



**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA GENÉTICA LECHERA  
NEOZELANDESA BASADA EN PASTURAS, CON OTRAS LÍNEAS  
GENÉTICAS UTILIZADAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE  
LECHE REPRESENTATIVOS EN COSTA RICA**



## CONVENIO CRC-NZL

**Objetivo:** Contribuir al mejoramiento de la eficiencia de los sistemas productivos de leche bovina en Costa Rica

### Componentes:

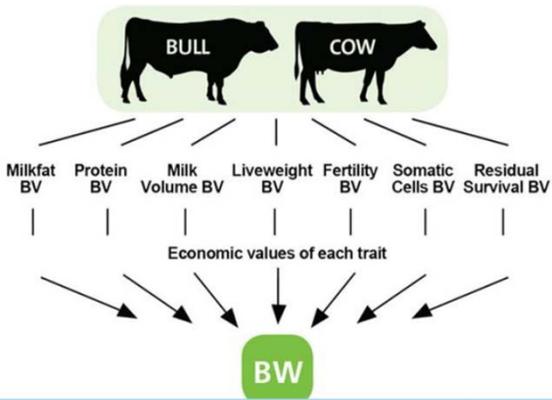
- 1) *Mejoramiento genético del ganado bovino\*\**
- 2) Mejoramiento de sistemas de alimentación (principalmente forrajes)
- 3) Implementación de herramientas para la medición y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero

### **\*\*Componente Genético:**

**Objetivo (general):** Evaluar la adaptación de la genética de las razas lecheras Holstein y Jersey neozelandesas a diferentes condiciones agroecológicas de Costa Rica

### Objetivos Específicos:

- *Introducir genética de razas Holstein y Jersey de Nueva Zelanda en hatos lecheros nacionales.*
- *Evaluar comportamiento de la progenie en variables:*
  - *Reproductivas*
  - *Crecimiento*
  - *Producción y la calidad de leche*
  - *Salud*
- *Capacitar a productores y técnicos en el área de mejoramiento genético.*



**TOROS NZL DONADOS a CRC**  
(evaluación Julio-2018)

12 toros (8 Holstein, 4 Jersey)  
1000 dosis por toro



		BREEDING WORTH	FERTILIDAD	PESO	LECHE	GRASA	PROTEINA	SOBREV.	CCS	COND. CORPORAL
			(\$6.41)	(-\$1.31)	(-\$0.088)	(\$1.9)	(\$6.63)	(\$0.123)	(-\$37.09)	(\$94.41)
			%	kg	kg	kg	kg	día	score	score
ASHDALE FM KELSBELLS S1F	HOL	200.8	3.30	50.2	743	24.8	35.6	39.0	-0.23	0.096
BAGWORTH SH KEEPSAKE S2F	HOL	181.7	1.70	18.4	1266	27.9	36.0	-7.0	-0.41	-0.065
MOSSOPS GB PLAYMAKER	HOL	170.6	-0.80	64.9	802	50.8	37.8	-160.0	0.67	0.02
OAKLINE DI LEGACY S2F	HOL	169.1	3.50	40.1	1278	17.2	34.9	145.0	-0.03	0.311
WHINLEA PF ESTEEM-ET S2F	HOL	166.7	3.00	36.4	1277	30.0	34.7	13.0	-0.37	-0.048
MAIRE FI GOLDDIGGER	HOL	161.3	0.30	85.5	1136	41.6	38.7	-12.0	-0.07	0.161
MOURNE GROVE HOTHOUSE S2F	HOL	161.1	3.40	42.1	997	16.3	33.8	123.0	-0.07	0.119
TIROHANGA WTP FLASH S3F	HOL	146.7	1.40	42.0	766	30.8	33.6	65.0	0.65	-0.153
<b>promedio 8 toros Hol a CRC</b>		169.8	1.98	47.5	1033	29.9	35.6	25.8	0.02	0.06
<b>promedio 63 toros Hol NZL</b>		187.5	1.77	27.4	679	29.8	28.9	19.1	<b>ENFASIS</b>	
									Tamaño moderado	
OKURA OLM KAINO ET	JER	223.0	4.70	-71.1	-349	13.5	-0.3	-12.0	Sólidos altos	
CRESCENT EXCELL MONOPOLY	JER	216.6	0.60	-49.1	-761	25.4	-0.7	-10.0	Buenas ubres	
BELLS OI FLOYD S3J	JER	209.5	-0.90	-6.1	-124	28.9	9.8	113.0	Facilidad de Parto	
BELLS CM CONRAD S2J	JER	191.6	5.20	-14.8	-197	20.0	6.7	55.0	Pastoreo agresivo	
<b>promedio 4 toros Jer a CRC</b>		210.2	2.40	-35.3	-358	22.0	3.9	36.5	Buen temperamento	
<b>Promedio 42 toros Jer NZL</b>		214.3	1.57	-43.1	-236	20.9	8.0	16.2	Fertilidad	
									Longevidad	



## CONDICIONES DE USO DE SEMEN

- Cantidad de dosis en función del número de vacas.
- Aplicación aleatoria al 50% de las hembras (o un mínimo de 25 hembras, periodo 2019-2020). En el otro 50% se propone utilizar semen convencional de la finca.
- Se dará un máximo de 2 oportunidades de IA con el semen NZ a la misma vaca
- El semen NZ se utilizará en vacas de la raza correspondiente (Holstein o Jersey, sin cruzar).
- Toros por finca: Un mismo toro por cada 25 vacas de la raza respectiva en la finca.
- La progenie deberá mantenerse en el hato hasta completar su segunda lactancia.
- Crianza bajo condiciones homogéneas, según prácticas usuales de la finca.
- Compromiso a participar en programa de monitoreo (VAMPP).

## MONITOREO EN VAMPP

(para todas las hembras de los hatos participantes)

**NZL y compañeras de hato!!**



Area	Información	Frecuencia
Genealogía	Padre y Madre  Abuelos Maternos y Paternos	Al nacimiento
Crecimiento	Pesos Nacimiento Peso Destete Peso Primer Servicio Peso 1er y 2do Parto <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;">                         } A partir de pesas mensuales                     </div>	Pesas mensuales
Reproductiva	Fechas de nacimiento, destete, celos y servicios, 1er/2do parto, secado, diagnósticos reproductivos.	Por evento
Productiva	Kg leche Calidad de leche: %Grasa, %Proteína, %Sólidos, Células Somáticas	Óptima: 1 mes Mínima: 1/ 2 meses
Salud	<u>Crianza:</u> Diarreas, enfermedades, diagnósticos reproductivos; <u>Producción:</u> Mastitis clínica o subclínica, cojeras, diagnósticos reproductivos, enfermedades, secados, motivos de descartes.	Al evento

