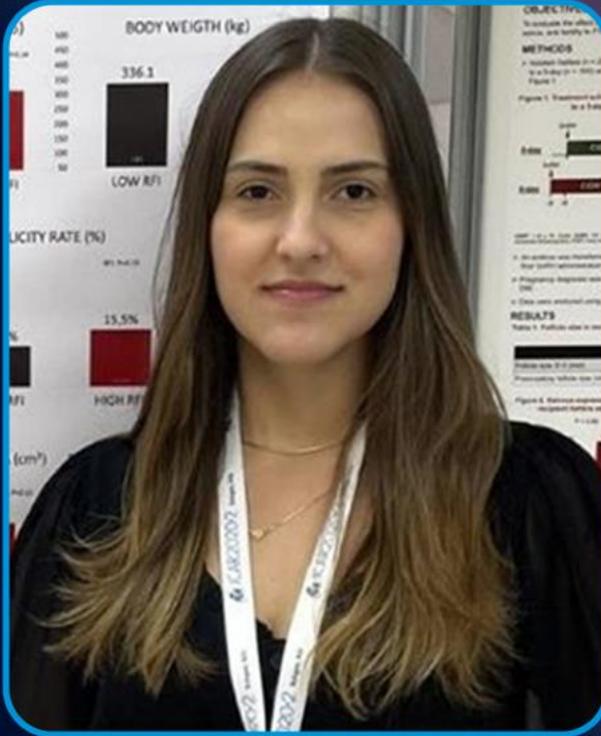


27º SEMINÁRIO

NACIONAL DE CRIADORES E PESQUISADORES

A PONTE
ENTRE A
CIÊNCIA E
O CAMPO





BRUNA CATUSSI

M.V MSC. E DOUTORANDA EM
REPRODUÇÃO ANIMAL PELA FMVZ/USP

**Precocidade Sexual em Fêmeas e
Machos Jovens: a Ciência a Favor do Campo**

1. Cenário brasileiro

2. Fatores que interferem na precocidade sexual



Fisiologia reprodutiva e a importância de induzir ciclicidade



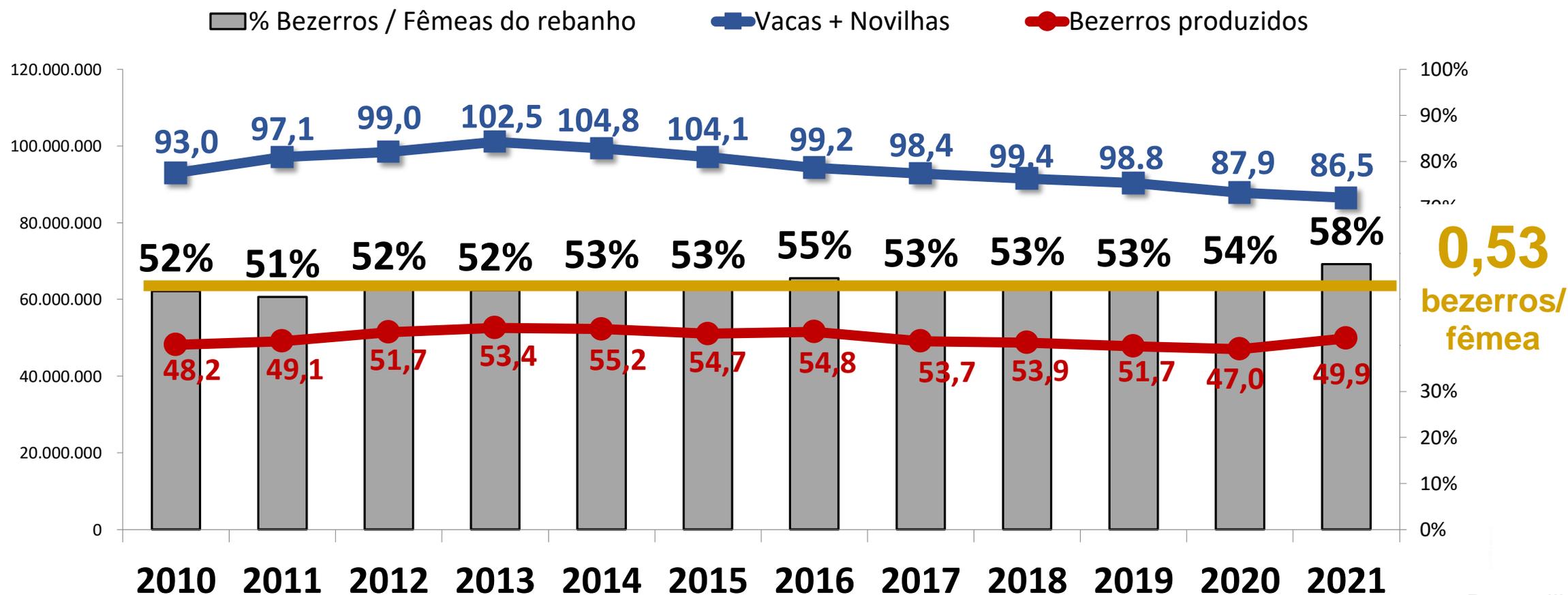
- Genética



- Nutrição

3. Novas fronteiras da precocidade sexual

Bezerros produzidos por fêmea do rebanho





Idade ao primeiro parto

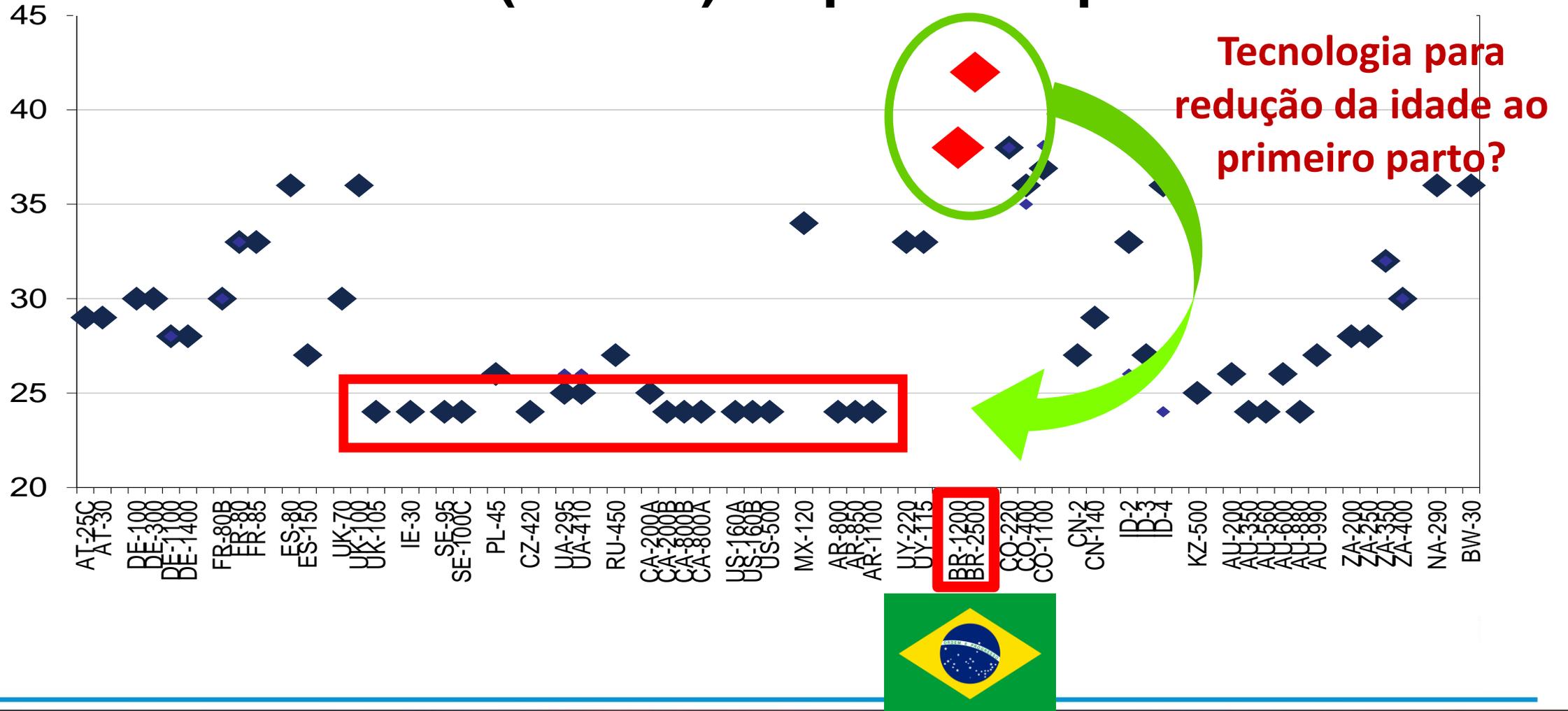
→ 45 meses para produção do 1 bezerro

Intervalo entre partos

→ 17 meses

→ Período de serviço de 225 dias

Idade (meses) ao primeiro parto



Reduzir a idade ao primeiro parto:

↑ a produtividade por área e o retorno econômico da pecuária de corte

↓ o intervalo de gerações e aumenta o ganho genético



Recém nascida

Bezerra

Novilha

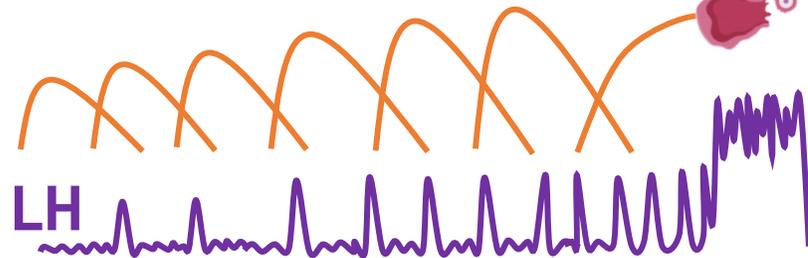
Novilha

Primípara

Multípara

Alterações gonadotróficas e metabólicas, que envolvem: maturidade sexual, ocorrência da primeira ovulação e ciclicidade.

Linha d



21d

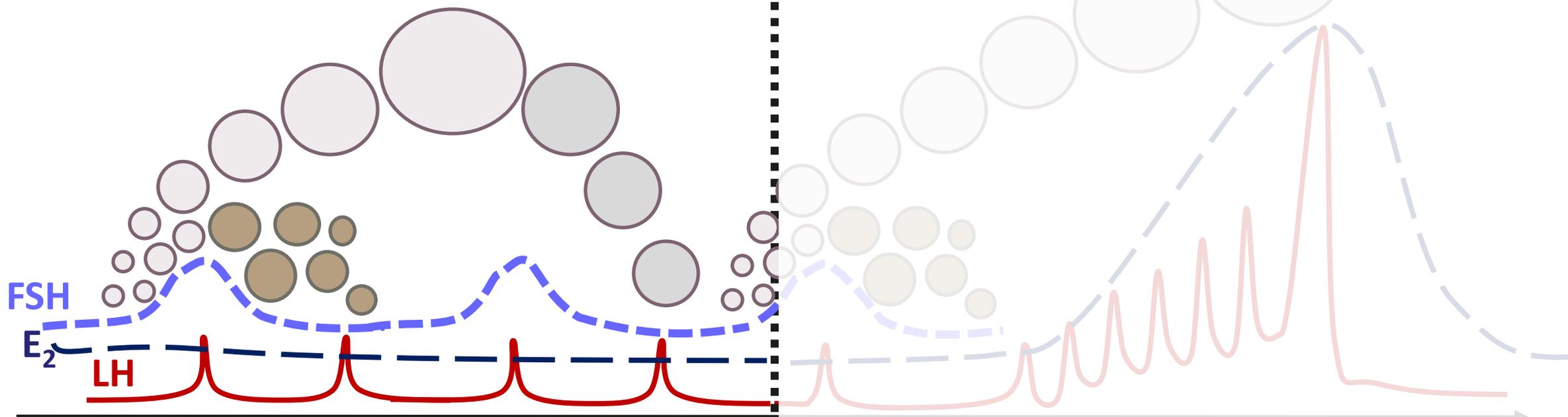
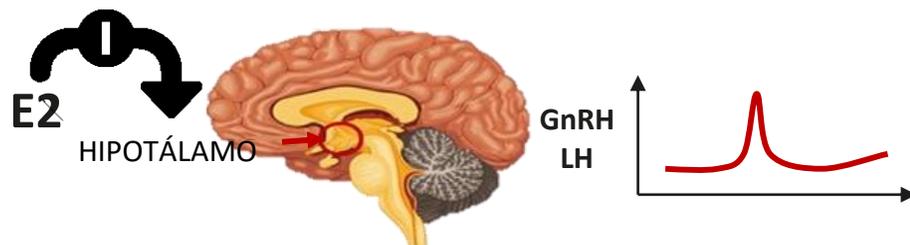
21d

