



Determinación de Sensibilidad Ambiental en Dos Genotipos Bovinos en Los Llanos de La Rioja

Prof. Dr. M.V. Eduardo Frank

Cátedras Mejoramiento Animal – Zootecnia general y
Forrajes– Prod. de Pequeños Rumiantes y Camélidos

Carrera Veterinaria sede UNLAR Chamical

Objetivos generales del PEG - UNLAR

- Implementar un sistema de evaluación genética para mejorar genéticamente los rodeos de la región de Los Llanos de La Rioja para empresas y particulares que soliciten el servicio.
- Investigar la optimización de la relación entre caracteres de acuerdo al sistema de producción típico de la región elegida.
- Consolidar un equipo de la UNLAR que pueda asesorar proyectos de mejora genética en producción animal en la región.

Objetivos particulares del PEG - UNLAR

- Obtener un animal adaptado a ambientes desfavorables (subtropical y templado marginal).
- Obtener un animal de alta productividad en el ambiente y el sistema de producción de cría bovina de carne en la región.
- Obtener un animal con la calidad de carne que se ajuste al ambiente y sistema de producción de la región
- Obtener un animal que se ajuste a los requerimientos del mercado de carne nacional y de exportación.
- Obtener un animal que sea capaz de mejorar las utilidades de la empresa ganadera establecida en la región.

Algunas consideraciones conceptuales

- Interacción Genotipo x Ambiente (GxE): la diferencia entre los fenotipos provenientes de dos genotipos distintos no es la misma en dos ambientes diferentes:
- Sensibilidad o plasticidad Ambiental: la capacidad de alterar el fenotipo en respuesta a los cambios en el ambiente (Bradshaw, 1965)
 - sensibilidad ambiental: se utiliza con mayor frecuencia en Mejoramiento Animal (Falconer y Mackay, 1996)
- Norma de Reacción: el fenotipo como función continua del ambiente : derivada primera de la función de cambio ambiental de un carácter productivo

INTERACCIÓN GENOTIPO x AMBIENTE

$$P = G + E$$

$$\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E + \sigma^2_{GE} \neq 0$$

P: escala fenotípica de un carácter determinado

G: efecto del genotipo del individuo

E: desvíos debidos a los factores ambientales

σ^2_{GE} : interacción genotipo por ambiente

- Consecuencias:
- Reordenamiento de los reproductores en los distintos ambientes
- Cambios de escala

Caracteres con situación **optimizable** y caracteres con expresión **antagónica** (ambiental y genética)

• Caracteres con un intermedio óptimo:

- Peso al nacimiento
- Magrura
- Edad a la pubertad
- Tamaño adulto

• Caracteres antagónicos:

- Producción de leche: *vs* peso corporal y *vs* requerimientos de mantenimiento
- Tasa de crecimiento: *vs* facilidad de parto
- Rinde en magro: *vs* calidad de res
- Magrura: *vs* fertilidad

Este trabajo tiene como objetivo comparar el comportamiento productivo (tasa de preñez, parición y peso al destete) de los genotipos predominantes (criollos y Angus), poniendo énfasis en medir la interacción genotipo x ambiente a través de la sensibilidad ambiental que ambos manifiestan en una serie de datos durante 11 años.

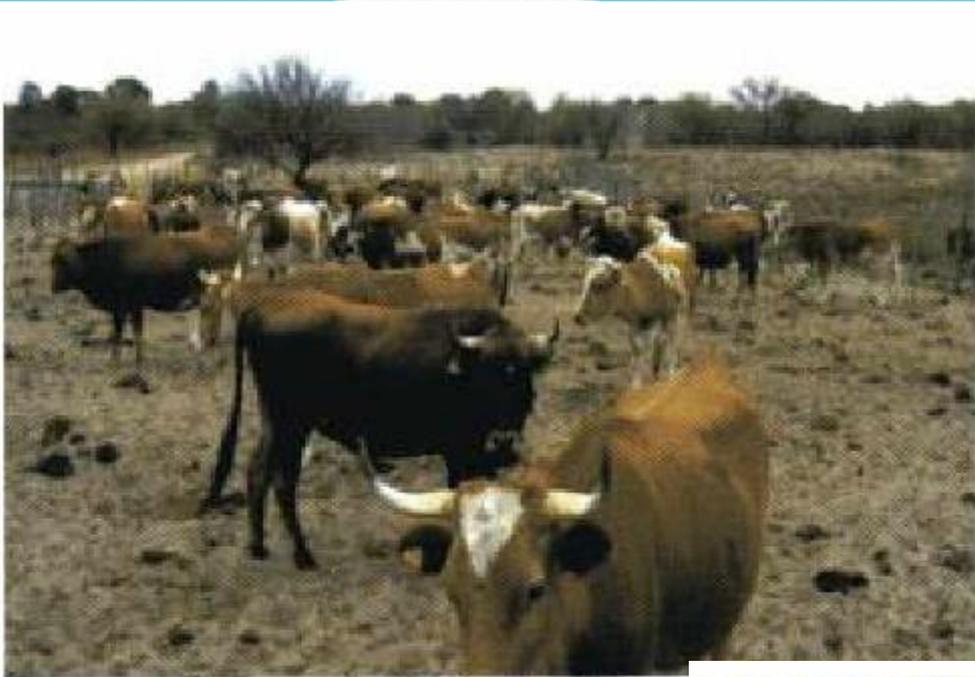
 Trabajo presentado en XXII Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Montevideo, 24 al 26 de octubre de 2011.





Toros Criollo y Aberdeen Angus de la EEA INTA Chamental.

Criollo o ganado regional



Angus regional





Aberdeen Angus y Criollos de la EAA Chamical del INTA



Ganado criollo de las Sierras de San Luis





15 7:40 AM





14 11:12 AM



15 10:35 AM











Efecto de los cruzamientos entre Criollo y Angus

Cuadro 1. Peso al destete (kg), porcentaje de destete (%), producción de carne/vientre entorado (kg)

promedio de 4 años (1998-2001) E.E.A INTA La Rioja

Raza Vientre	Raza Ternero	Peso Destete	Porcentaje Destete	Prod. Carne/Vientre
A. Angus	A. Angus	156	81,8	127
½ Sangre (Criollo x A. Angus)	¾ A. Angus	179	86,5	154
A. Angus	½ Sangre (Criollo x A. Angus)	159	81,8	130
Criollo	½ Sangre (A. Angus x Criollo)	179	82,3	147
½ Sangre (Criollo x A. Angus)	¾ Criollo	167	86,5	144
Criollo	Criollo	157	82,3	129

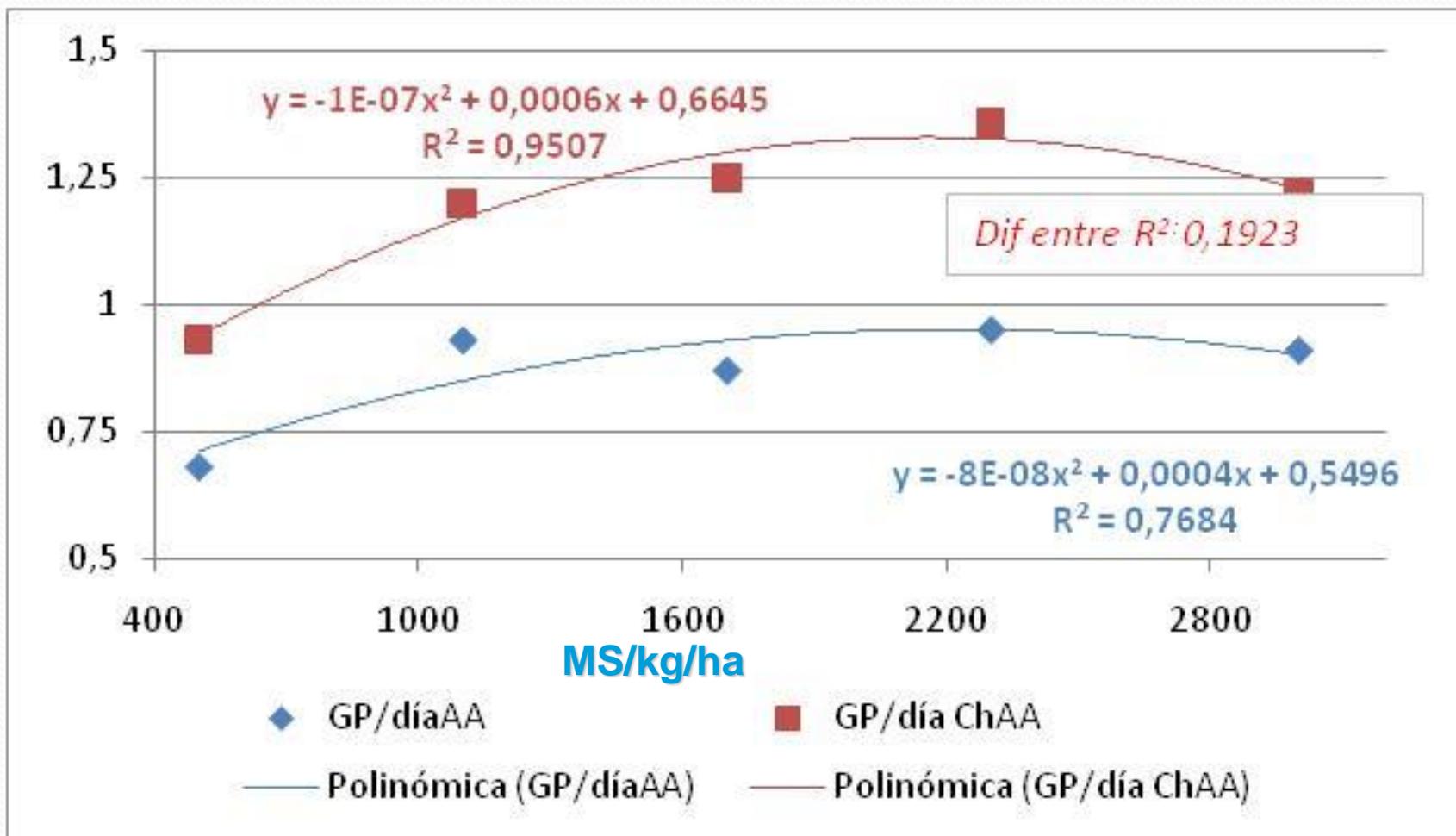
Resultados de un dialélico entre Criollo y Angus

