

# SELECCIÓN Y MEJORA GENÉTICA EN GANADO CAPRINO

Octubre 17, 2024

Juan Antonio Arias Castro, Ph.D.  
Hamilton, Nueva Zelanda / San José, Costa Rica



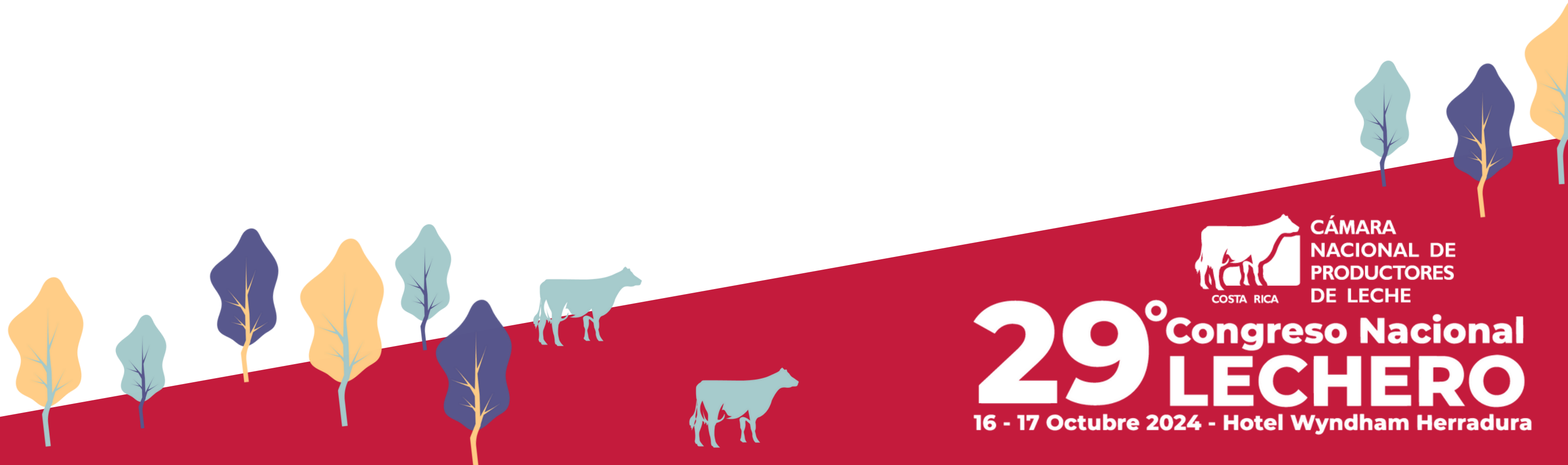
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# PERFÍL DE LA CHARLA

- Agradecimiento
- Historia de la cabra
- Principios de genética general
- Principios de mejoramiento genético
- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica
- Conclusión



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Agradecimiento



## PEREZ ZELEDÓN, COSTA RICA

<https://www.youtube.com/watch?v=UmoPl0p1rss>



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

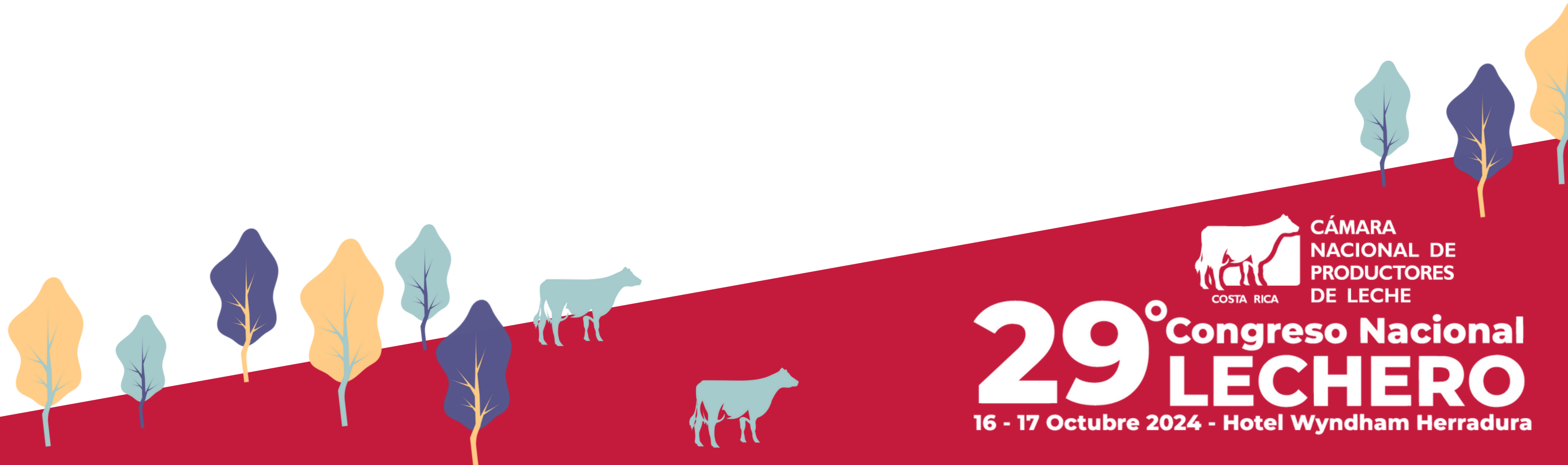
- Historia de la cabra



Proverbios 27:27

{habrá} suficiente leche de cabra para tu alimento, para el alimento de tu casa, y sustento para tus criadas.

(Fuente: <https://bible.knowing-jesus.com/Espa%C3%B1al/topics/Las-Cabras>)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

## • Historia de la cabra

- **Capra aegagrus:** es el progenitor silvestre de las cabras domésticas que pertenecen a la especie **Capra hircus**. Se le conoce como *bezoar* o *pasan*



Cabra actual (**Capra aegagrus hircus**)

que derivan del Pérsico.

*Bezoar*

significa contra veneno,



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Historia de la cabra

Los orígenes de la ***Capra hircus*** o cabras domésticas son inciertos, pero la evidencia de restos arqueológicos sugieren, que probablemente fue domesticada hace **10.000 años**, y probablemente fue el primer rumiante que fue domesticado, ya que porque la cabra silvestre estaba presente en esas regiones del Sur Asia Occidental donde la agricultura estaba muy desarrollada.

<https://www.capraispana.com/el-origen-de-las-cabras/>



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

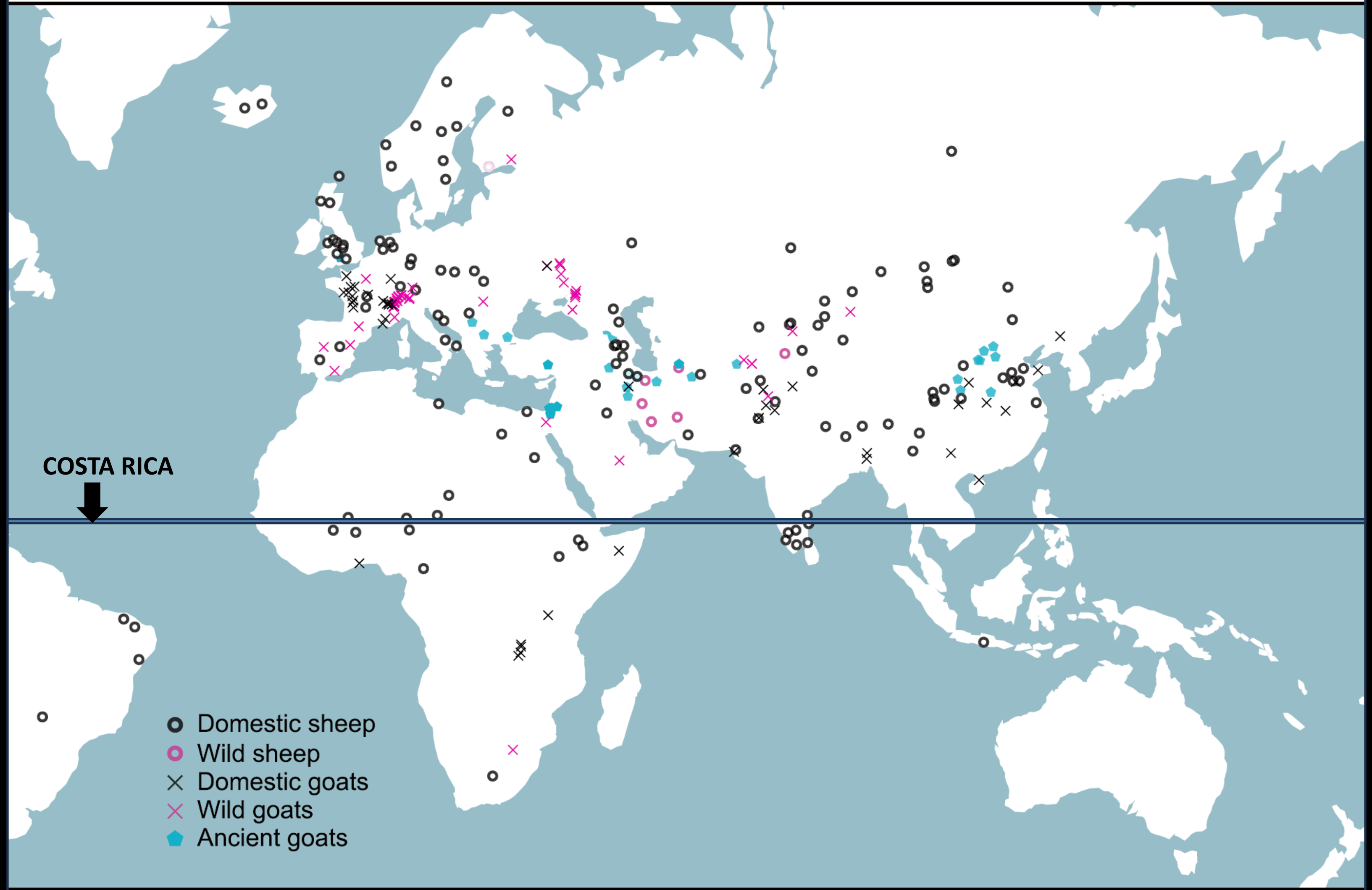
**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Structural variant landscapes reveal convergent signatures of evolution in sheep and goats

*Yang et al. Genome Biology*

(2024) 25:148

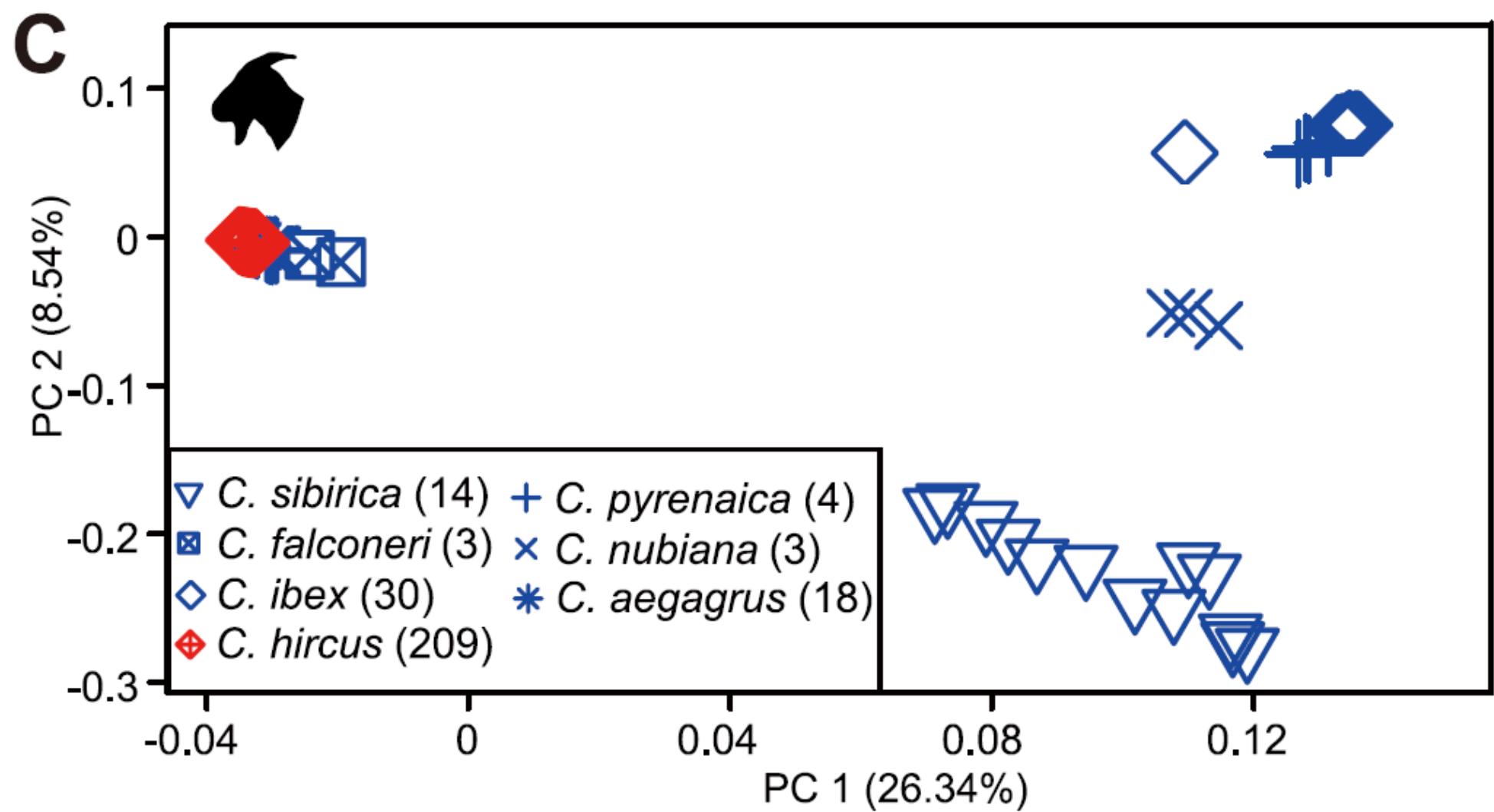


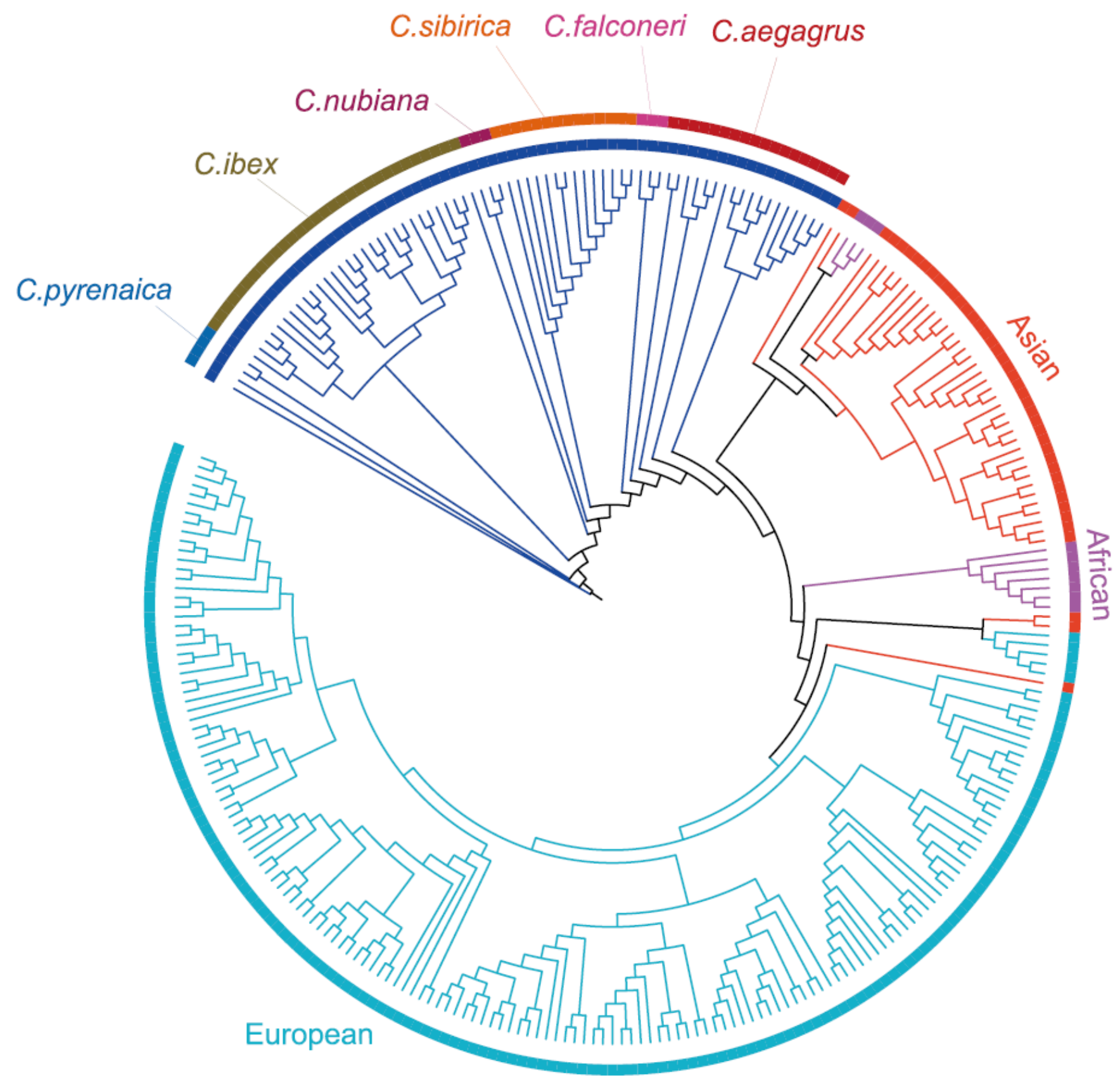
COSTA RICA



- Domestic sheep
- Wild sheep
- × Domestic goats
- × Wild goats
- ◆ Ancient goats