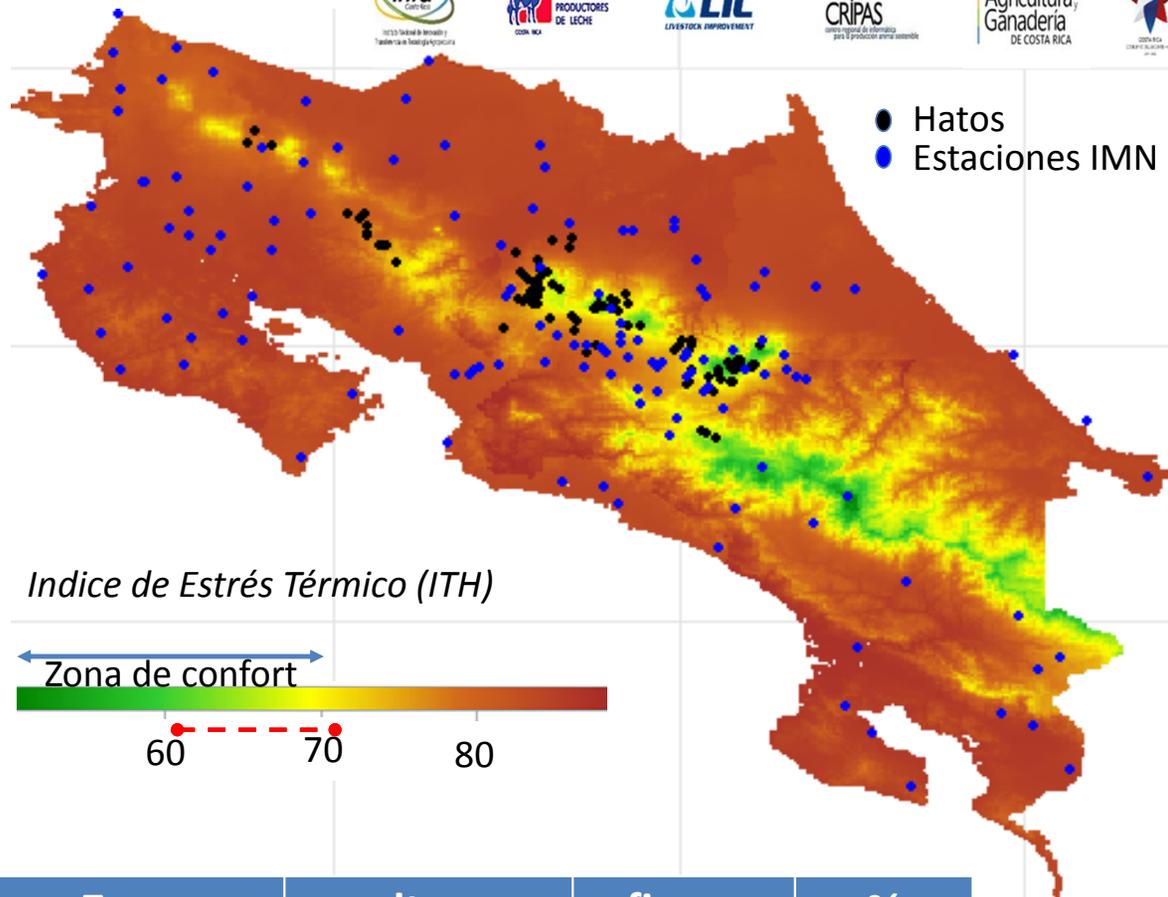


## Criterios de Selección de fincas “candidatas”

- Lechería Especializada
- Presente en base de datos VAMPP (administrada por CRIPAS/UNA)
- Razas predominantes: Holstein y/o Jersey (o cruces H × J)
- Mínimo número de vacas adultas: 40, **reducido a 20**
- Mínimo 5 años de información registrada (Actualización reciente) , **1 año info/ act > 2014**
- Uso regular de Inseminación Artificial **40% hembras con padre IA identificado**
- Con registros de producción de leche
- Ubicada en Zonas ( bh/bmh/bp- p = MEDIA(500-1500 m) , bh/bmh/bp- m/mb = ALTA >1500 m)

## Ubicación por Cantón

Cantón	Número	%
ALAJUELA	6	5%
ALVARADO	12	10%
BAGACES	5	4%
BARVA	4	3%
CARTAGO	6	5%
CORONADO	9	7%
DOTA	2	2%
EL GUARCO	2	2%
HEREDIA	4	3%
NARANJO	3	2%
OREAMUNO	9	7%
PARAISO	3	2%
POAS	8	6%
MONTEVERDE	1	1%
RIO CUARTO	1	1%
SAN CARLOS	10	8%
SAN RAFAEL	2	2%
SAN RAMON	7	6%
TILARAN	9	7%
TURRIALBA	1	1%
ZARCERO	20	16%
	<b>124</b>	



Zona	altura	fincas	%
Alta	(> 1500)	74	60%
Media	(<=1500 m)	50	40%
		<b>124</b>	

## ENCUESTA DIAGNOSTICO INICIAL (92 fincas)



- \* Datos Generales de la finca: (contacto, ubicación, características físicas)
- \* Pastos (Tipos, áreas, sistema de pastoreo, fertilización, estado general)
- \* Crianza de Reemplazos (Nacimiento a primer parto):
  - Edad de destete,
  - Alimentación y alojamiento según etapa,
  - Edad de inicio de pastoreo,
  - Criterio para primer servicio (Peso/edad mínima),
  - Prácticas de manejo sanitario preventivo
- \* Hato en Producción:
  - Acceso a pastoreo: Todo el día, semiestabulado (horas diarias en estabulado), estabulado
  - Suplementación: Tipos y cantidades de alimento según grupo y/o etapa de producción
  - Manejo preventivo: Pre-parto, prácticas de ordeño (estado, higiene de equipo e instalaciones, periodo entre ordeños)
- \* Mano de Obra: Permanentes y/u Ocasional (Cantidad y funciones)
- \* Asesoría: Asistencia técnica y veterinaria
- \* Infraestructura: Estado general de vías internas, instalaciones de ordeño, instalaciones de crianza

## Distribución del área total de las fincas



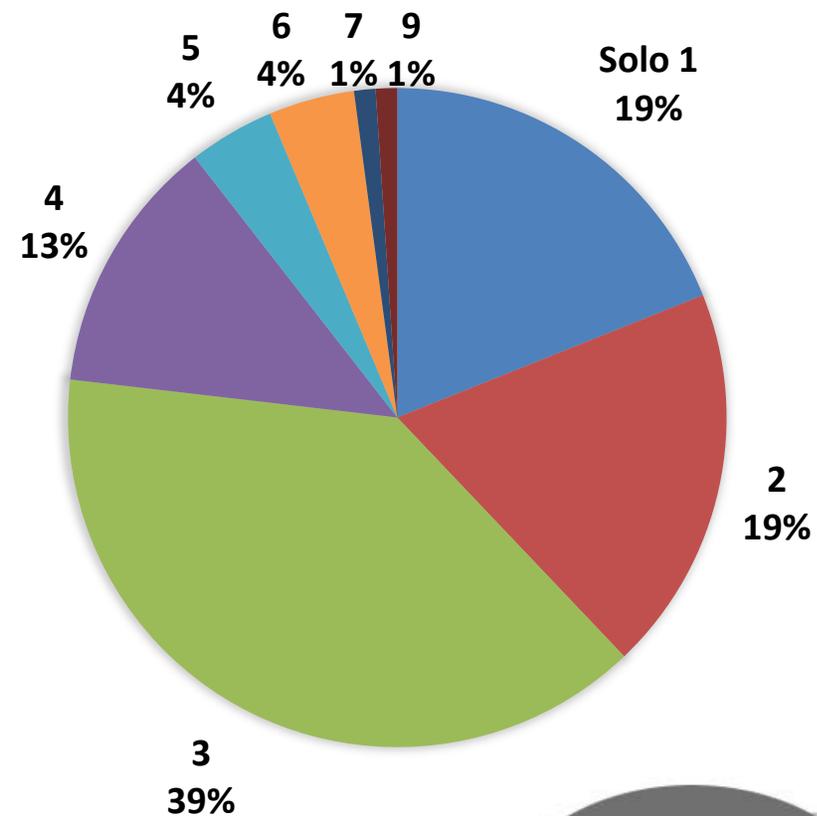
<u>Dedicación</u>	<u>Unidad</u>	<u>Media</u>	<u>Mín</u>	<u>Máx</u>
Área total	has	47.0	0.9	365
Ganadería	has	36.1	0.9	162
Hato Lechero	has	35.1	0.9	162
Vacas Producción	has	19.2	0	105
Vacas Secas	has	6.3	0	63
Reemplazos	has	7.3	0	64.5

- 87 fincas : **SISTEMA DE PASTOREO CON SUPLEMENTACION.**
- 5 fincas: **SISTEMA ESTABULADO.**
- En promedio, el **77%** del área total de las fincas es dedicada a la ganadería.
- El área para vacas en producción abarca, en promedio, **un 41%** del área total de las fincas

## Número de razas por finca

Razas presentes	FINCAS	%
Solo 1 raza	18	19%
2 razas	18	19%
3 razas	37	39%
4	12	13%
5	4	4%
6	4	4%
7	1	1%
9	1	1%

81%



- 81% de la fincas manejan 2 o más razas distintas

## Cantidad (promedio por finca) de animales según raza y categoría



<u>Categoría</u>	<u>Jersey</u> ( <u>79</u> fincas)	<u>Holstein</u> ( <u>67</u> fincas)	<u>Holstein×Jersey</u> (64 fincas)	<u>Otras razas</u> (63 fincas)	<u>Total</u>
Vacas en producción	30.7	31.1	19.6	5.9	<b>87</b>
Vacas Secas	5.2	5.1	3.0	1.2	<b>15</b>
Vaquillas	3.0	3.3	2.2	0.8	<b>9</b>
Novillas	11.4	10.1	7.5	2.7	<b>32</b>
Ternereras	13.9	9.9	8.5	3.4	<b>36</b>
Terberos	0.1	0.1	0.1	0.6	<b>1</b>
Toretas	0.1	0.0	0.0	1.0	<b>1</b>
Toros	<u>0.3</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.4</u>
<b>Total</b>	<b>64.7</b>	<b>59.8</b>	<b>40.9</b>	<b>15.7</b>	<b>181</b>

- La raza Jersey está presente en el **81%** de las fincas encuestadas
- La raza Holstein está presente en el **69%** de las fincas.
- El cruce Holstein×Jersey (“chumecas”) está presente en el **66%** de las fincas.
- Un **65%** de productores utiliza también otras razas o cruces (ej. Pardo Suizo, Ayrshire, Simmental, Montbeliarde, Guernsey, Gyr, Gyrholando)

## Área dedicada a Pastos



TIPO DE PASTO	Unidad	Media	Mín	Máx
Pasto de Piso	ha	32.8	0	162
Pasto de Corta	ha	2.0	0	20

## Pastos de Piso por Zona

### ALTA (>1500 m)

### MEDIA (<= 1500 m)

PASTO	FINCAS	PASTO	FINCAS
Estrella africana	49	Estrella africana	38
Kikuyo	42	Kikuyo	7
Ryegrass	7	Mombaza	6
Mezclas	6	Tanner	5
Mombaza	6	Brachiaria brizantha cv. Toledo	4
Tanner	5	Brizantha	4
Brachiaria brizantha cv. Toledo	4	Brachiaria brizantha cv. Marandu	2
Brizantha	4	Otros	10
San Juanillo	3		
Brachiaria brizantha cv. Marandu	2		
Brachiaria decumbens	2		
Otros	9		

- En promedio, el **70%** de área total de las fincas es dedicada a pasto de piso
- **64%** de las fincas utiliza 1 pasto
- 22.5% utiliza 2 o más pastos
- 13.5% utiliza 3 o más pastos.