Cuadro 1. Índices Productivos Promedio de 4 Años según Genotipo

	AA	CR	CRxAA	AAxCR
Cantidad de vientres evaluados	419	565	159	227
Índice de preñez (%)	89.5 ab	85.7 b	93.7 a	90.3 ab
Índice parición (%)	87.3 ab	84.1 b	93.2 a	85.3 b
Índice de destete (%)	81.8	82.3	89.0	84.0
Producción kg de ternero/ventre en servicio (kg)	133	140	159	149
Letras distintas en una misma fila denotan diferencias significativas ($p < 0.05$)				

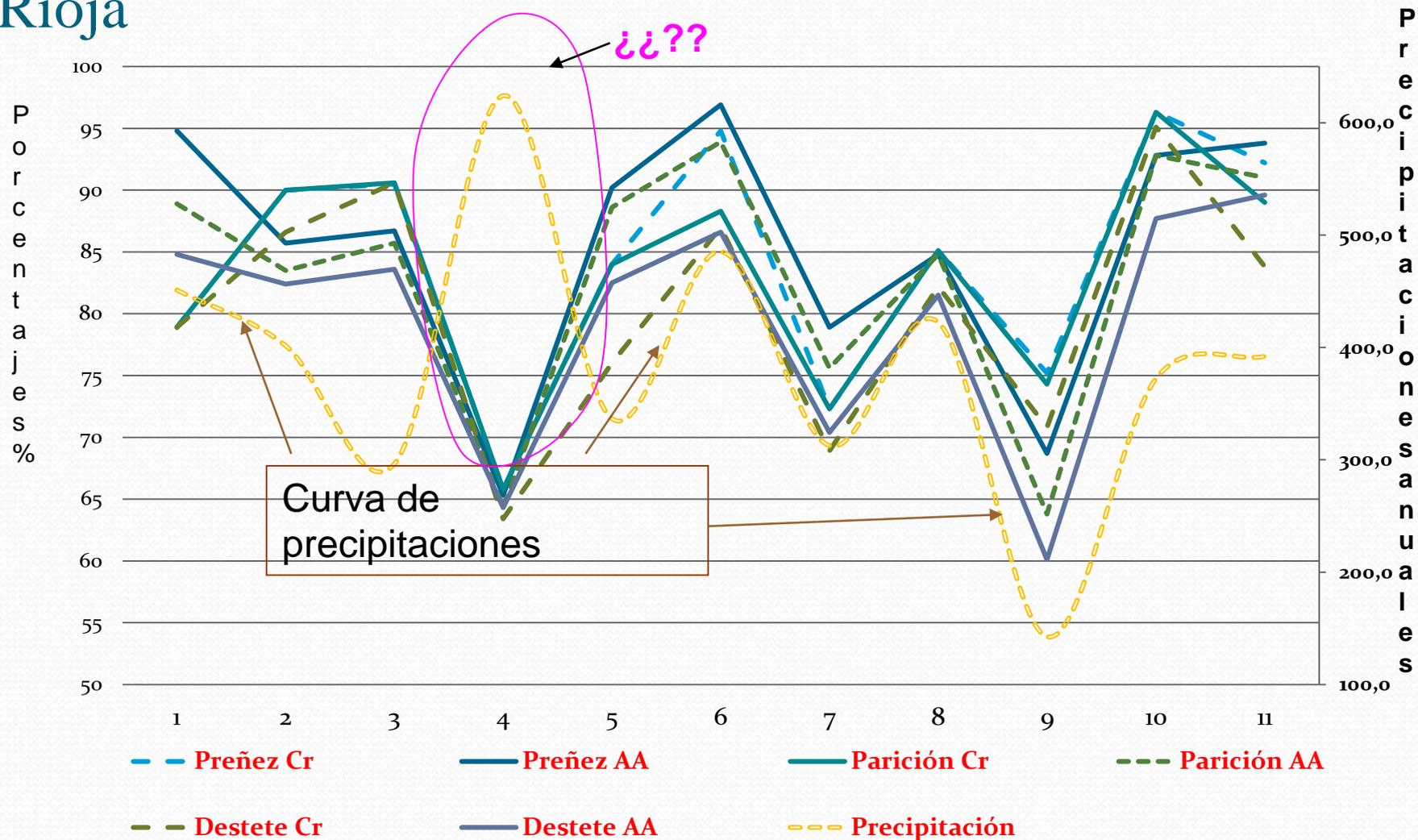
1. Relación entre variables productivas de ambos biotipos y variación ambiental gradual

Ganancia de peso diario en dos biotipos bovinos (AA y Ch) sometidos a 5 tratamientos nutricionales



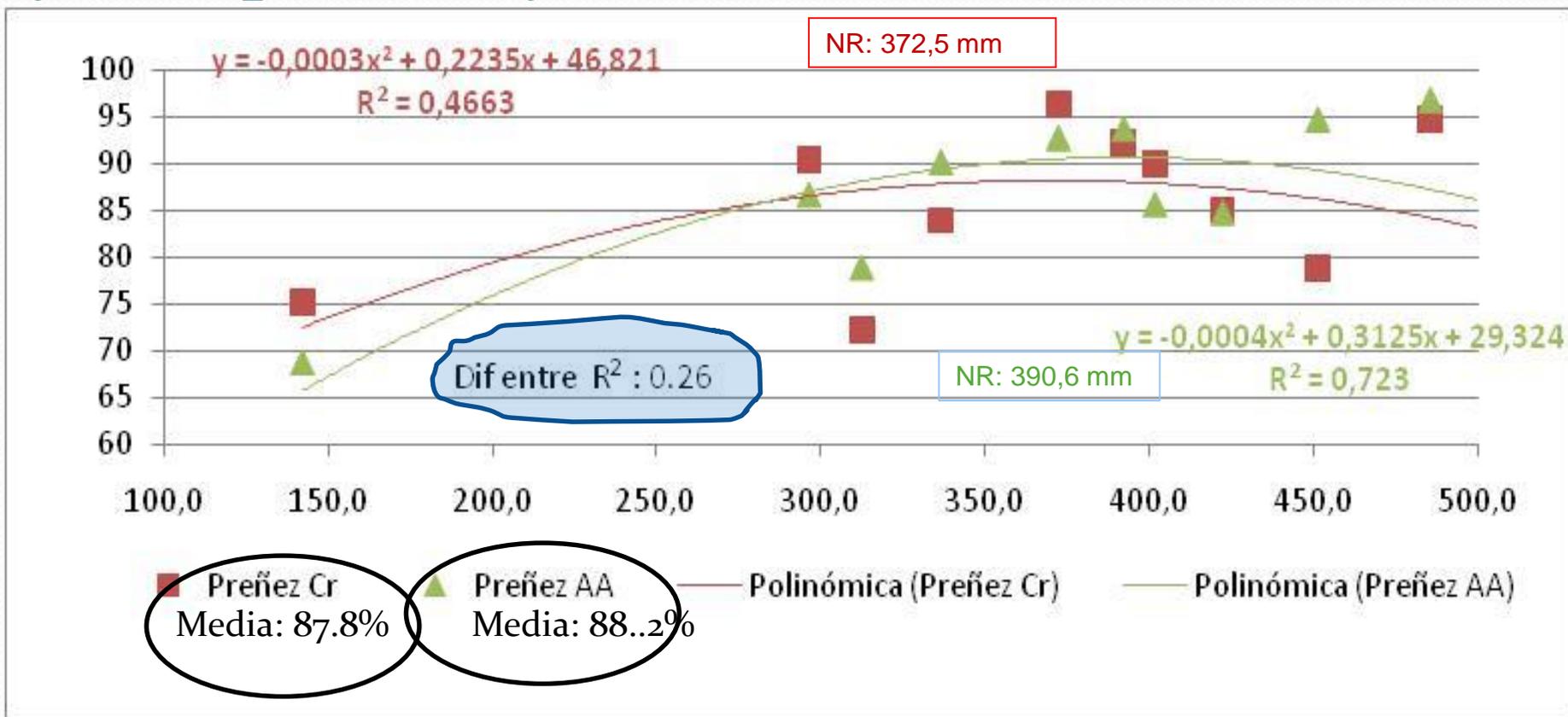
Fuente: Molinuevo et al. (2001)