# CHINA



# AFRICA



# EUROPA



XII CONGRESO DE LA FEDERACIÓN IBEROAMERICANA  
DE RAZAS CRIOLLAS Y AUTÓCTONAS  
V CICLO INTERNACIONAL DE CONFERENCIAS  
DR. JORGE DE ALBA

LIBRO DE ACTAS



9 al 12  
de  
OCTUBRE  
de  
**2019**

VERACRUZ  
MÉXICO

[www.congresofirc.com/congreso-2019](http://www.congresofirc.com/congreso-2019)

[congresoveracruz@congresofirc.com](mailto:congresoveracruz@congresofirc.com)

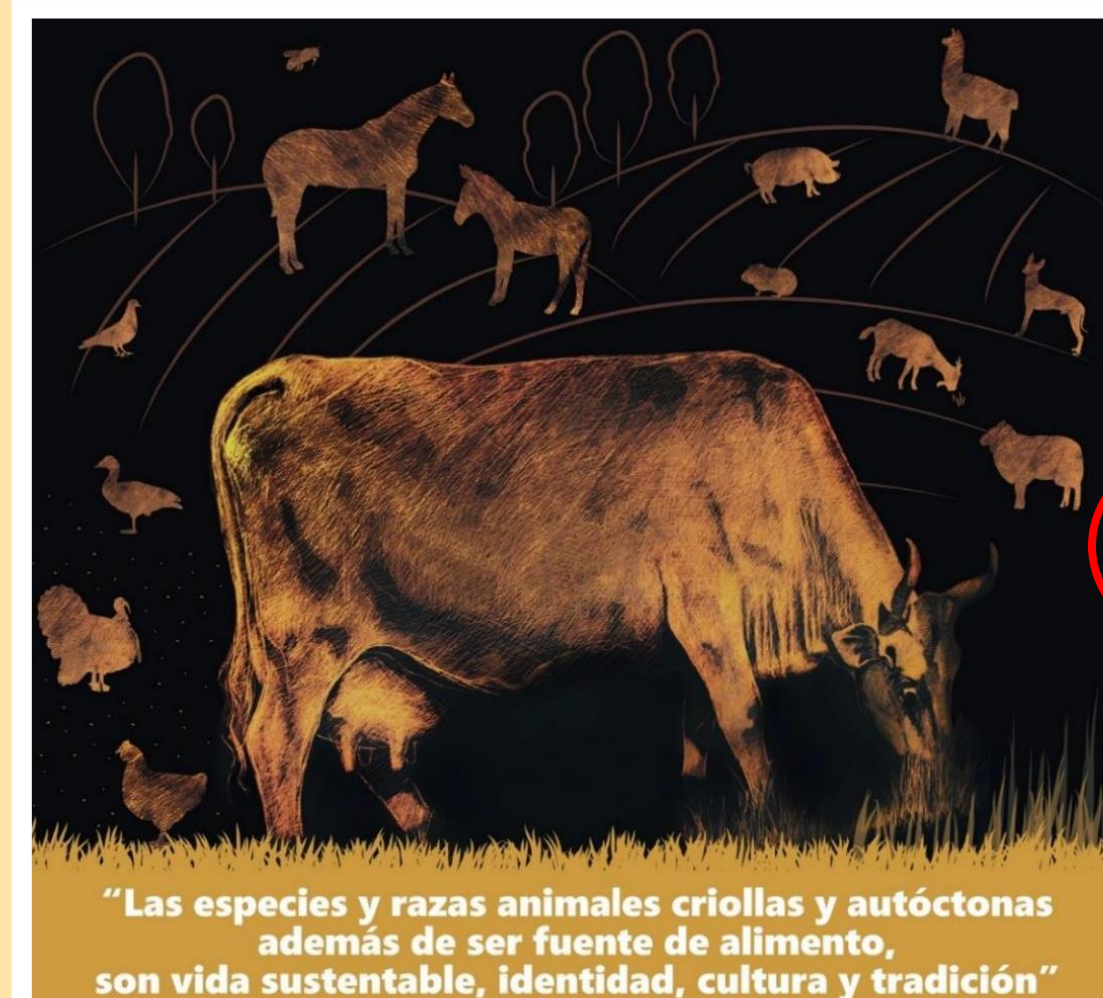


CÁMARA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE

Congreso Nacional  
**LECHERO**  
re 2024 - Hotel Wyndham Herradura

XII CONGRESO DE LA FEDERACIÓN IBEROAMERICANA  
DE RAZAS CRIOLLAS Y AUTÓCTONAS  
V CICLO INTERNACIONAL DE CONFERENCIAS  
DR. JORGE DE ALBA

LIBRO DE ACTAS



9 al 12  
de  
OCTUBRE  
de  
**2019**

VERACRUZ  
MÉXICO

[www.congresofirc.com/congreso-2019](http://www.congresofirc.com/congreso-2019)

[congresoveracruz@congresofirc.com](mailto:congresoveracruz@congresofirc.com)



- Historia de la cabra

## LOS CAPRINOS CRIOLLOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: RECURSO GENÉTICO LOCAL DE GRAN IMPORTANCIA

TORRES-HERNÁNDEZ G<sup>1\*a</sup>, MALDONADO-JÁQUEZ JA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, México

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias, México

<sup>a</sup> [glatoh@colpos.mx](mailto:glatoh@colpos.mx)

### RESUMEN

Los caprinos llegaron al Nuevo Continente en 1493 procedentes del sur de España y las Islas Canarias. En América Latina y El Caribe existen aproximadamente 36 millones de



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

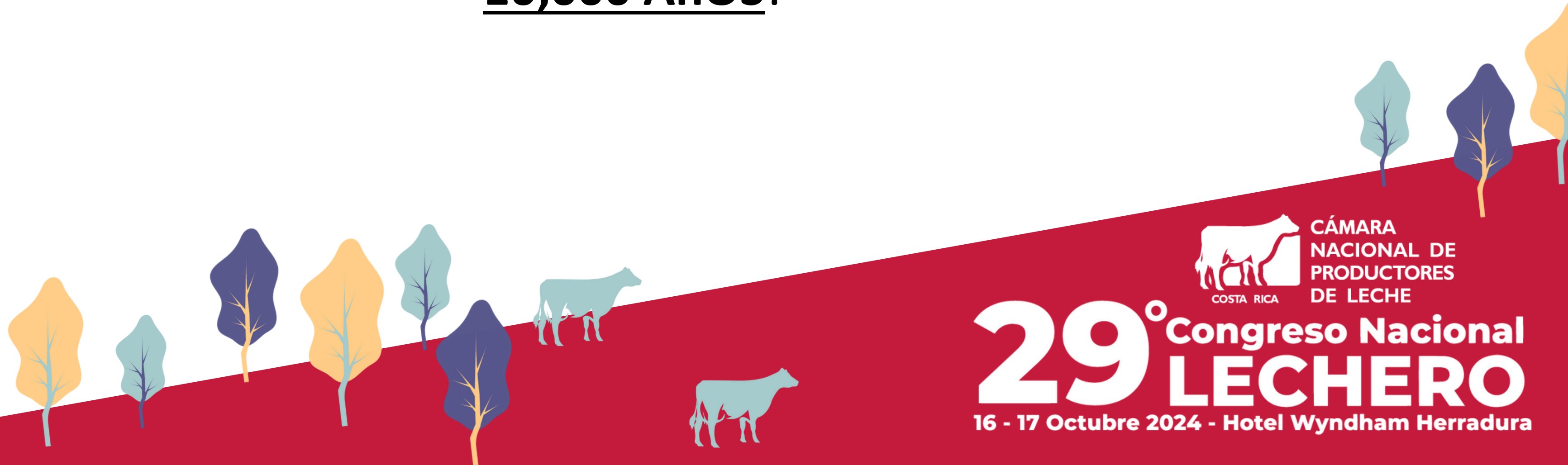
**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



- Historia de la cabra

SIN INTERVENCIÓN HUMANA  
(solo SELECCIÓN NATURAL en salud, resistencia al calor),  
CABRAS EN ASIA, EUROPA Y AFRICA NOS LLEVAN  
**10,000 AÑOS!**



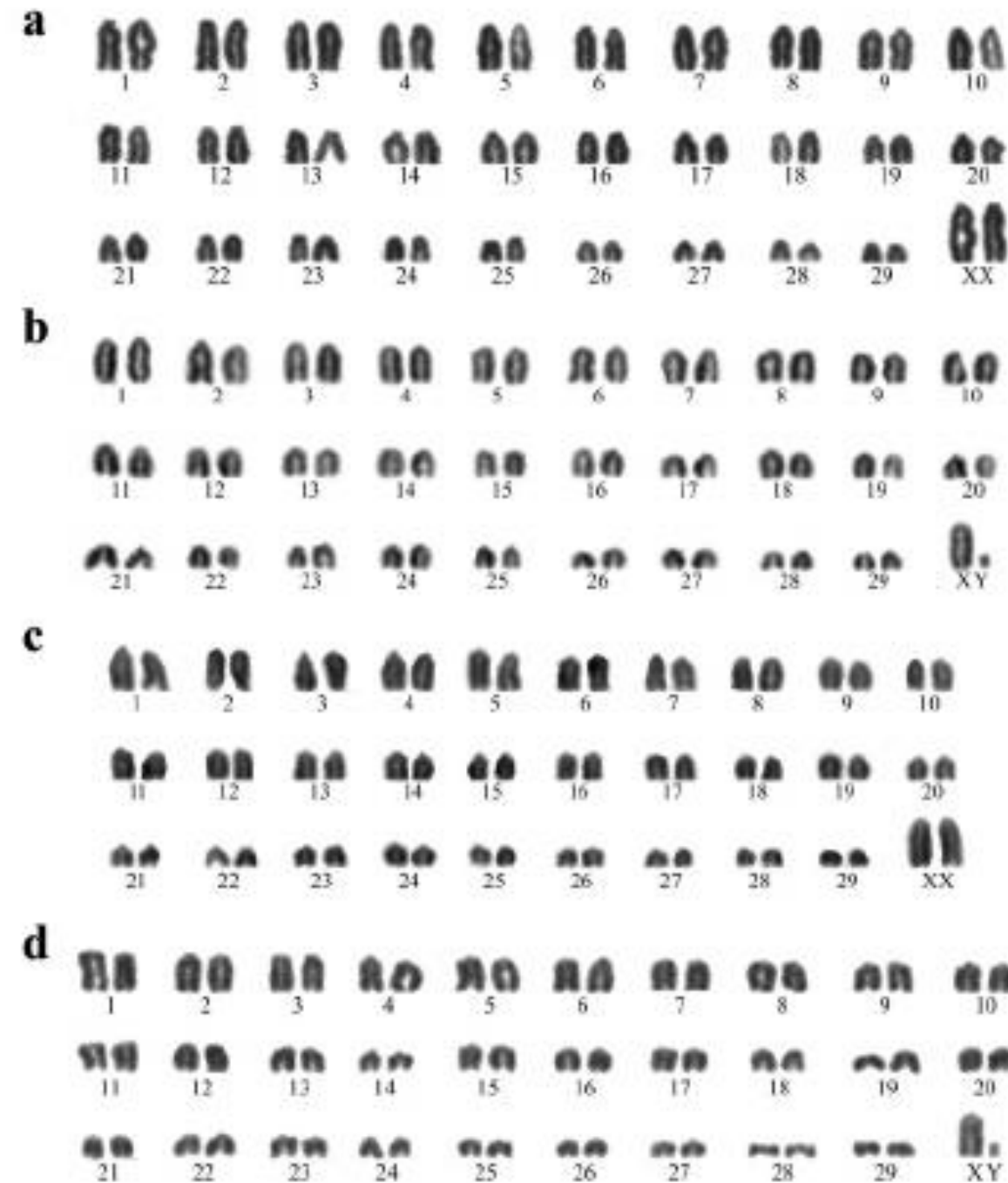
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de genética general

## CARIOTIPO EN CABRAS



30 PARES DE CROMOSOMAS

Genetics and Molecular Research 12 (3): 3193-3200 (2013)