## Suplementación

### Vacas en Producción



Tipo de Alimento	Casos	Modo de Suministro	Cantidad de Alimento (kg/día)		
			Media	Mín	Máx
Concentrado	(135)	Fijo	6.0	1.0	12.0
	(22)	Relación	3:1	2.8	4.5
	(1)	Libre			
Forrajes	(59)	Fijo	3.0	0.5	50.0
	(4)	Libre			
Subproductos	(249)	Fijo	1.0	0.25	65.0
	(1)	Libre			
Mezclas	(4)	Fijo	7.0	6.0	12.0
Otros	(122)	Fijo	0.1	0.01	1.50
	(1)	Libre			

- 63% de las fincas: suplementación individualizada,
- 28%: por grupos
- 9%: igual para todas las vacas.
- Tiempo promedio en el área de suplementación : 6.8 (D.E 5.3) horas diarias.

## Indicadores VAMPP

### (Reproductivos)

*(solo fincas con pastoreo + suplementación)*



Años de información/ VAMPP	20.5	15.7
<u>Variable</u>	<u>Zona Alta</u> (30 fincas)	<u>Zona Media</u> (26 fincas)
Edad a 1er Parto (meses)	28.6	31.3
IEP (días)	403	407
Edad a descarte (meses)	75.8	79.2
Vida Productiva (meses)	47.2	47.9
Promedio Lactancias a descarte	3.6	3.6
% vacas inseminadas	72	57

- Estos son los indicadores con la **mayor oportunidad de mejora**
- Los promedios de ambas zonas son similares en IEP y edad de descarte
- La edad a primer parto es 2.7 meses mayor en zona media que en zona alta.
- El uso de inseminación es 15% menor en fincas de zona media.

## Indicadores VAMPP+ Encuestas (Productivos)



Variable	Zona Alta (30 fincas)	Zona Media (26 fincas)
Producción leche x lactancia(kg)	6944	5615
Longitud de lactancia (días)	319	299
Kg leche Vaca /año	6282	5300
Kg sólidos Vaca/año-25 fincas**	794	720
Kg concentrado/ vaca/año	1808	1607
Relación kg leche/kg concent.	3.8	3.5
Carga Animal (vacas x ha.)	4.1	3.8
Kg leche Hectárea/año	32105	28493

- Hay todavía un **20% de fincas** sin datos de producción de leche, y **\*\*Solo 14** (zona alta) y 11 (zona media) fincas con datos de calidad de leche
- Estos promedios son buenos (pero mejorarían considerablemente si se optimizan los intervalos reproductivos)
- Mayor producción en zona alta



## Proyecto de Evaluación de la Genética Lechera Neozelandesa basada en pasturas (Costa Rica)

### QUINTO informe de avance

*Periodo evaluado*  
*Enero 2019- Febrero 2022*

*B. Vargas Leitón*  
*MAYO/2022*

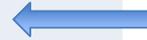
#### Temas

- Estado de seguimiento (VAMPP)
- Datos de servicios en vacas IA x(NZ/OTR)
- Datos de Parición
- Datos de Crecimiento
- Datos de Descarte (en crianza)
- Datos de Concepción/Partos en hijas (NZ/OTR)
- Datos de Producción en hijas (NZ/OTR)



## Estado de seguimiento en VAMPP

<u>Actualización (VAMPP)</u>	<u>FINCAS</u>
oct 21/feb 22	63
Ene-Set 2021	28
<2021	10
Sin datos reportados	22



Fincas al día con reporte de información



Fincas con retraso



Fincas que no han reportado información de toros NZ  
\*(algunas de ingreso reciente)

\*\*\*

Fechas límite envío respaldos VAMPP:

15 Febrero  
15 Agosto

Número total de servicios con toros NZ (reportados en VAMPP):	5491+389 = <b>5880</b>
Tiempo promedio con toros NZ en la finca:	26.4 meses
Porcentaje de semen NZ utilizado (según últimos respaldos):	66.4%*

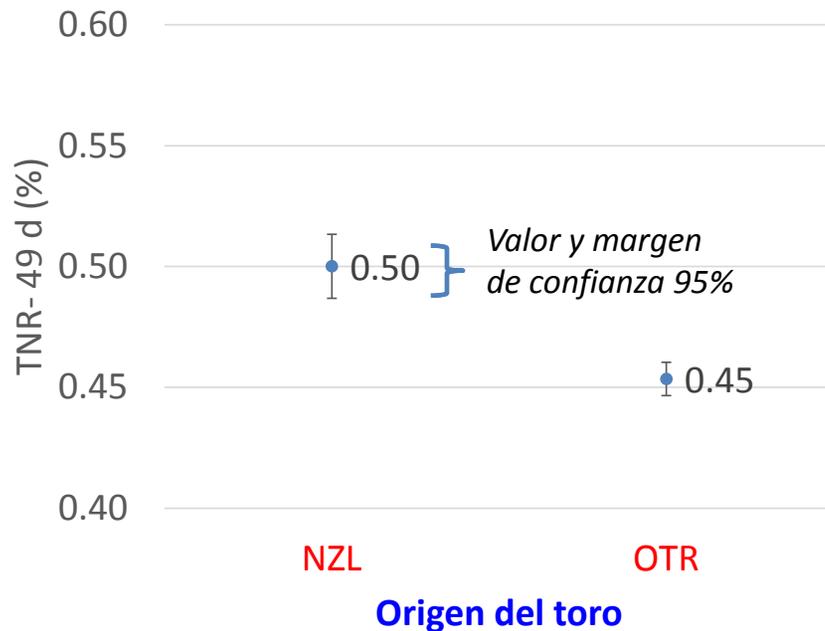


## Resultados de Concepción

(Periodo: Ene 2019- Feb 2022)

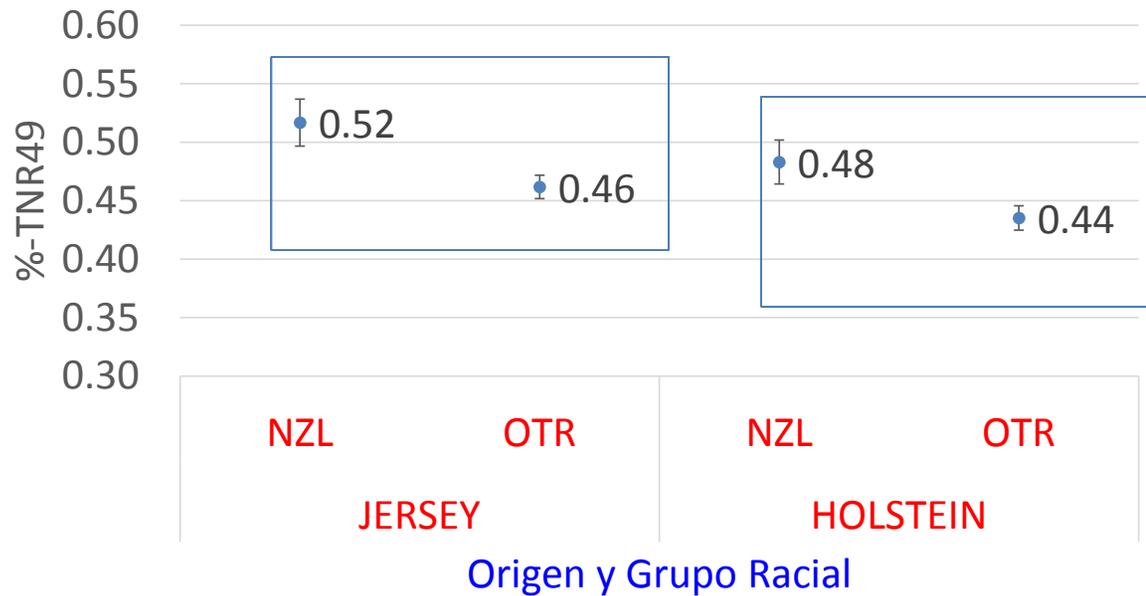
- Variable Analizada:  
*Tasa de No Retorno a Celo 49 días post servicio %-TNR49*  
en vacas servidas con toros NZL versus Otros toros
- Datos procedentes de **92** fincas lecheras  
(55 zona alta, 37 zona media)
- **5491** servicios (21.4%) toros NZL  
**20122** servicios (78.6%) otros toros