Relación entre precipitaciones anuales y productividad en dos biotipos distintos (Criollo y Angus) de los llanos de La Rioja



FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

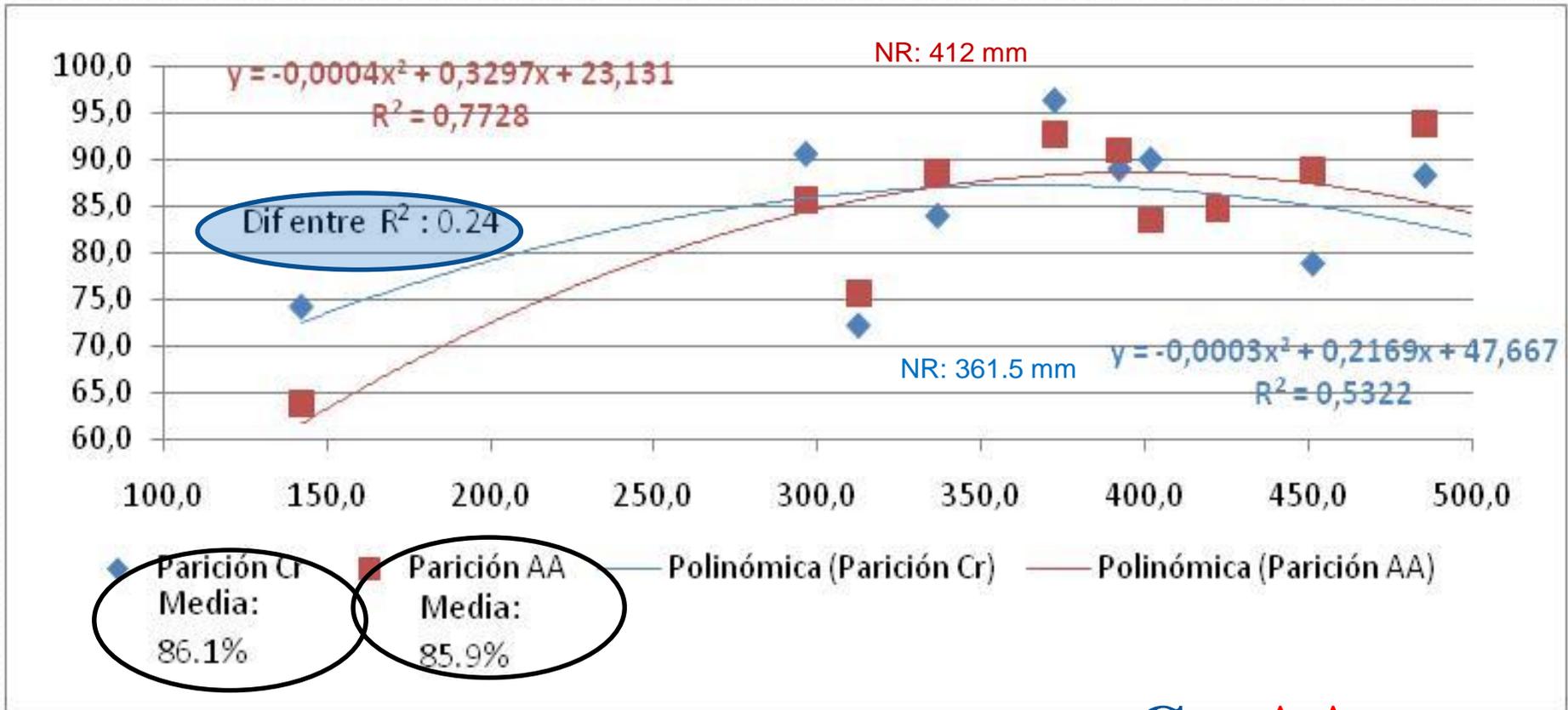
Relación entre tasa de preñez, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr **AA**

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

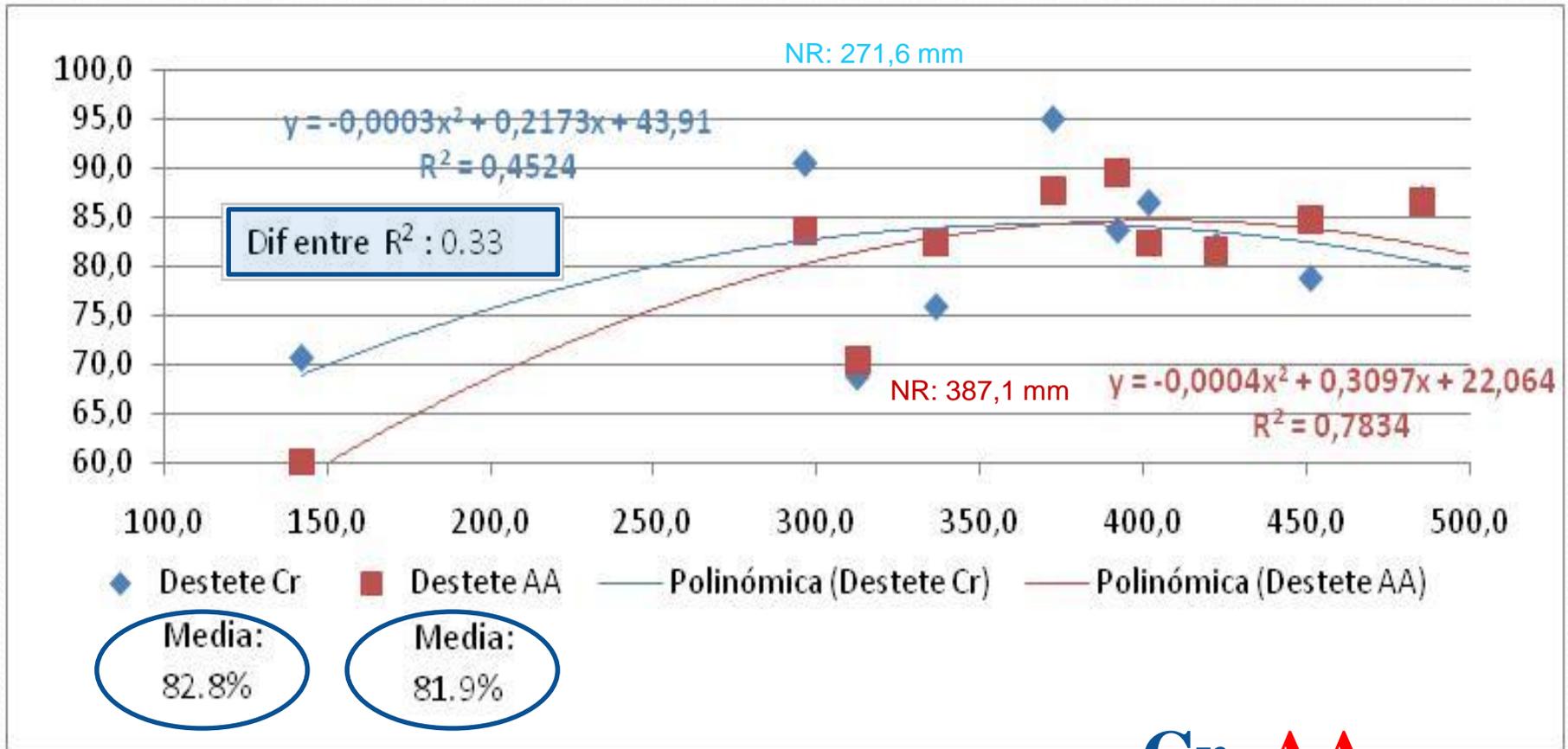
Relación entre tasa de parición, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr AA