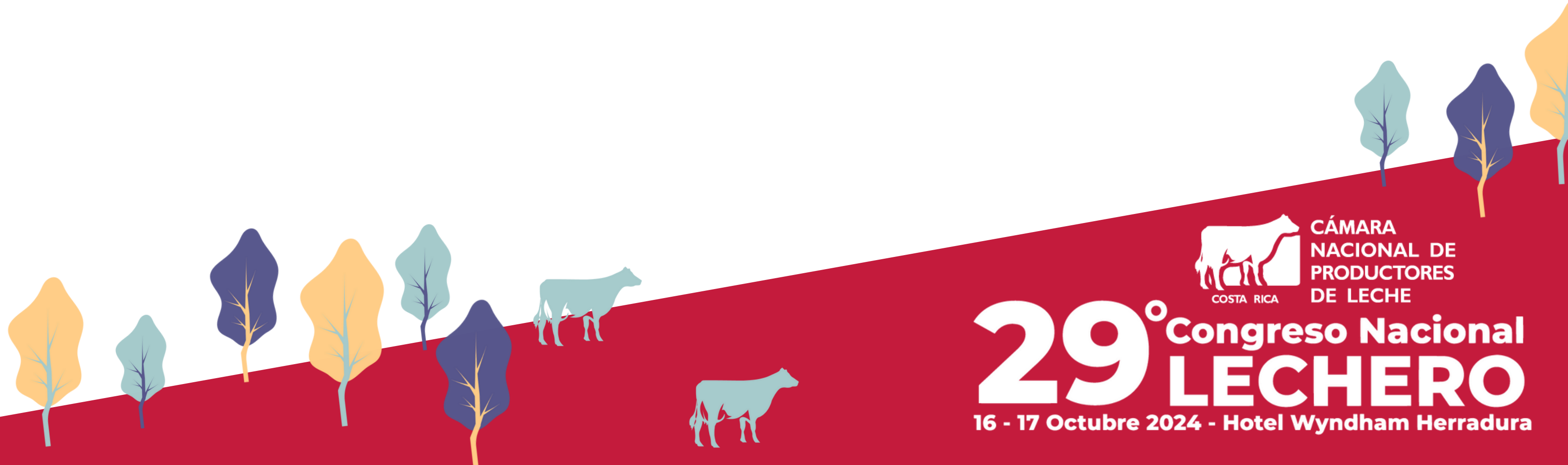


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de genética general

**DE CADA PAR DE CROMOSOMAS , SOLO UNO SE TRANSMITE**



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

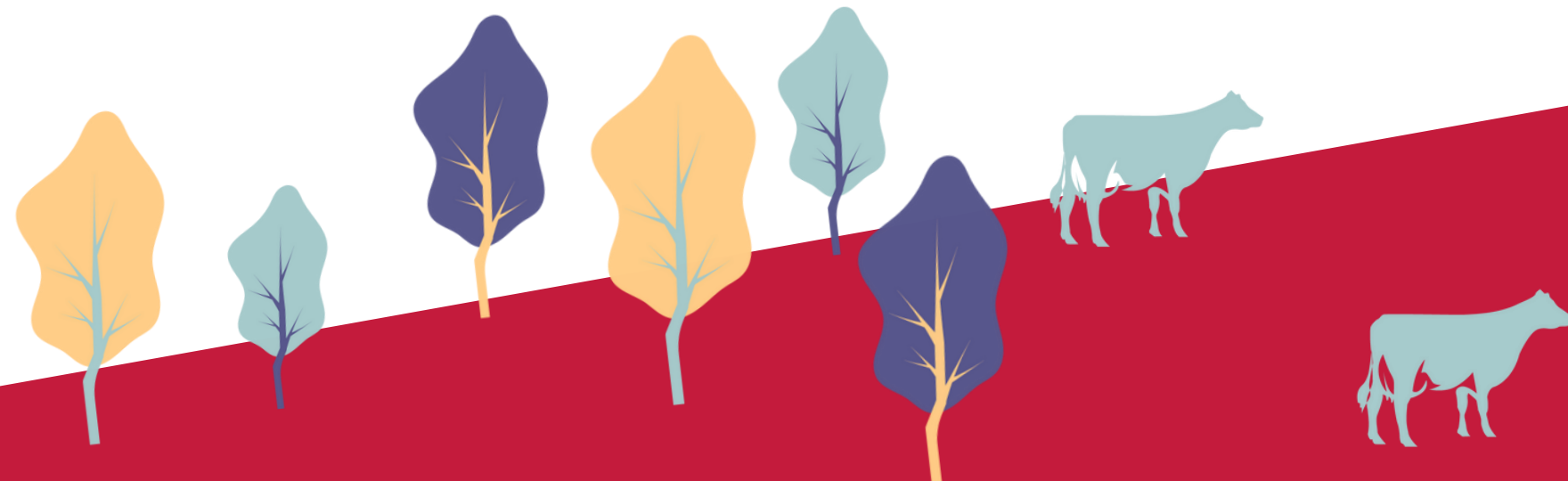
- Principios de genética general

**DE CADA PAR DE CROMOSOMAS , SOLO UNO SE TRANSMITE**

**UNO DEL PADRE**

**UNO DE LA MADRE**

**SE RESTABLECEN LOS 30 PARES!!!!**

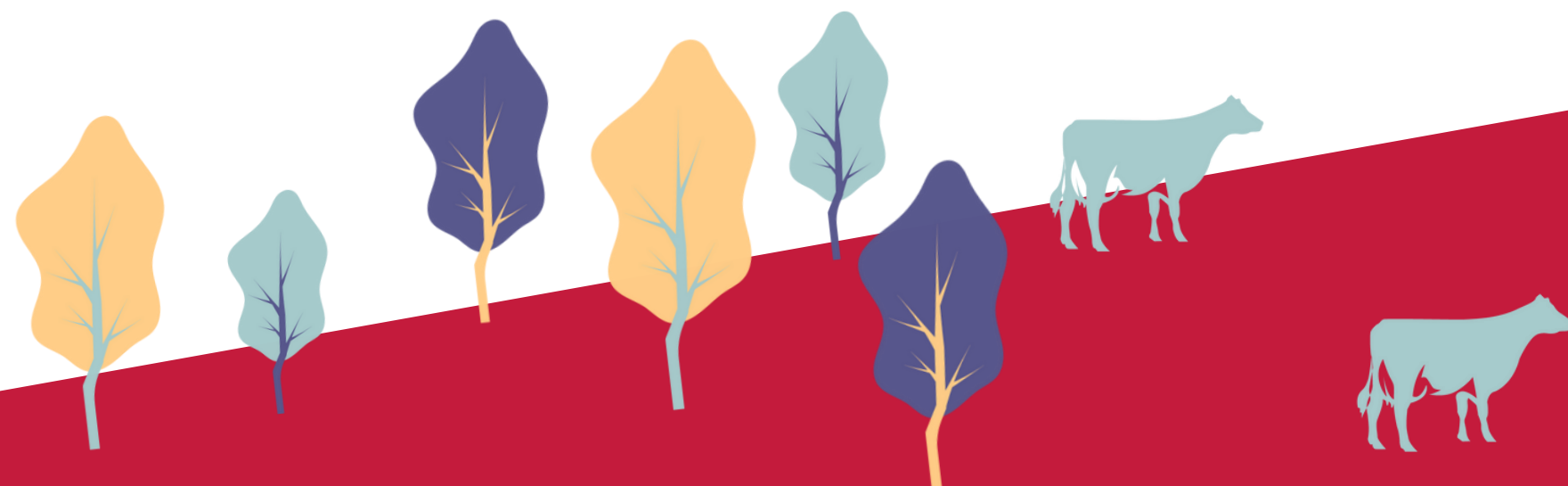


**CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE**

**29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
LECHERO**

**16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura**

- Principios de genética general



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

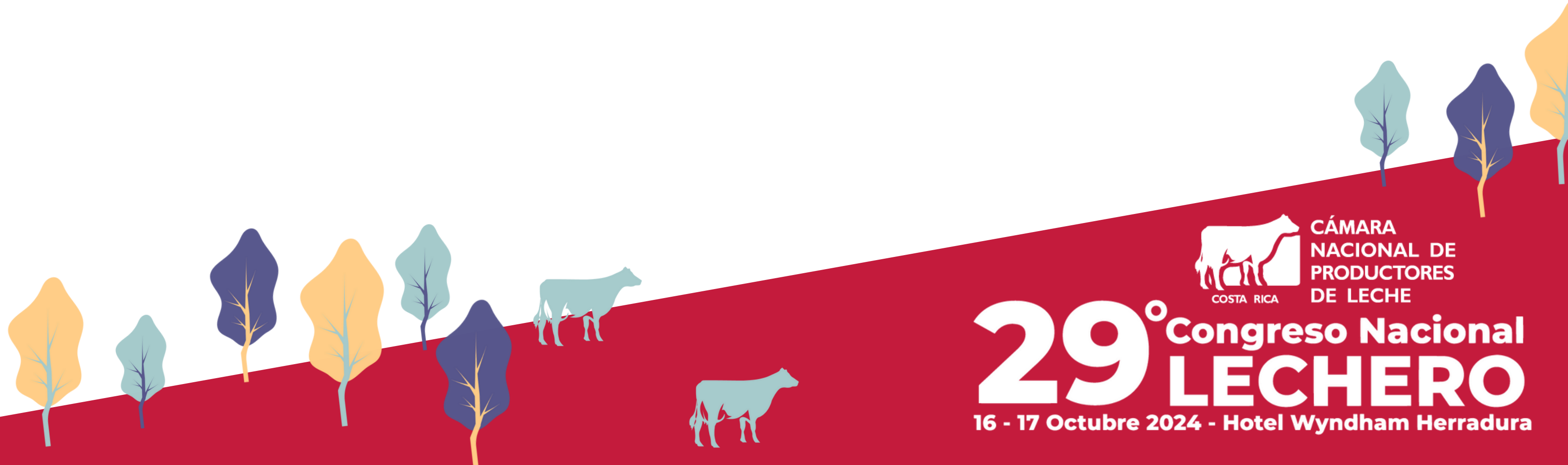
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de genética general

**PADRE**



**MADRE**



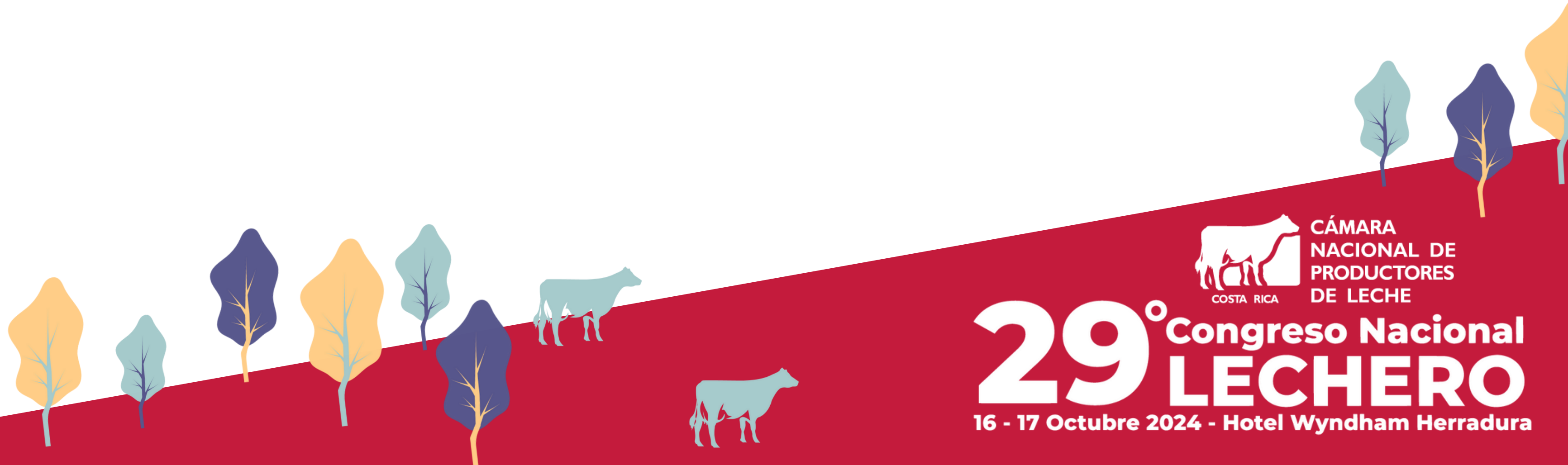
- Principios de genética general

## PADRE Y MADRE DE RAZAS DIFERENTES

PADRE



MADRE



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de mejoramiento animal

## PADRE Y MADRE DE RAZAS DIFERENTES

PADRE



MADRE



### ¿QUÉ ES HETEROSIS?



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

# 29° Congreso Nacional LECHERO

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

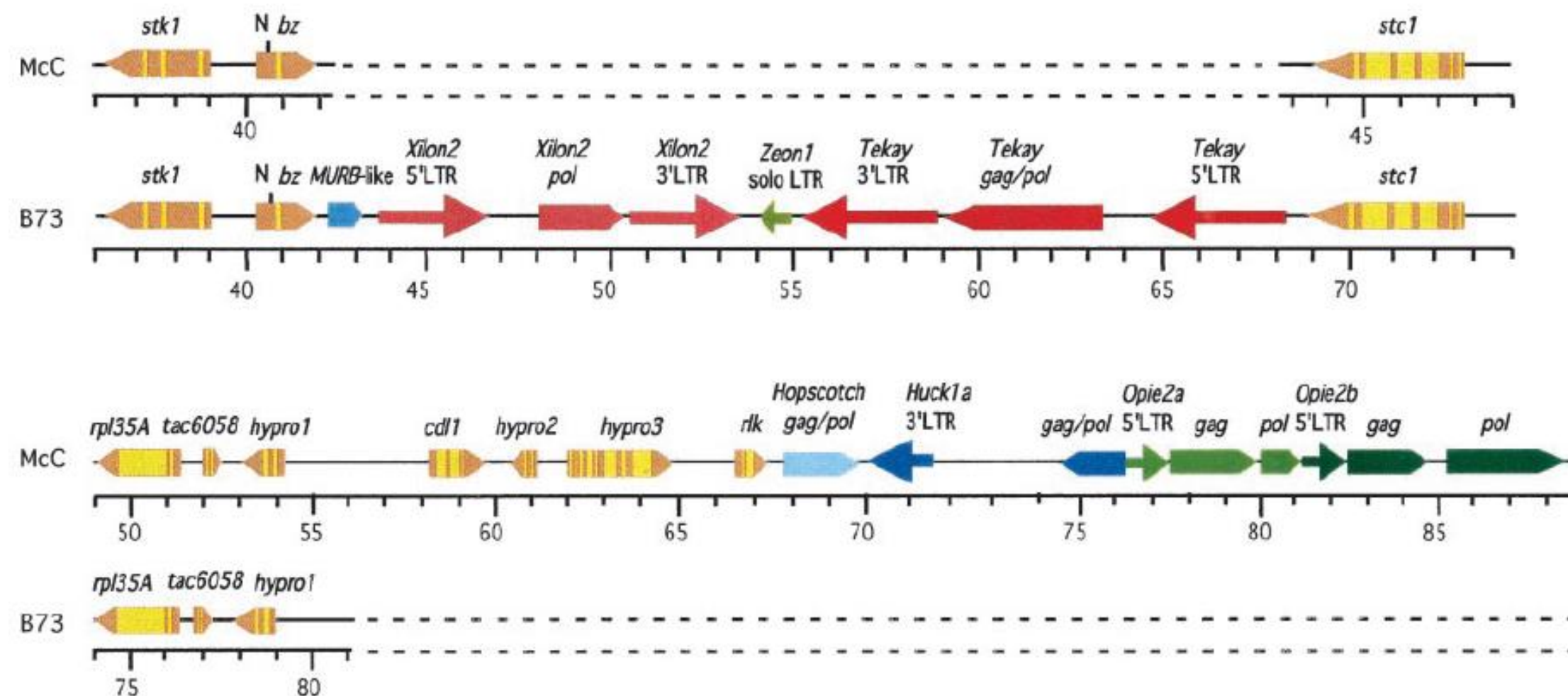
1. CRUCES (HETEROSIS)
2. SELECCIÓN INFINITISIMAL

# ¿QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

## 1. CRUCES (HETEROSIS)

B - RESPALDO EN ASPECTOS “MOLECULARES”

Cobra fuerza la explicación de la COMPLEMENTACIÓN:



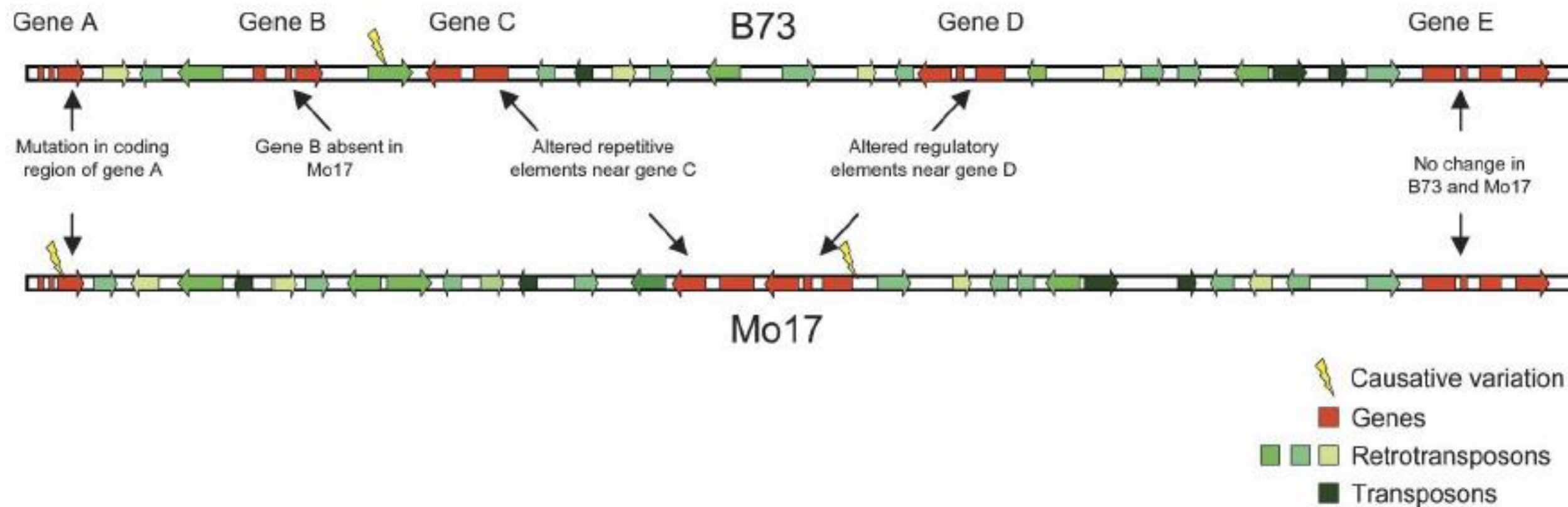
# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

## 1. CRUCES (HETEROSIS)

B - RESPALDO EN ASPECTOS “MOLECULARES”

Cobra fuerza la explicación de la COMPLEMENTACIÓN:

Springer and Stupar



QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

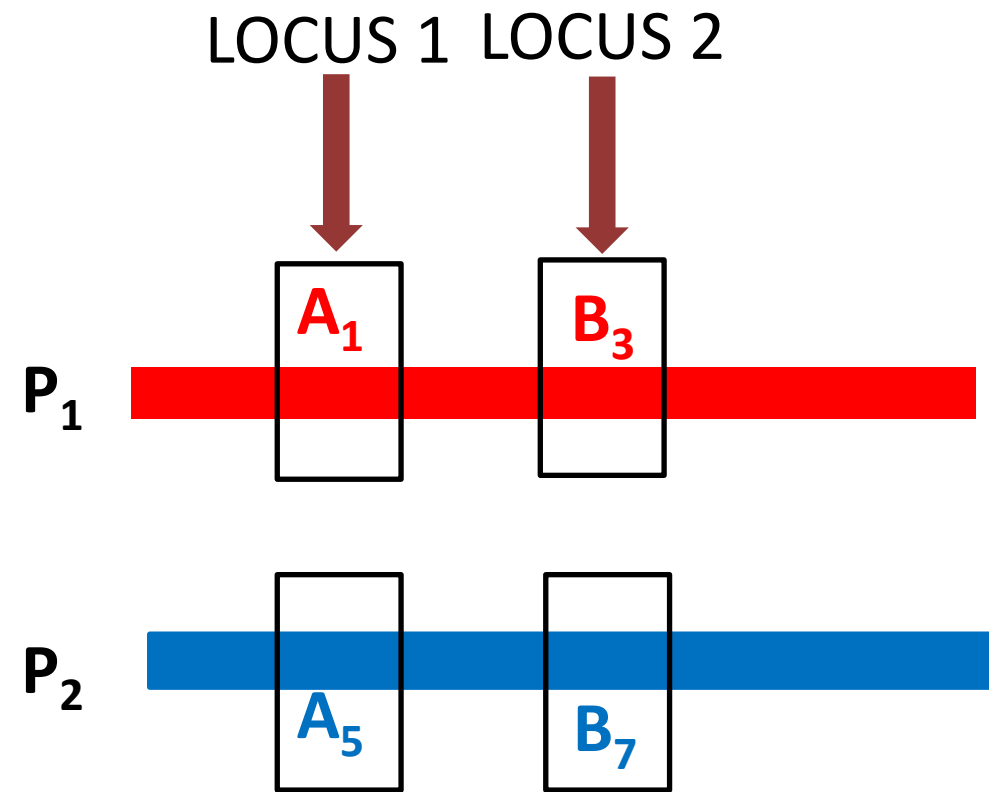
1. CRUCES (HETEROSIS)

LA SUPERIORIDAD DADA POR:

- INTERACCIONES ENTRE ALELOS (EFECTOS EPISTATICOS).
- COMPLEMENTACION (ALELOS EN UN CROMOSOMA Y NO EL OTRO DE UN MISMO PAR).