Primeira ovulação

FISIOLOGIA PRIMEIRA OVULAÇÃO

↑ FEEDBACK (-) E2
BAIXA SECREÇÃO DE LH

↓ FEEDBACK (-) E2
AUMENTO DOS PULSOS DE LH



Nascimento

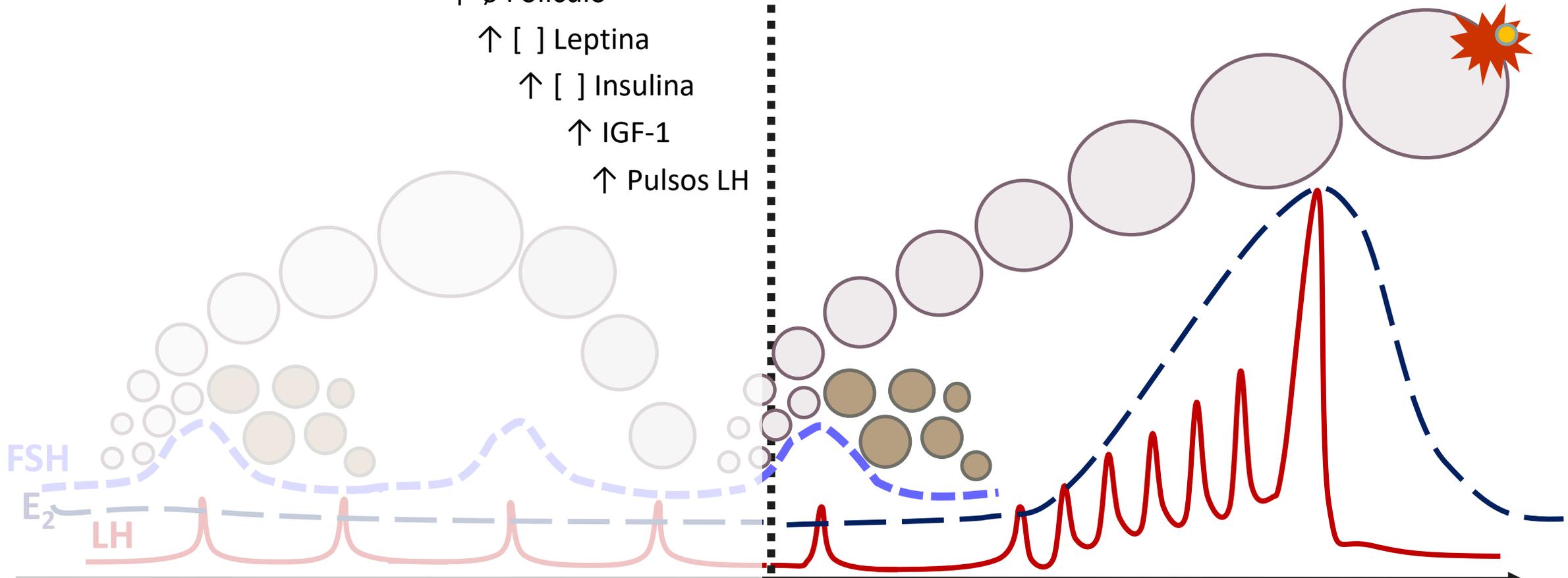
Puberdade

FISIOLOGIA PRIMEIRA OVULAÇÃO

↑ FEEDBACK (-) E2
BAIXA SECREÇÃO DE LH

↓ FEEDBACK (-) E2
AUMENTO DOS PULSOS DE LH

↑ ∅ Folículo
↑ [] Leptina
↑ [] Insulina
↑ IGF-1
↑ Pulsos LH

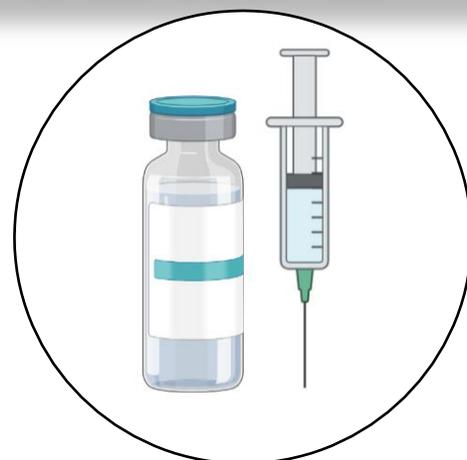


Nascimento

Puberdade



FATORES QUE INTERFEREM NA PRECOCIDADE SEXUAL



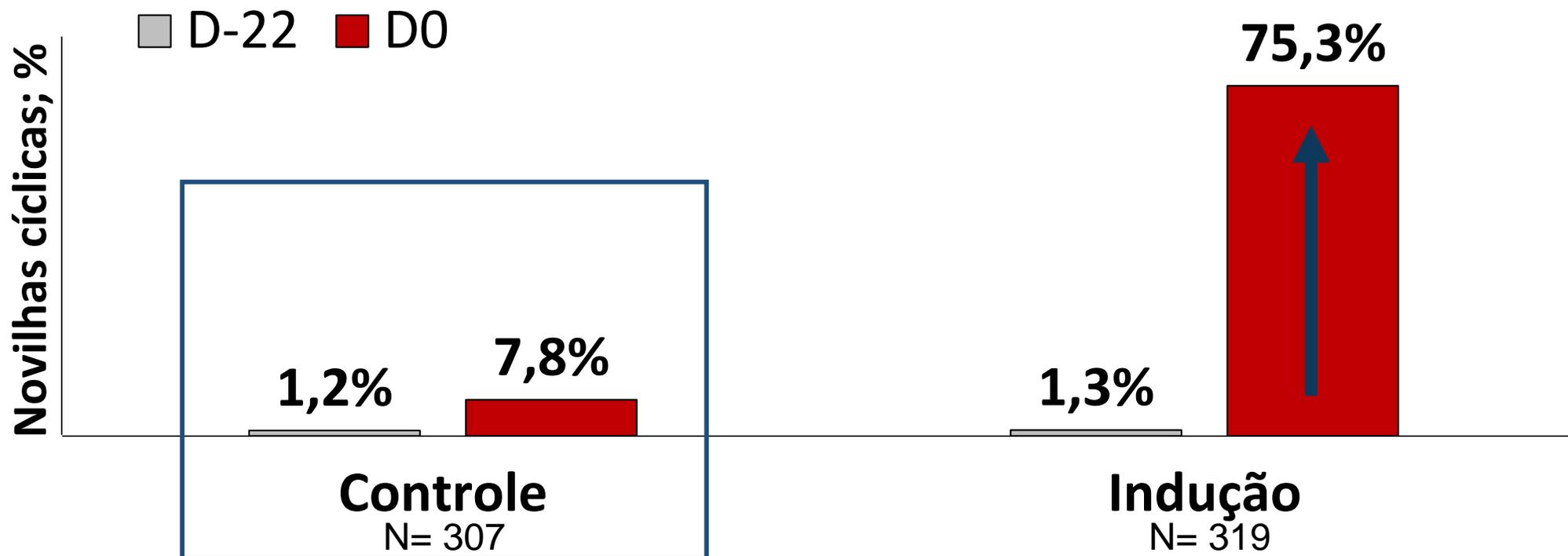


Figura. Novilhas Nelore com 14 meses de idade cíclicas no início do protocolo de indução de ciclicidade (Dia -22) e no primeiro dia do protocolo de IATF (Dia 0). As novilhas induzidas receberam um dispositivo de P4 reutilizado por 12 dias (D-22 a D-12) com CE (0,6mg) na remoção.



Contents lists available at ScienceDirect

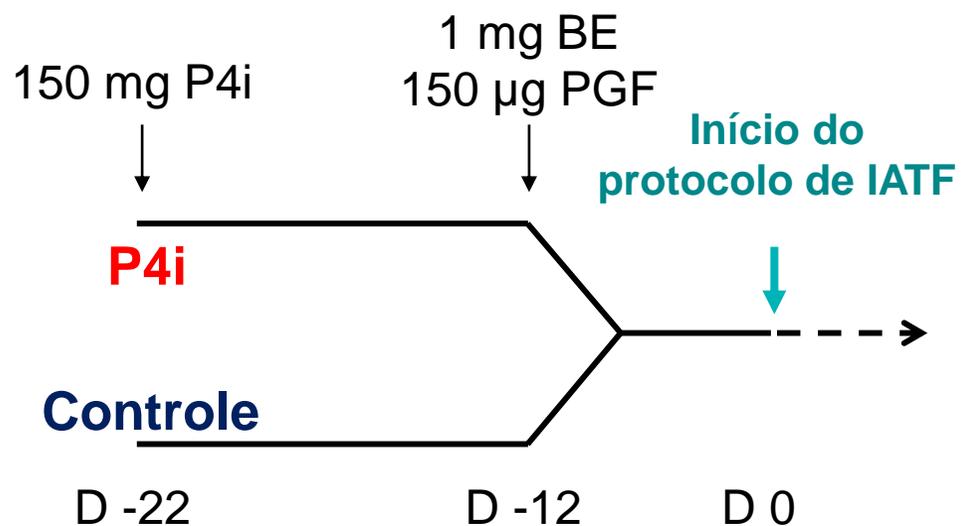
Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com

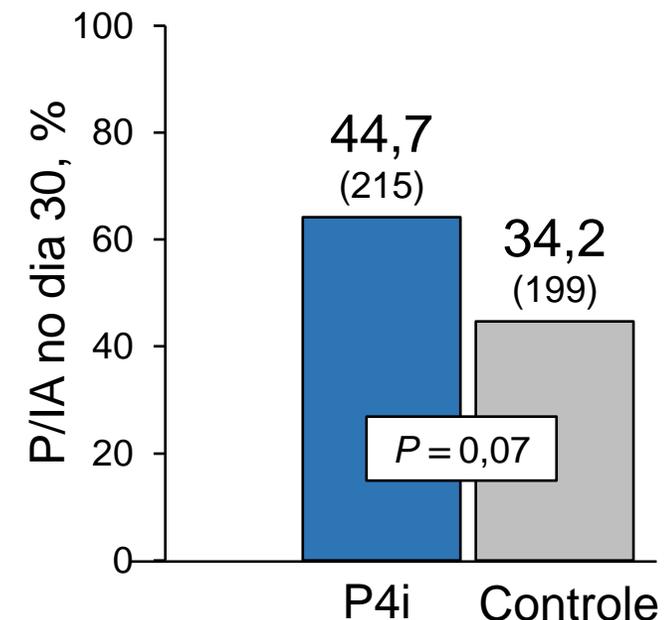
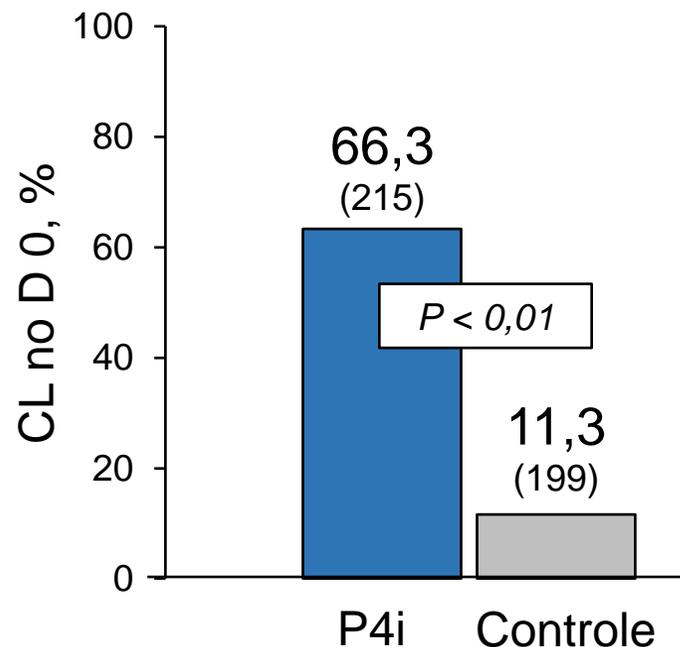


Effect of a puberty induction protocol based on injectable long acting progesterone on pregnancy success of beef heifers serviced by TAI

R.S. de Lima ^a, T. Martins ^{b,*}, K.M. Lemes ^c, M. Binelli ^b, E.H. Madureira ^d



Novilhas Nelore pré-puberes n = 414



INDUÇÃO DE CICLICIDADE EM NOVILHAS



Contents lists available at ScienceDirect

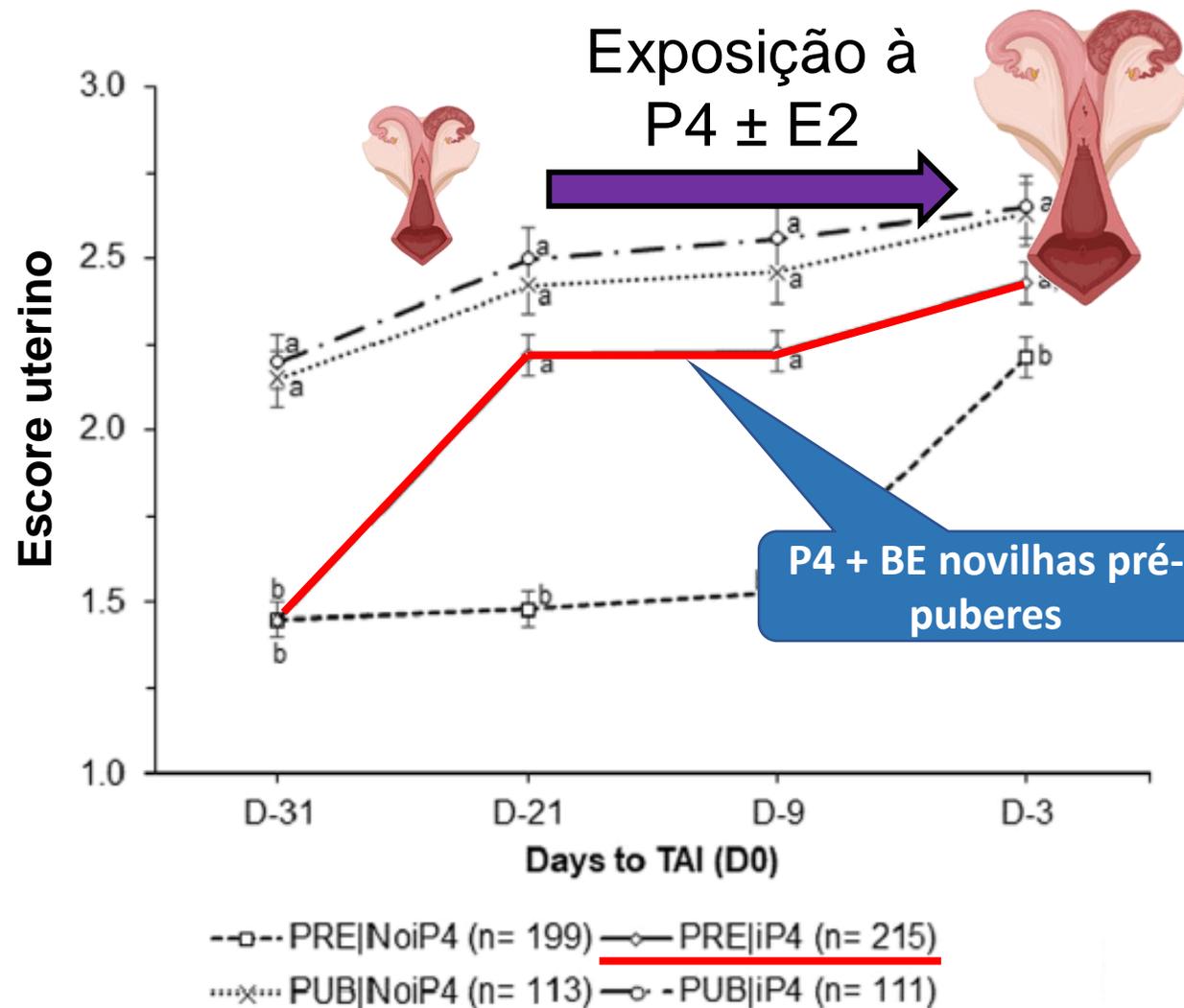
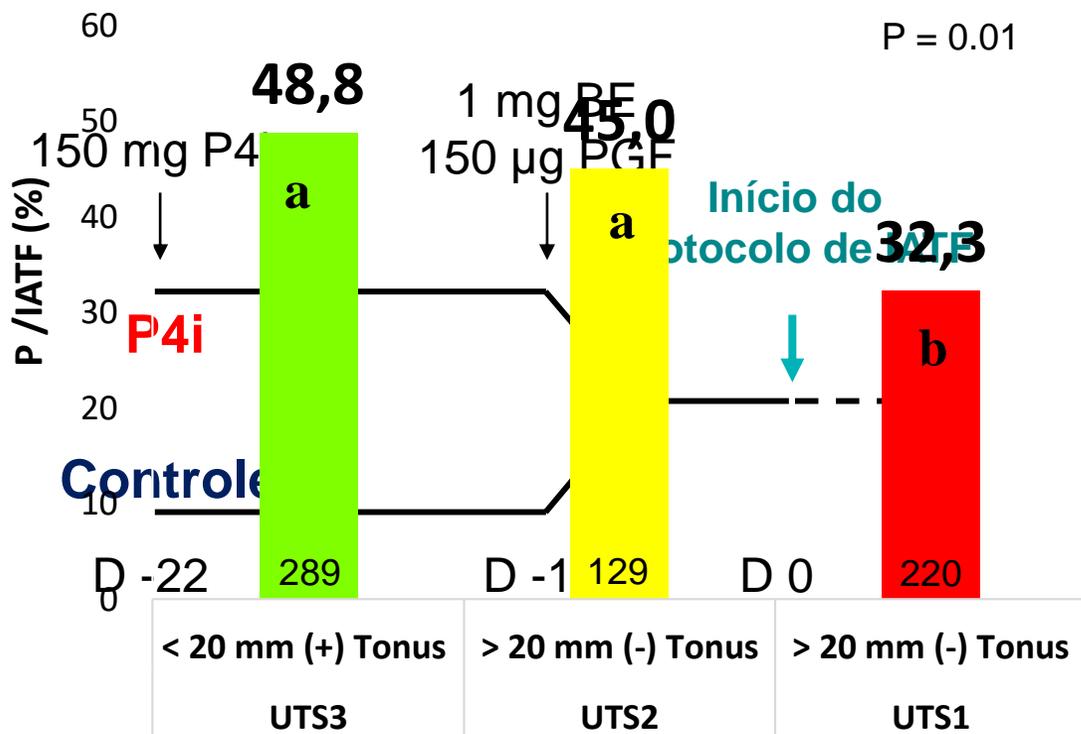
Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com



