	77	20	247	401.4	85	14.8	65	15.8	64	268.8
16	2160458	PATRON	USA	009H001729	1991	2.50	NO	30	12	74	460.2	76	13.4	62	18.0	68	263.8
17	17290299	ALTADEFENDER	USA	011H005153	1997	4.00	NO	75	14	103	459.2	78	13.1	64	17.6	69	258.1
18	2259578	ALE	USA	007H004239	1990	0.60	NO	19	7	76	451.1	65	14.2	55	13.9	56	253.0

- Se reportan estimados de potencial genético (Habilidad de Transmisión- PTA, diferencia esperada de las hijas sobre el grupo de referencia) para toros de IA (Requisito: Al menos 10 hijas-2 hatos en COSTA RICA)
- Se reporta el PTA (y su respectiva confiabilidad) para: Leche Fluida, Grasa y Proteína
- También se reporta un **MÉRITO ECONOMICO RELATIVO-MER** que representa la diferencia económica esperada de las hijas sobre el grupo de referencia (para toda la vida productiva)



Toros IA Holstein y Jersey
Comparación PTA LECHE USA vs. PTA LECHE CR
(mínimo 10 hijas con producción en al menos 2 hatos en Costa Rica)



**AL COMPARAR LOS PTA (LECHE) OBTENIDOS EN USA CON LOS PTA OBTENIDOS EN COSTA RICA SE
OBSERVA QUE NO SIEMPRE HAY CONSISTENCIA
LOS MEJORES TOROS EN USA NO NECESARIAMENTE SON MEJORES EN COSTA RICA**

Resultados

Identificación de vacas Elite (Acceso Público)

Resultados de evaluación genética de vacas lecheras- Grupo de vacas de ALTO MERITO																								
Sep-08																								
<i>(Los resultados se presentan en orden descendente de MER dentro de cada raza)</i>																								
Raza	Finca	Vaca	Padre	Padre NAAB	Madre	Nacim	Cons	Parto	DEO	LECHE					GRASA				PROTEINA				MER	
										PC305	PTA	Rango	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	S	
5	H8	xxxxxx	2637	6H817	006H000817	2134	Nov-05	0.82	Oct-07	277	10832	429.0	100.0	39	1	366	26.7	42	1	350	15.8	34	1	415.5
6	H8	xxxxxx	2492	7H6352	007H006352	2222	Mar-03	1.91	Nov-07	262	10610	421.8	100.0	57	4	365	27.0	58	4	314	7.0	50	4	375.1
7	H8	xxxxxx	2494	7H6352	007H006352	2252	Mar-03	1.76	Sep-07	305	11370	496.9	100.0	54	3	388	25.4	54	2	348	10.3	47	2	373.5
8	H8	xxxxxx	2581	7H6352	007H006352	2134	Oct-04	2.06	Ene-08	186	10162	299.2	99.0	53	2	377	28.3	54	2	305	1.9	47	2	363.1
9	H8	xxxxxx	4928	CR63		4595	Jul-04	0.00	Ene-07	305	10176	471.6	100.0	35	1	388	21.3	34	1	340	18.1	28	1	361.6
10	H8	xxxxxx	2598	73H2400	073H002400	2492	Ene-05	1.99	May-08	90	11615	297.1	99.0	46	2	387	25.2	48	2	364	5.5	39	2	343.0
11	H8	xxxxxx	2474	14H2888	014H002888	2134	Nov-02	0.86	Mar-08	122	11526	307.0	99.0	53	4	368	20.4	53	2	393	15.8	46	4	335.7
12	H8	xxxxxx	1053	29H9155	029H009155	948	May-04	0.71	Oct-07	126	8975	153.1	93.0	45	2	342	21.4	48	2	296	10.5	38	2	318.4
13	H8	xxxxxx	313	97H4	097H000004	241	Abr-03	0.67	Ago-07	298	9982	347.7	100.0	49	3	321	19.5	51	3	309	12.0	42	3	306.5

En cada análisis se reporta el **5% superior** de las vacas en la población según PTA-LECHE (PRODUCCION) y PTA (MERITO)