**NO SE TRANSMITE A LA PROGENIE**

# GENETICA CUANTITATIVA



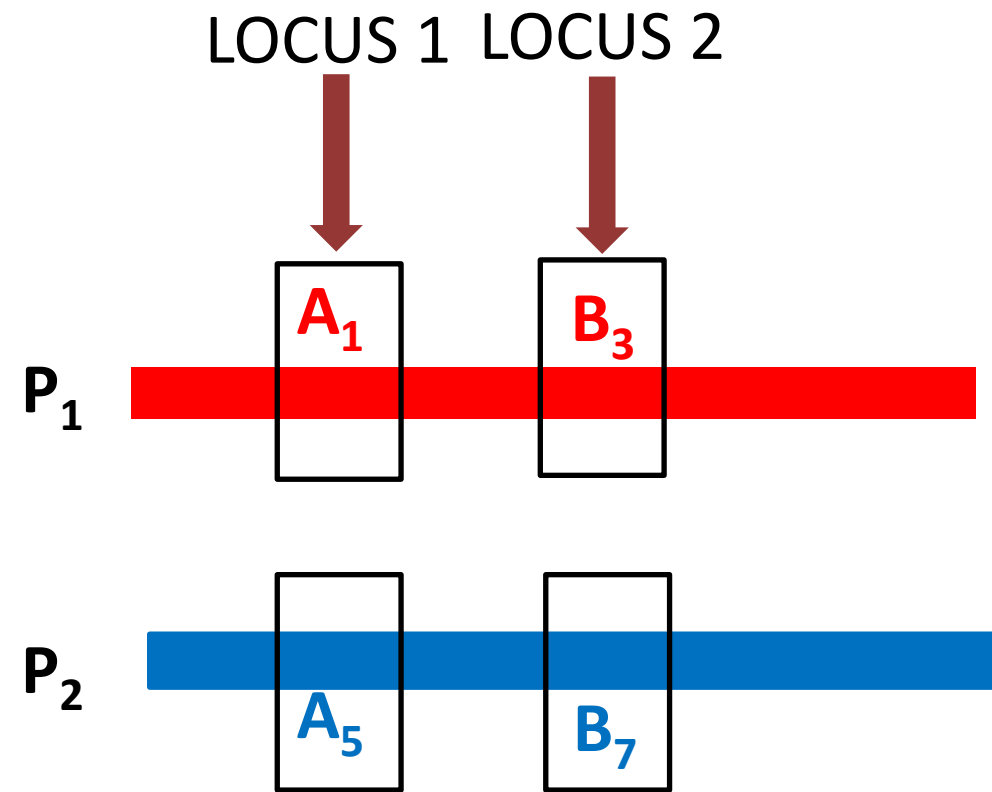
Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma **P** = Locus 1 **A<sub>1</sub>** o **A<sub>2</sub>**; Locus 2 **B<sub>3</sub>** o **B<sub>4</sub>**

Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma **P** = Locus 1 **A<sub>5</sub>** o **A<sub>7</sub>**; Locus 2 **B<sub>7</sub>** o **B<sub>8</sub>**

$$\begin{aligned}
 \mathbf{G} = & m \\
 & + \mathbf{A_1} + \mathbf{B_3} + \mathbf{A_5} + \mathbf{B_7} \\
 & + (\mathbf{A_1} \times \mathbf{A_5}) + (\mathbf{B_3} \times \mathbf{B_7}) \\
 & + (\mathbf{A_1} \times \mathbf{B_3}) + (\mathbf{A_1} \times \mathbf{B_7}) + (\mathbf{A_5} \times \mathbf{B_3}) + (\mathbf{A_5} \times \mathbf{B_7}) \\
 & + (\mathbf{A_1A_5} \times \mathbf{B_3}) + (\mathbf{A_1A_5} \times \mathbf{B_7}) + (\mathbf{A_1} \times \mathbf{B_3B_7}) + (\mathbf{A_5} \times \mathbf{B_3B_7}) \\
 & + (\mathbf{A_1A_5} \times \mathbf{B_3B_7})
 \end{aligned}$$

- media (  $\mu$  )
- Efecto de los alelos
- Interacciones entre alelos de un mismo locus
- Interacciones entre alelos de distinto locus
- Interacción entre locus y alelos
- Interacción entre los dos loci

# GENETICA CUANTITATIVA



Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma **P** = Locus 1 **A<sub>1</sub>** o **A<sub>2</sub>**; Locus 2 **B<sub>3</sub>** o **B<sub>4</sub>**

Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma **P** = Locus 1 **A<sub>5</sub>** o **A<sub>7</sub>**; Locus 2 **B<sub>7</sub>** o **B<sub>8</sub>**

$$\begin{aligned}
 \mathbf{G} = & m \\
 & + \mathbf{A}_1 + \mathbf{B}_3 + \mathbf{A}_5 + \mathbf{B}_7 \\
 & + (\mathbf{A}_1 \times \mathbf{A}_5) + (\mathbf{B}_3 \times \mathbf{B}_7) \\
 & + (\mathbf{A}_1 \times \mathbf{B}_3) + (\mathbf{A}_1 \times \mathbf{B}_7) + (\mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_3) + (\mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_7) \\
 & + (\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_3) + (\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_7) + (\mathbf{A}_1 \times \mathbf{B}_3 \mathbf{B}_7) + (\mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_3 \mathbf{B}_7) \\
 & + (\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_5 \times \mathbf{B}_3 \mathbf{B}_7)
 \end{aligned}$$

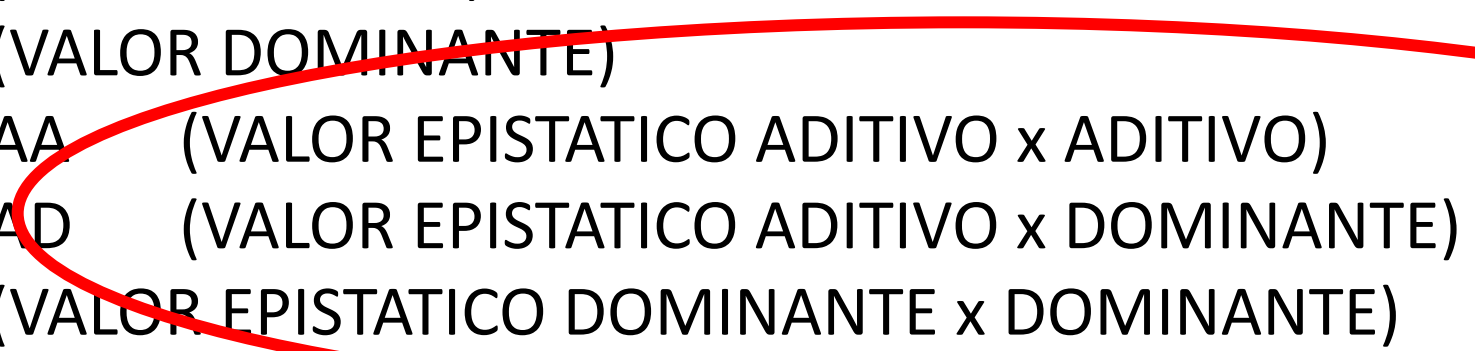
- media (  $\mu$  )
- A (VALOR ADITIVO)
  - D (VALOR DOMINANTE)
  - AA (VALOR EPISTATICO ADITIVO x ADITIVO)
  - AD (VALOR EPISTATICO ADITIVO x DOMINANTE)
  - DD (VALOR EPISTATICO DOMINANTE x DOMINANTE)

# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

## 1. CRUCES (HETEROSIS)

### A - RESPALDO EN LA GENÉTICA CUANTITATIVA

<b>G =</b>	m	media ( $\mu$ )	
	+ $A_1 + B_3 + A_5 + B_7$	A	(VALOR ADITIVO)
	+ $(A_1 \times A_5) + (B_3 \times B_7)$	D	(VALOR DOMINANTE)
	+ $(A_1 \times B_3) + (A_1 \times B_7) + (A_5 \times B_3) + (A_5 \times B_7)$	AA	(VALOR EPISTATICO ADITIVO x ADITIVO)
	+ $(A_1 A_5 \times B_3) + (A_1 A_5 \times B_7) + (A_1 \times B_3 B_7) + (A_5 \times B_3 B_7)$	AD	(VALOR EPISTATICO ADITIVO x DOMINANTE)
	+ $(A_1 A_5 \times B_3 B_7)$	DD	(VALOR EPISTATICO DOMINANTE x DOMINANTE)

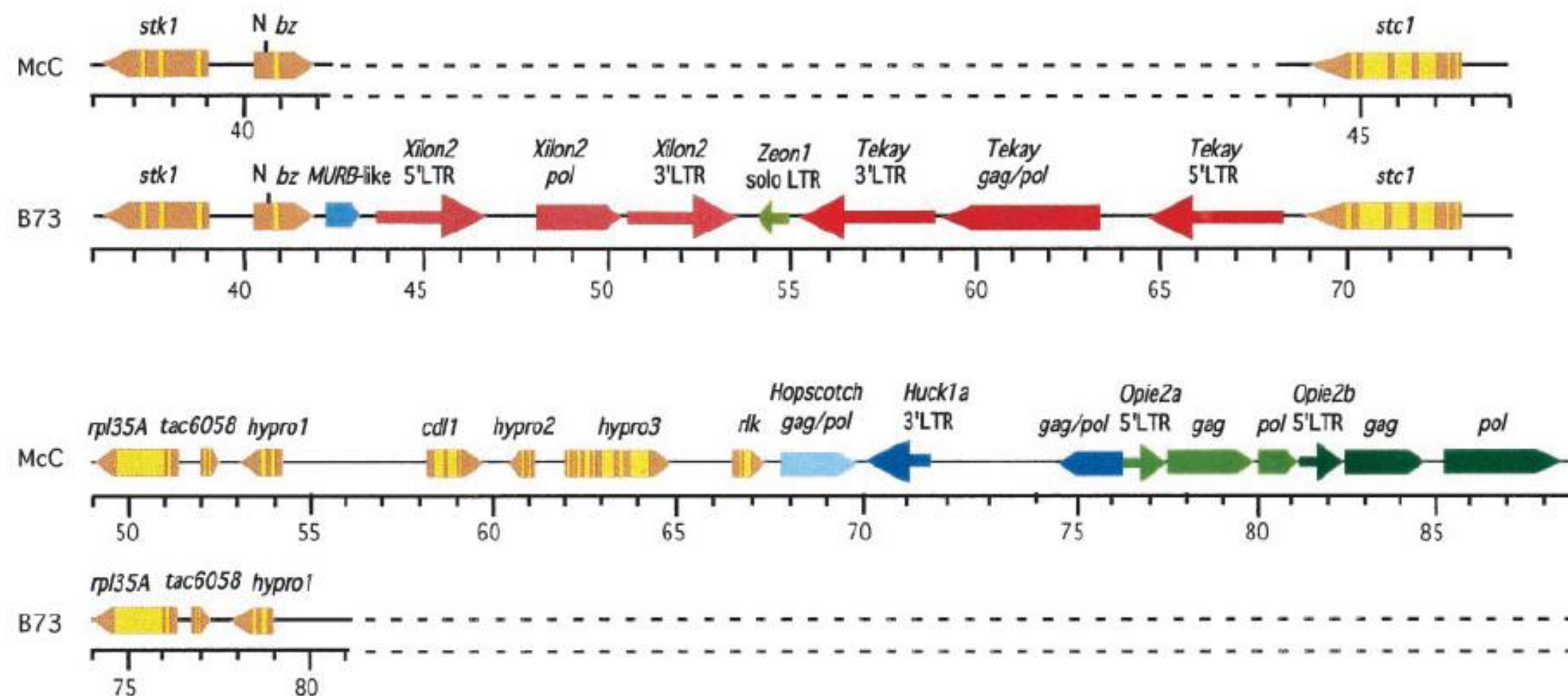


# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

## 1. CRUCES (HETEROSIS)

B - RESPALDO EN ASPECTOS “MOLECULARES”

Cobra fuerza la explicación de la COMPLEMENTACIÓN:





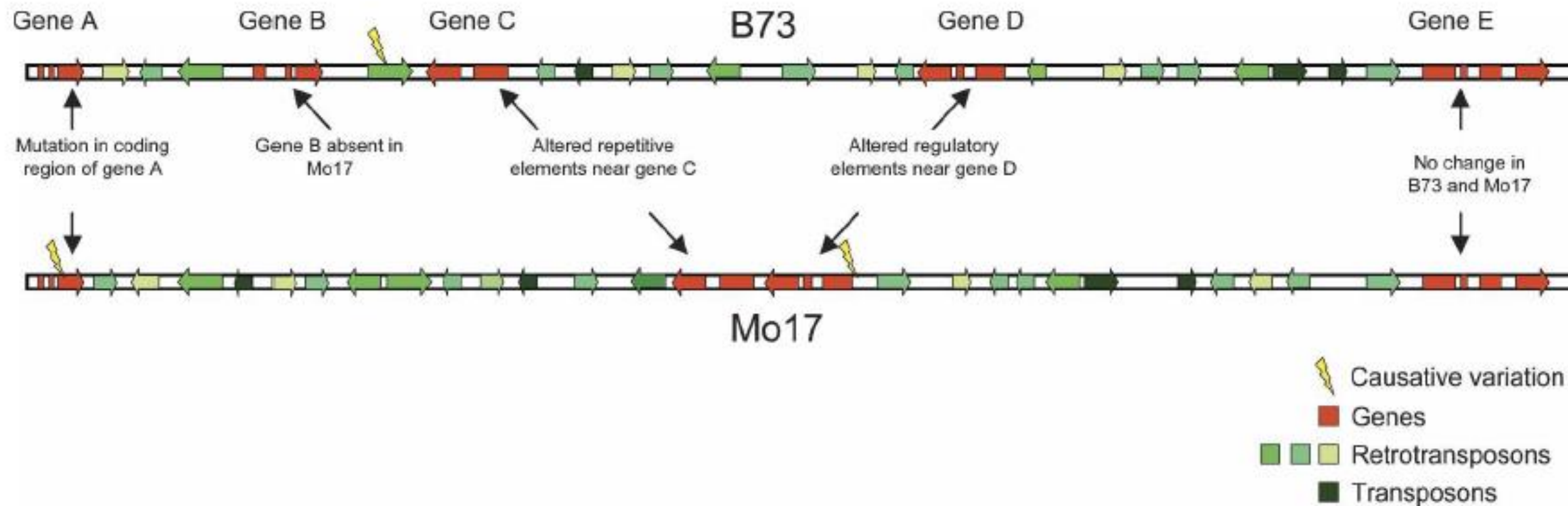
# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

## 1. CRUCES (HETEROSIS)

B - RESPALDO EN ASPECTOS “MOLECULARES”

Cobra fuerza la explicación de la COMPLEMENTACIÓN:

Springer and Stupar



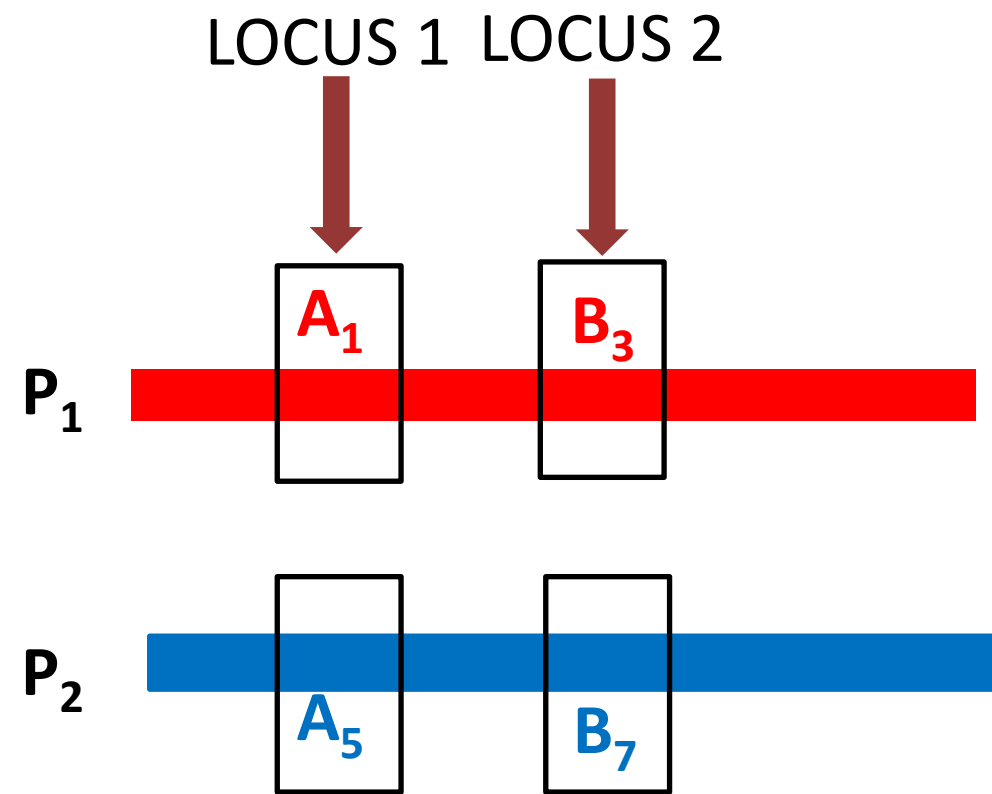
# QUE HACE QUE UNOS ANIMALES SEAN SUPERIORES A OTROS?

LA SUPERIORIDAD DADA POR:

- COMPLEMENTACION (ALELOS EN UN CROMOSOMA Y NO EL OTRO DE UN MISMO PAR).
- INTERACCIONES ENTRE ALELOS (EFECTOS EPISTATICOS).

# NO SE TRANSMITE A LA PROGENIE

# GENETICA CUANTITATIVA



Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma  $P$  = Locus 1  $A_1$  o  $A_2$ ; Locus 2  $B_3$  o  $B_4$

Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma  $P$  = Locus 1  $A_5$  o  $A_7$ ; Locus 2  $B_7$  o  $B_8$

$$\begin{aligned}
 G = & m \\
 & + A_1 + B_3 + A_5 + B_7 \\
 & + (A_1 \times A_5) + (B_3 \times B_7) \\
 & + (A_1 \times B_3) + (A_1 \times B_7) + (A_5 \times B_3) + (A_5 \times B_7) \\
 & + (A_1 A_5 \times B_3) + (A_1 A_5 \times B_7) + (A_1 \times B_3 B_7) + (A_5 \times B_3 B_7) \\
 & + (A_1 A_5 \times B_3 B_7)
 \end{aligned}$$

media ( $\mu$ )

Efecto de los alelos

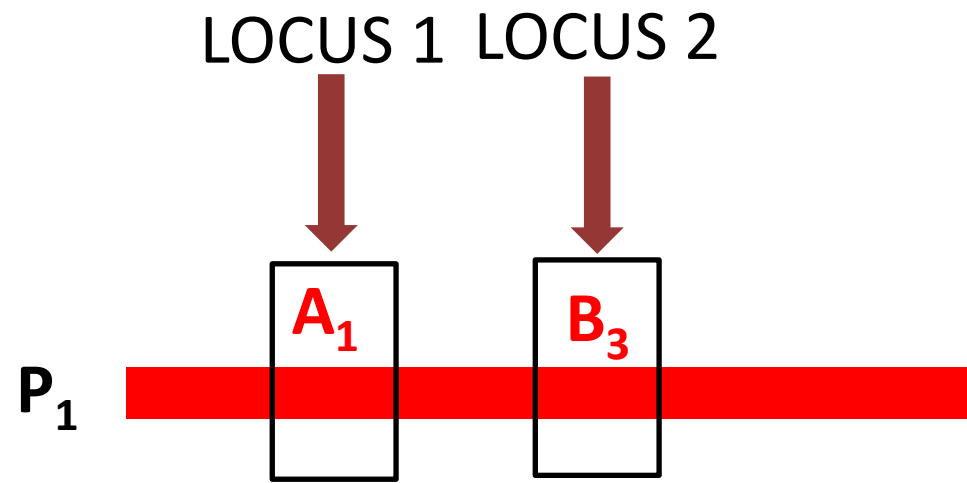
Interacciones entre alelos de un mismo locus