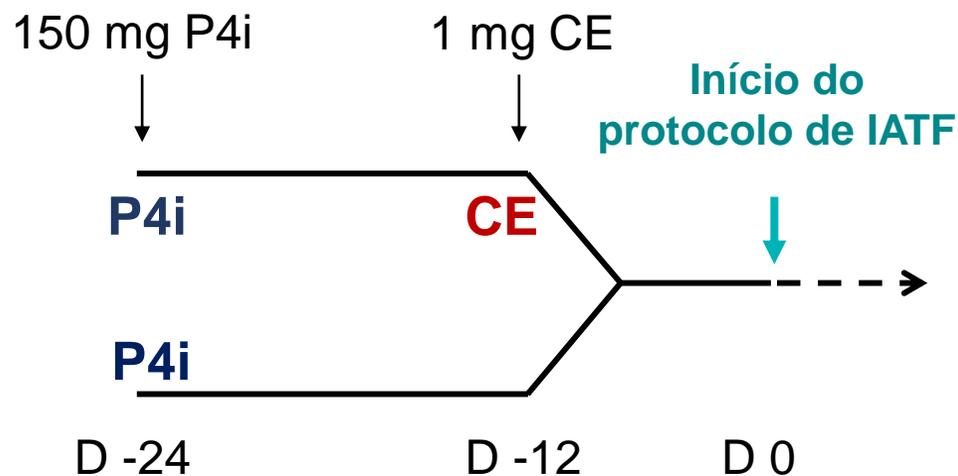
Effect of a puberty induction protocol based on injectable long acting progesterone on pregnancy success of beef heifers serviced by TAI

R.S. de Lima ^a, T. Martins ^{b,*}, K.M. Lemes ^c, M. Binelli ^b, E.H. Madureira ^d

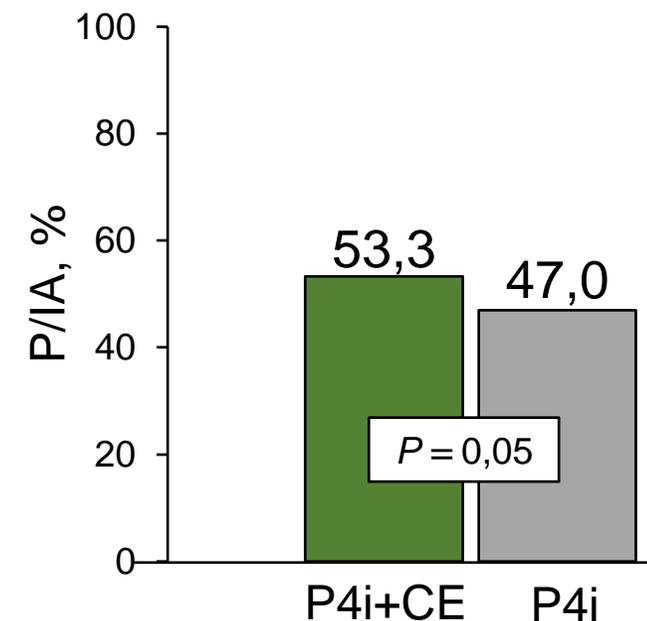
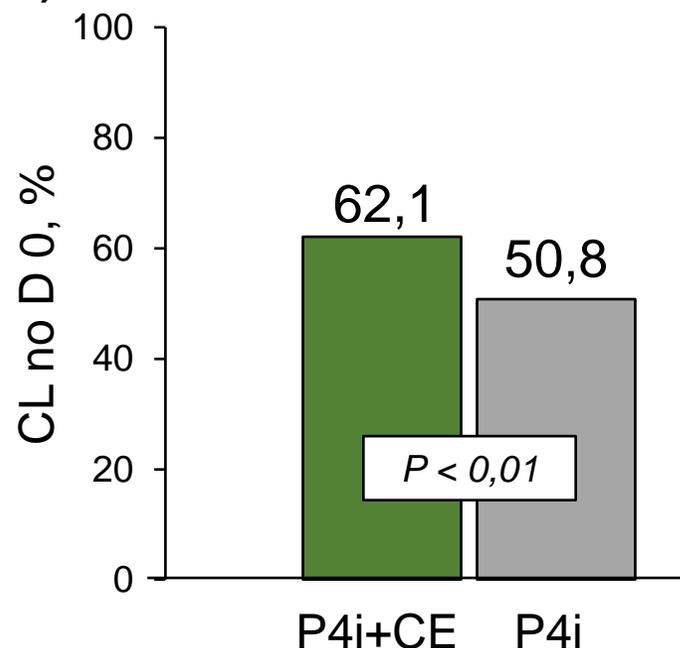




Cyclicity induction protocol with injectable P4 24 days before day 0 of the TAI protocol with or without estradiol cypionate 12 days apart in 10-13 months Nelore heifers (2023)

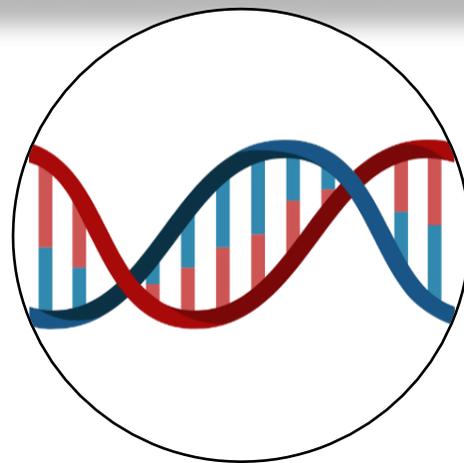


Novilhas Nelore pré-puberes n = 638



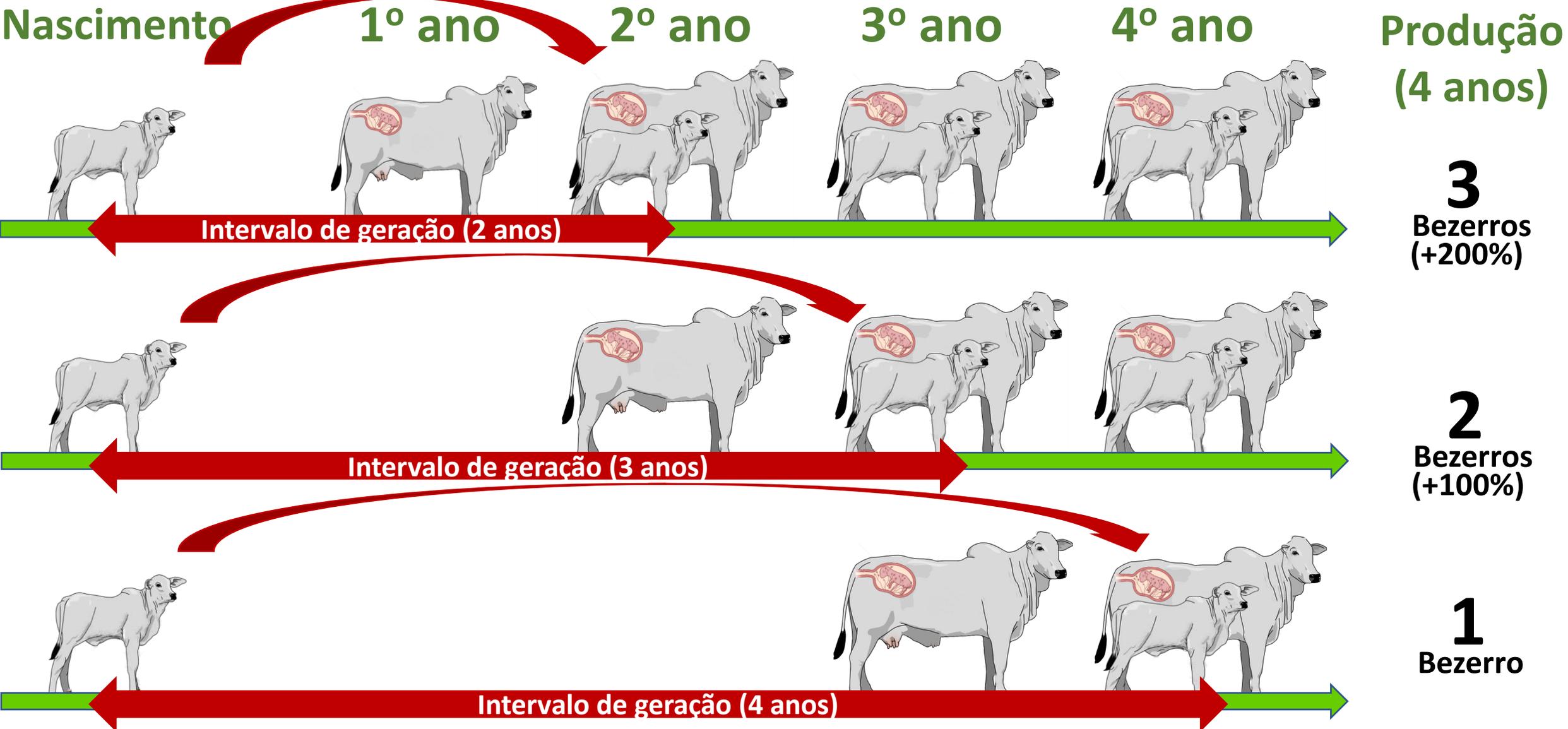


FATORES QUE INTERFEREM NA PRECOCIDADE SEXUAL



GANHO GENÉTICO

27º SEMINÁRIO
NACIONAL DE CRIADORES E PESQUISADORES



SIMULAÇÃO GANHO GENÉTICO

IATF (novilhas 36 meses)	
1ª GERAÇÃO	180kg
2ª GERAÇÃO	185kg
3ª GERAÇÃO	190kg
4ª GERAÇÃO	195kg
5ª GERAÇÃO	200kg

Intervalo de gerações de 4 anos

20 anos

IATF (novilhas 14 meses)	
1ª GERAÇÃO	180kg
2ª GERAÇÃO	185kg
3ª GERAÇÃO	190kg
4ª GERAÇÃO	195kg
5ª GERAÇÃO	200kg

Intervalo de gerações de 2 anos

10 anos

-10 anos

$$\Delta G = \frac{h^2 * DS}{IG}$$

↑ Herdabilidade ↑ Diferencial de seleção

↓ Ganho genético

↓ Intervalo de gerações

- Rebanho com peso médio à desmama de 180kg
- Sêmen de touros com DEP +5kg à desmama

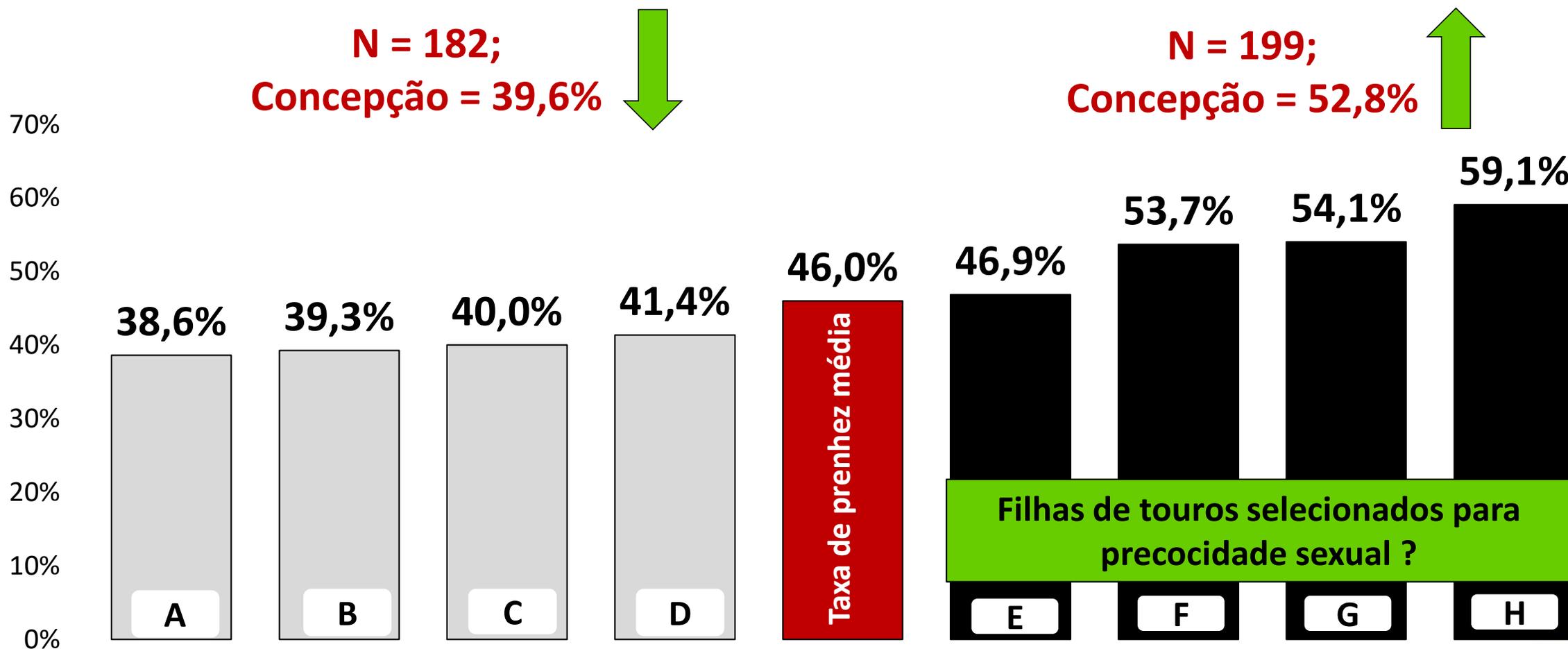


Gráfico. Taxa de concepção de novilhas da raça Nelore com 14 meses de idade 30 dias após a IATF, de acordo com a paternidade da novilha.