## Resultados generales según ORIGEN del toro



- En términos globales se observa una diferencia de **5%** en TNR-49 a favor de toros NZ
- En servicios x concepción equivale a 2.00 (NZ) y 2.21(Otros)

## Resultados agrupados por RAZA (de la vaca) y ORIGEN del toro



- En ambas razas se observa mayor TNR49 para el grupo NZL
- Mayor TNR49 en Jersey

## POR ZONA altitudinal y ORIGEN del toro



- Diferencia reducida (3%) en zona alta
- En zona media la diferencia es de un 7% a favor de toros NZ
- Toros NZ con similar TNR49 en zonas alta y media

# RESULTADOS DE CONCEPCION (POR FINCA)



- Resultados son **muy variables**

## ZONA ALTA (>1500 m)

TNR49-promedio	
NZL	50.7%
OTR	49.6%

## ZONA MEDIA (<1500 m)

TNR49-promedio	
NZL	50.2%
OTR	49.0%

- En ZONA ALTA hay **35 (de 55)** fincas donde los toros NZL presentan >TNR49

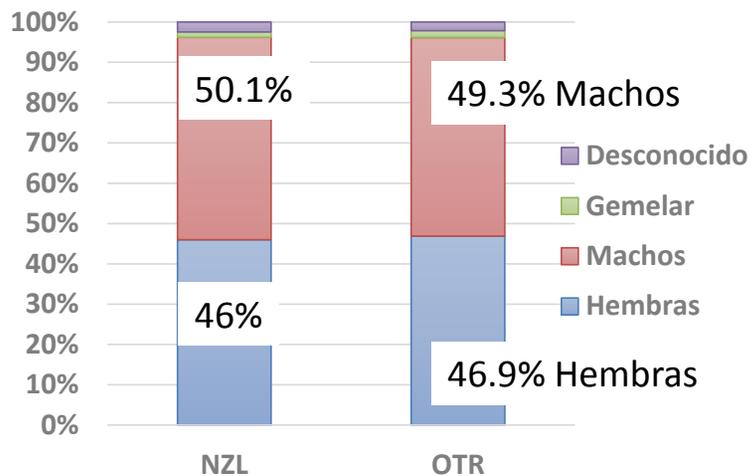
- En ZONA MEDIA hay **18 (de 37)** fincas donde los toros NZL presentan >TNR49

- Al comparar los promedios por finca las diferencias son menos marcadas entre el grupo NZL vs. Otros

# Resultados de PARICION



## Distribución % de crías según sexo y origen del toro



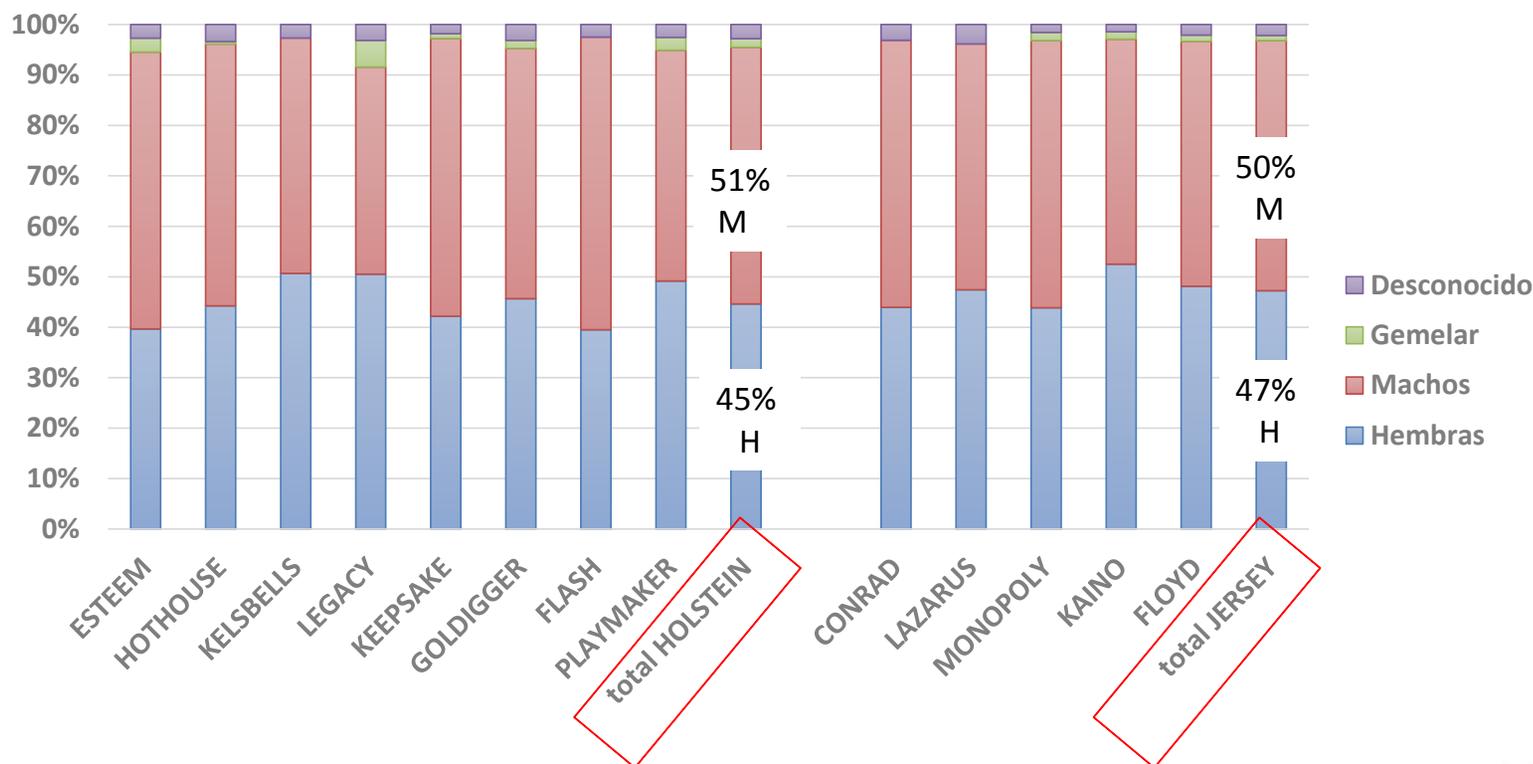
**85** fincas han reportado eventos de partos  
 (\*incluye gestaciones normales, abortos (gest <260 d), y prob. periparto)

	Hembras	Machos	Gemelar	Desconocido	Total
NZL	967	1055	28	52	2102
OTR	2992	3143	108	137	6380
Total	3959	4198	136	189	8482
	46.7%	49.5%	1.6%	2.2%	100.0%

**967** crías hembras de toros NZ  
 (522 Jersey 445 Holstein)

\* Resultados por finca disponibles en el reporte completo

# Distribución de crías NZ nacidas por raza y toro

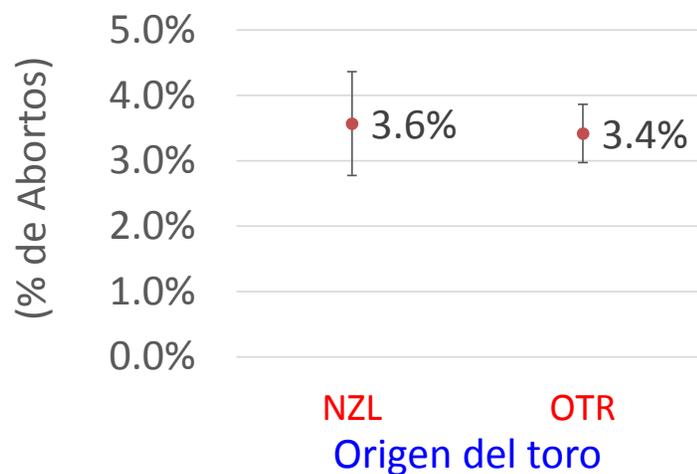


Mayor proporción de machos

## Problemas reproductivos

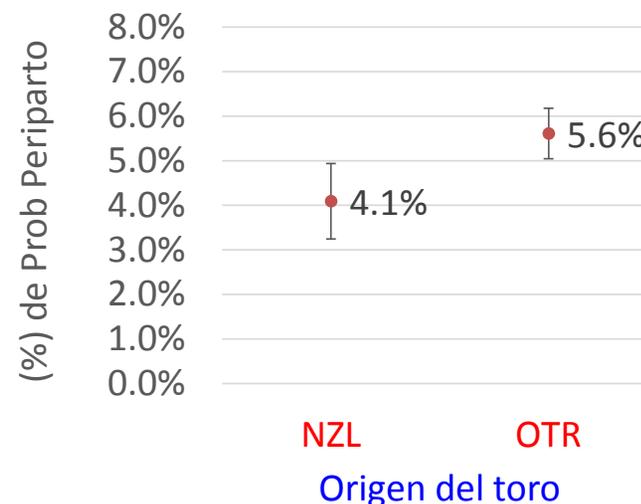


### %-Abortos



Similar (**0.2%** mayor incidencia en vacas preñadas por toros NZ)