Interacciones entre alelos de distinto locus

Interacción entre locus y alelos

Interacción entre los dos loci

# GENETICA CUANTITATIVA



Posibles ALELOS (GENES) en cromosoma  $P =$  Locus 1  $A_1$  ; Locus 2  $B_3$

$G =$

$m$

$+ A_1 + A_1 + 0 + 0$

$+ (A_1 \times A_1) + (B_3 \times B_3)$

$+ (A_1 \times B_3)$

$+ (A_1 A_5 \times B_3 B_7) + (A_5 \times B_3 B_7)$

$+ (A_1 A_5 \times B_3 B_7)$

media ( $\mu$ )

Efecto de los alelos

Interacciones entre alelos de un mismo locus

Interacciones entre alelos de los dos locos

Interacción entre

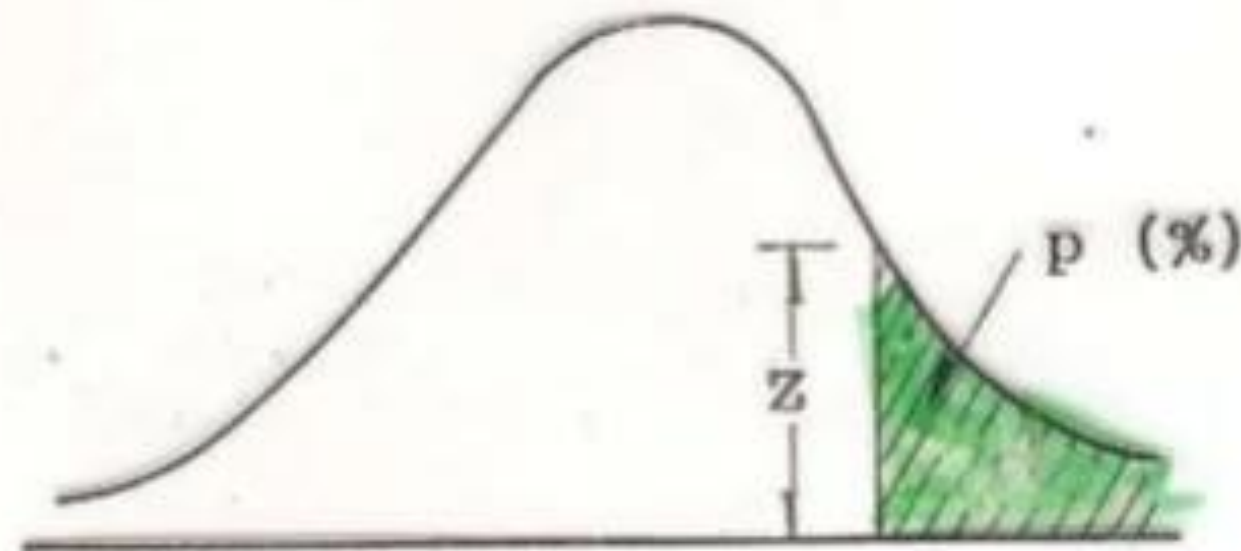
Interacción entre los dos loci

## ESTANDARIZACIÓN DEL DIFERENCIAL (D)

- La intensidad de selección ( $i$ ) dependen de ( $p$ ) y puede ser determinada por medio de las tablas de **D<sup>n</sup> normal**

$$\frac{D}{\sigma_p} = i = \frac{z}{p}$$

Donde:  $z$ : es la altura de la ordenada en el punto de truncamiento.



*Table 1.* Truncation point ( $x_0$ ) and selection intensity ( $i$ ) for different proportions selected ( $p$  in %) in large samples. Based on Falconer and Mackay (1996)

$p$ (%)	$x_0$	$i$	$p$ (%)	$x_0$	$i$	$p$ (%)	$x_0$	$i$
0.01	3.719	3.960	1.0	2.326	2.665	16	0.995	1.521
0.02	3.540	3.790	1.2	2.257	2.603	17	0.954	1.489
0.03	3.432	3.687	1.4	2.197	2.549	18	0.915	1.458
0.04	3.353	3.613	1.6	2.144	2.503	19	0.878	1.428
0.05	3.291	3.554	1.8	2.097	2.459	20	0.842	1.400
0.06	3.239	3.507	2.0	2.054	2.421	21	0.806	1.372
0.07	3.195	3.464	2.2	2.014	2.386	22	0.772	1.346
0.08	3.156	3.429	2.4	1.977	2.353	23	0.739	1.320
0.09	3.121	3.397	2.6	1.943	2.323	24	0.706	1.295
0.1	3.090	3.367	2.8	1.911	2.295	25	0.674	1.271
0.12	3.036	3.313	3.0	1.881	2.268	26	0.643	1.248
0.14	2.989	3.273	3.2	1.852	2.243	27	0.613	1.225
0.16	2.948	3.234	3.4	1.825	2.219	28	0.583	1.202
0.18	2.911	3.201	3.6	1.799	2.197	29	0.553	1.180
0.20	2.878	3.170	3.8	1.774	2.175	30	0.524	1.159
0.22	2.848	3.142	4.0	1.751	2.154	31	0.496	1.138
0.24	2.820	3.117	4.2	1.728	2.135	32	0.468	1.118
0.26	2.794	3.093	4.4	1.706	2.116	33	0.440	1.097
0.28	2.770	3.070	4.6	1.685	2.097	34	0.413	1.078
0.30	2.748	3.050	4.8	1.665	2.080	35	0.385	1.058
0.32	2.727	3.030	5.0	1.645	2.063	36	0.359	1.039
0.34	2.706	3.012	5.5	1.598	2.023	37	0.332	1.020
0.36	2.687	2.994	6.0	1.555	1.985	38	0.306	1.002
0.38	2.669	2.978	6.5	1.514	1.951	39	0.279	0.984
0.40	2.652	2.962	7.0	1.476	1.918	40	0.253	0.966
0.42	2.636	2.947	7.5	1.440	1.887	41	0.228	0.948
0.44	2.620	2.932	8.0	1.405	1.858	42	0.202	0.931
0.46	2.605	2.918	8.5	1.372	1.831	43	0.176	0.913
0.48	2.590	2.905	9.0	1.341	1.804	44	0.151	0.896
0.50	2.576	2.892	9.5	1.311	1.779	45	0.126	0.880
0.55	2.543	2.862	10	1.282	1.755	46	0.100	0.863
0.6	2.512	2.834	11	1.227	1.709	47	0.075	0.846
0.65	2.484	2.808	12	1.175	1.667	48	0.050	0.830
0.70	2.457	2.784	13	1.126	1.627	49	0.025	0.814
0.75	2.432	2.761	14	1.080	1.590	50	0.000	0.798
0.8	2.409	2.740	15	1.036	1.554	60	-0.253	0.644
0.85	2.387	2.720				70	-0.524	0.497
0.90	2.366	2.701				80	-0.842	0.350
0.95	2.346	2.683				90	-1.282	0.195
1.0	2.326	2.665				95	-1.645	0.109

# Acelerando la tasa de ganancia genética

Utilice reemplazos de la mejor Calidad genética  
Utilice Inseminación artificial / machos seleccionados

## REGISTROS

- Producción
- Apareamiento
- Paternidad
- Evitar la endogamia



Ecuación de los MEJORADORES

Preñe reemplazos a edad óptima  
Use Selección GENOMICA

# Acelerando la tasa de ganancia genética

Utilice reemplazos de la mejor Calidad genética  
Utilice Inseminación artificial / machos seleccionados

## REGISTROS

- Producción
- Apareamiento
- Paternidad
- Evitar la endogamia

GANANCIA GENÉTICA

=

Intensidad de selección

X

Heredabilidad

X

Variabilidad genética

X

Precisión de los datos

Intervalo generacional en años

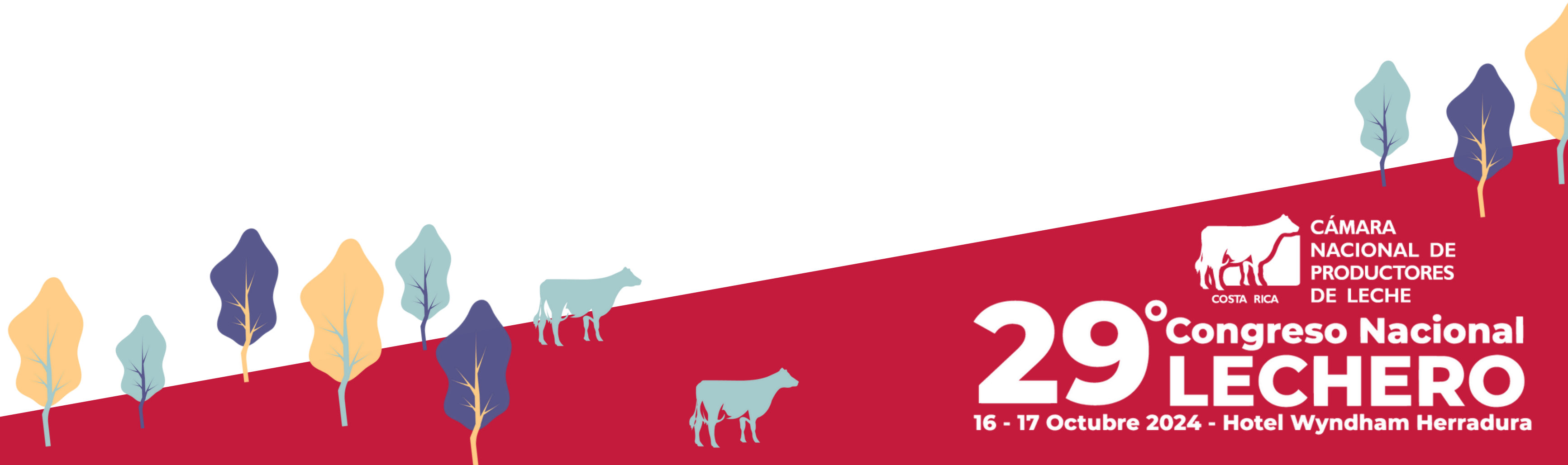
Ecuación de los MEJORADORES

Preñe reemplazos a una edad óptima  
Use Selección GENOMICA



- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

COSTA RICA

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

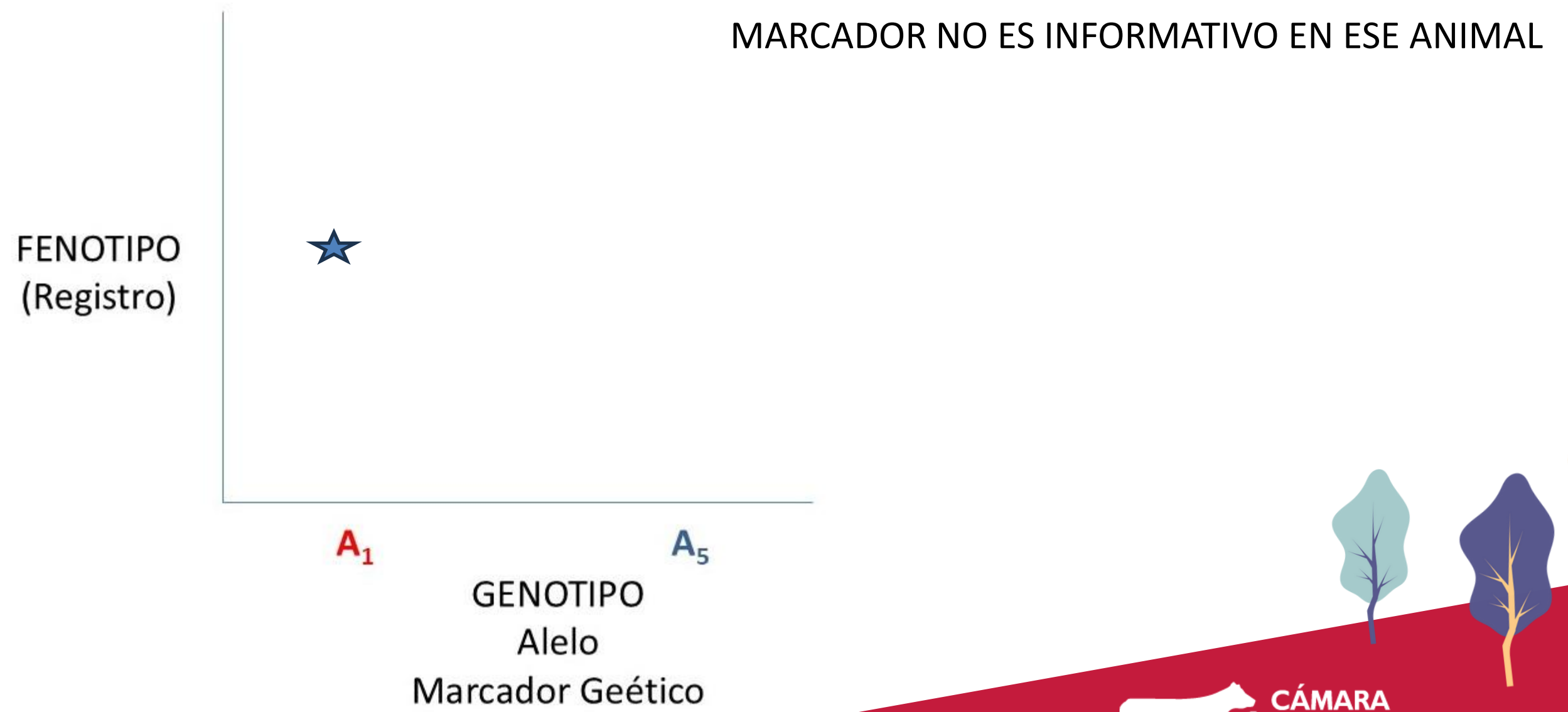
**29°** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO

CASO DE UN ANIMAL  
HOMOCIGOTO PARA ESE MARCADOR  
GENETICO



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

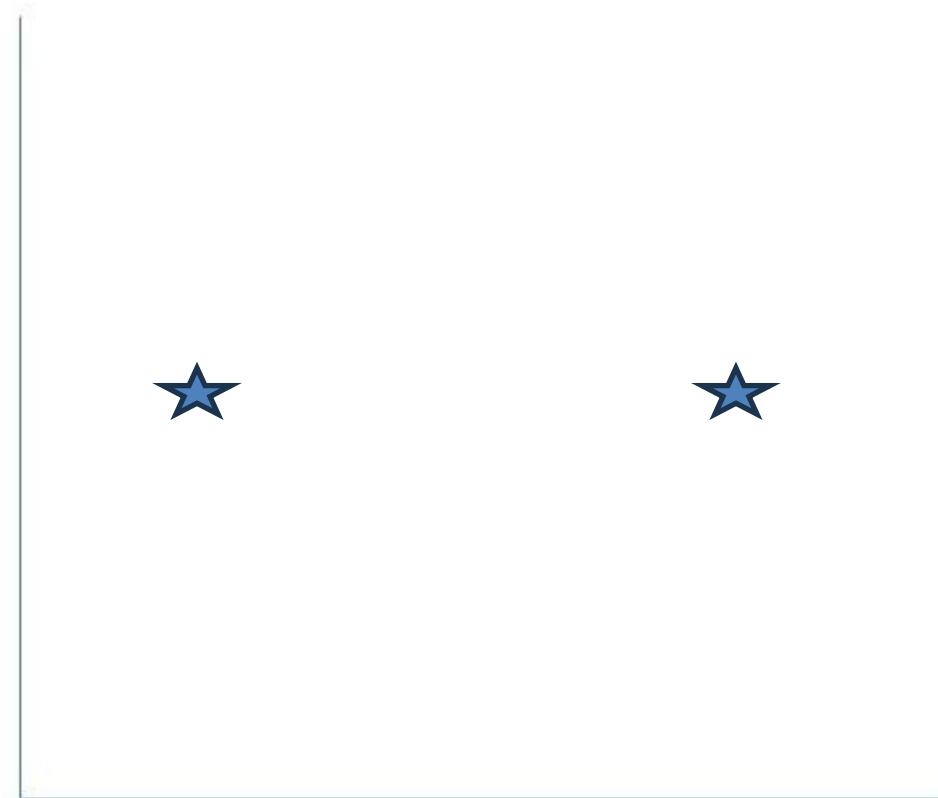
- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO

CASO DE UN ANIMAL  
HETEROCIGOTE PARA ESE MARCADOR  
GENETICO

NO AFECTA FENOTIPO

FENOTIPO  
(Registro)



A<sub>1</sub>

A<sub>5</sub>

GENOTIPO  
Alelo  
Marcador Geético



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

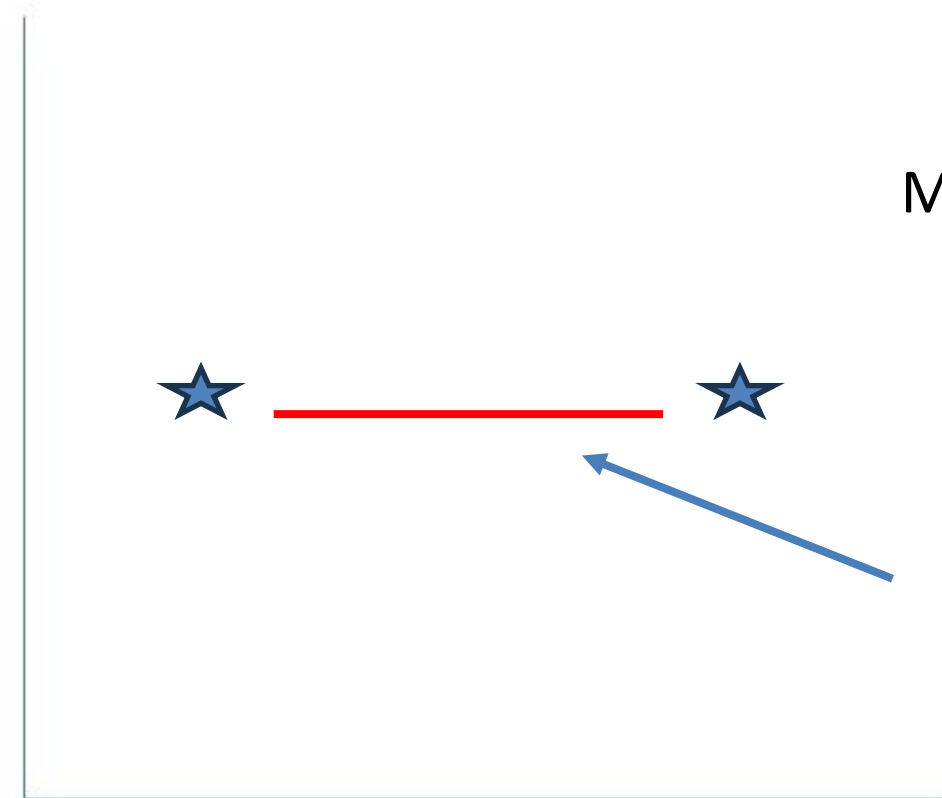
- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO

CASO DE UN ANIMAL  
HETEROCIGOTE PARA ESE MARCADOR  
GENETICO

NO AFECTA FENOTIPO

FENOTIPO  
(Registro)



MARCADOR INFORMATIVO EN ESE ANIMAL,  
PERO NO AFECTA FENOTIPO

Pendiente =  $b = 0$  (cero)

A<sub>1</sub>

A<sub>5</sub>

GENOTIPO  
Alelo  
Marcador Geético



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

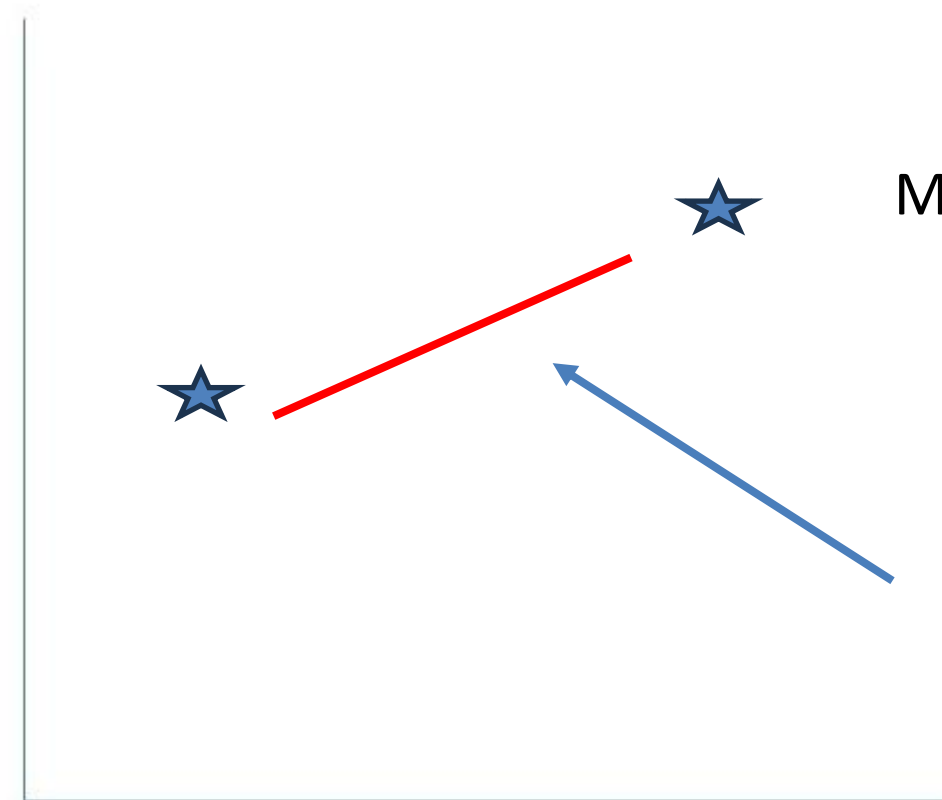
- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO

CASO DE UN ANIMAL  
HETEROCIGOTE PARA ESE MARCADOR  
GENETICO

AFECTA FENOTIPO

FENOTIPO  
(Registro)



MARCADOR INFORMATIVO EN ESE ANIMAL,  
Y AFECTA FENOTIPO ✓✓✓

Pendiente =  $b \neq 0$  (cero)

A<sub>1</sub>

A<sub>5</sub>

GENOTIPO  
Alelo  
Marcador Geético



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**

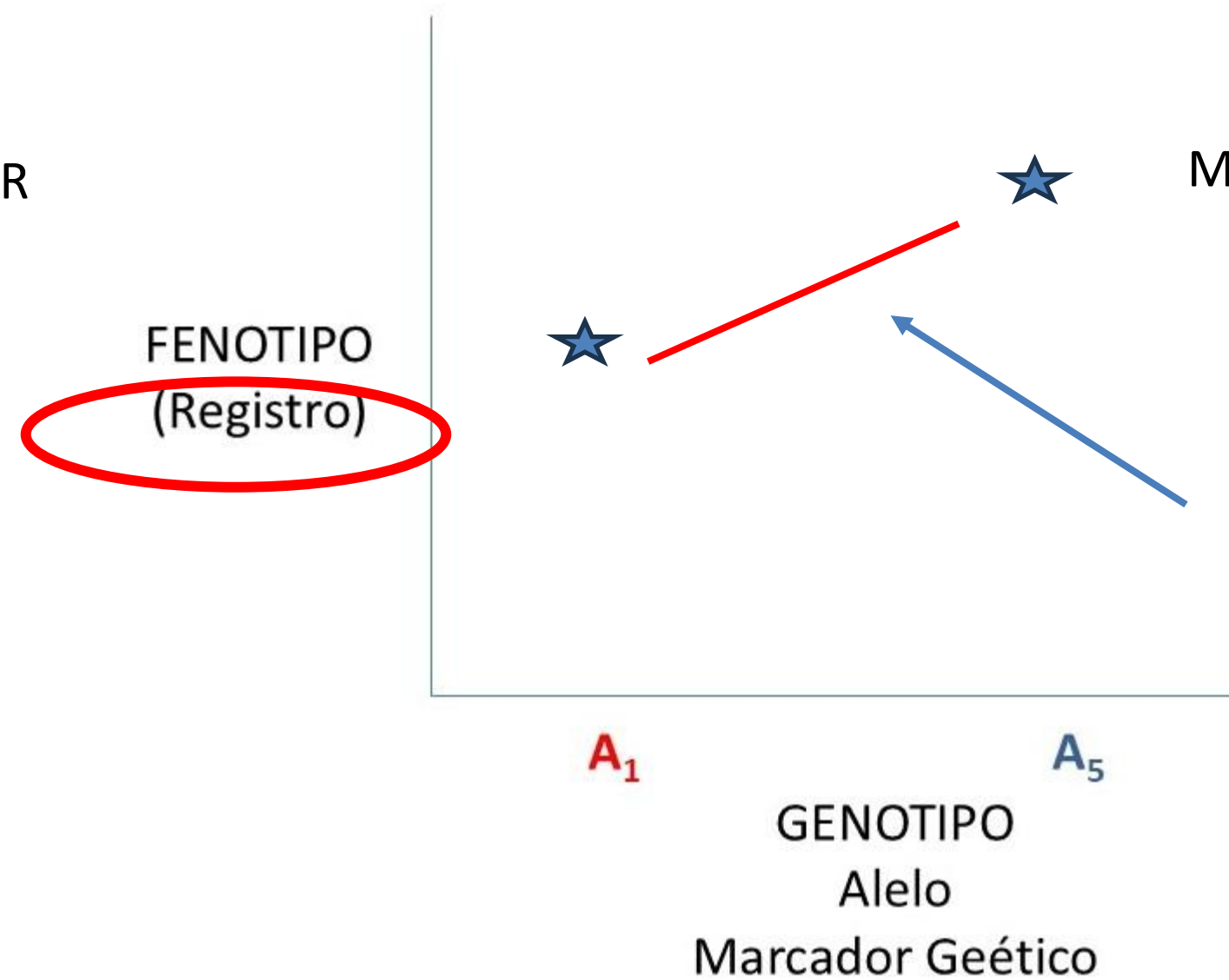
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Principios de mejoramiento animal

## SELECCIÓN GENÓMICA EN UN MINUTO

CASO DE UN ANIMAL  
HETEROCIGOTE PARA ESE MARCADOR  
GENETICO

AFECTA FENOTIPO



MARCADOR INFORMATIVO EN ESE ANIMAL,  
Y AFECTA FENOTIPO ✓✓✓



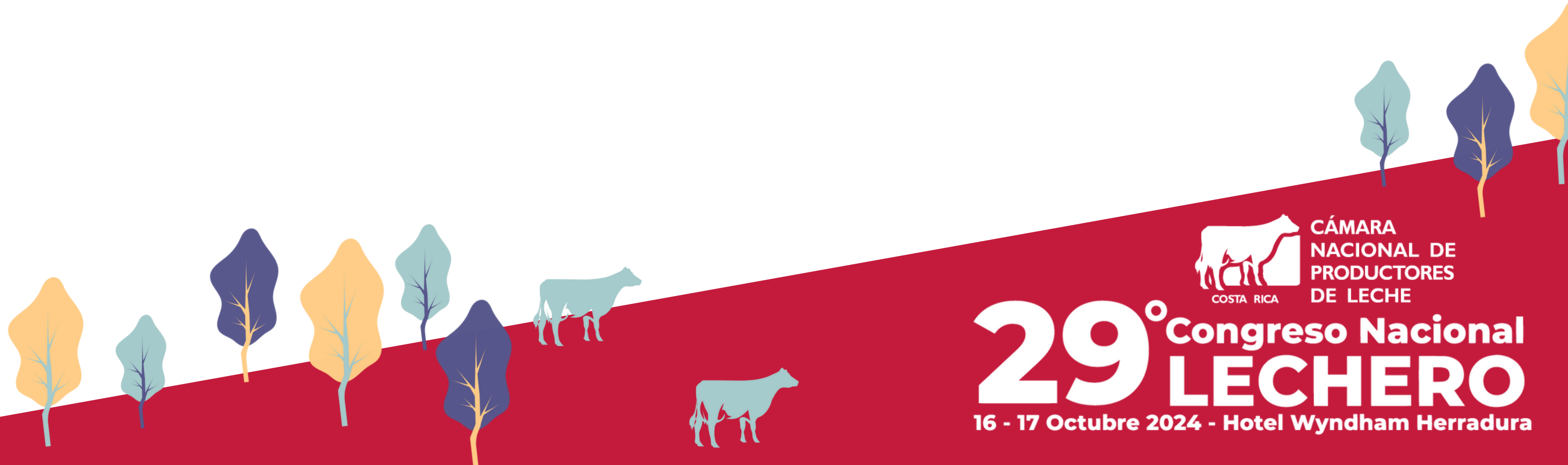
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## EXPERIENCIAS EN NUEVA ZELANDA



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

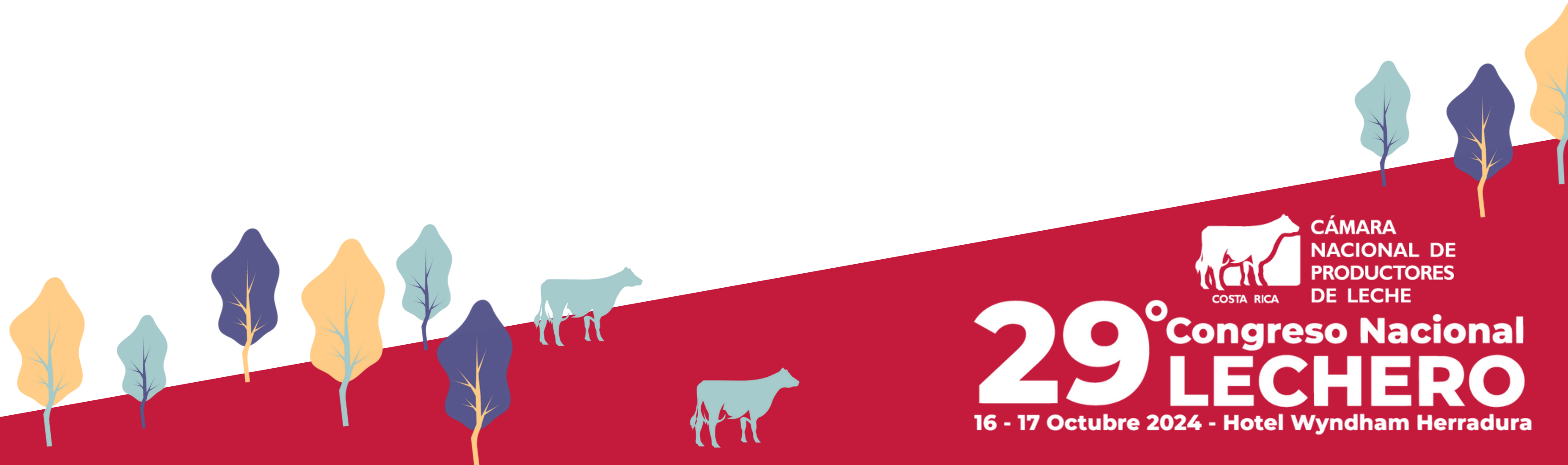


- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## REGISTROS/APLICACIONES/PAQUETES

**NO IMPORTA:** LO DIFÍCIL.

**IMPORTA:** LO VERSÁTIL DE TRASLADAR LOS DATOS A PROGRAMAS DE EVALUACION GENÉTICA



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

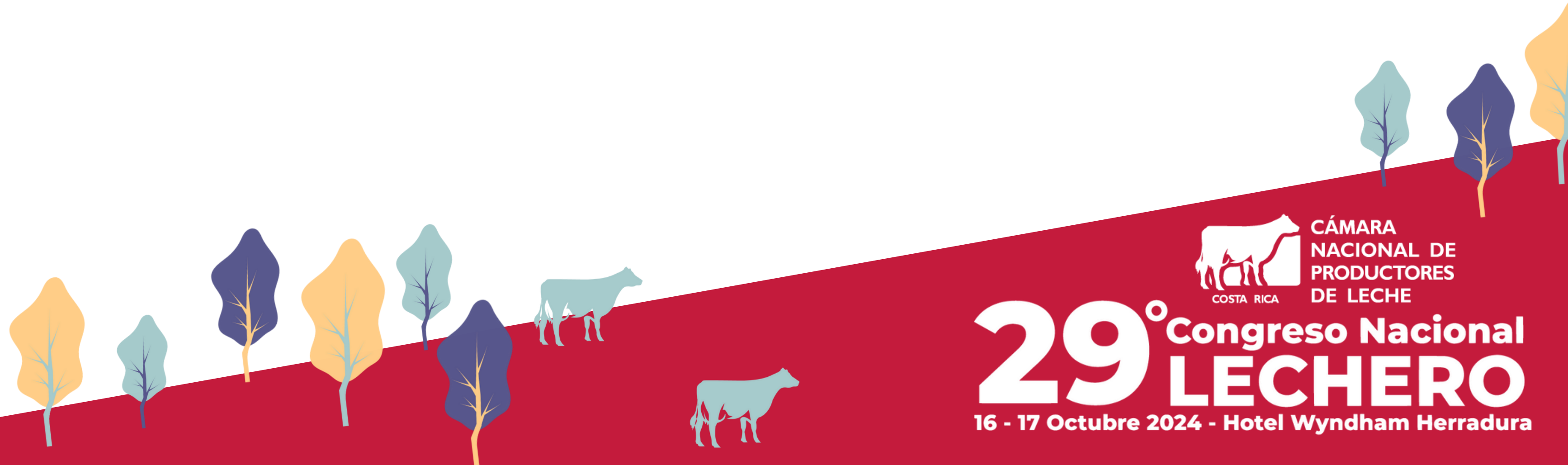
**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## REGISTROS/APLICACIONES/PAQUETES

**NOTA: NO SE ESTÁN ENDORSANDO ESTOS  
NEGOCIOS PRIVADOS O INSTITUCIONALES**



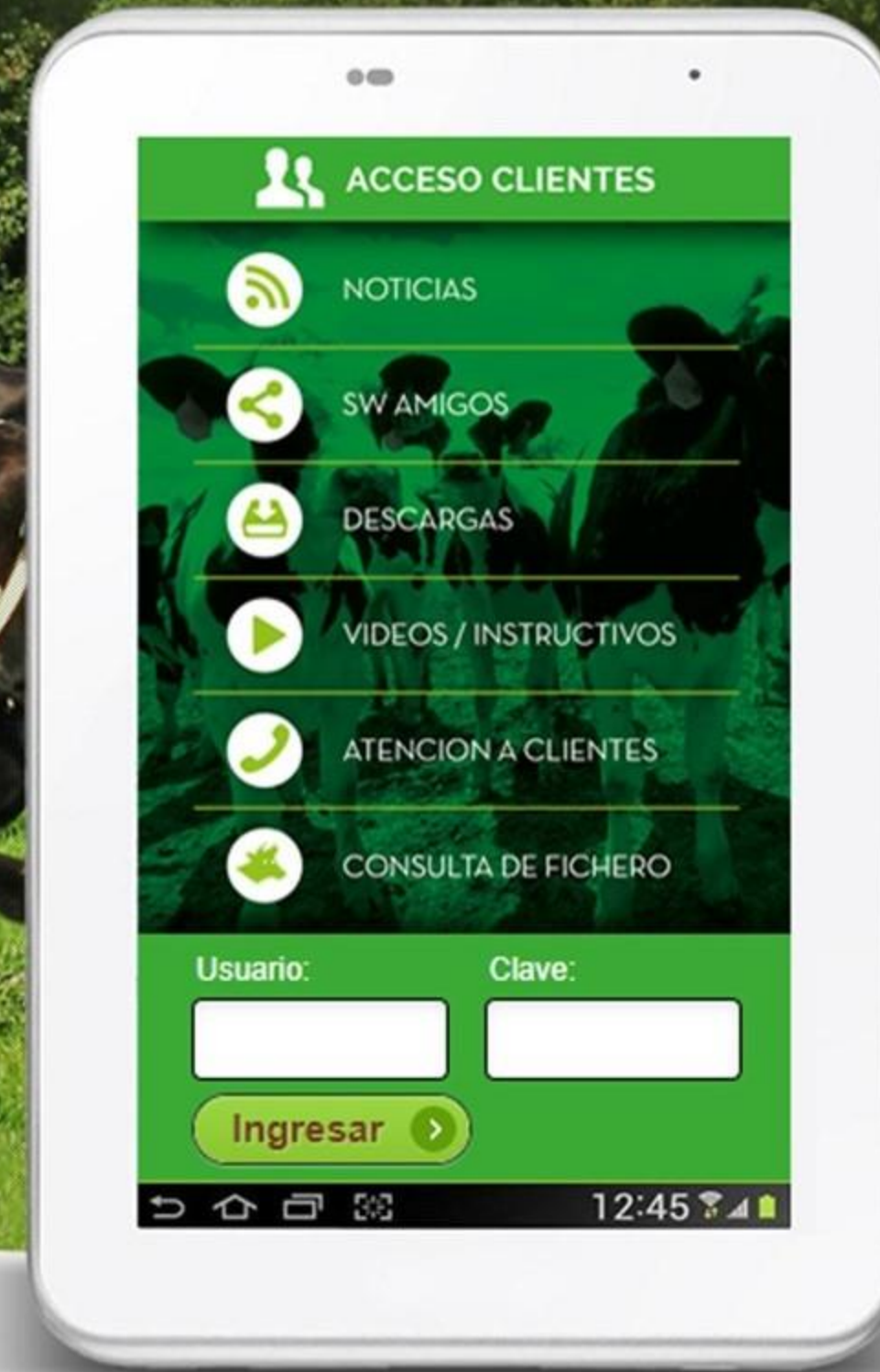
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

SW Dr Sola SW SW SW SW  
Ejecutivo Profesional Importador Alimentación

SW Dr Sola constituye un conjunto de herramientas de software para la gestión de información reproductiva, productiva, sanitaria y nutricional de rodeos lecheros.