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

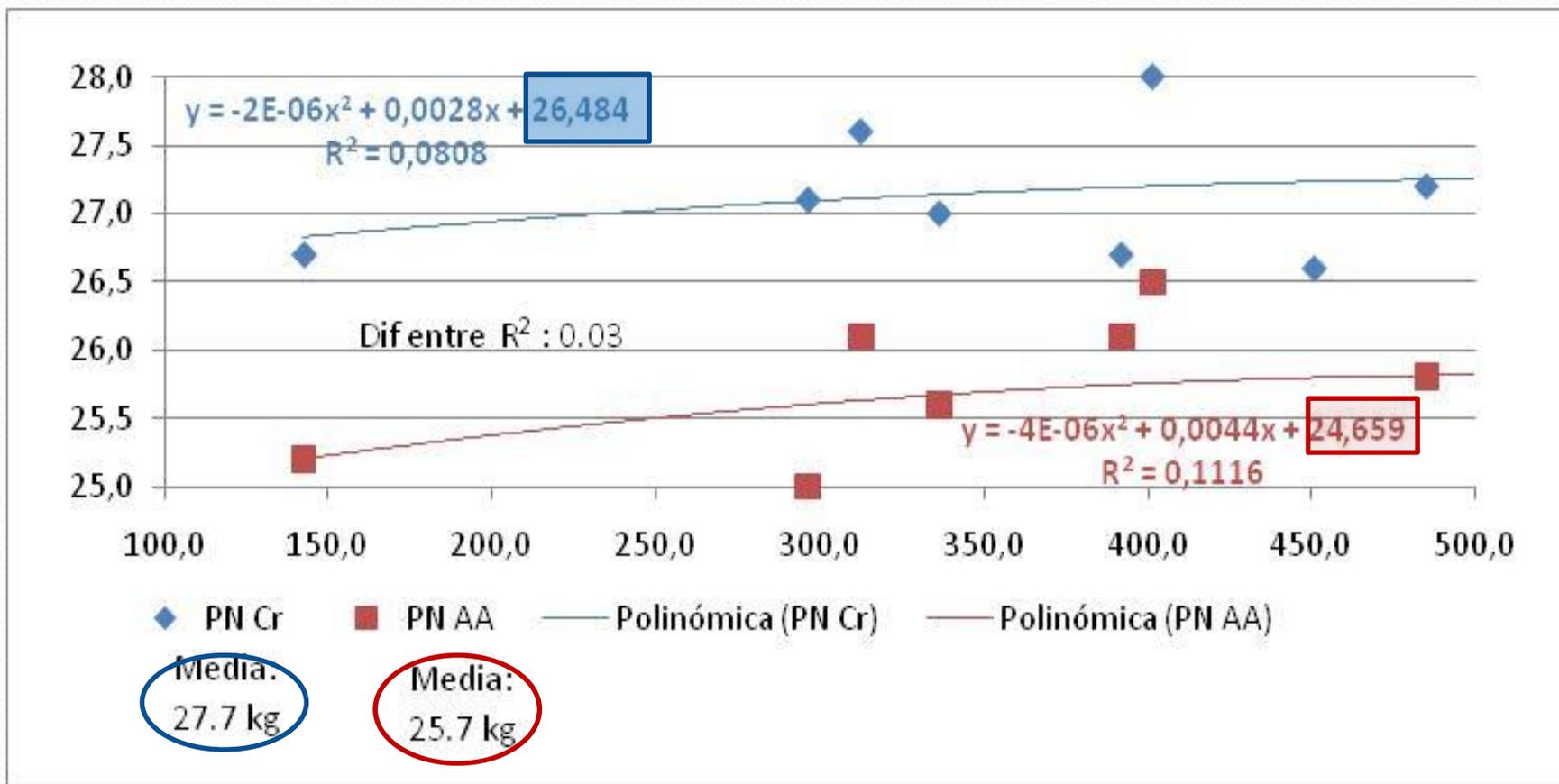
Relación entre tasa de destete, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr AA

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

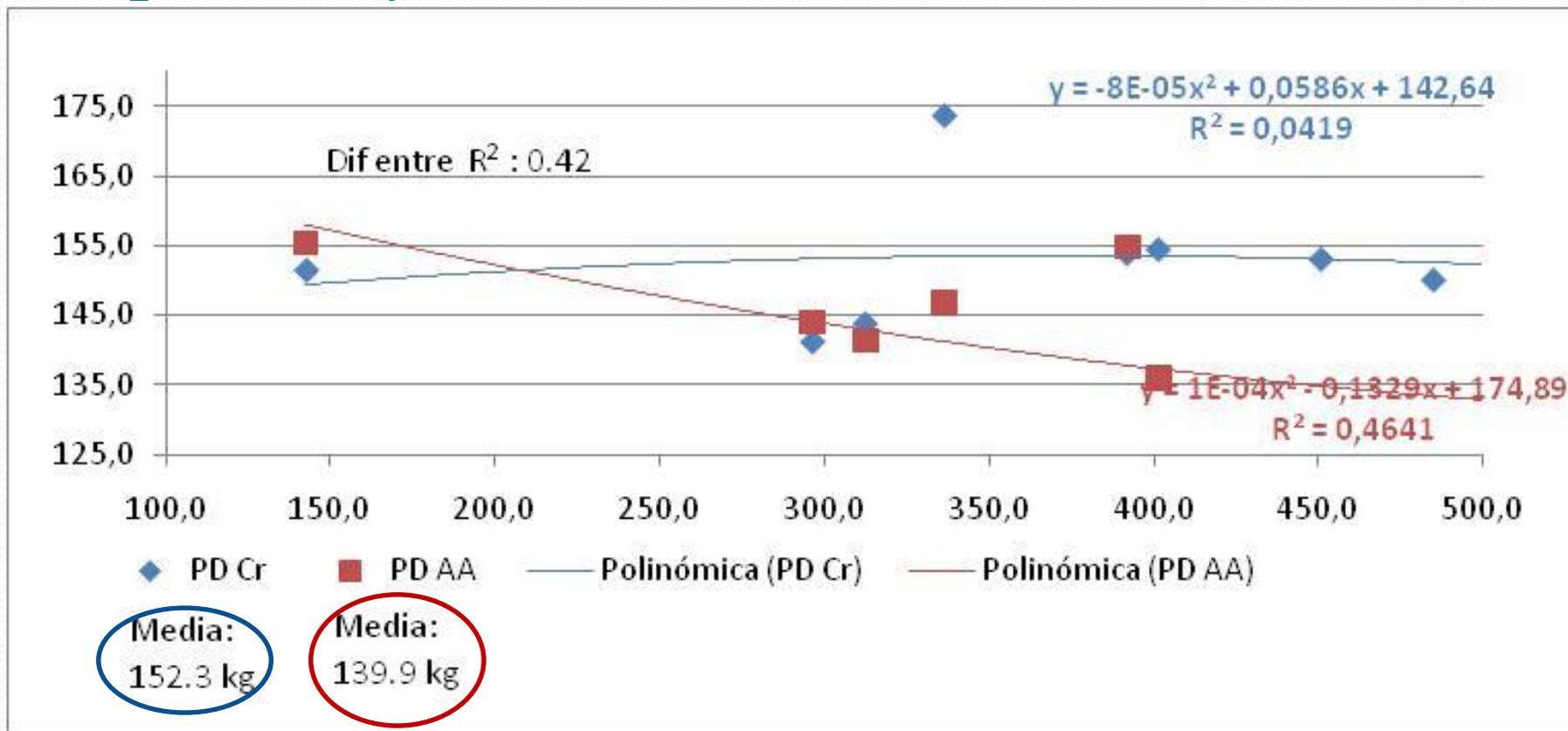
Relación entre peso al nacimiento, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr AA