### %-Problemas del periparto (mortinatos, retenciones)



**1.5%** menor incidencia en vacas preñadas por toros NZ



## Resultados de CRECIMIENTO

- 50 fincas han reportado registros de peso corporal
- Se han reportado un total de:

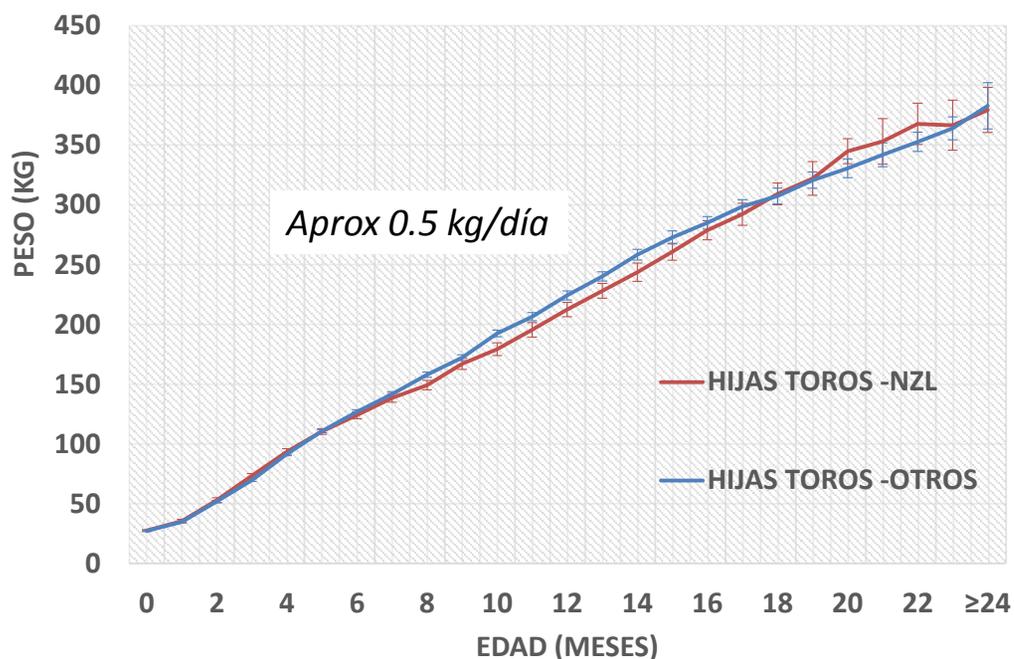
4251 registros de peso de 597 crías NZ

11534 registros de peso de 1976 crías de otros toros

## JERSEY- Pesos por edad de la cría (según origen del padre)



**JERSEY**  
Promedios ( $\pm$ IC95%) de peso por edad



2700 pesos (crías NZ)  
7370 pesos (crías OTROS)  
entre los 0 y 24 meses de edad

Edad	PESO (KG)	
	NZL	OTR
0	28	27
6 meses	124	127
12 meses	212	224
15 meses	258	271
18 meses	309	307
24 meses	379	383

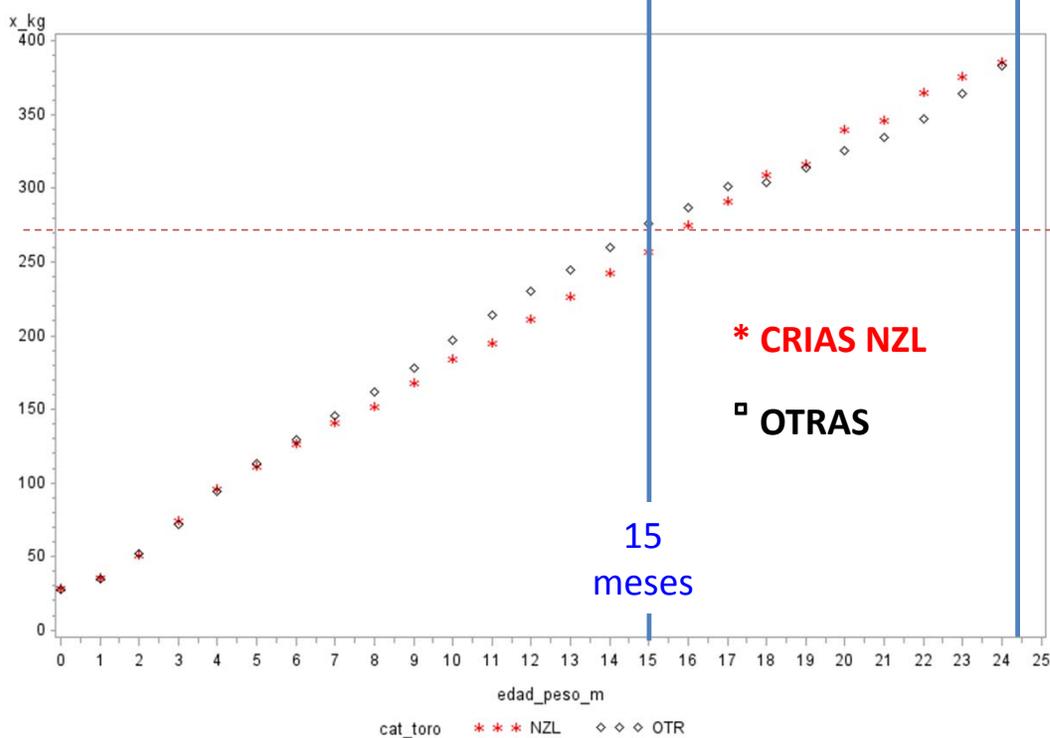
- A nivel general no se observan diferencias marcadas entre NZL/OTROS