Software Homologado por ACHA para el **control lechero** oficial de la República Argentina.

[Características](#)[Requerimientos](#)[Tour por VAMPP](#)[Casos de Exito](#)[Enlaces](#)[Acerca CRIPAS](#)[MANUAL VAMPP](#)

## VAMPP bovino 3.0

Sólido. Exportable. Versátil.

**VAMPP Bovino** es un programa diseñado para el manejo de hatos bovinos lecheros, doble propósito, cría y engorde. Es una herramienta que apoya la toma de decisiones basado en su potente capacidad de análisis de datos registrados bajo los más altos estándares de seguridad lo que garantiza la confiabilidad y calidad de la información. Este programa ha sido adaptado y validado a las condiciones tropicales de Latinoamérica, lo que ha hecho de VAMPP el programa más utilizado en Costa Rica, además de ser aceptado con éxito en otros países de Norte, Centro y Sur América, Europa y Africa.

[facebook](#)[Me gusta](#)[Compartir](#)

A 56 personas les gusta esto. Regístrate para ver qué les gusta a tus amigos



La mejor manera de gestionar

Su Empresa Ganadera



### Nuestra misión

Somos una empresa comprometida en impulsar la formación de empresas ganaderas integrales, que sean referentes en eficiencia, bienestar animal y sostenibilidad, para contribuir así con el desarrollo sustentable de la industria ganadera a nivel global.



3500 PERSONAS CAPACITADAS

Presencia en 10 países de Latinoamérica

2000 FINCAS REGISTRADAS

7500 FAMILIAS DE GANADEROS



# PRONTO CON UN MÓDULO PARA CABRAS

Administre de manera integral su ganadería



ORGANIZAMOS SUS DATOS POR TEMAS PARA FACILITAR SU INTERPRETACIÓN

Nuestro diseño está enfocado en simplificar la interpretación de los datos relevantes para tomar decisiones

ENFOCAMOS LOS REPORTES EN MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

Agrupamos los datos por Finca, Animales, Finanzas, Eficiencia y Acciones

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

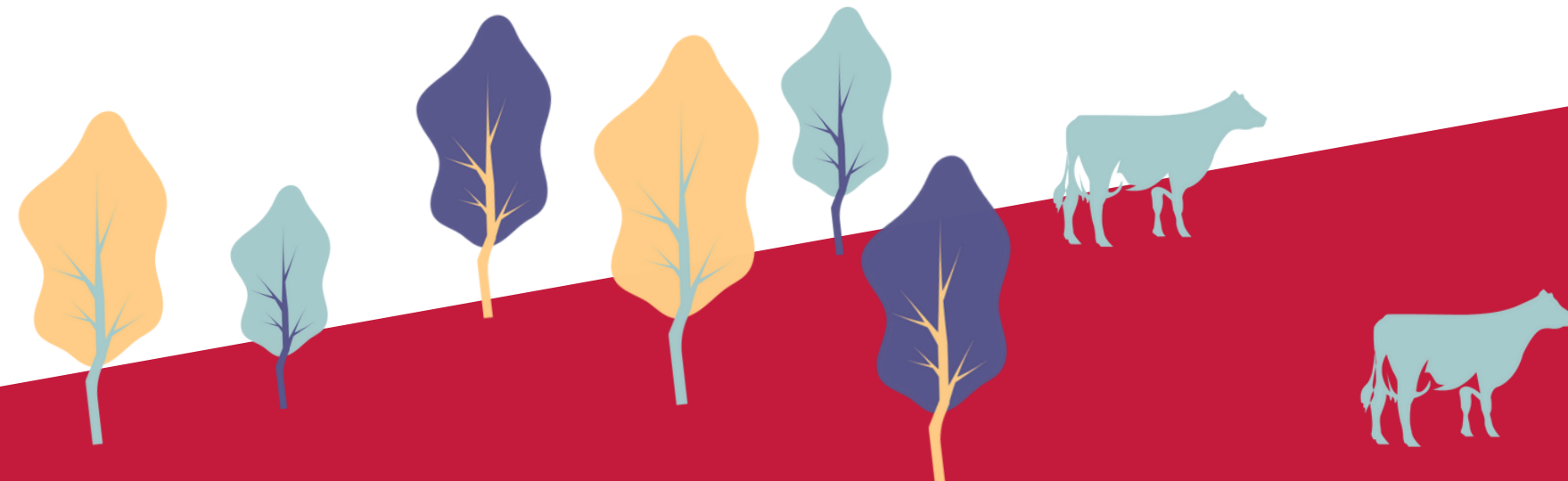
## REGISTROS DE PATERNIDAD

COSTA RICA POSEE LABORATORIOS CAPACES DE REALIZAR PRUEBAS DE PATERNIDAD A ESCALA...

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

Dr. ZELEDÓN

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (?)



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

# Acelerando la tasa de ganancia genética

Utilice reemplazos de la mejor Calidad genética  
Utilice Inseminación artificial / machos seleccionados

## REGISTROS

- Producción
- Apareamiento
- Paternidad
- Evitar la endogamia



Ecuación de los MEJORADORES

Preñe reemplazos a edad óptima  
Use Selección GENOMICA

MACHOS Y HEMBRAS JUNTOS





MACHOS Y HEMBRAS JUNTOS



- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## REGISTROS DE PATERNIDAD

LABORATORIO ENVIA UN ARCHIVO DIGITAL  
QUE ACTUALIZA PATERNIDADES



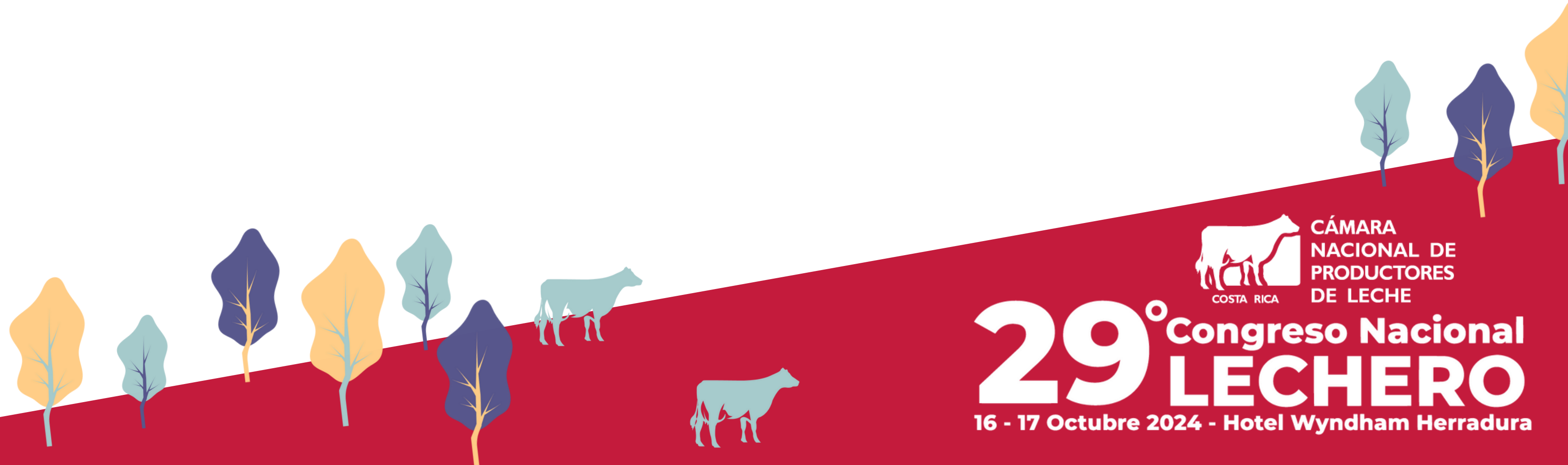
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## REGISTROS DE PRODUCCIÓN



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

REGISTROS DE PRODUCCION SE ENVÍAN DIRECTAMENTE A LOS PROGRAMAS DE REGISTRO



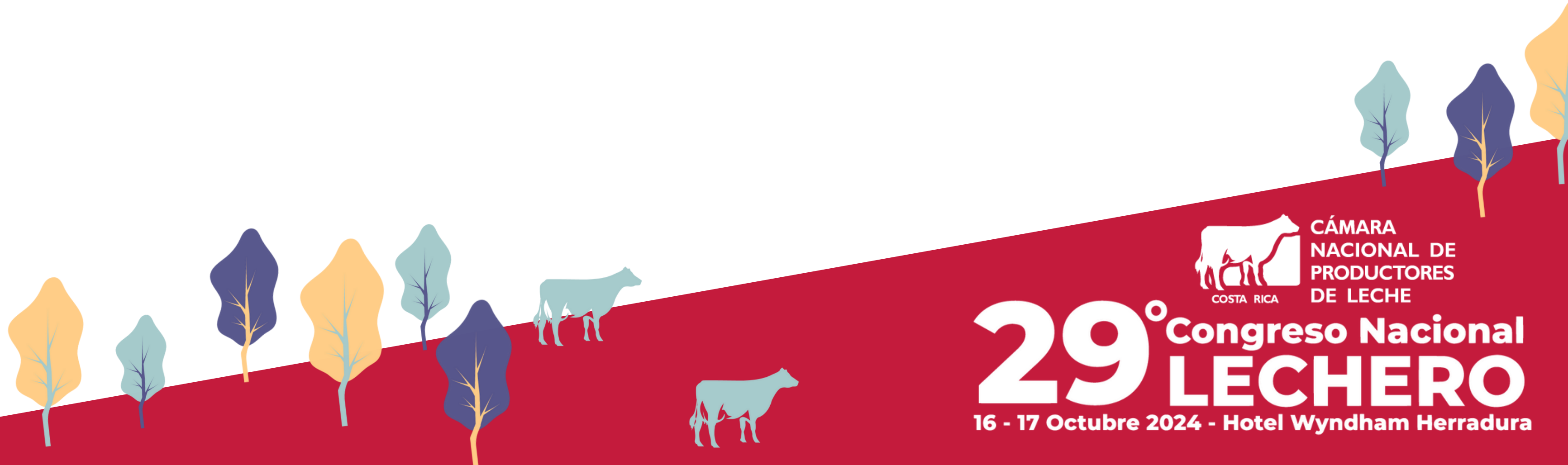
- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES

TOTALMENTE ELECTRÓNICO

EN

NUEVA ZELANDA



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## A GENETIC IMPROVEMENT PROGRAMME FOR NEW ZEALAND DAIRY GOATS

Jose Solis-Ramirez



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## MODELO

The univariate repeatability animal model (Henderson 1973; Mrode 2005) was:

$$y = Xb + Za + Wu + e$$

MISMO MODELO BASICO UTILIZADO POR TODAS LAS EVALUACIONES  
GENETICA ANIMALES EN EL MUNDO

Dr. Bernardo Vargas, UNA

Dr. Alejandro Saborio, UCR

Expertos nacionales con conocimiento



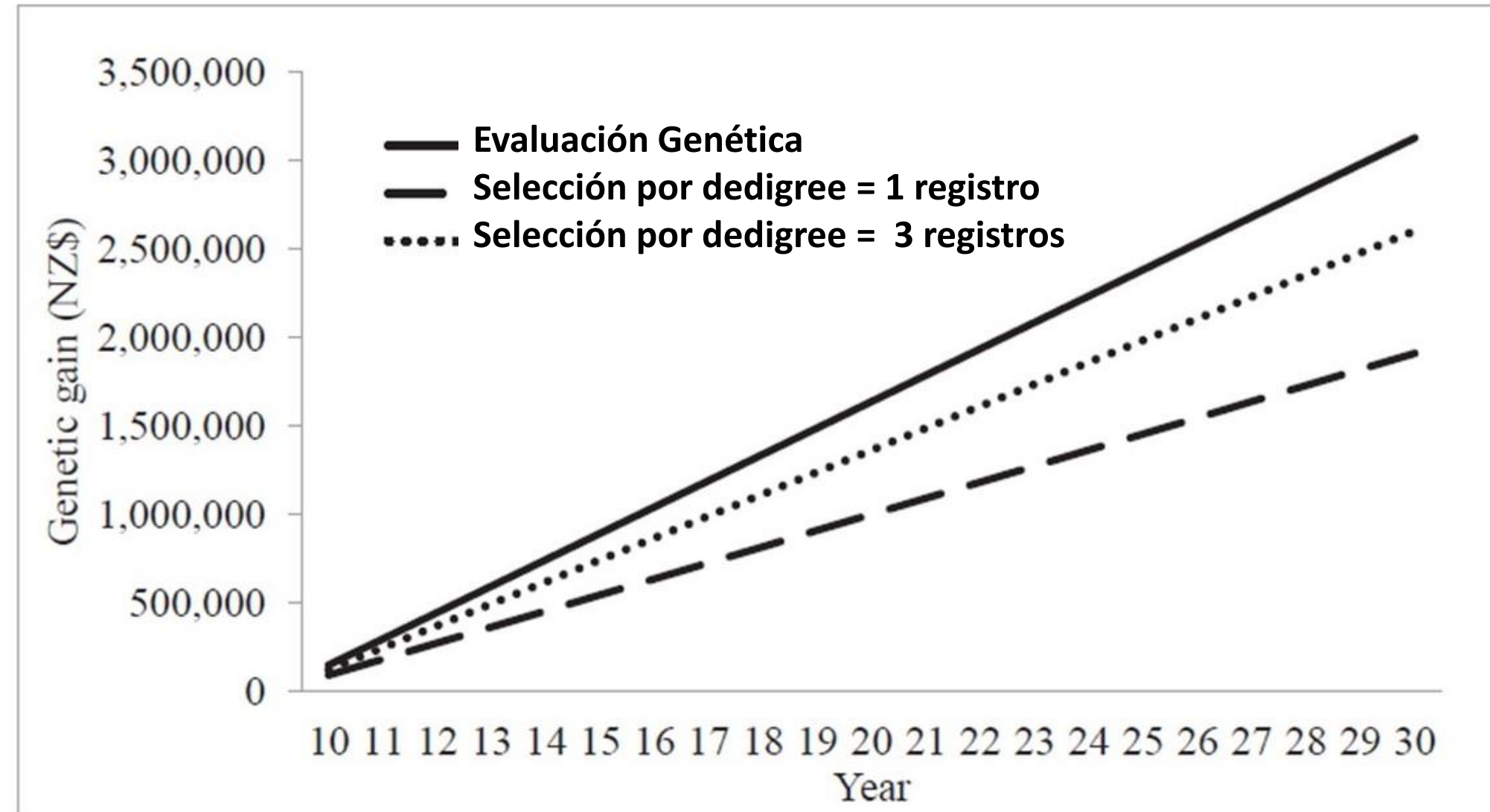
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## RESULTADOS



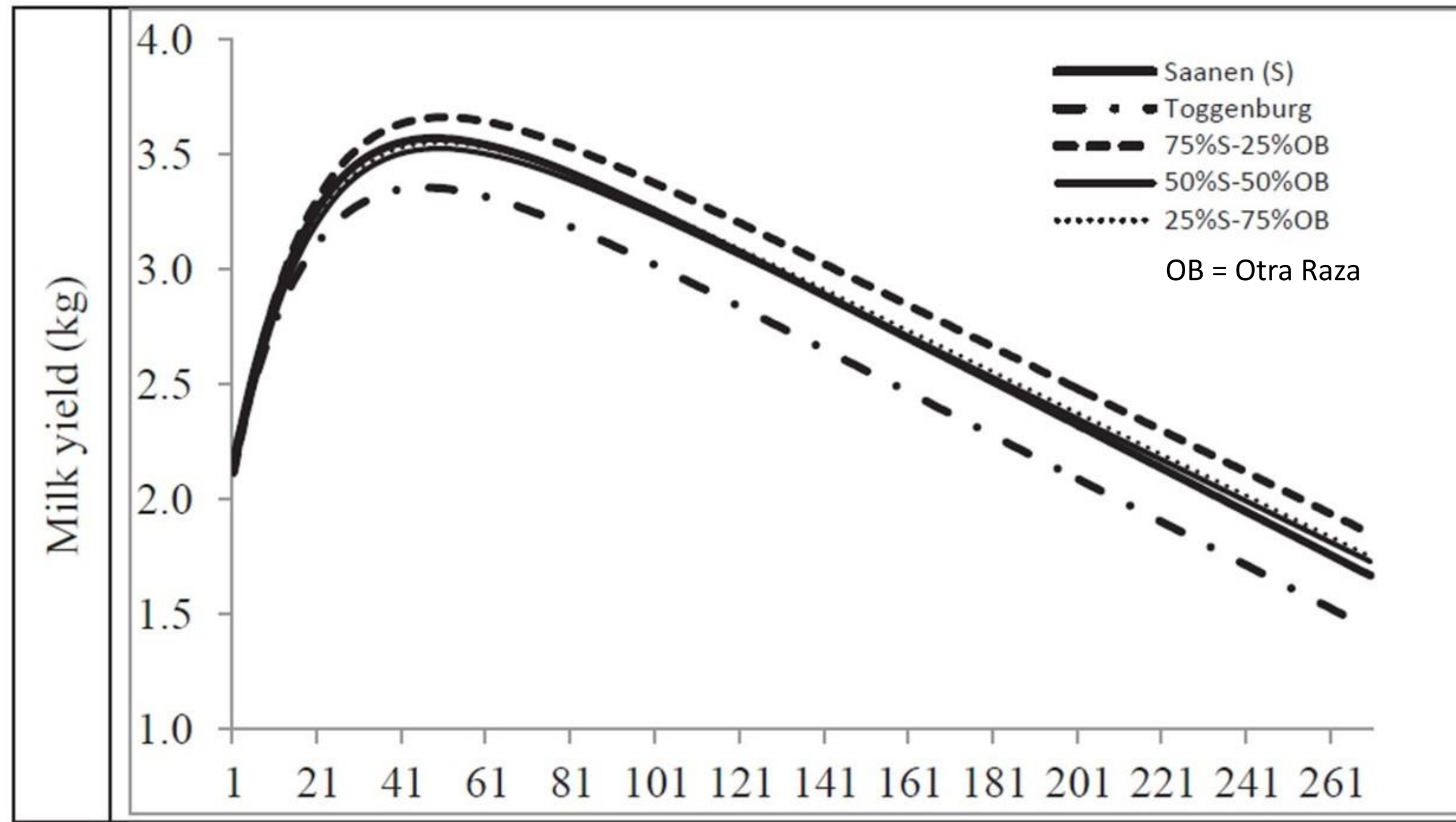
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica



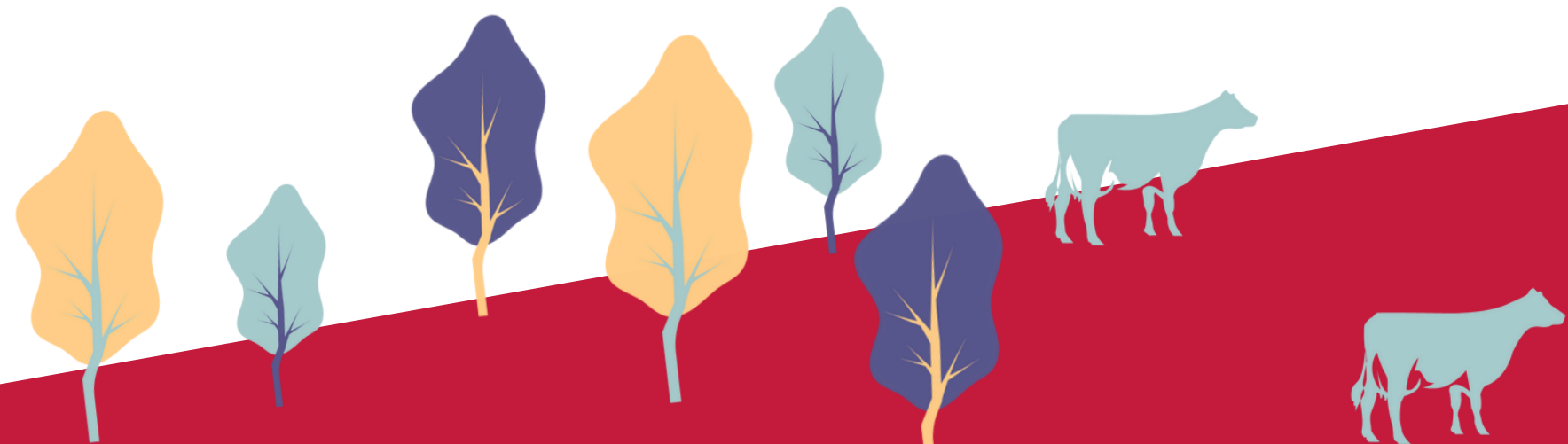
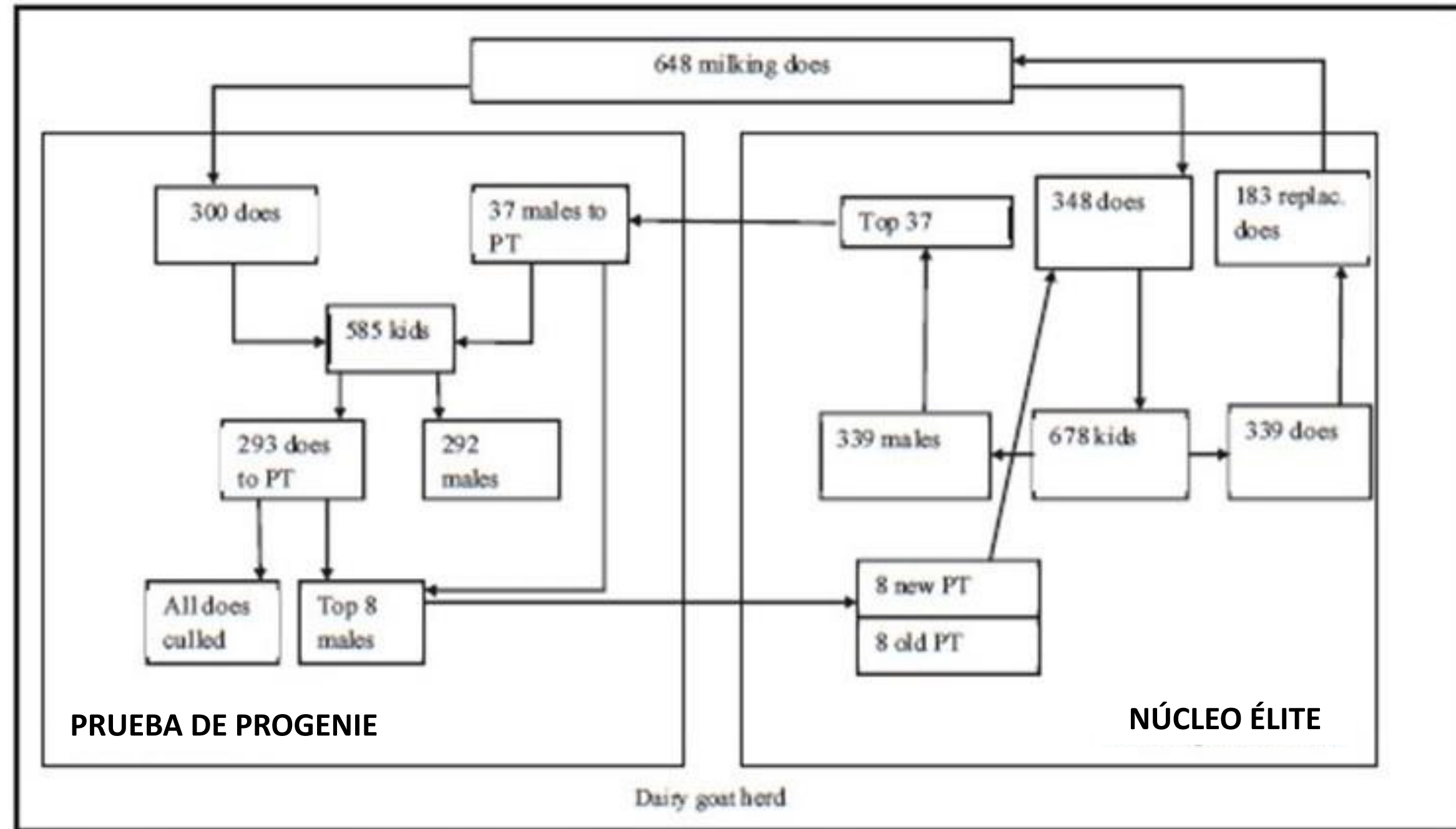
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

**PROGRAMA DE SELECCIÓN PROPUESTO**



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

**Genetic and genomic studies on milk  
production and composition, and longevity  
in New Zealand dairy goats**

Megan Rachel Scholtens

2020

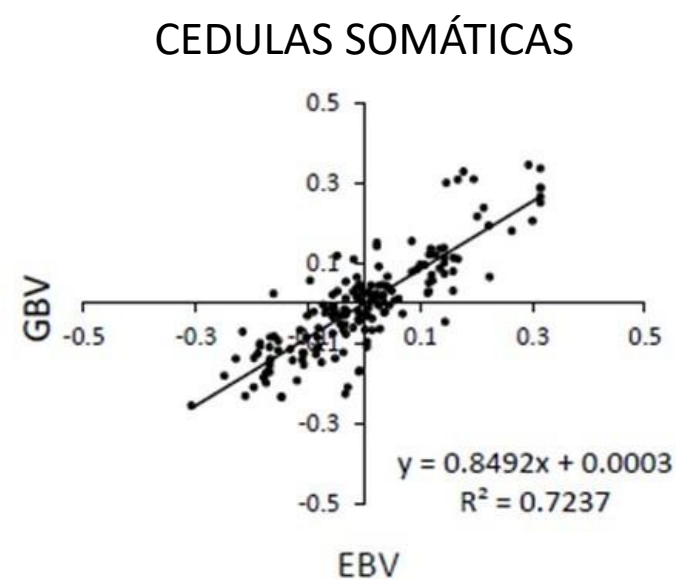
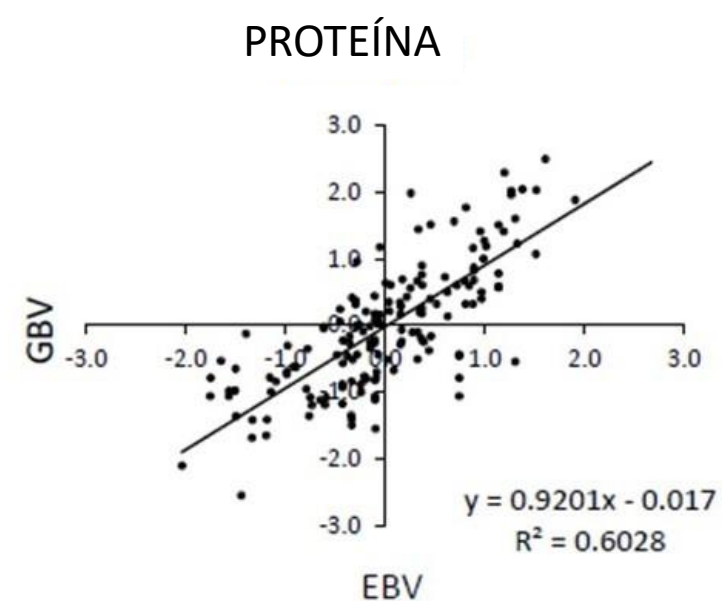
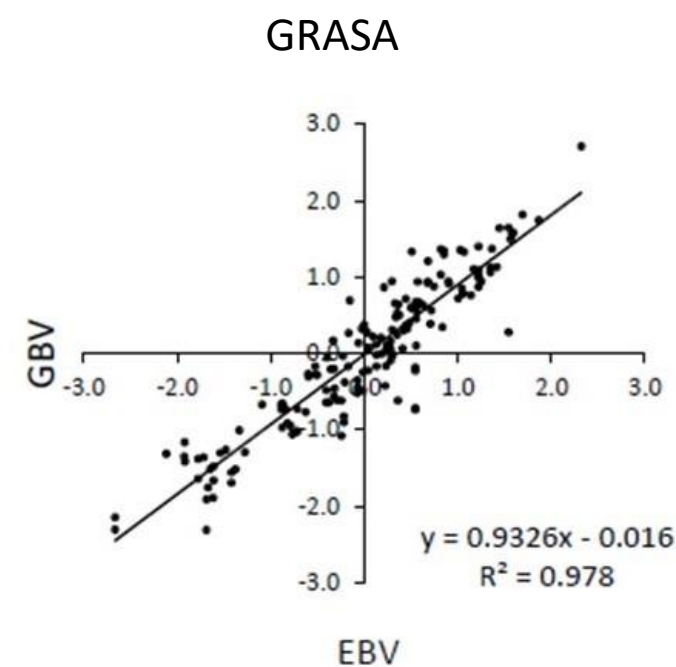
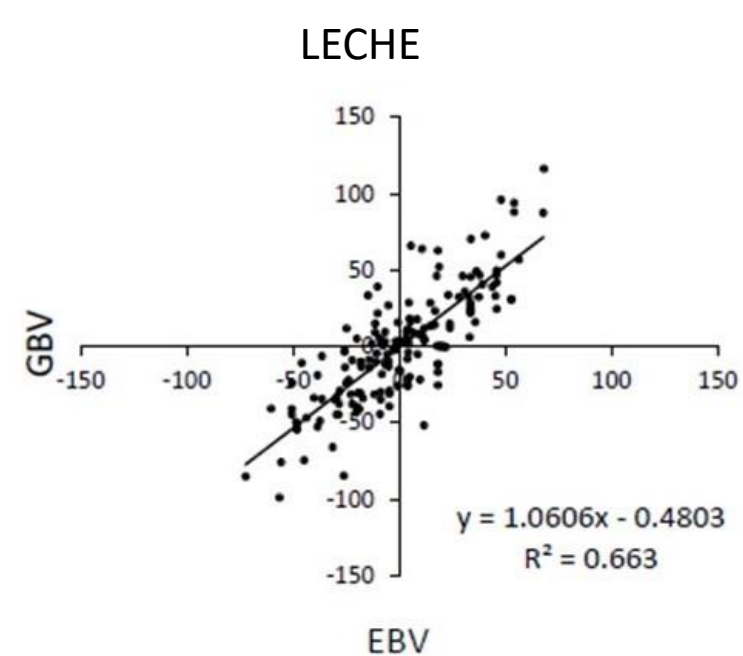


CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica



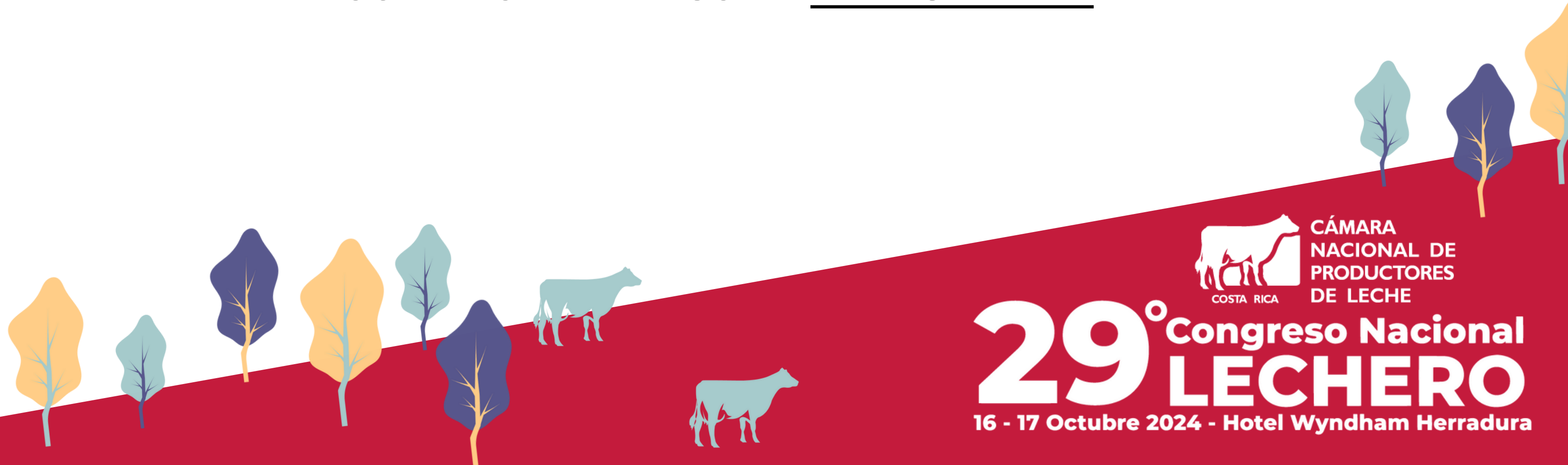
CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

29<sup>o</sup> Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

DATOS SE ENVIAN A **MASSEY UNIVERSITY**  
PARA LA EVALUACIÓN GENÉTICA DE  
MACHOS Y HEMBRAS por el  
**Dr. Nicolás Lopez Villalobos y su grupo.**

PRODUCTOR SOLO PRODUCE LECHE Y  
SUMINISTRA DATOS DE **ALTA CALIDAD**



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## TERMOREGULACIÓN



Small Ruminant Research



Volume 218, January 2023, 106878



Algunos de estos biomarcadores genéticos incluyen genes relacionados con el estrés térmico  
**(HSF1, HSP20, HSP70, HSP90)**

Review article

### Roles of candidate genes in the adaptation of goats to heat stress: A review

M.O. Abioja  , M.O. Logunleko, B.C. Majekodunmi, E.O. Adekunle, O.O. Shittu, A.J. Odeyemi, E.U. Nwosu, O.E. Oke, O.S. Iyasere, J.A. Abiona, T.J. Williams, I.J. James, O.F. Smith, J.O. Daramola



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**  
16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Propuestas para el mejoramiento genético de cabras en Costa Rica

## GENÉTICA MOLECULAR

- PATERNIDAD \*
- SELECCIÓN GENÓMICA\*
- USO MARCADORES GENÉTICOS PARA STRESS CALÓRICO\*

\* Marcadores dominio público



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura

- Conclusión

- Mejoramiento genético realizado por universidades
- Costa Rica posee tecnología y profesionales
- Productores en Nueva Zelanda producen EXCELENTE REGISTROS
- **Productores y asociaciones patrocinan la investigación**

GRACIAS!



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura



- Conclusión

- Mejoramiento genético realizado por universidades
- Costa Rica posee tecnología y profesionales
- Productores en Nueva Zelanda producen EXCELENTES REGISTROS
- **Productores y asociaciones patrocinan la investigación**



CÁMARA  
NACIONAL DE  
PRODUCTORES  
DE LECHE

**29<sup>o</sup>** Congreso Nacional  
**LECHERO**

16 - 17 Octubre 2024 - Hotel Wyndham Herradura