REQUISITOS: GRUPO ALTA PRODUCCION

- Presente en el hato al momento de evaluación
- Padre y Madre Identificados
- Al menos 1 lactancia con más de 200 d en ordeño
- Frecuencia de registros <21 d en última lactancia
- Confiabilidad > 30 %

REQUISITOS: GRUPO DE ALTO MERITO

- Mismos anteriores + al menos 1 lactancia con datos de **grasa y proteína**

2	312	6.1	40	2	302.7
1	388	13.8	35	1	301.6
1	394	8.6	35	1	290.2
2	310	5.6	38	2	285.0
2	344	6.5	40	2	284.6
1	388	11.4	34	1	282.4
3	346	11.8	44	3	281.3
2	253	2.1	41	2	280.1
1	300	5.6	34	1	280.0
1	264	8.7	31	1	279.9
1	342	4.9	36	1	275.8
2	363	14.1	39	2	274.3
1	279	11.9	32	1	267.5
1	347	10.1	32	1	265.5

Resultados

POR QUE ES IMPORTANTE CONOCER EL MERITO ECONOMICO RELATIVO?

	LECHE					GRASA				PROTEINA				MER
	PC305	PTA	Rango	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	PC305	PTA	Conf	Lac	\$
VACA 1	7266	159.2 -	93.0	46	1	270	16.3 +	48	1	243	7.2 -	42	1	239.4 +
VACA 2	8649	343.7 +	99.0	46	2	293	14.8 -	47	2	274	9.3 +	38	2	235.2 -

1. POR QUE VACA-2 TIENE MAYOR PRODUCCION PERO MENOR PTA PARA LECHE

- PARA OBTENER LOS PTA PRIMERO SE AJUSTA POR DIFERENCIAS EN GRUPOS DE MANEJO = DIFERENCIAS AMBIENTALES. ESTOS GRUPOS SE FORMAN SEGUN HATO/ AÑO /EPOCA DE PARTO)

2. POR QUE VACA-2 TIENE MAYOR PTA PARA LECHE Y PROTEINA Y MENOR MER HAY VARIAS RAZONES:

- DIFERENCIAS EN PRECIOS POR COMPONENTE
- DIFERENCIAS EN HEREDABILIDAD DE LOS 3 RASGOS
- EFECTO DE CORRELACIONES GENETICAS ENTRE LOS 3 RASGOS



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen



Para qué sirve esta información *A NIVEL DE FINCA?*

(Selección de vacas adultas)

- *Identificar vacas con mayor potencial genético*

(Optimizar descarte)

- *Identificar hembras de menor potencial*

(Optimizar asignación de toros)

- *Asignación de toros de IA de acuerdo a las fortalezas-debilidades individuales de las vacas*

(Selección de toros)

- *Evaluar el rendimiento de los toros de IA en su finca y en la población local*

(Selección de novillas)

- *Contar con estimados de potencial genético para hembras jóvenes que todavía no tienen producción registrada*

(Monitorear las tendencias de su hato)

- *Comparar el potencial genético (y tendencias) de su hato con parámetros de la población*
- *Monitoreo de consanguinidad*



www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen



Cómo participar?

REQUISITOS:

1. **Tener información de su finca en VAMPP (preferiblemente más de 1 año)**
Al menos : Registros productivos (leche) y reproductivos de Leche
Opcional: Registros de Calidad de leche (a nivel individual)
Frecuencia de toma de registros: Al menos 1 vez por mes
2. **Llenar formulario para autorización de uso de información**
(**ACLARACION:** Los resultados de cada finca solo se entregan a su propietario)
3. **Actualizar su información en la Base Nacional antes de las fechas límite**
Fechas Límite: **15 de FEBRERO Y 15 DE AGOSTO**

Formas de envío de información:

Personal (oficinas CRIPAS-EMV)

Vía email (respaldo@vampp-cr.com)

RESULTADOS DISPONIBLES (VIA WEB O EMAIL):

Tendencias poblacionales (público),

Indices de toros de IA (público),

Indices de vacas élite (parcialmente público),

Indices de vacas por finca (acceso restringido por número de finca y clave de acceso)

PRONOSTICO PARA HOY

COSTA RICA



EL SALVADOR