# JERSEY- Variación de peso entre ZONAS



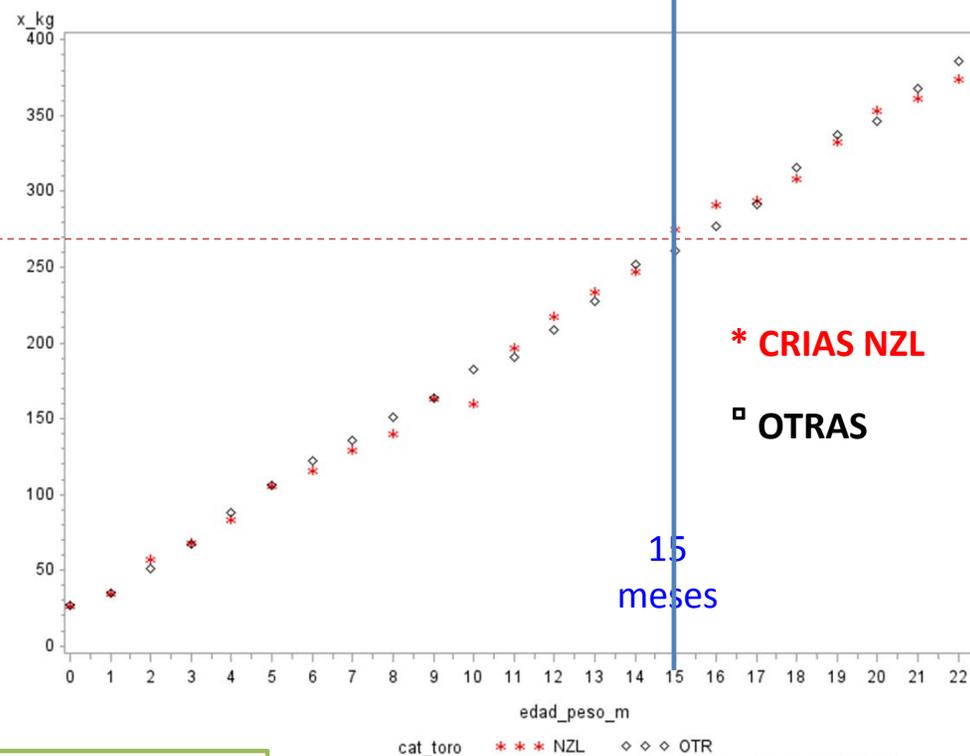
## JERSEY-ZONA ALTA

zona=alta raza2=1JER



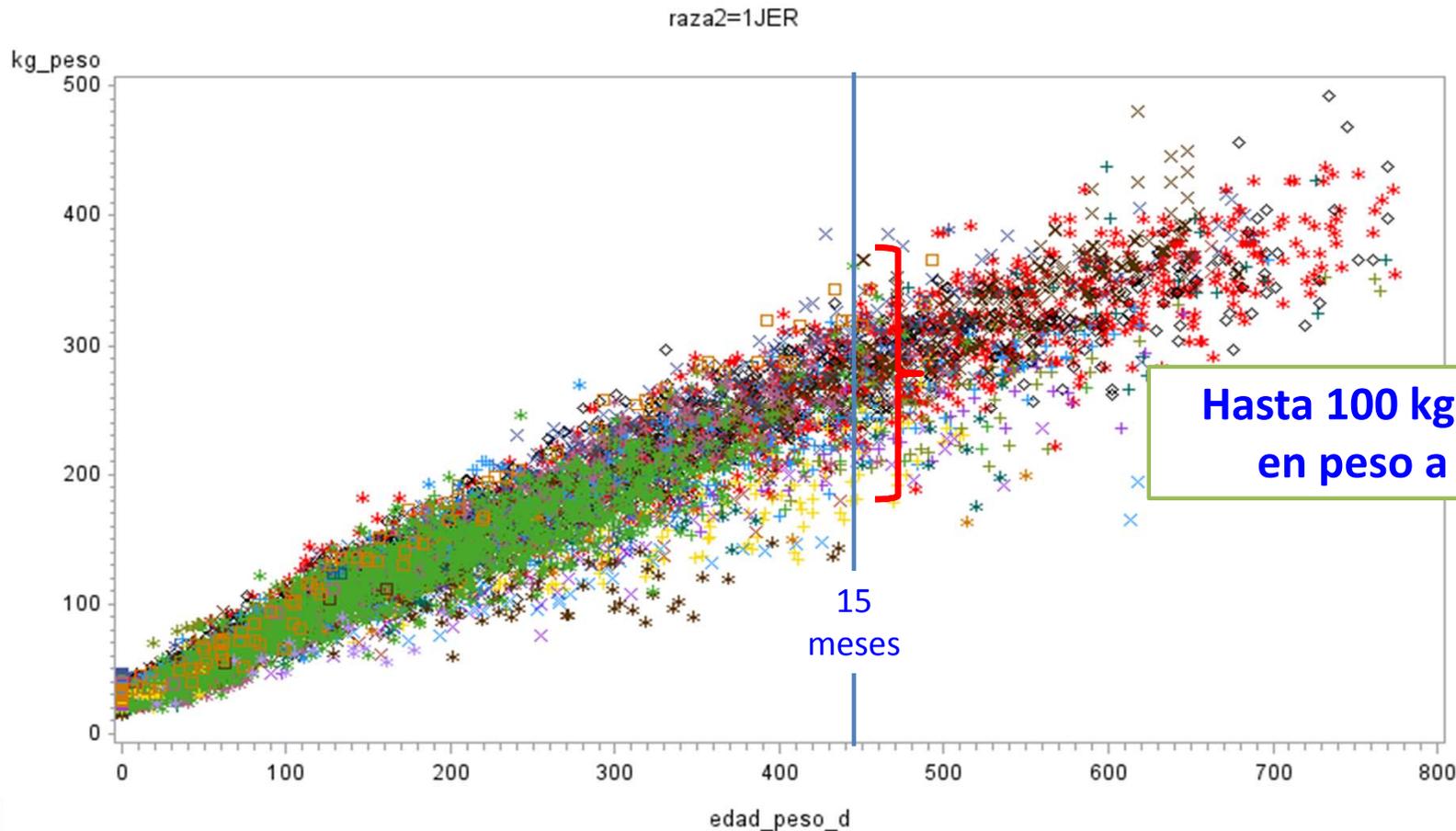
## JERSEY-ZONA MEDIA

zona=media raza2=1JER



No se observan diferencias marcadas entre zonas

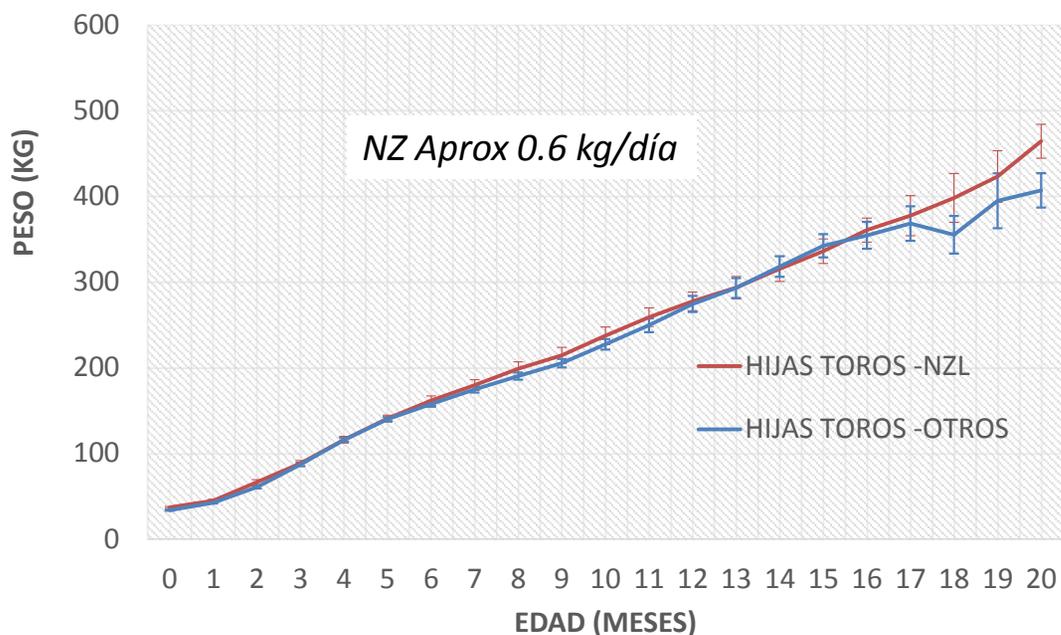
## JERSEY- Variación de peso entre diferentes fincas



## HOLSTEIN- Pesos por edad de la cría (según origen del padre)



**HOLSTEIN**  
Promedios ( $\pm$ IC95%) de peso por edad

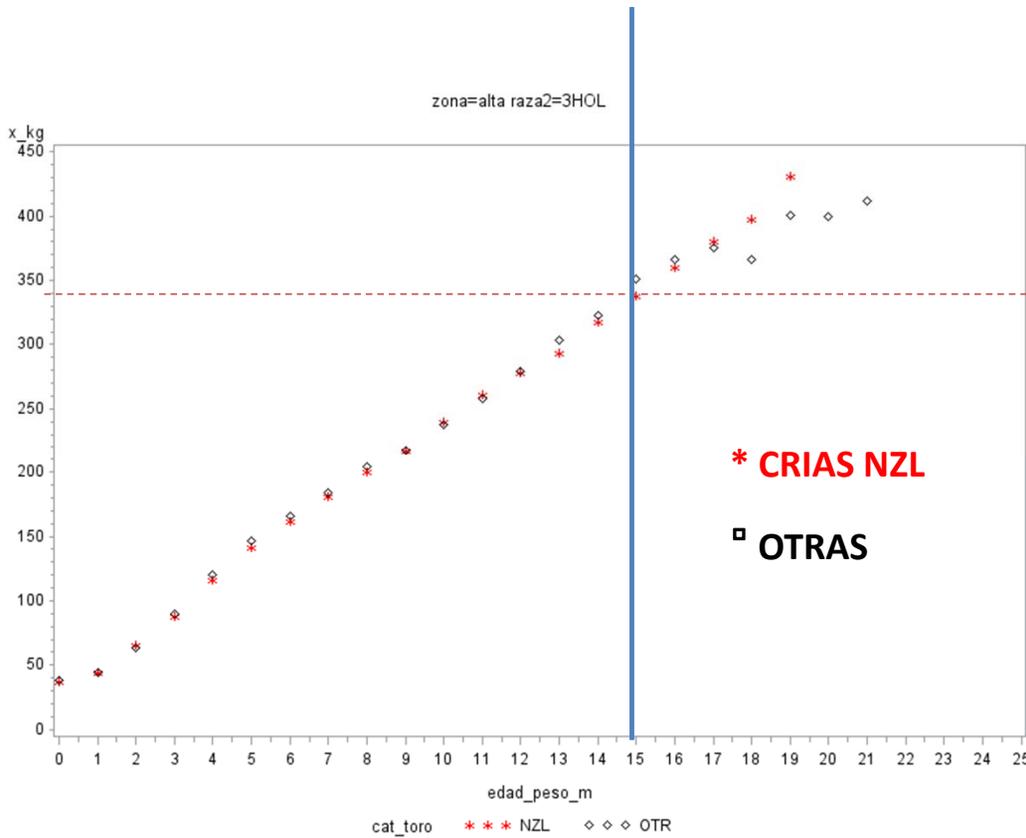


1551 pesos (crías NZ)  
4164 pesos (crías otros)  
entre los 0 y 20 meses de edad