GENÉTICA E NUTRIÇÃO DE NOVILHAS

Animal (2018), 12:3, pp 569–574 © The Animal Consortium 2017
doi:10.1017/S1751731117002464



A combination of nutrition and genetics is able to reduce age at puberty in Nelore heifers to below 18 months

M. V. C. Ferraz Jr^{1,2}, A. V. Pires^{2,1†}, M. H. Santos¹, R. G. Silva¹, G. B. Oliveira¹, D. M. Polizel¹, M. V. Biehl², R. Sartori² and G. P. Nogueira³

n = 56 novilhas Nelore pré-púberes
Peso = 174 ± 6 kg, Idade = 9 ± 1 meses

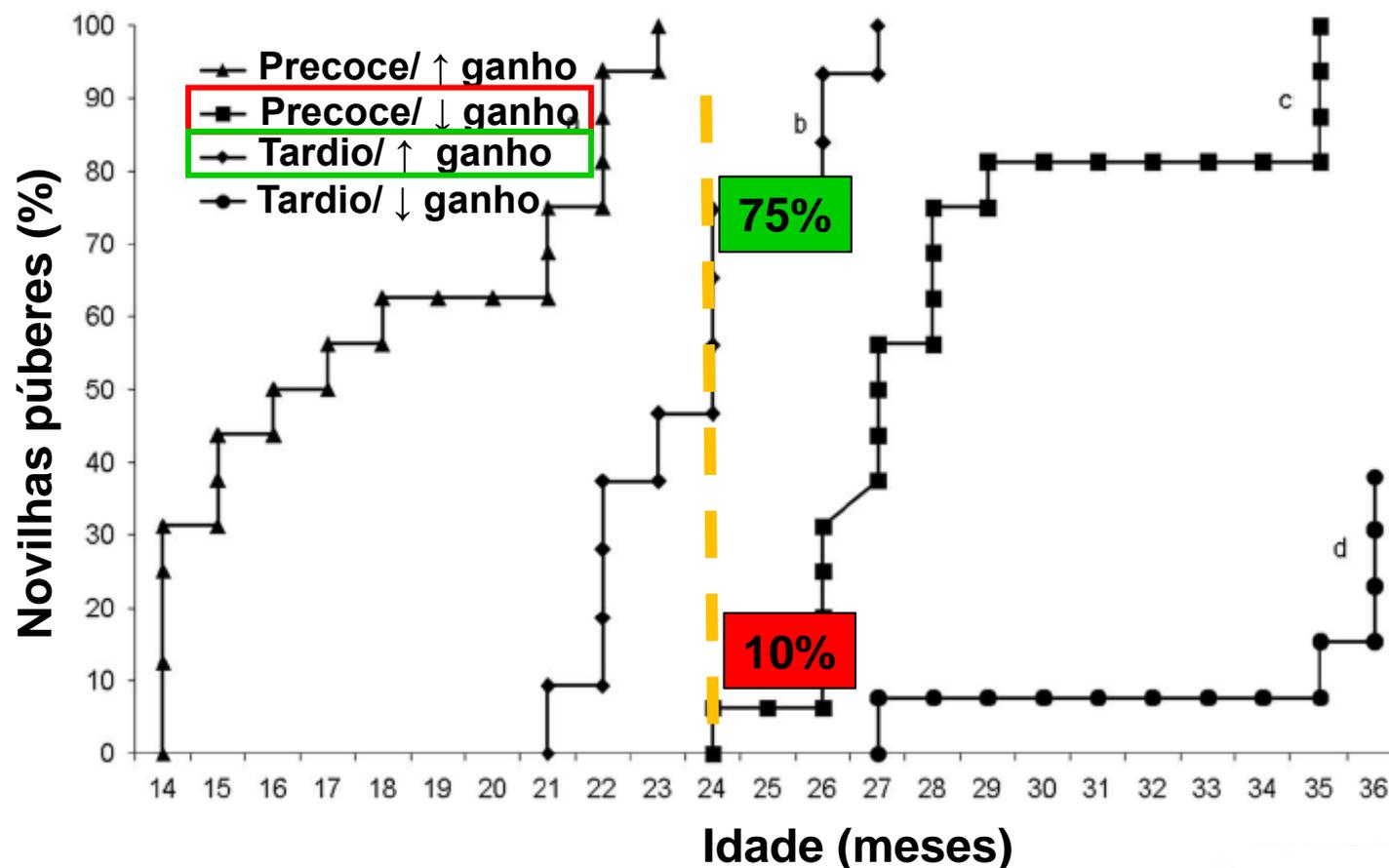
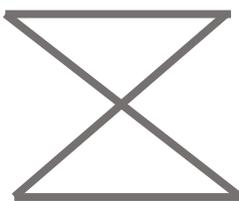


Precoce

Alto GMD

Tardia

Baixo GMD





Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

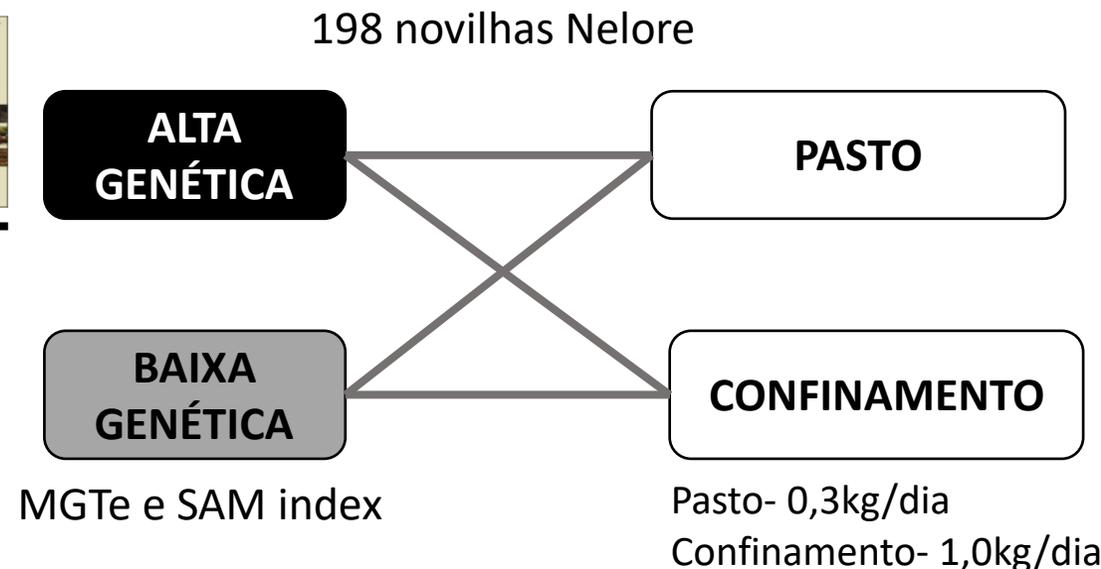
Livestock Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci



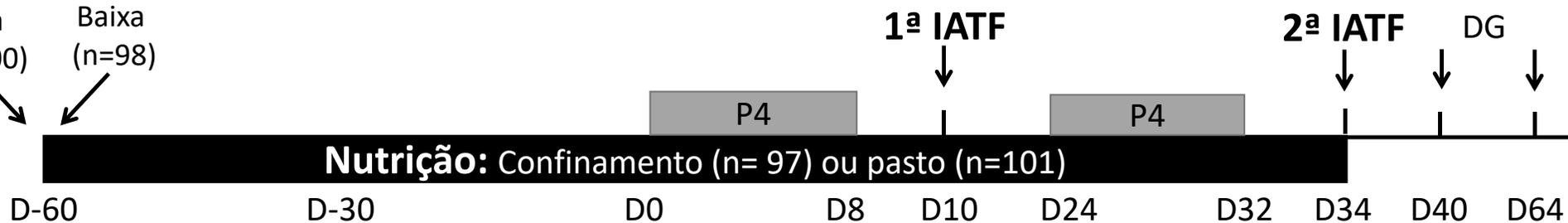
Influence of nutrition and genetic selection for puberty on the reproductive response of Nelore heifers submitted to fixed-time AI and oocyte recovery with *in vitro* fertilization

Bruna Lima Chechin Catussi^{a,*}, Claudiney de Melo^b, Laísa Garcia da Silva^a, Laís Ângelo de Abreu^a, William Koury Filho^{c,d}, Raysildo Barbosa Lôbo^e, Michael John D'Occhio^e, Pietro Sampaio Baruselli^a



Precocidade sexual

Alta (n=100)
Baixa (n=98)