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

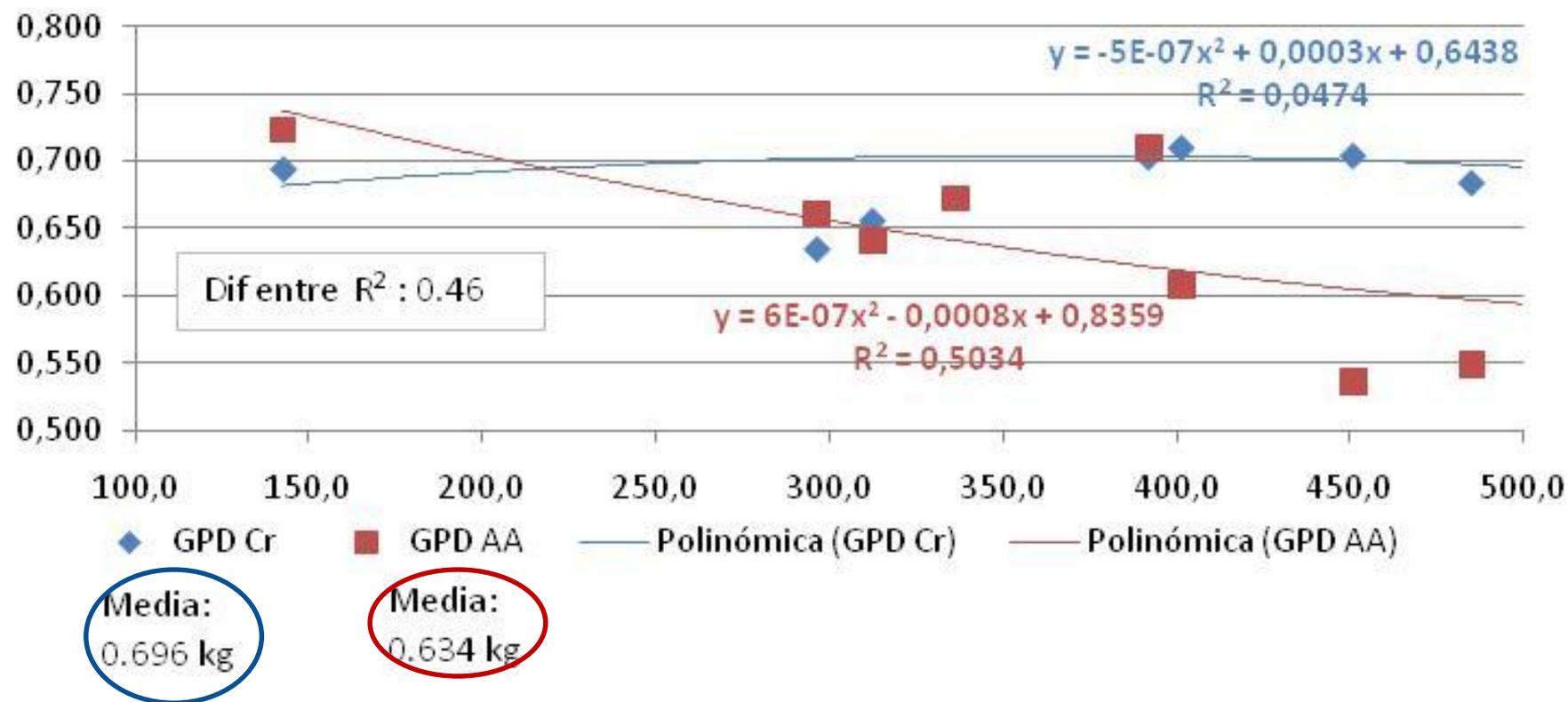
Relación entre peso al destete, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr AA

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

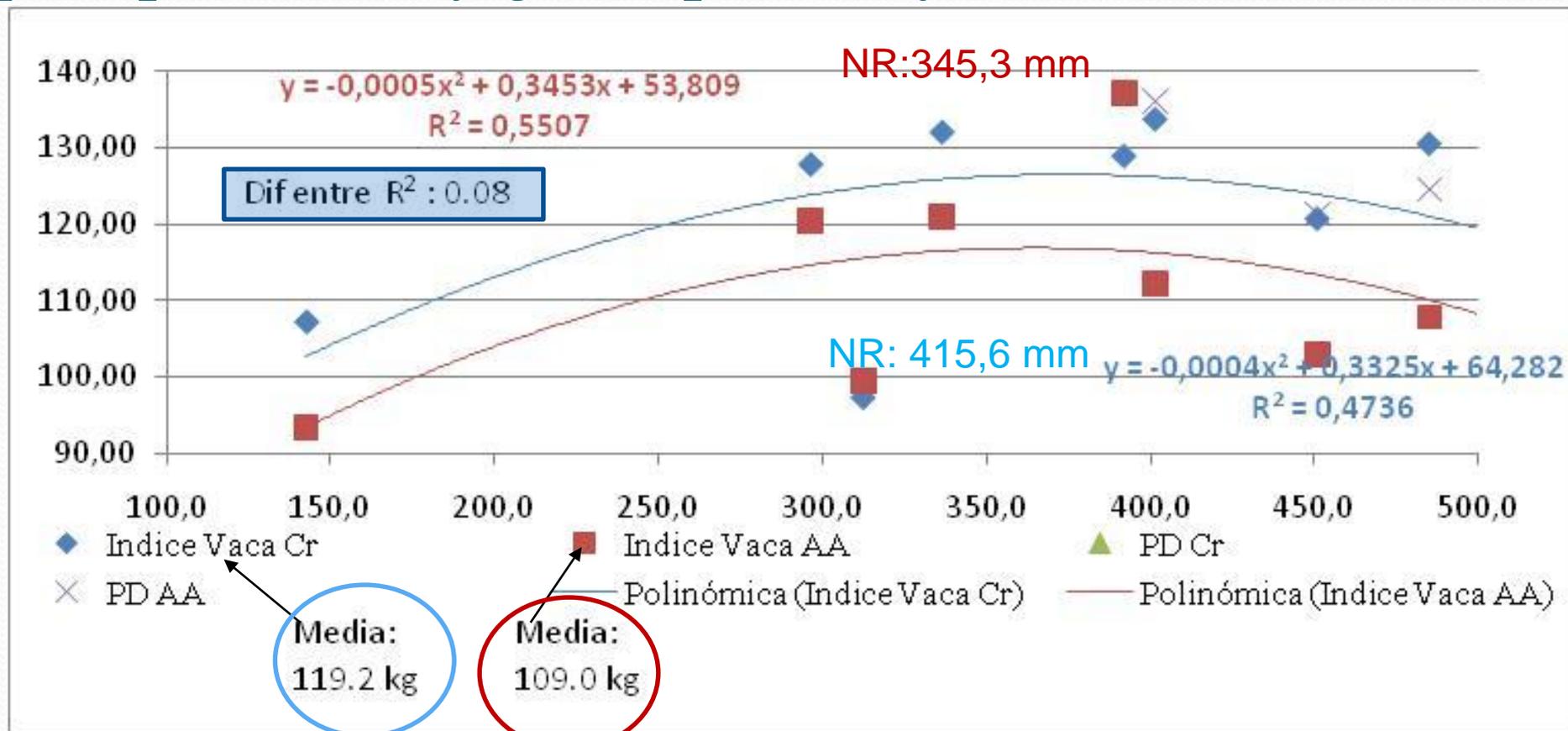
Relación entre ganancia de peso diario, precipitaciones y biotipos (Cr y AA)



Cr **AA**

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

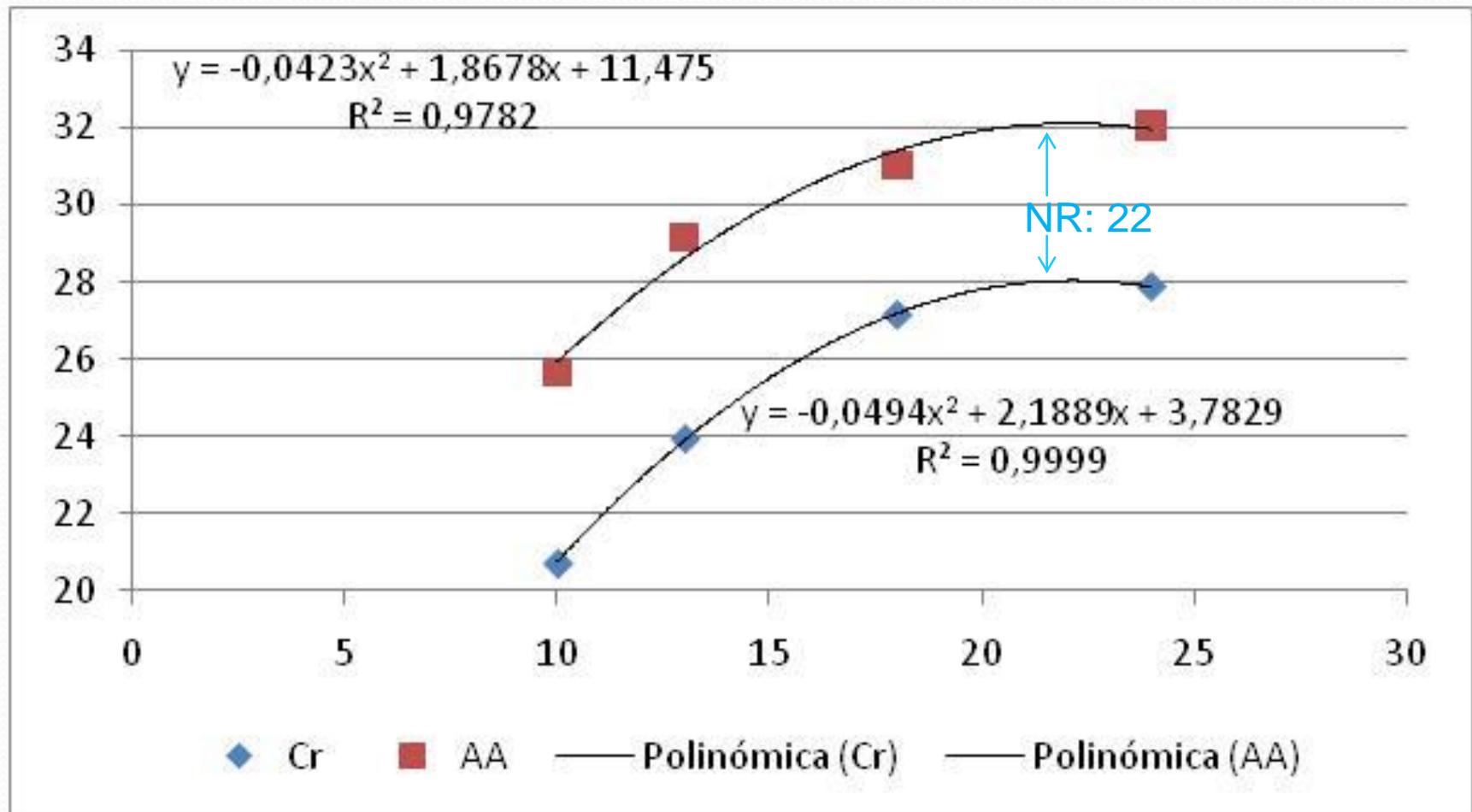
Relación entre índice vaca (peso destete * tasa destete), precipitaciones y genotipos (Cr y AA)