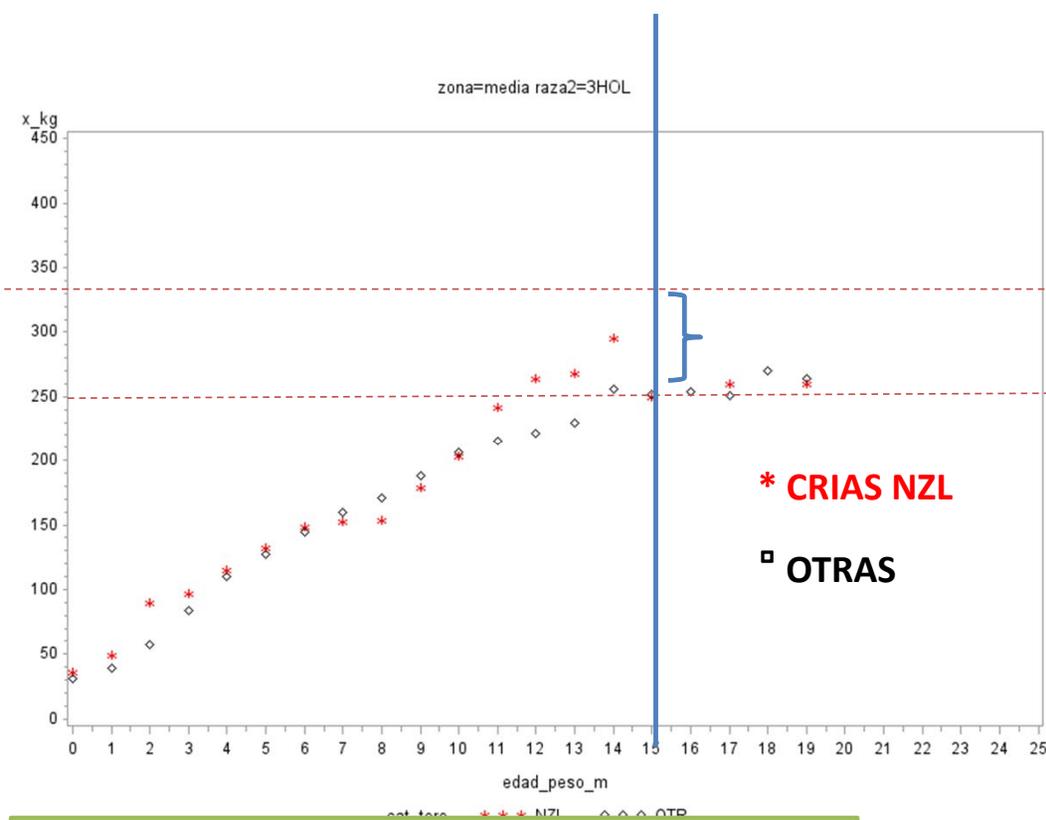
Edad	PESO (KG)	
	NZL	OTR
0	37	34
6 meses	162	157
12 meses	277	274
15 meses	336	342
18 meses	398	355?*