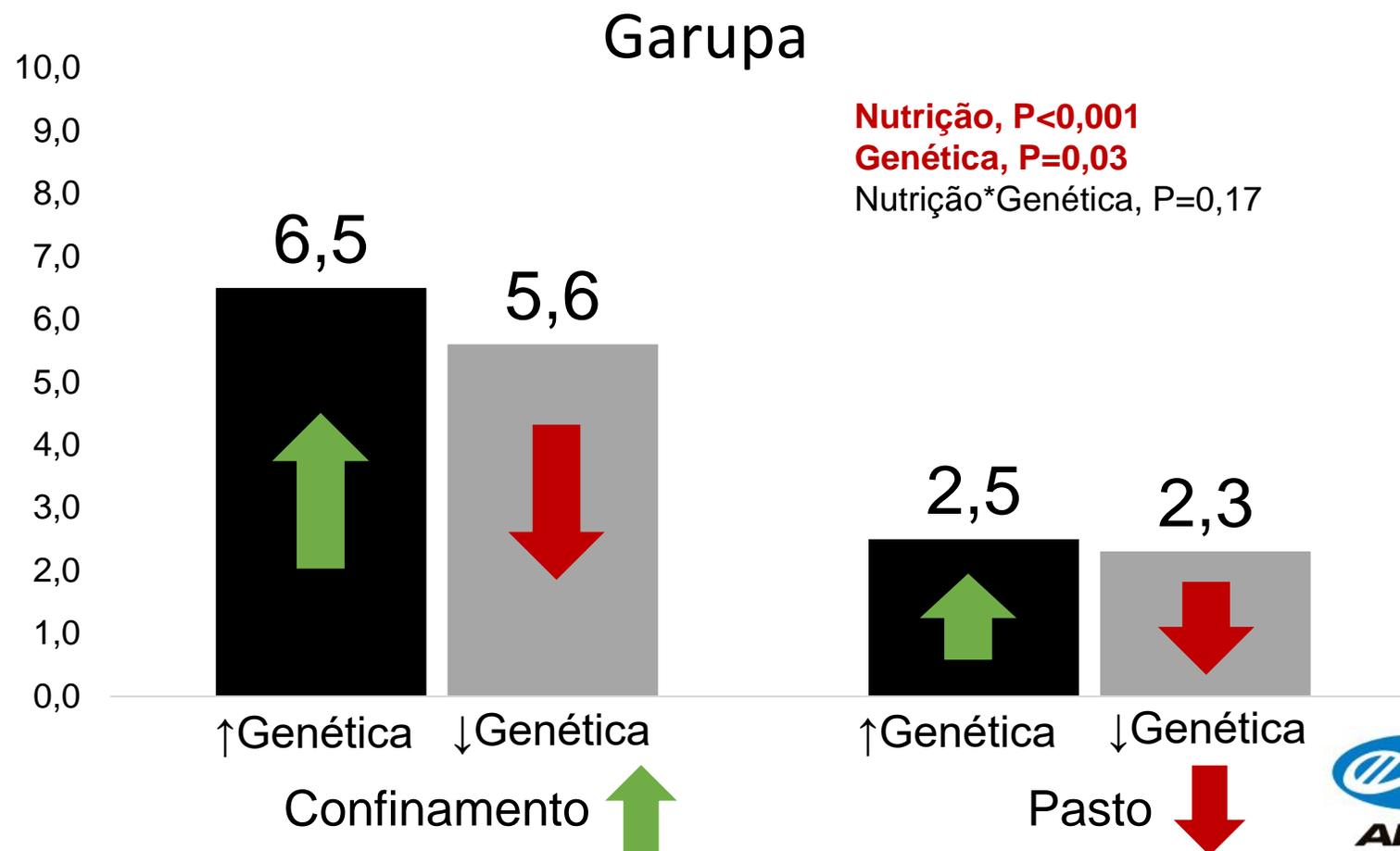


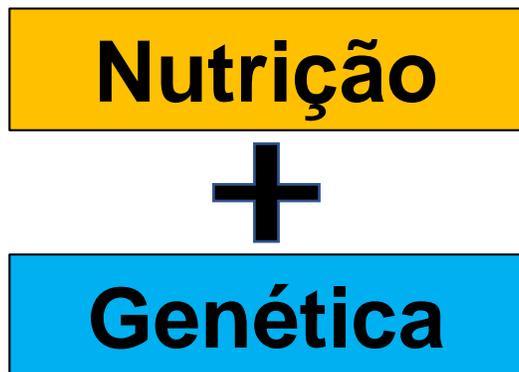
Nutrição

+

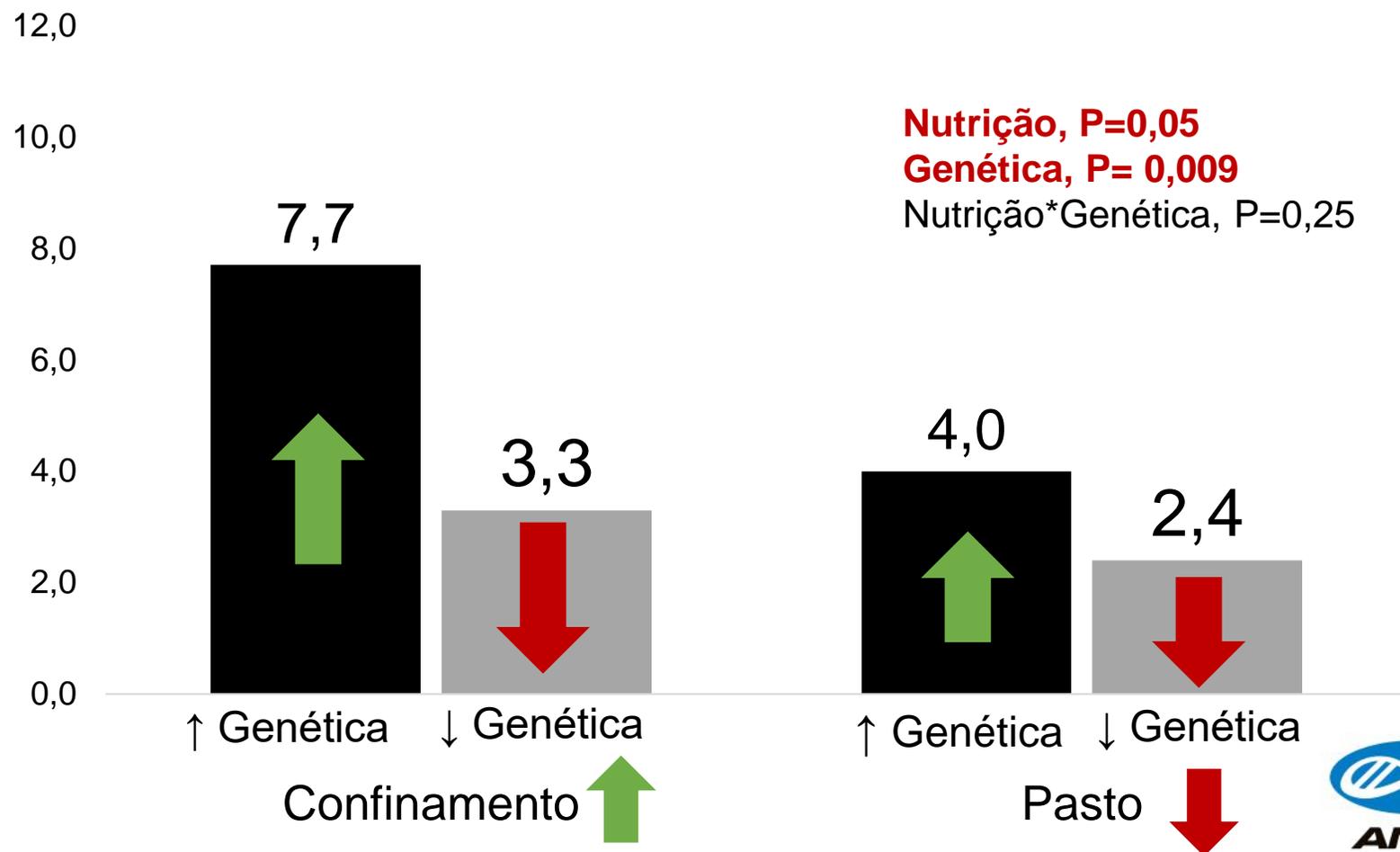
Genética

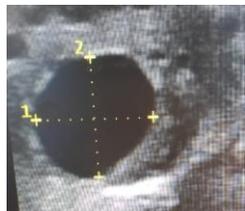
Espessura de gordura subcutânea, mm



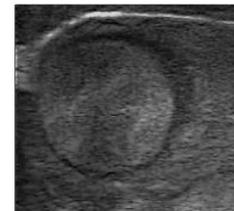
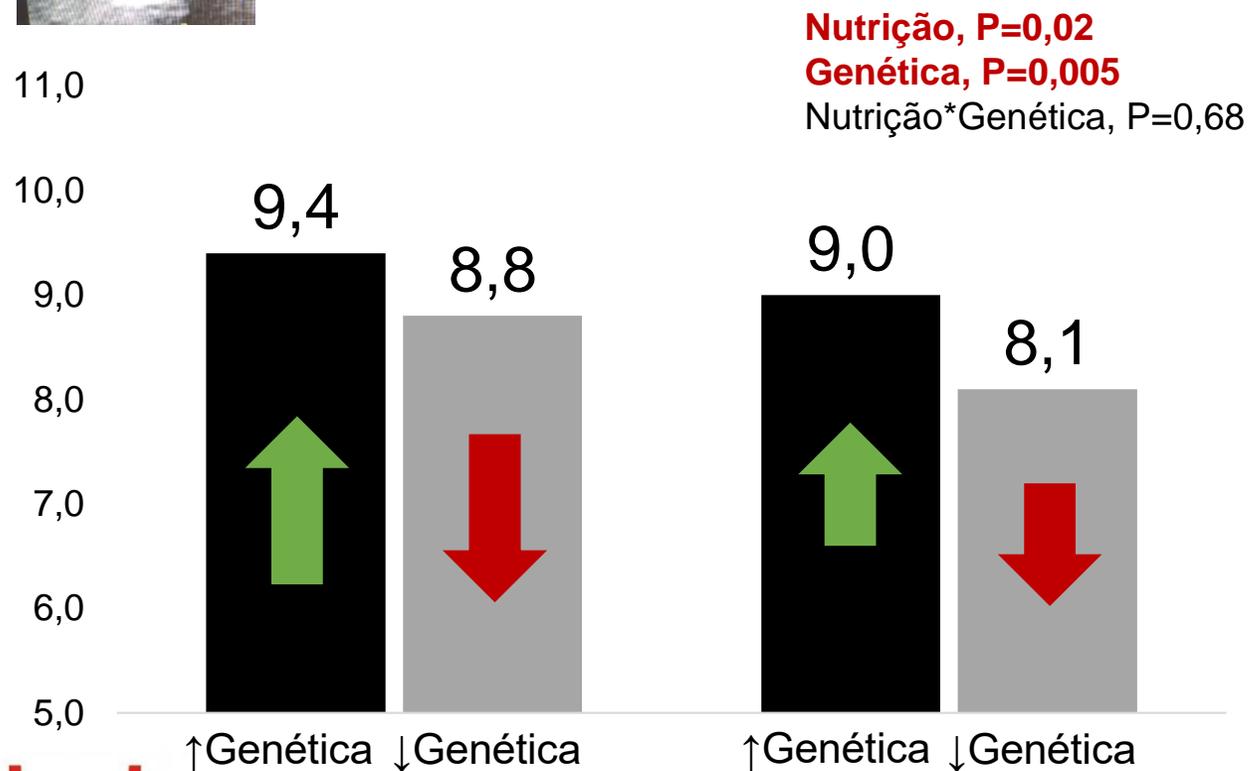


Embriões de alta qualidade, n

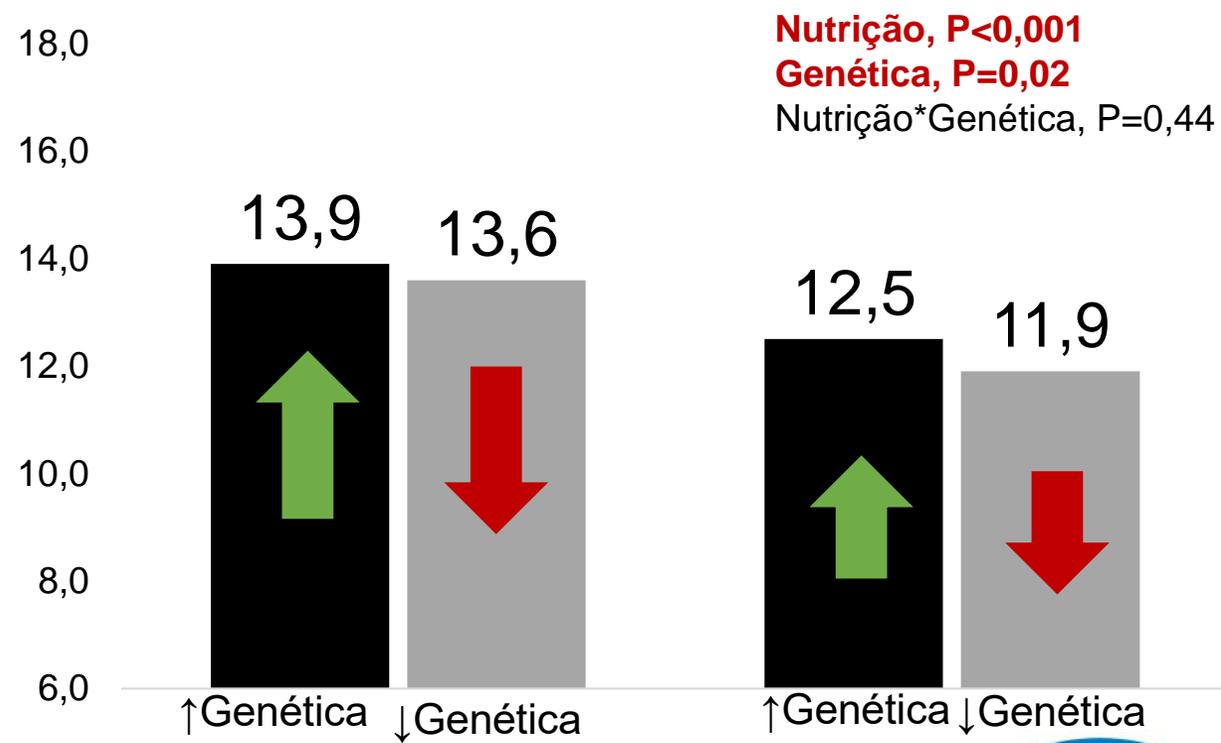




Diâmetro do folículo



Diâmetro do útero



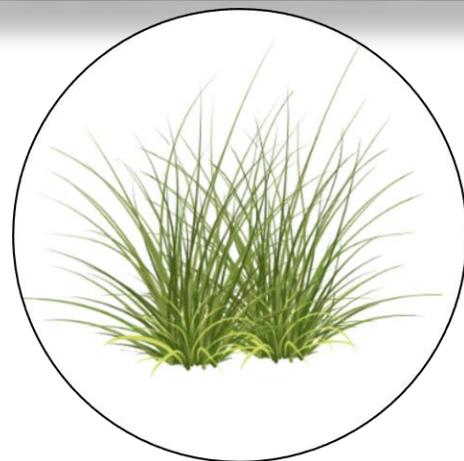
Nutrição

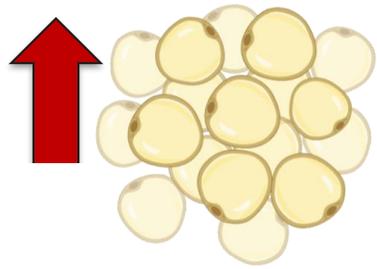
Tabela 1. Resultados de fertilidade de novilhas Nelore submetidas à IATF

	Confinamento		Pasto		Valor de P		
	Alta genética	Baixa genética	Alta genética	Baixa genética	Nutri	Genet	N*G
Número de animais	50	47	50	51			
Taxa de ciclicidade, %		7,2%	vs.	0%	0,006	0,06	0,22
Taxa de prenhez à 1ª IATF, %		54,8%	vs.	38,7%	0,02	0,33	0,11
Taxa de prenhez à 2ª IATF, %	41,2%	26,7%	27,3%	29,0%	0,61	0,57	0,45
Taxa de prenhez acumulada (1ª + 2ª IATF), %		66,0%	vs.	53,6%	0,07	0,37	0,38

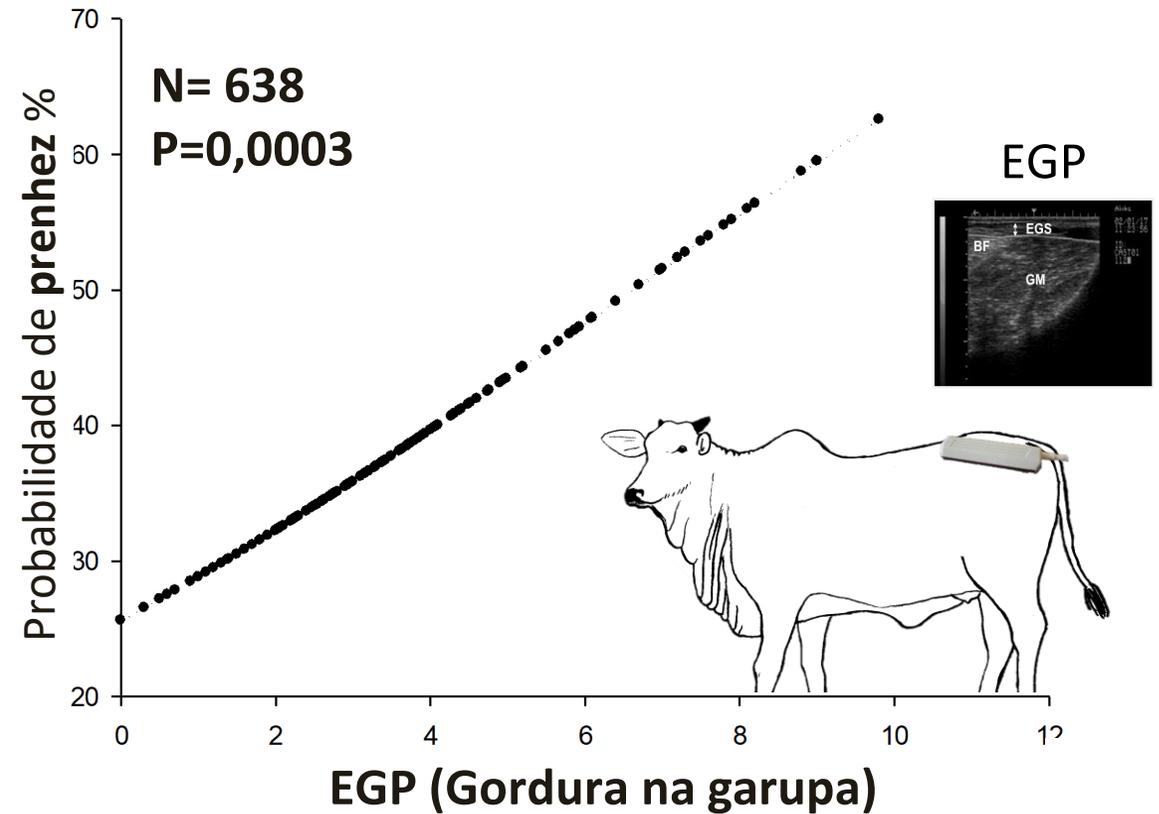
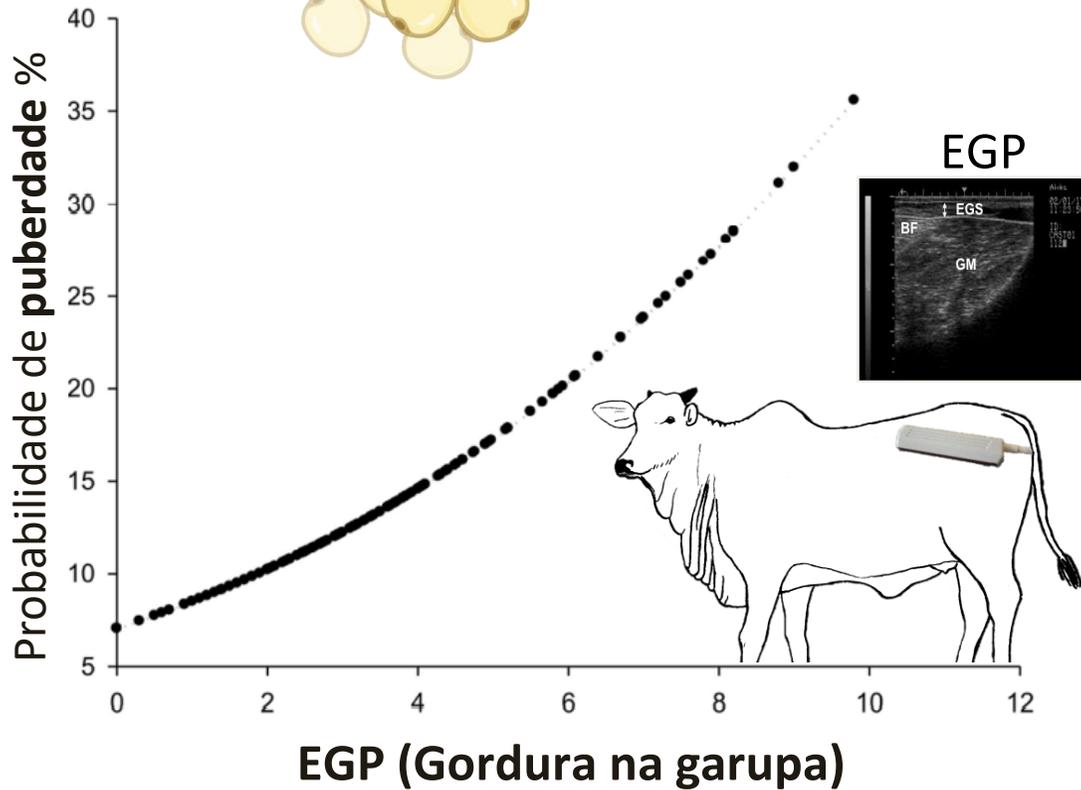