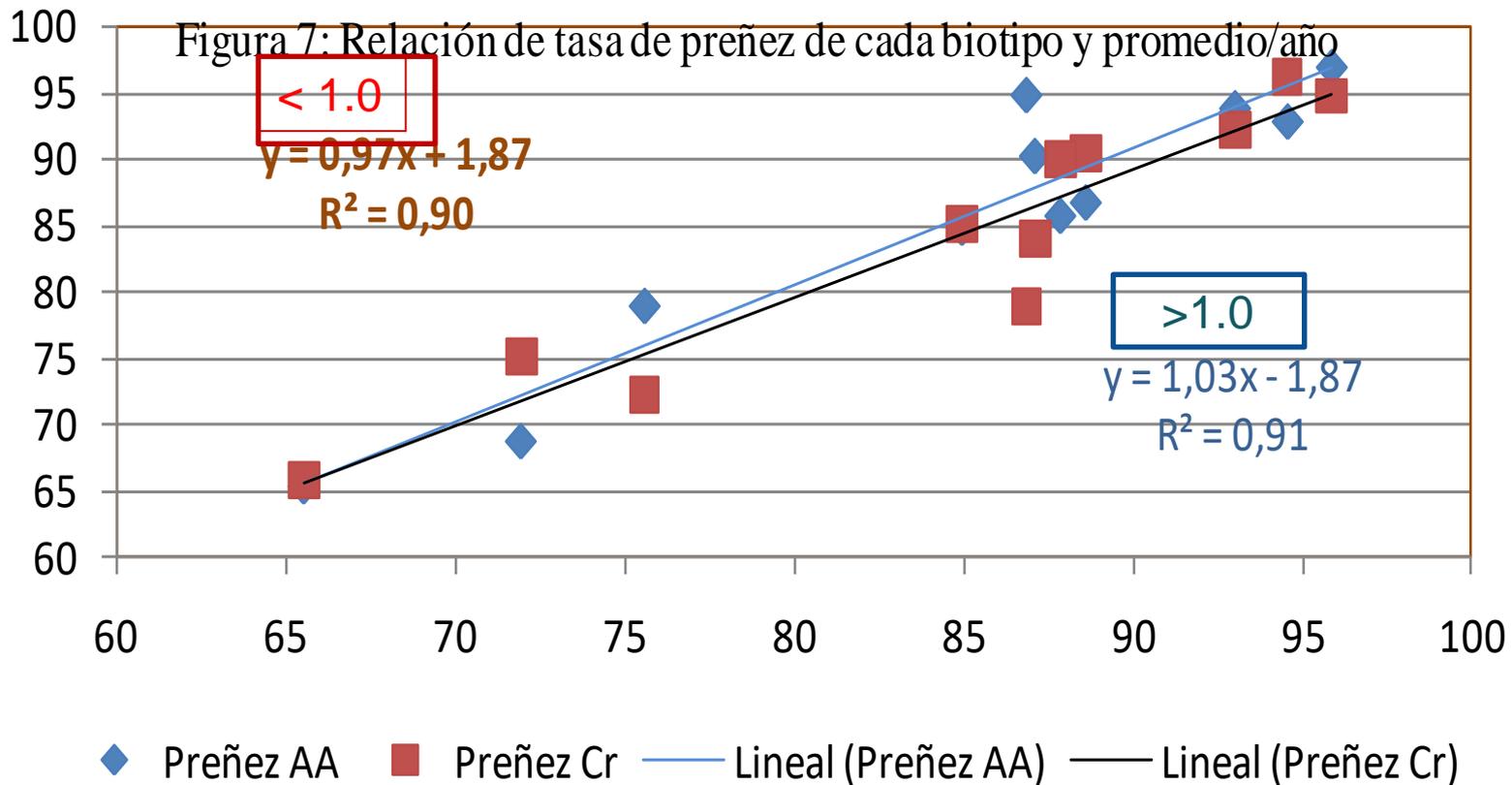
Cr AA

FUENTE: reelaborado a partir de Ferrando et al. (2006)

Circunferencia escrotal CE (cm) según Edad y Raza (Cr y AA).



2. Relación entre las variables productivas de cada biotipo y el promedio por año

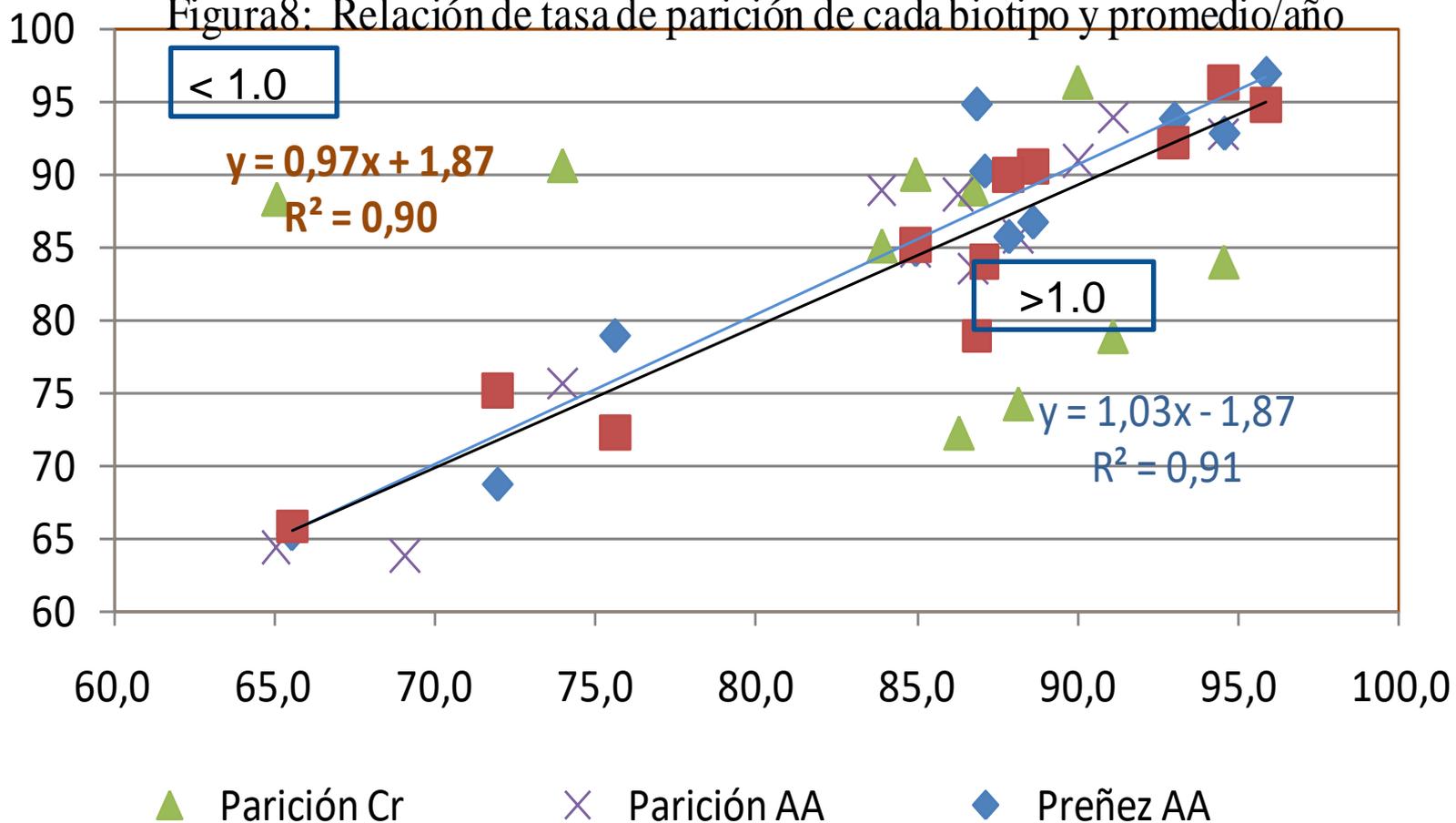


Interpretación de los valores de la pendiente:

- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental

Cr AA

Figura8: Relación de tasa de parición de cada biotipo y promedio/año

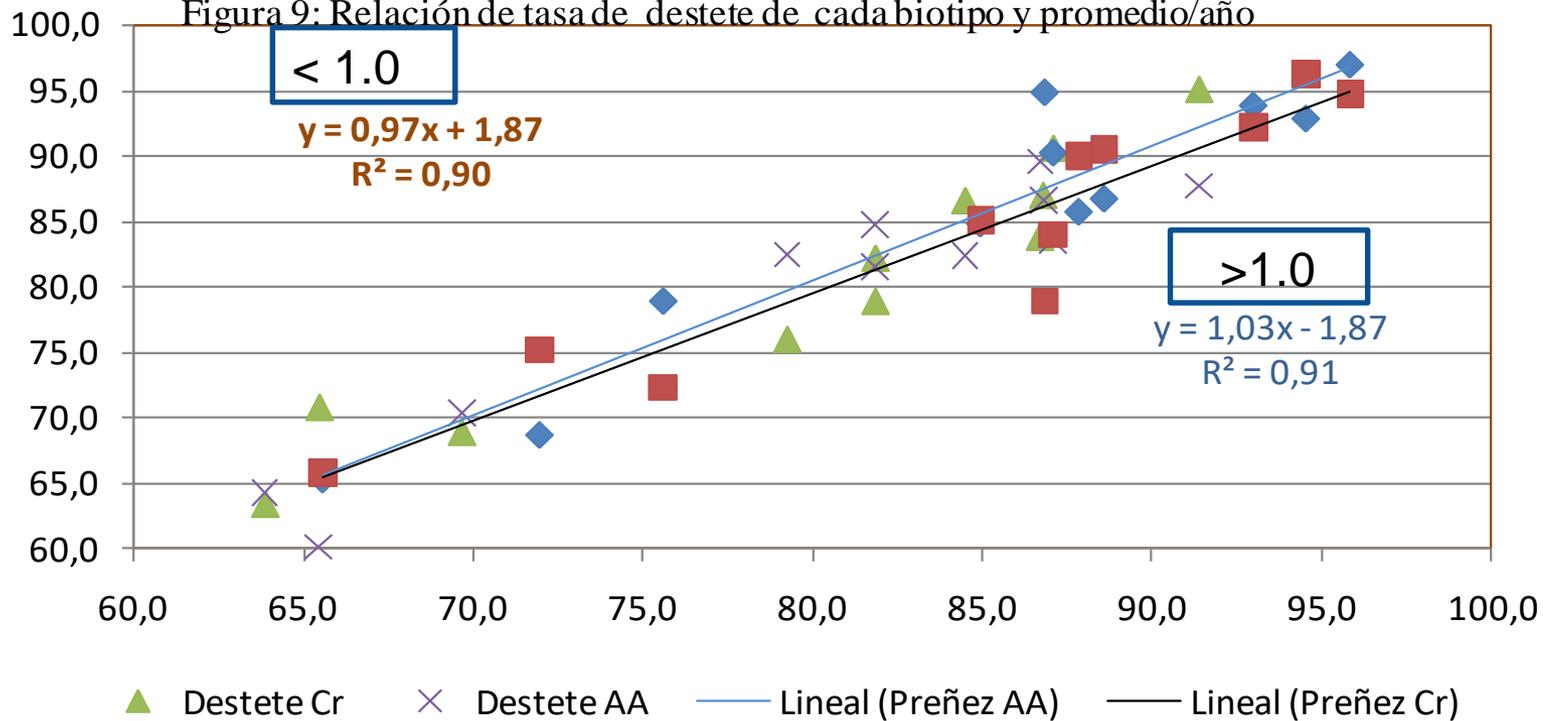


Interpretación de los valores de la pendiente:

- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental

Cr AA

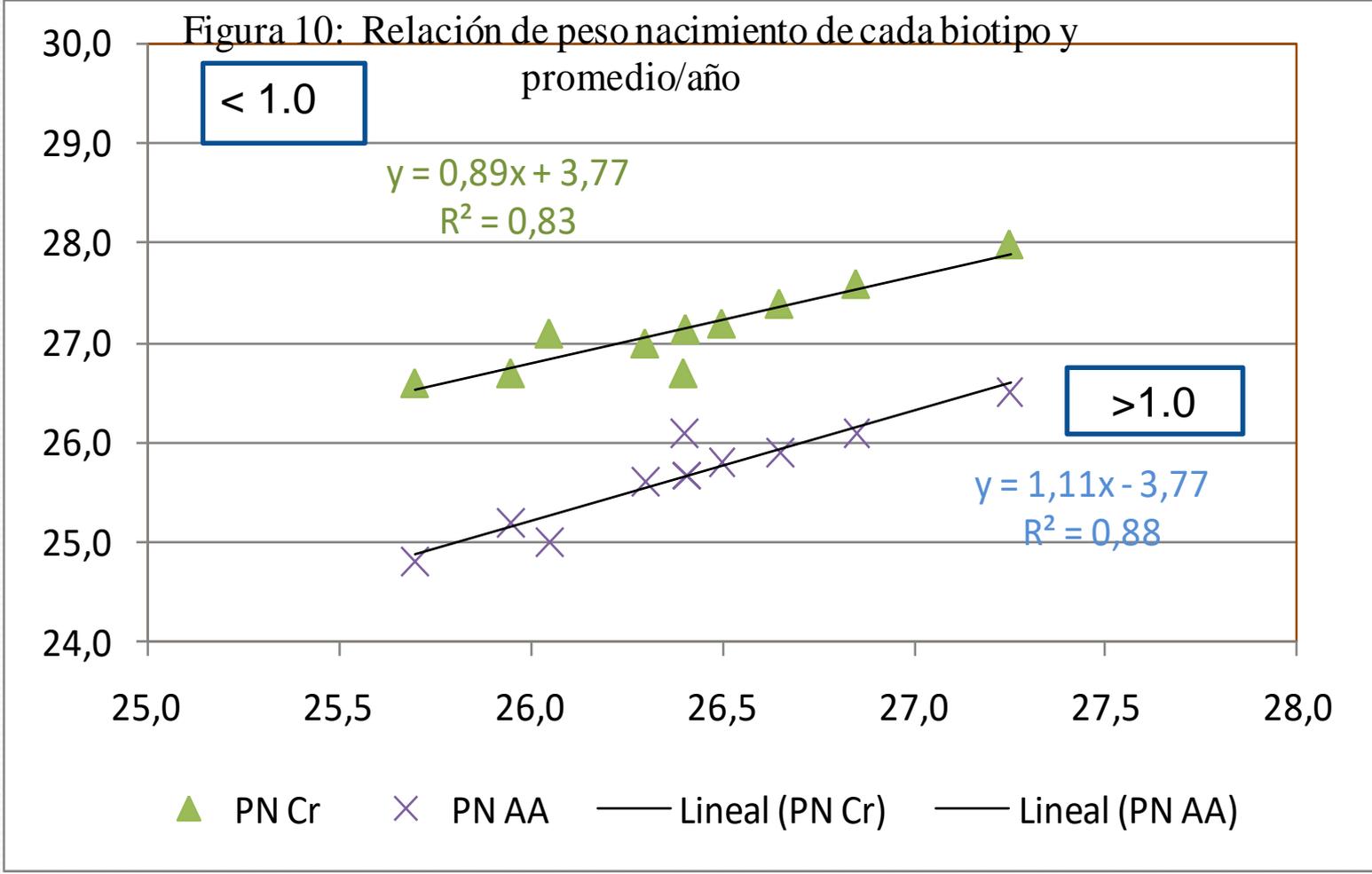
Figura 9: Relación de tasa de destete de cada biotipo y promedio/año



Interpretación de los valores de la pendiente:

- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental

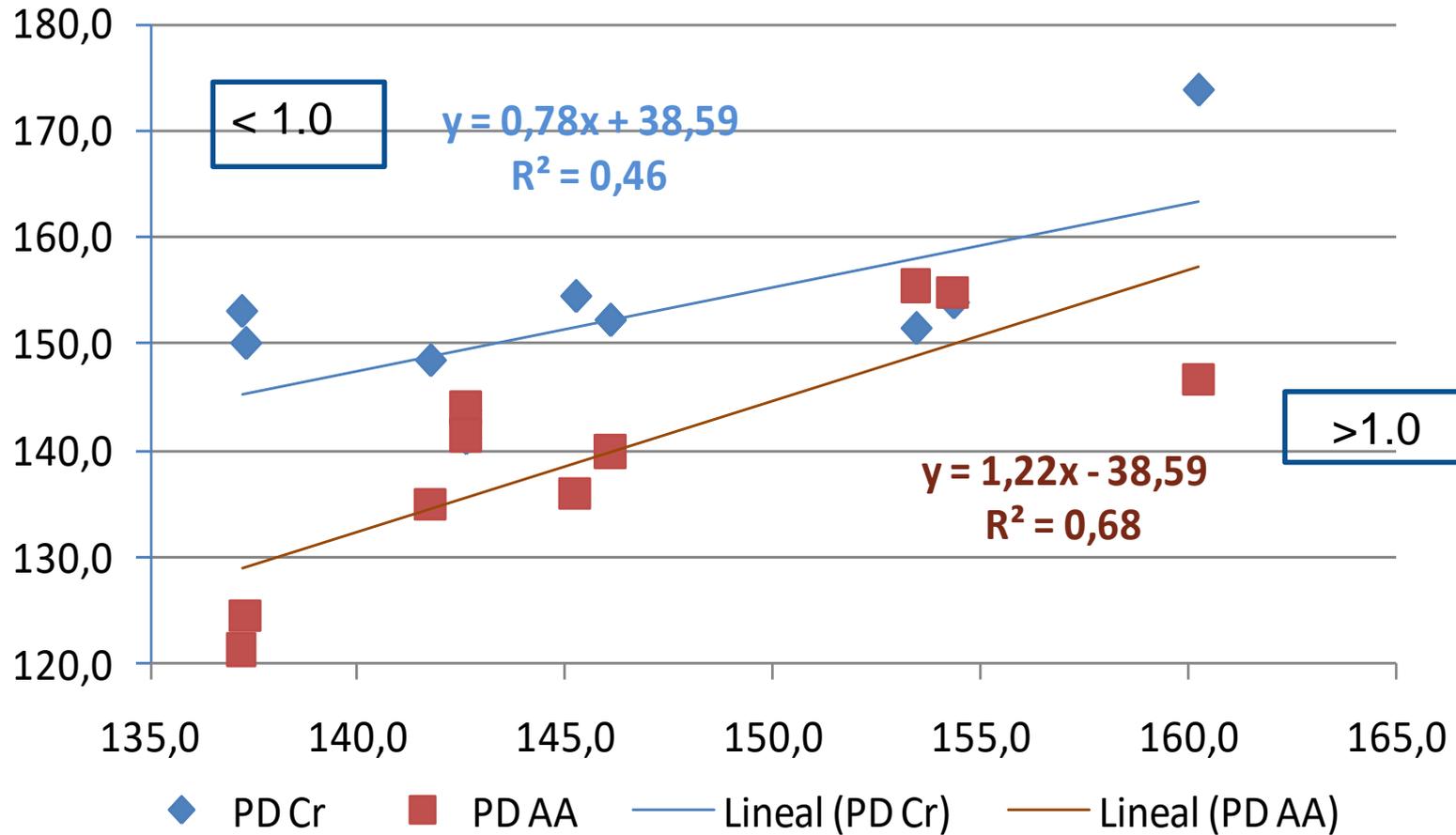
Figura 10: Relación de peso nacimiento de cada biotipo y promedio/año



Interpretación de los valores de la pendiente:

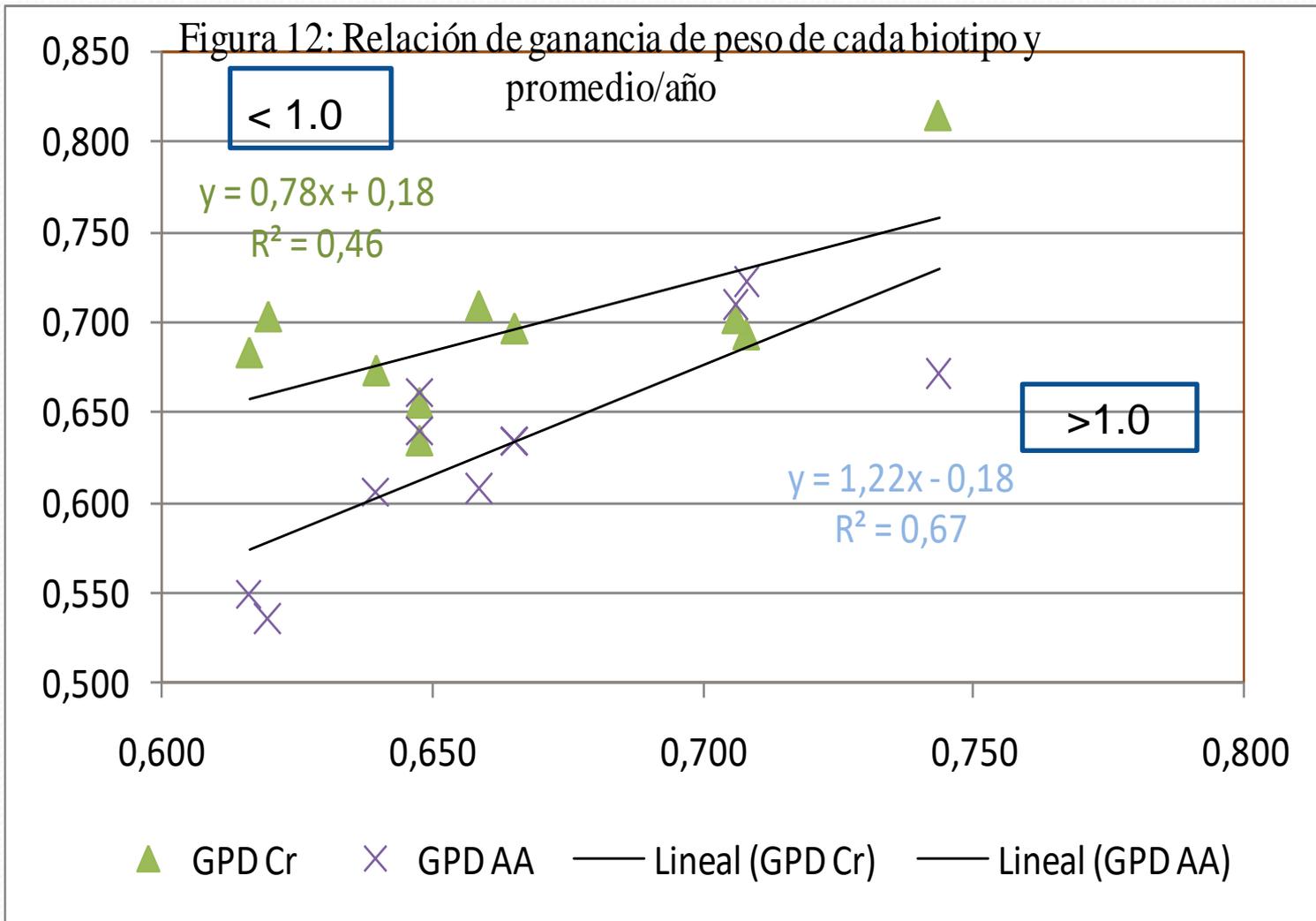
- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental

Figura 11: Relación de peso destete en cada biotipo y promedio/año



Interpretación de los valores de la pendiente:

- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental



Interpretación de los valores de la pendiente:

- $b \approx 0$: elevada estabilidad
- $b \approx 1$: se comporta como el promedio de las poblaciones comparadas
- $b > 1$: elevada sensibilidad ambiental

CONCLUSIONES

- Existe una variación en la sensibilidad ambiental y por lo tanto interacción entre el genotipo y ambiente involucrados en los caracteres productivos más importantes de ganado de carne y en las condiciones relativamente extremas de los llanos de La Rioja.
- En el biotipo criollo se verifica una mejor respuesta a ambientes desfavorables (temperaturas altas, falta de pasturas y agua, etc.) que en el ganado que proviene originalmente de otros ambientes más ricos (templados a templados fríos y sub-húmedos).

CONCLUSIONES

- Distinta sensibilidad (interacción GxE) tiene dos implicancias:
 - mientras el criollo se adapta mejor a los ambientes cambiantes entre años, también se esperaría una menor respuesta ambientalmente sensible para ambientes más estables o mejorados (con pasturas implantadas por ejemplo)
 - en condiciones de engorde intensivo el biotipo Aberdeen se comportaría mejor por su mayor respuesta a ambientes favorables.
- Desde el punto del mejoramiento genético se debe evaluar la interacción genotipo-ambiente cuando se diseña la evaluación genética,
 - con información de afuera del área
 - con la que se generaría localmente.
- Esta evaluación debe considerar no solo la diferencia de escala (mayor o menor productividad por ambiente dado) sino también la posible interacción cruzada o de ranqueado de los animales, cuando se consideran varios caracteres a la vez cómo importantes (fertilidad y crecimiento, por ej.).



¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!