\*poca info

## HOLSTEIN-ZONA ALTA

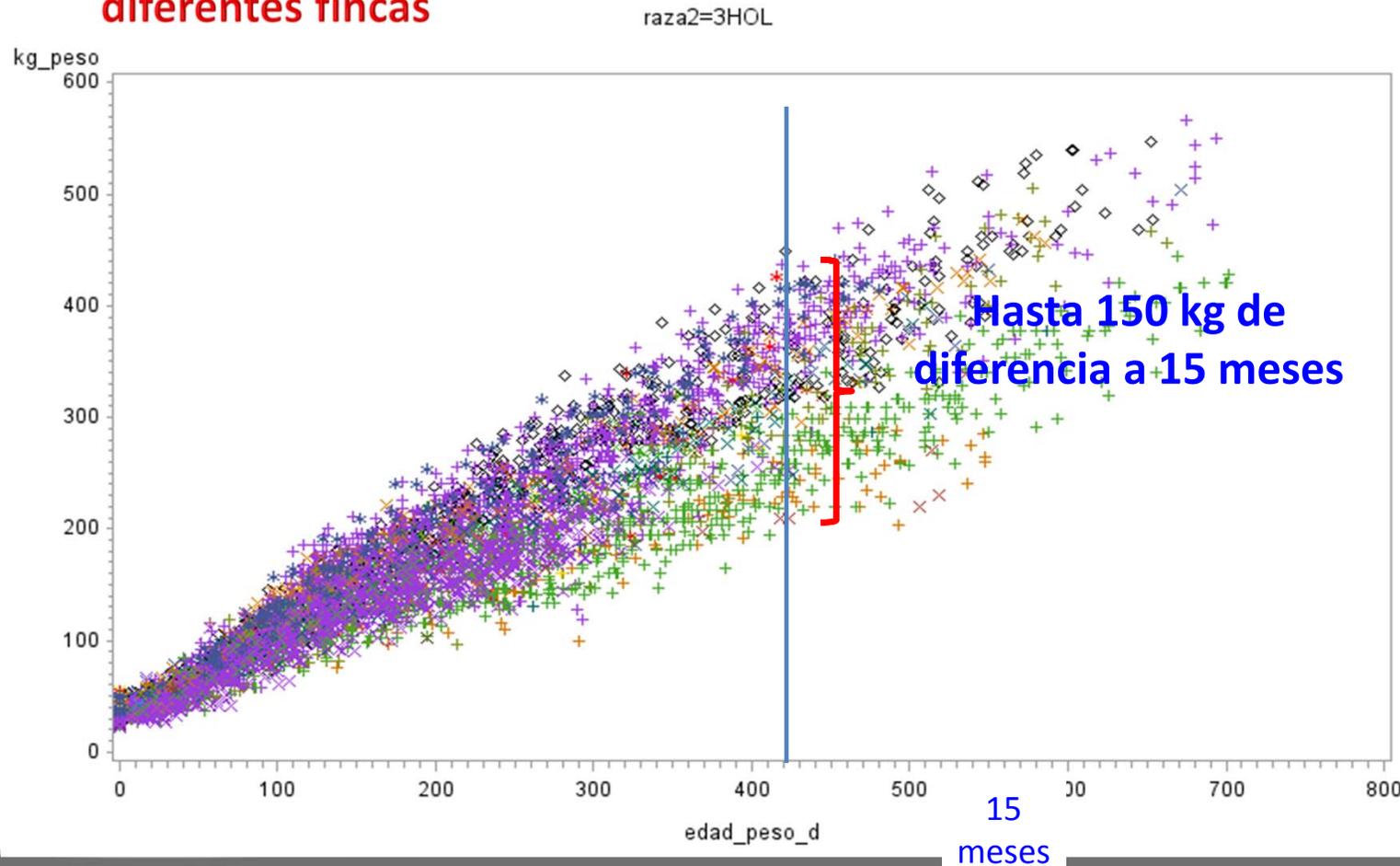


## HOLSTEIN-ZONA MEDIA

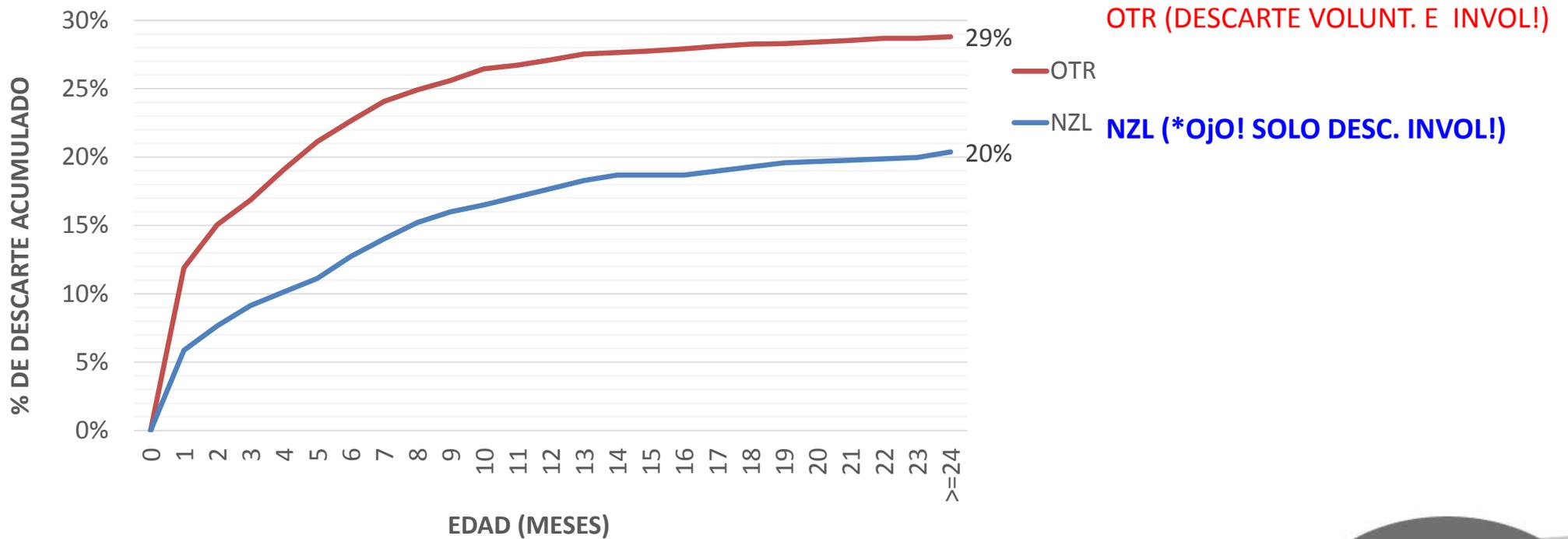


**Aparente menor crecimiento en zona MEDIA (\*FALTA + INFO)**

# HOLSTEIN- Variación de pesos entre diferentes fincas



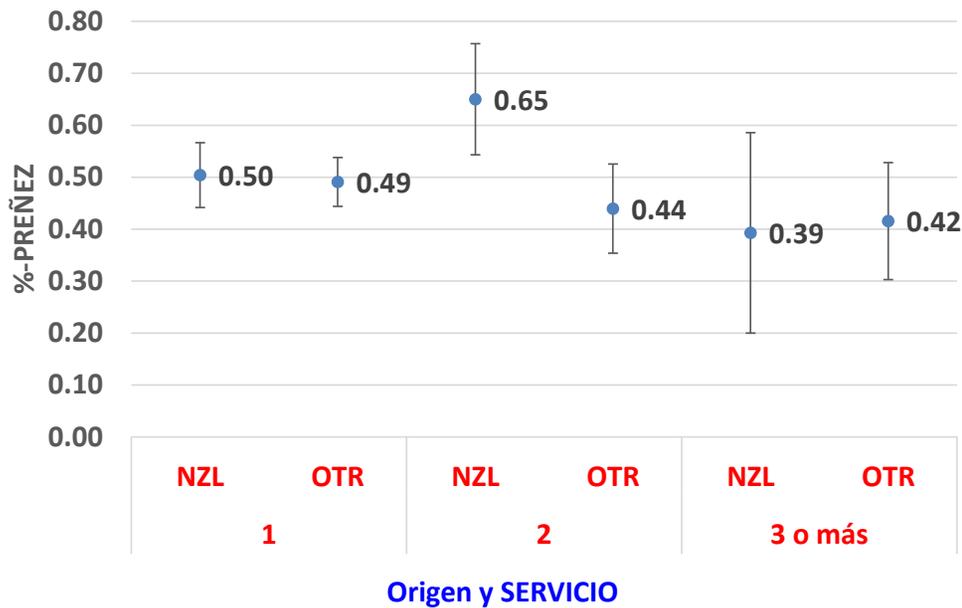
# Resultados de DESCARTE



# Resultados de CONCEPCION EN NOVILLAS



## Concepción por servicio



## GLOBAL

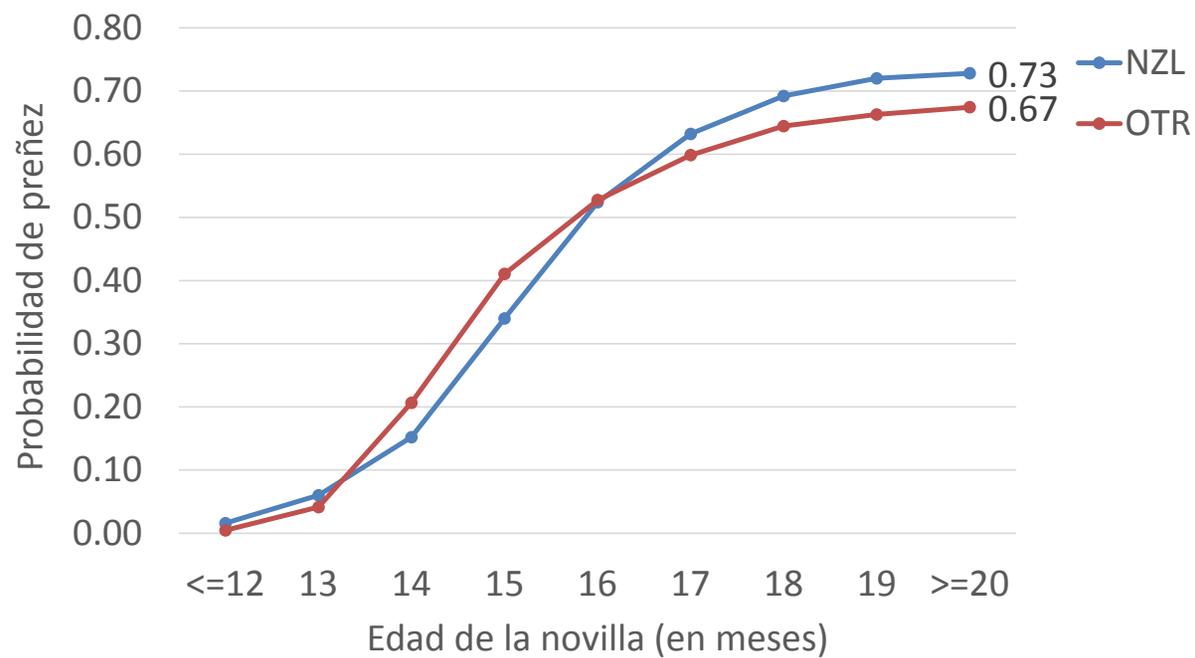
	Preñadas	Vacías	%-Preñez	Serv. Concep.	Edad 1ra Concep
NZL	189	61	0.76	1.89	16.3
OTR	304	132	0.70	2.12	16.0
	493	193			

## Edad a 1er Parto

ORIGEN TORO	eventos	Edad 1r Parto (m)
NZL	40	24.1
OTR	33	24.1



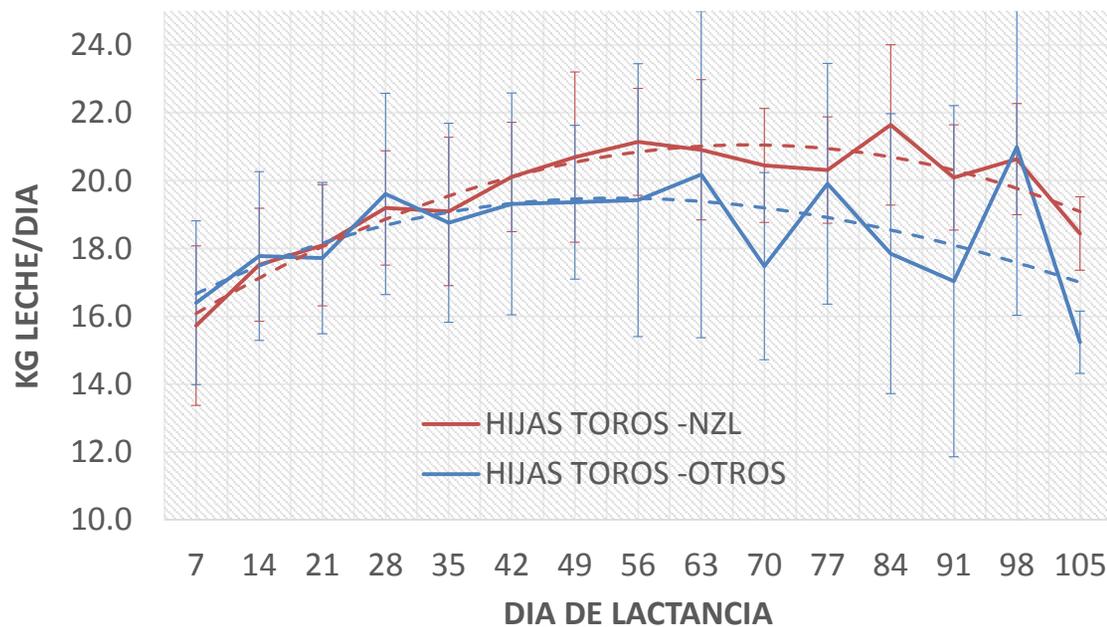
# Curvas de Preñez



# Resultados de PRODUCCION



## JERSEY Promedios ( $\pm$ IC95%) de producción diaria



### JERSEY

#### NZ

251 pesas diarias / 8 fincas

Prod. Acumulada 100 d: 1967 kg

#### OTRAS

201 pesas diarias / 5 fincas

Prod. Acumulada 100 d: 1864 kg

### HOLSTEIN

Todavía sin información