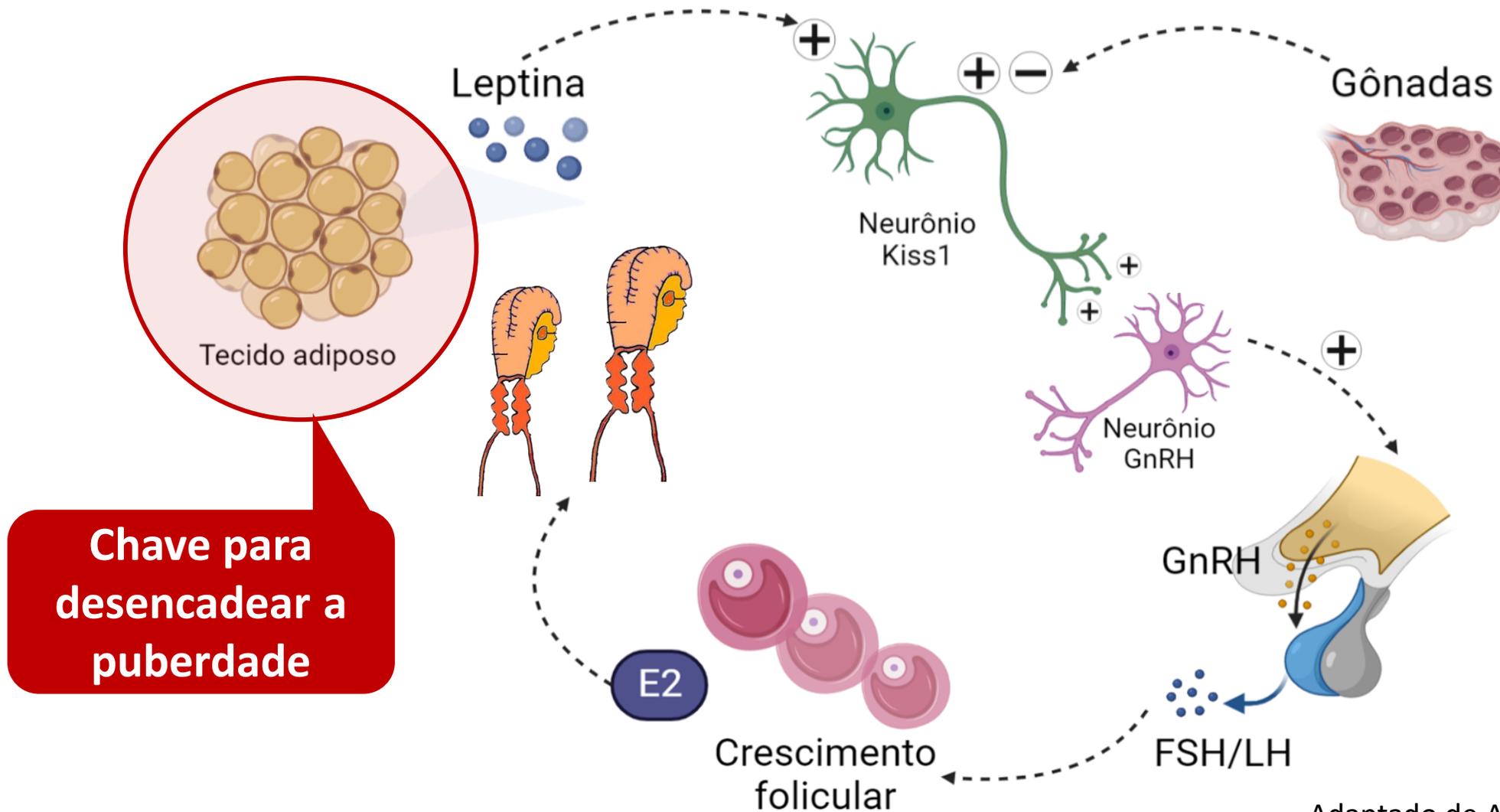
FATORES QUE INTERFEREM NA PRECOCIDADE SEXUAL





= Antecipa puberdade e aumenta prenhez





Chave para desencadear a puberdade



Fatores que interferem na taxa de prenhez e na perda gestacional de novilhas Nelore superprecoces inseminadas em tempo fixo (2022)

- Novilhas Nelore superprecoces (14,2 meses)

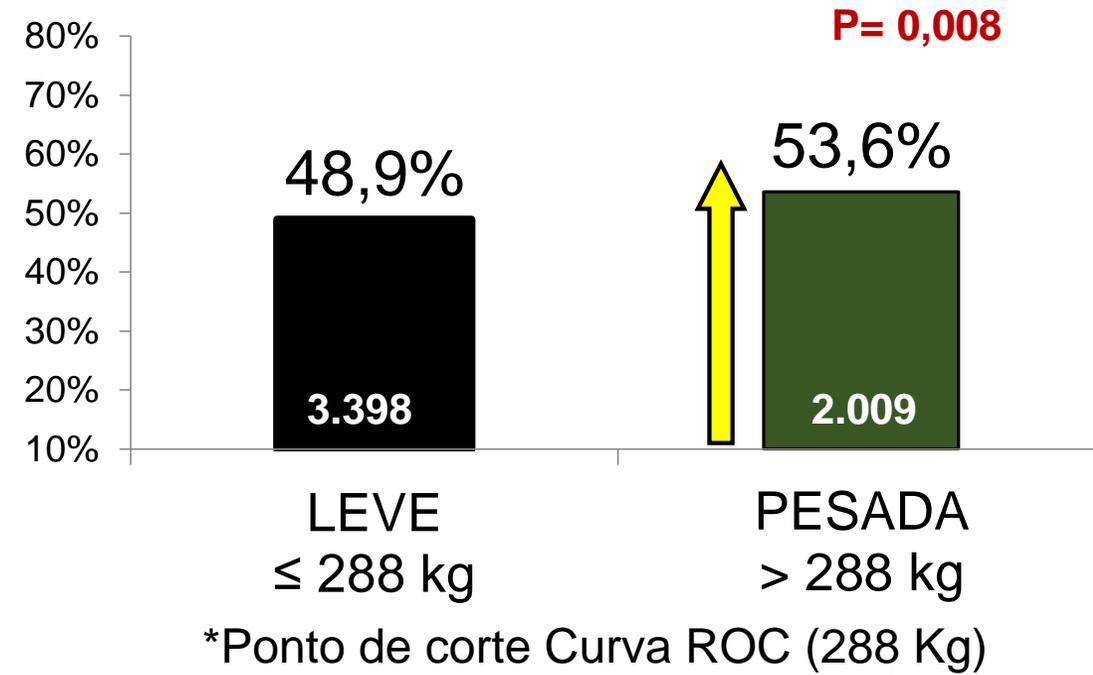
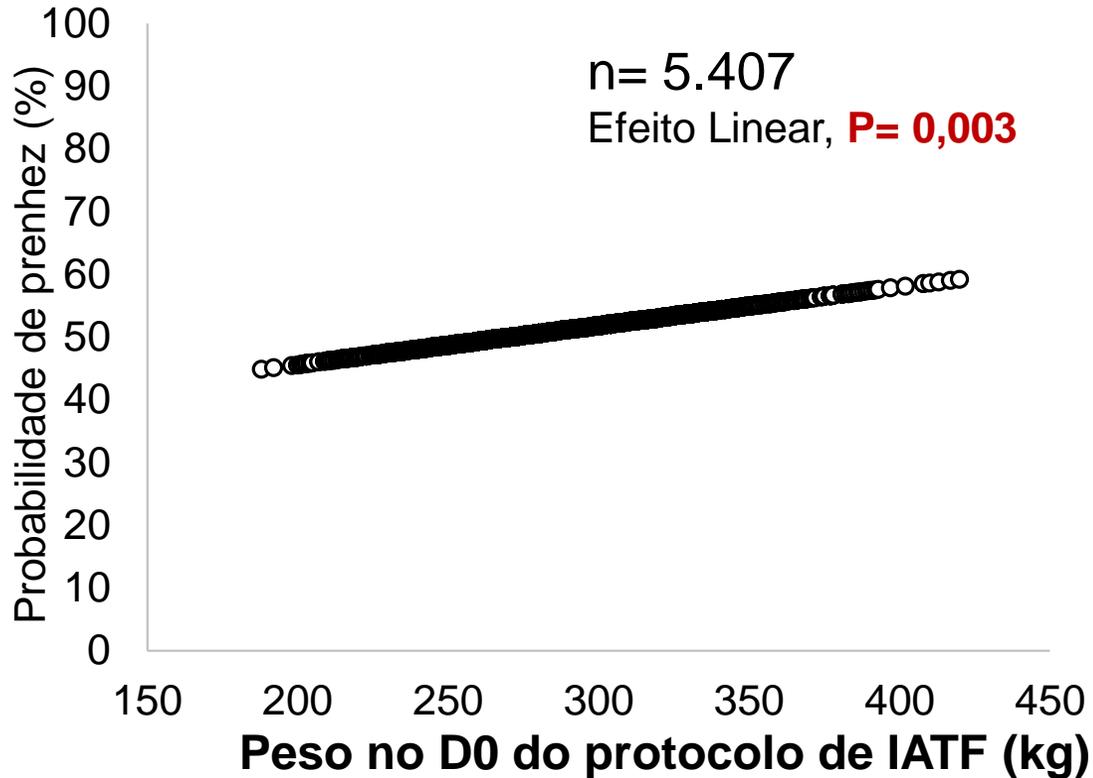
5.431
novilhas  **9.592 IATF**

- Fazenda São Marcelo – Juruena (MT)
- Estação de monta de 2019, 2020 e 2021
- Mesmo manejo reprodutivo e protocolo sanitário



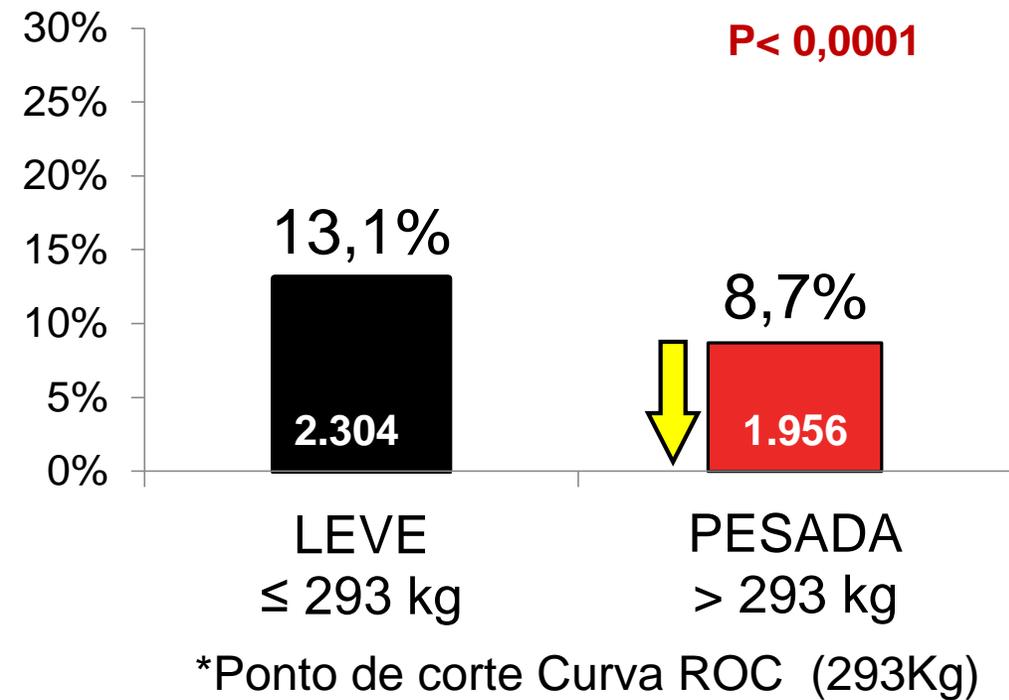
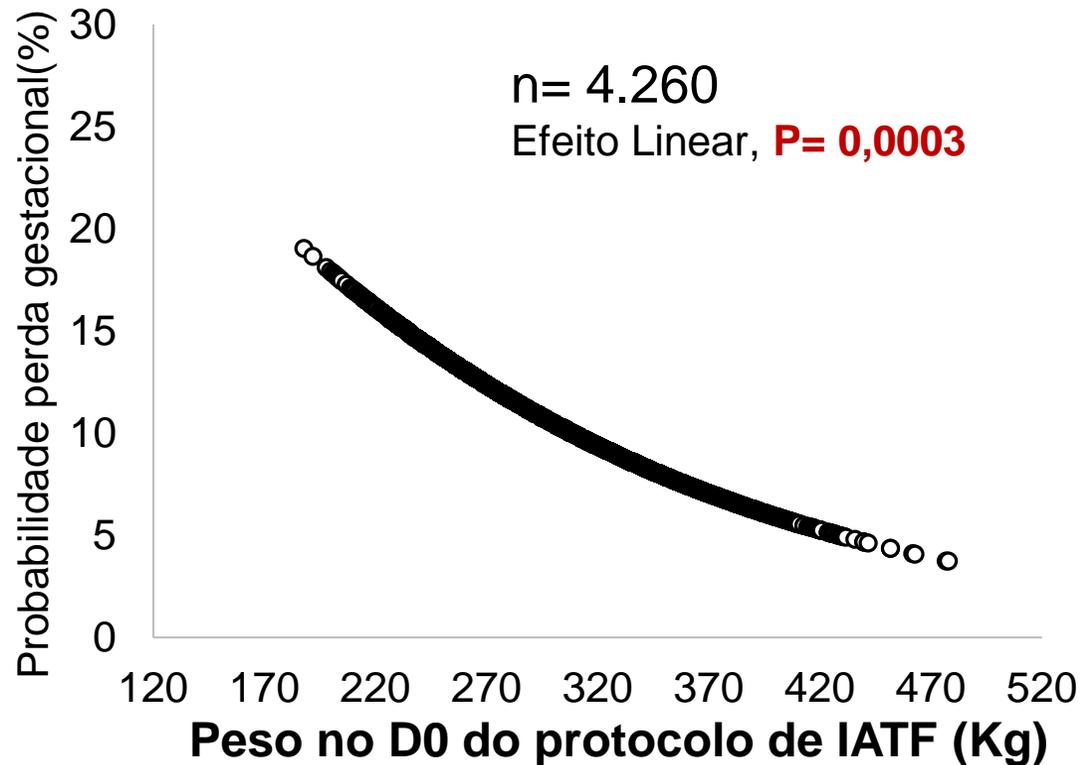
TAXA DE PRENHEZ 30d (%)

* Somente 1ª IATF



PERDA GESTACIONAL (%)

*FINAL DA E.M

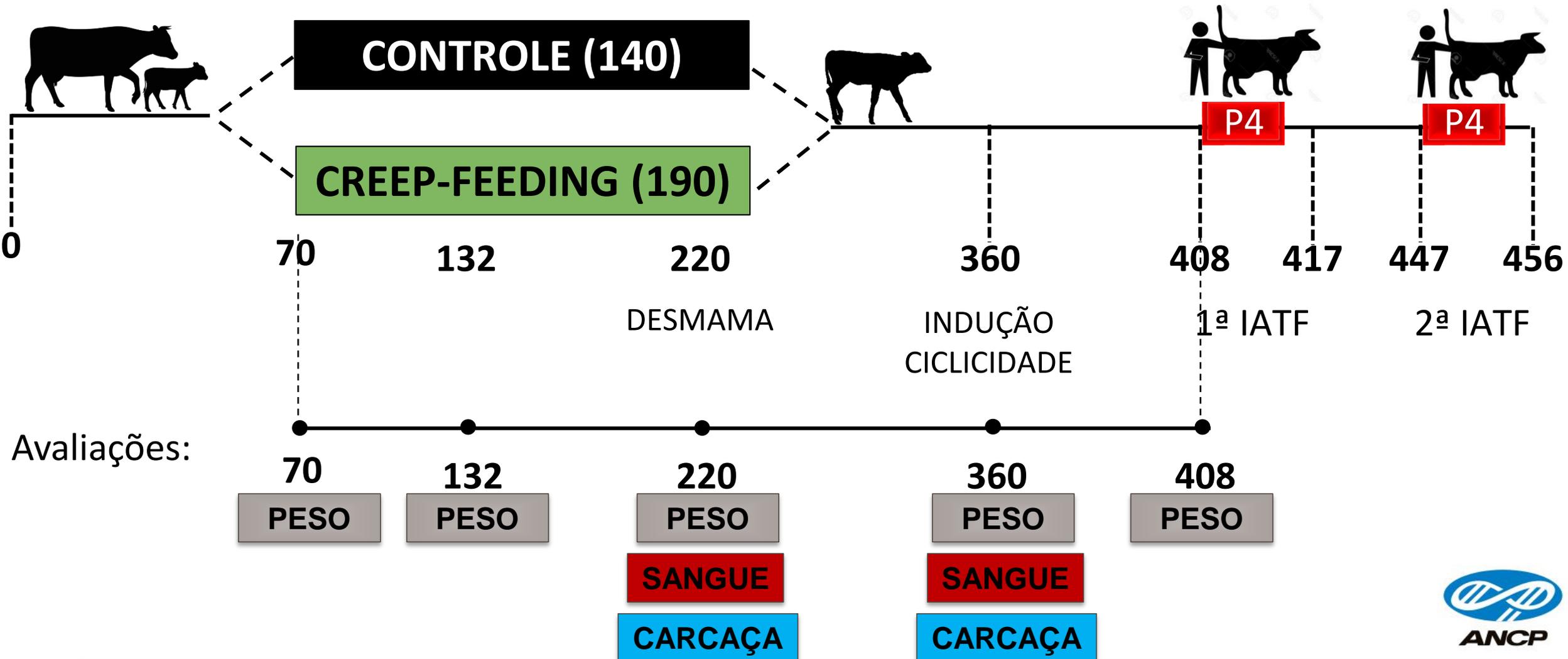




Efeito da suplementação de bezerras Nelore com creep-feeding no desempenho reprodutivo e perfil metabólico (2022)

A nutrição durante os estágios iniciais da vida do bezerro pode alterar permanentemente o seu desenvolvimento e desempenho

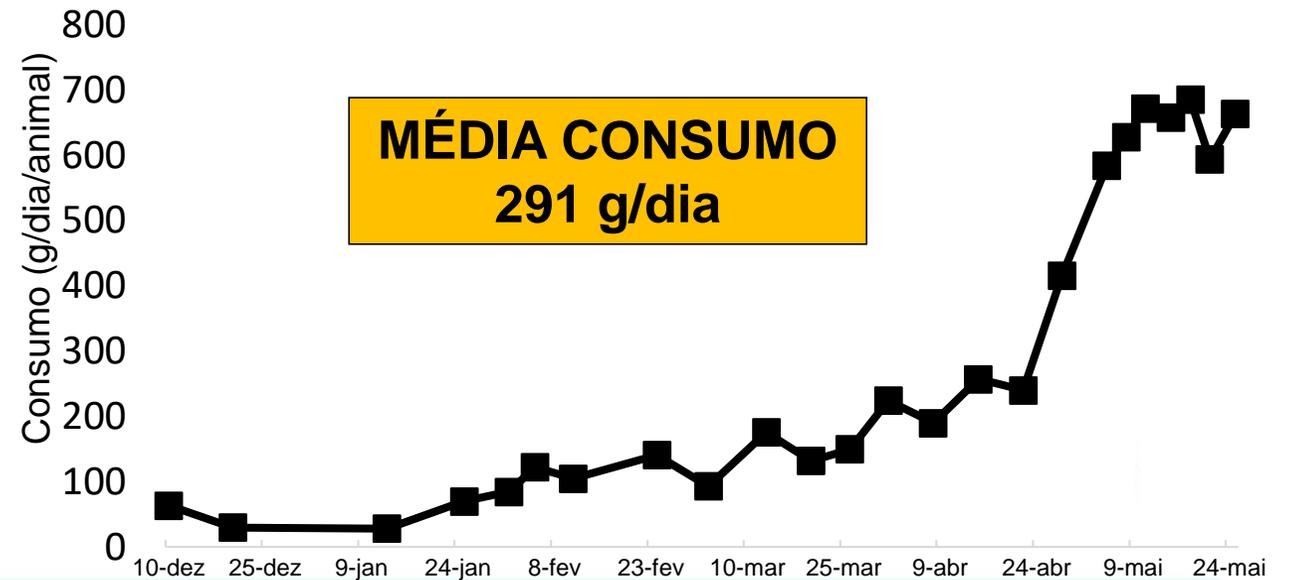




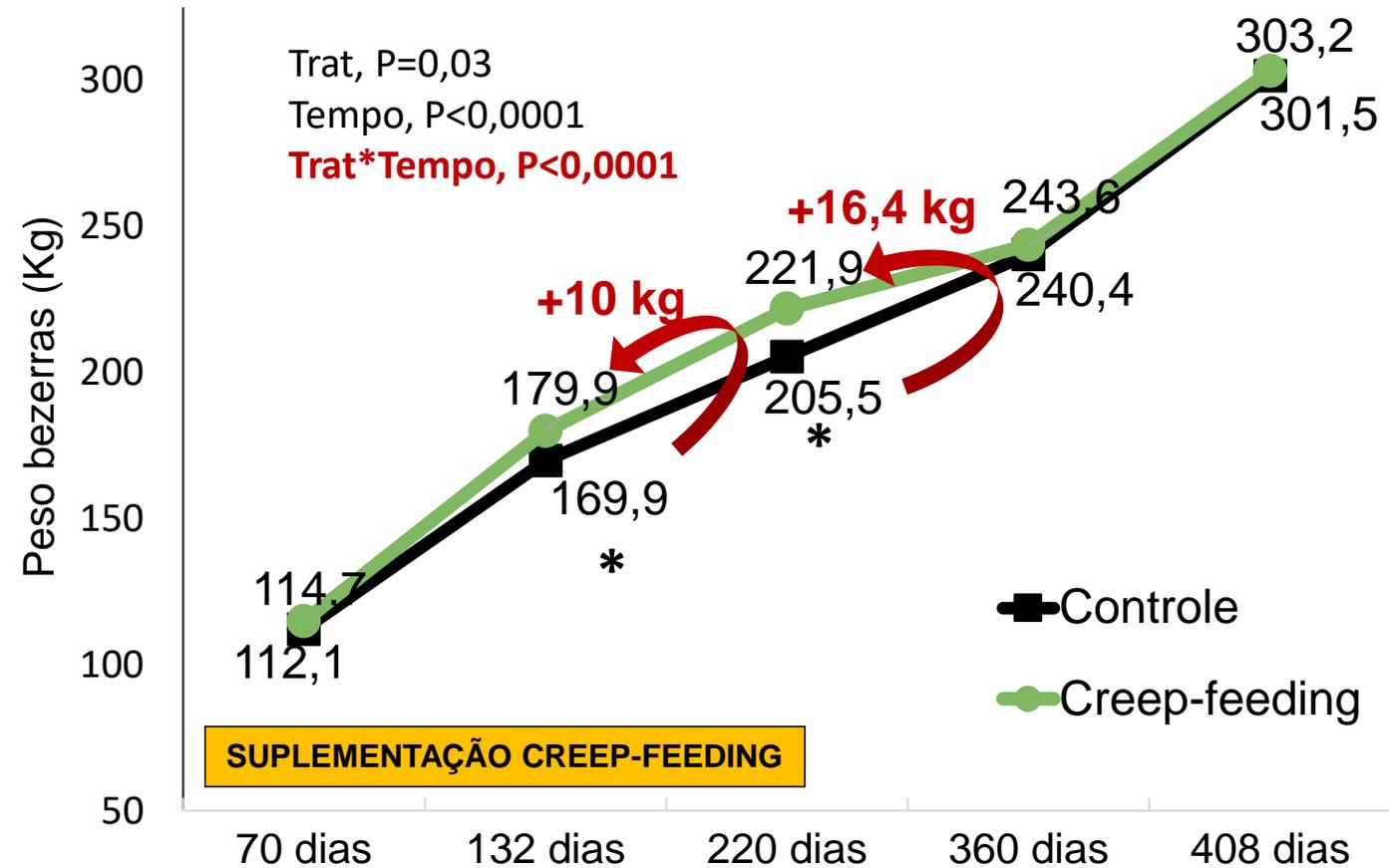


Minerblock creep®

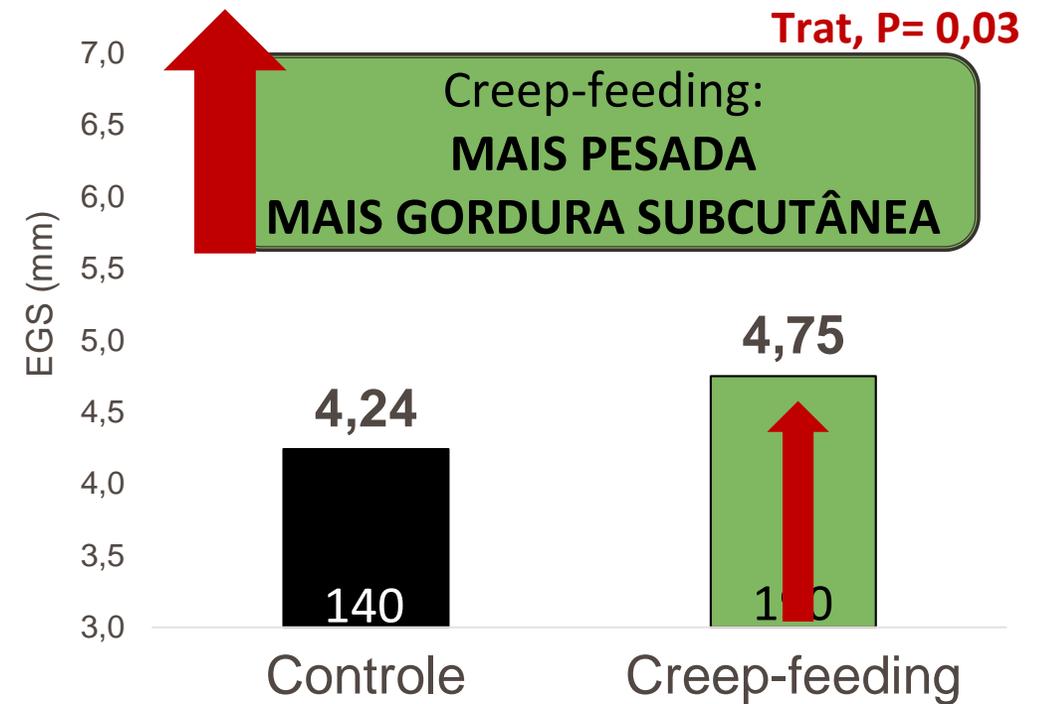
- Energético proteico com adição de Virginiamicina
- Reposição semanal
- Palatável
- Perdas reduzidas com chuva e vento



Ganho de peso



Espessura de gordura subcutânea na desmama

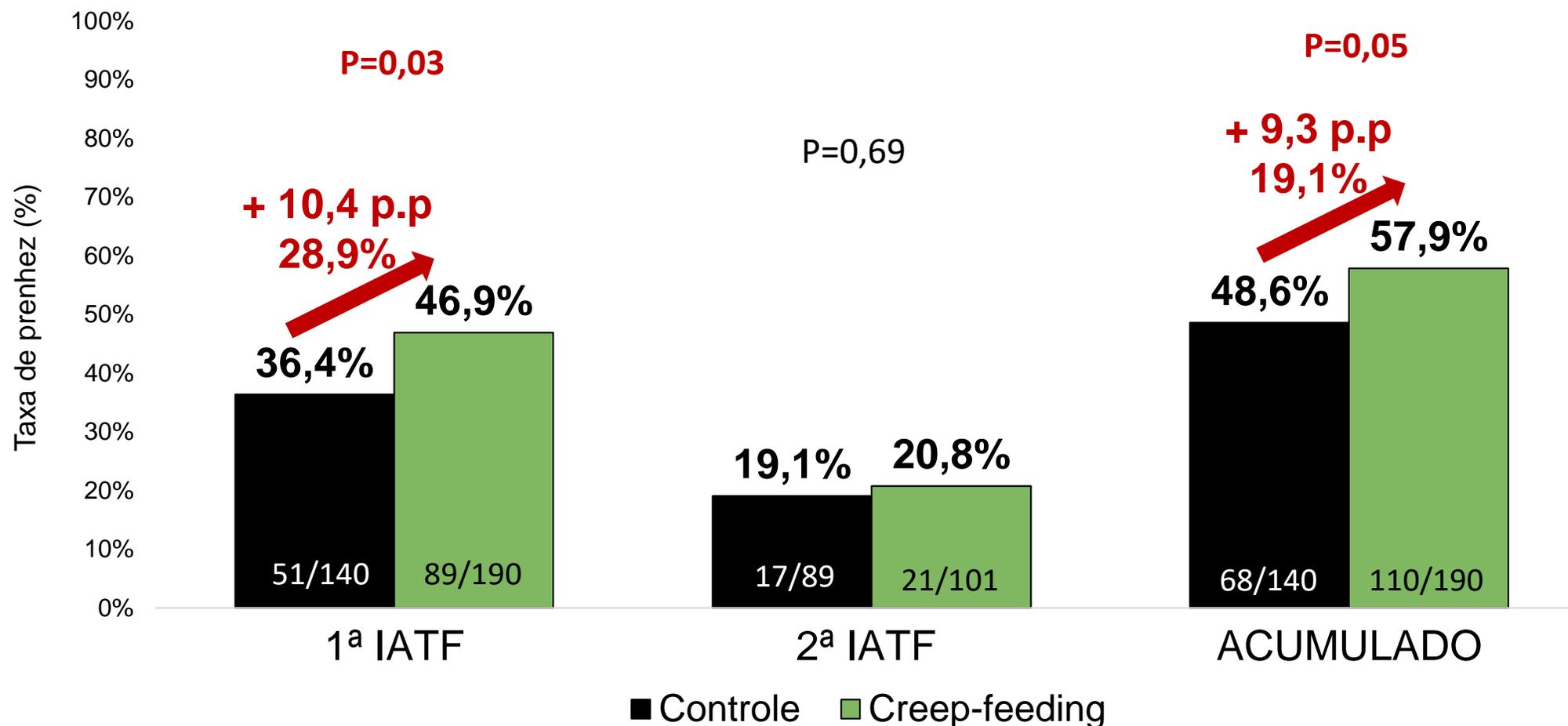


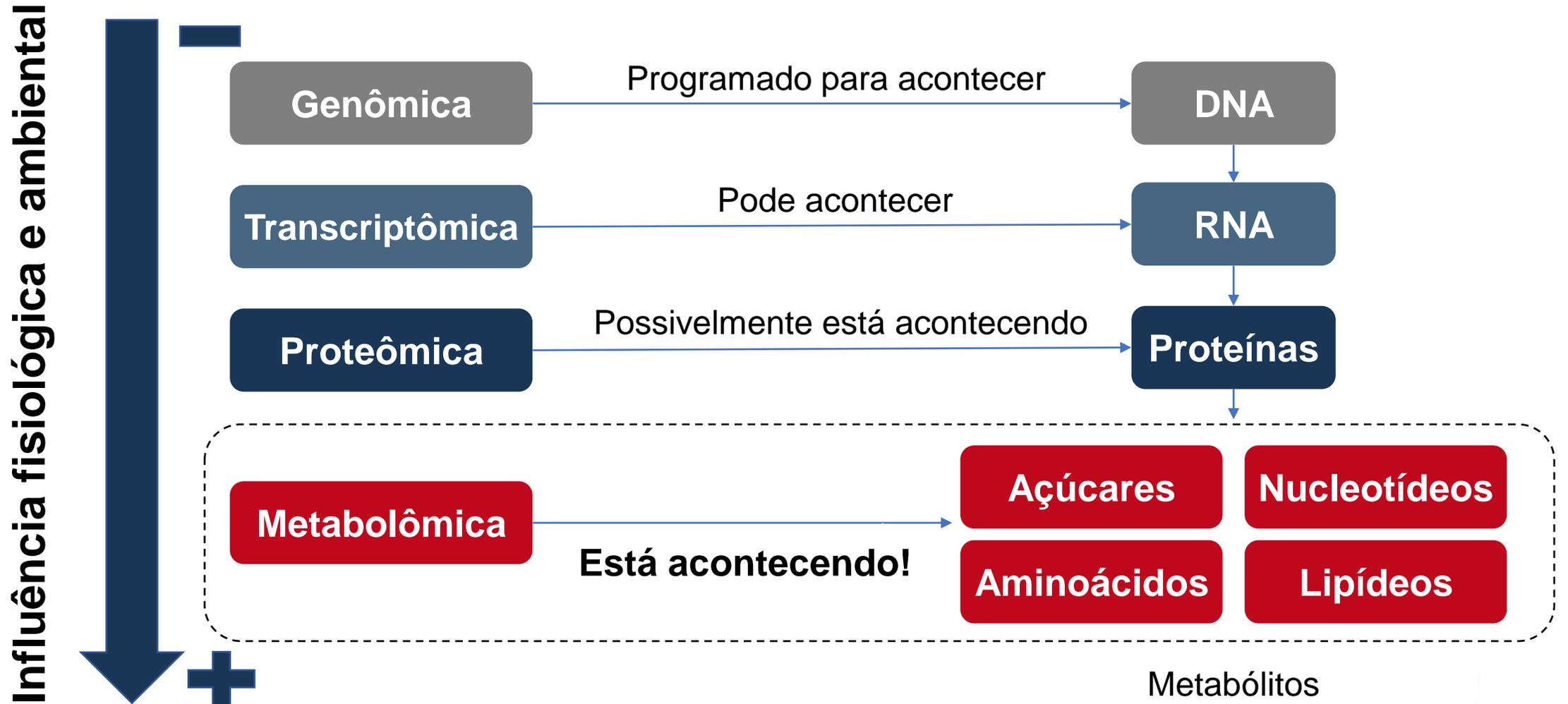
360 dias (Indução de ciclicidade)

Tabela 1. Avaliações realizadas aos 360 dias de idade, de acordo com grupos

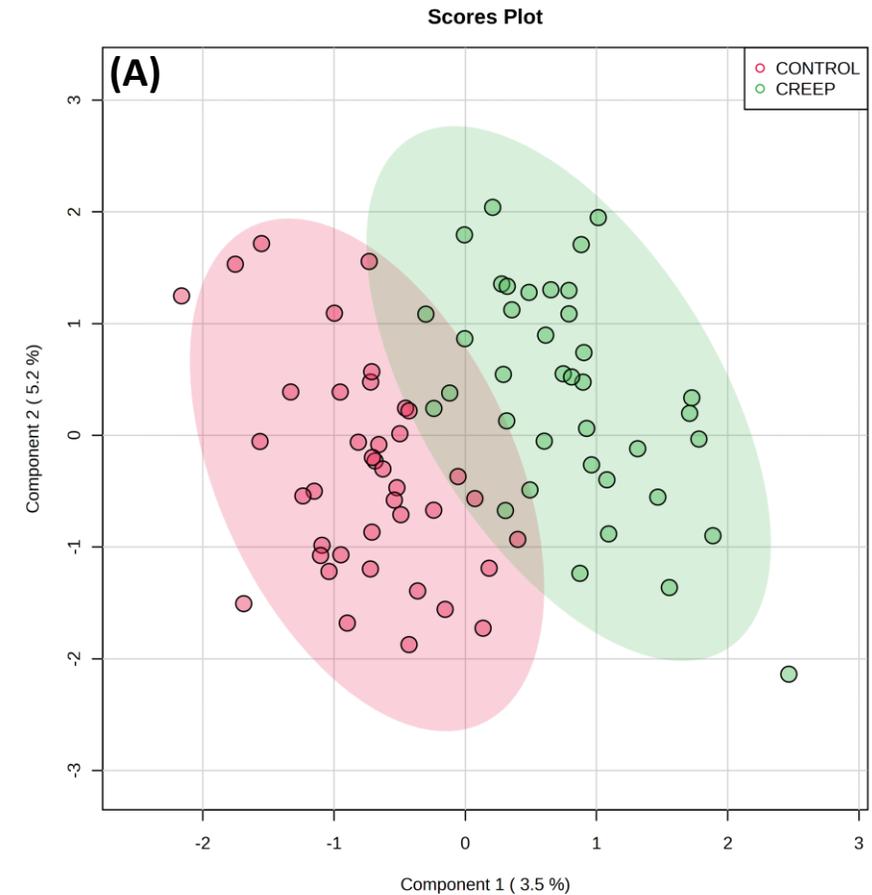
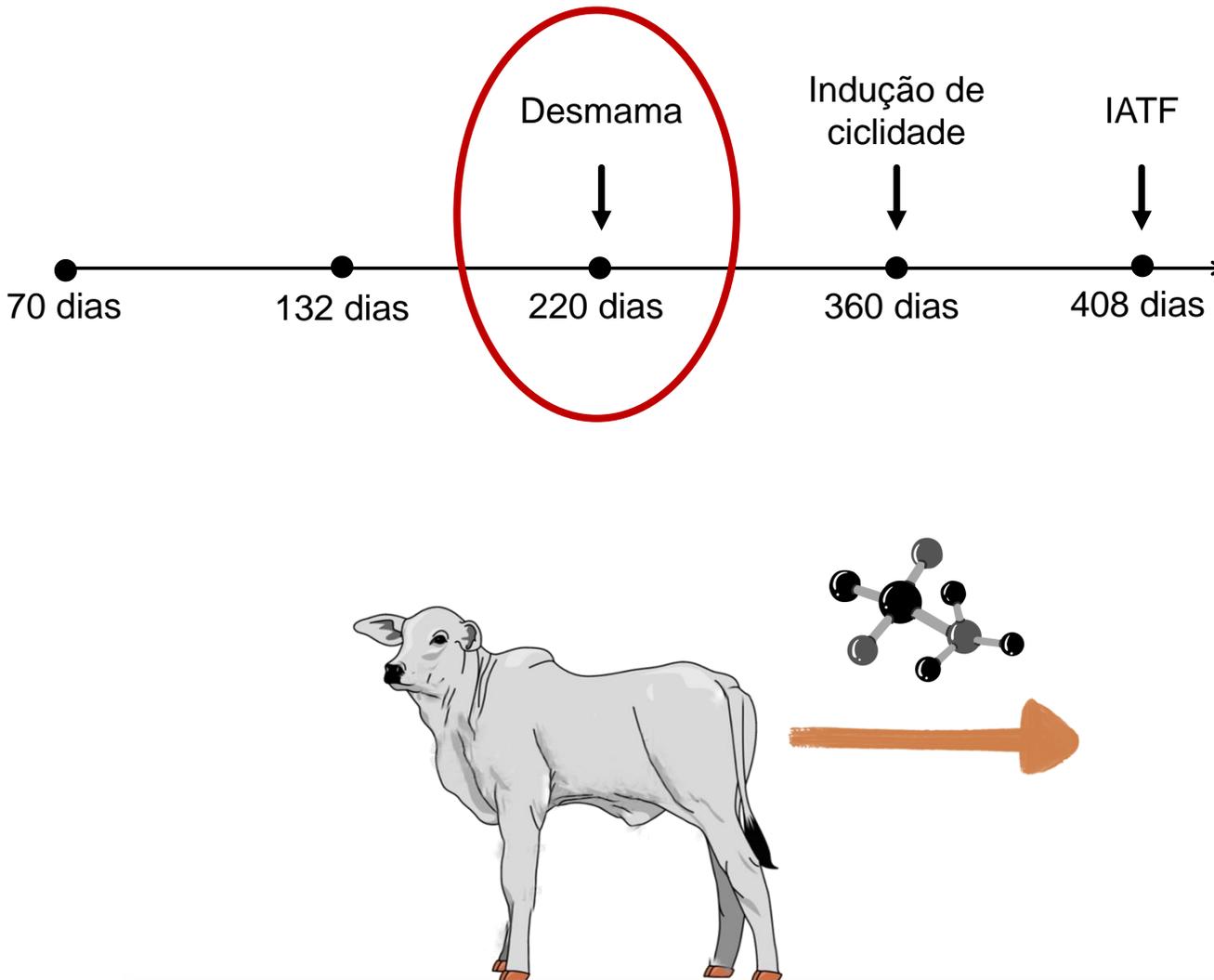
Variável	GRUPOS		
	CONTROLE	CREEP	P
Peso, Kg	240,4 ± 2,74	243,6 ± 1,77	0,53
ECC, (1-5)	2,64 ± 0,02	2,65 ± 0,2	0,87
Espessura de gordura subcutânea, mm	2,69 ± 0,07	2,70 ± 0,06	0,81
Diâmetro maior folículo, mm	9,68 ± 0,15	9,66 ± 0,12	0,93
Diâmetro uterino, mm	11,0 ± 0,18	11,0 ± 0,14	0,75

TAXA DE PRENHEZ (%)

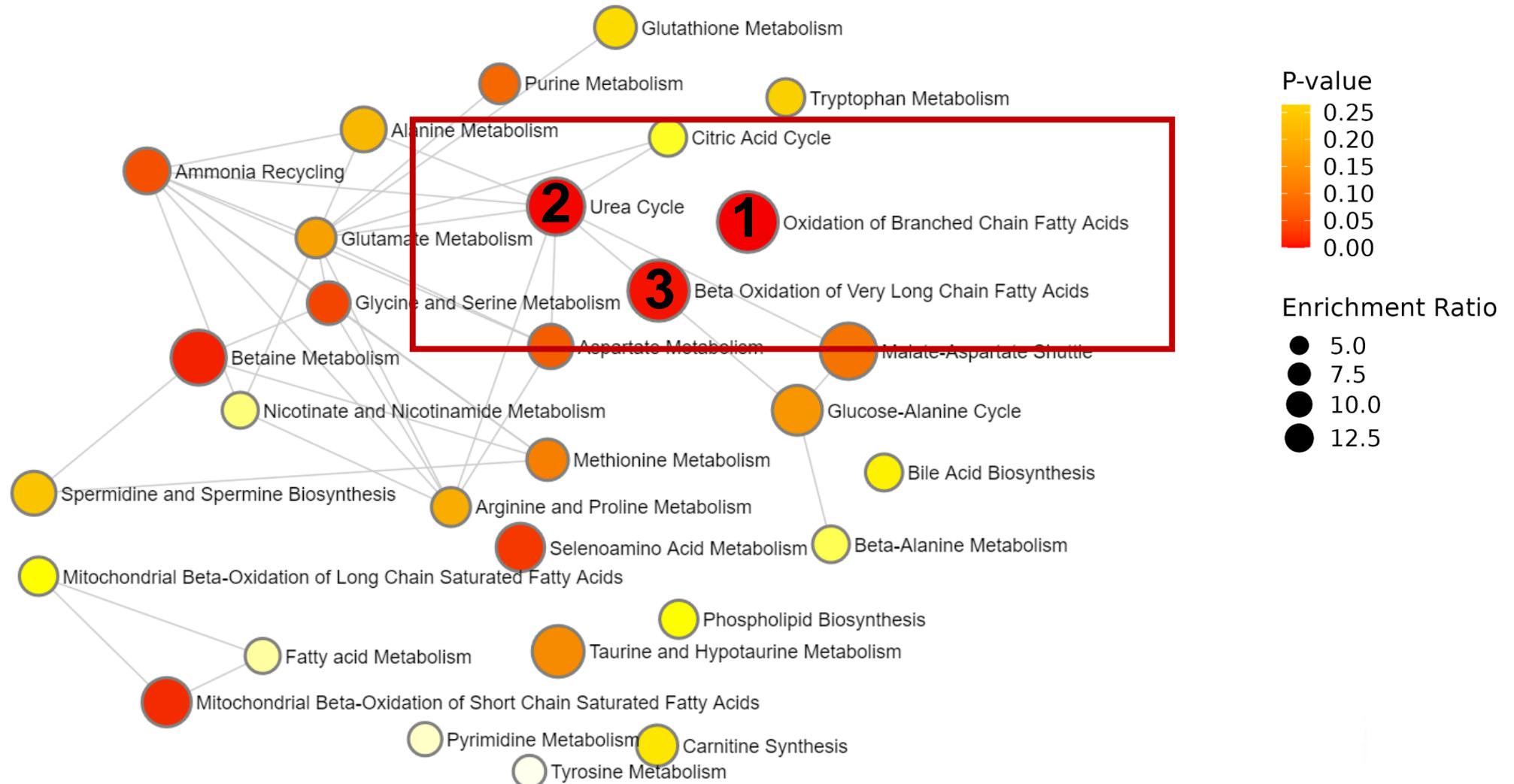




NUTRIÇÃO ATRAVÉS DA METABOLÔMICA



NUTRIÇÃO ATRAVÉS DA METABOLÔMICA



1

OXIDAÇÃO DE ÁCIDOS
GRAXOS DE CADEIA
RAMIFICADA

2

CICLO DA UREIA

3

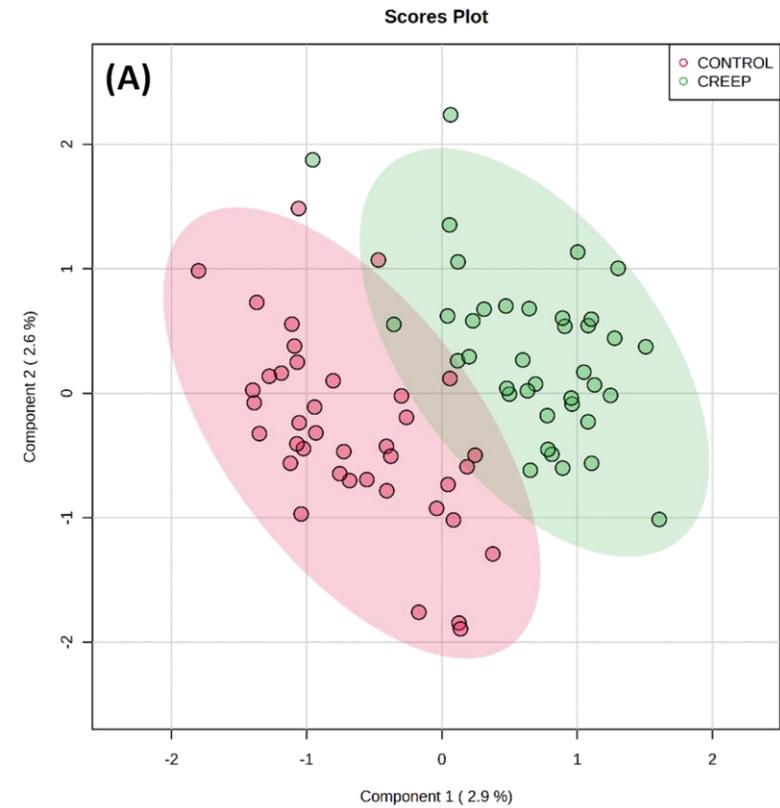
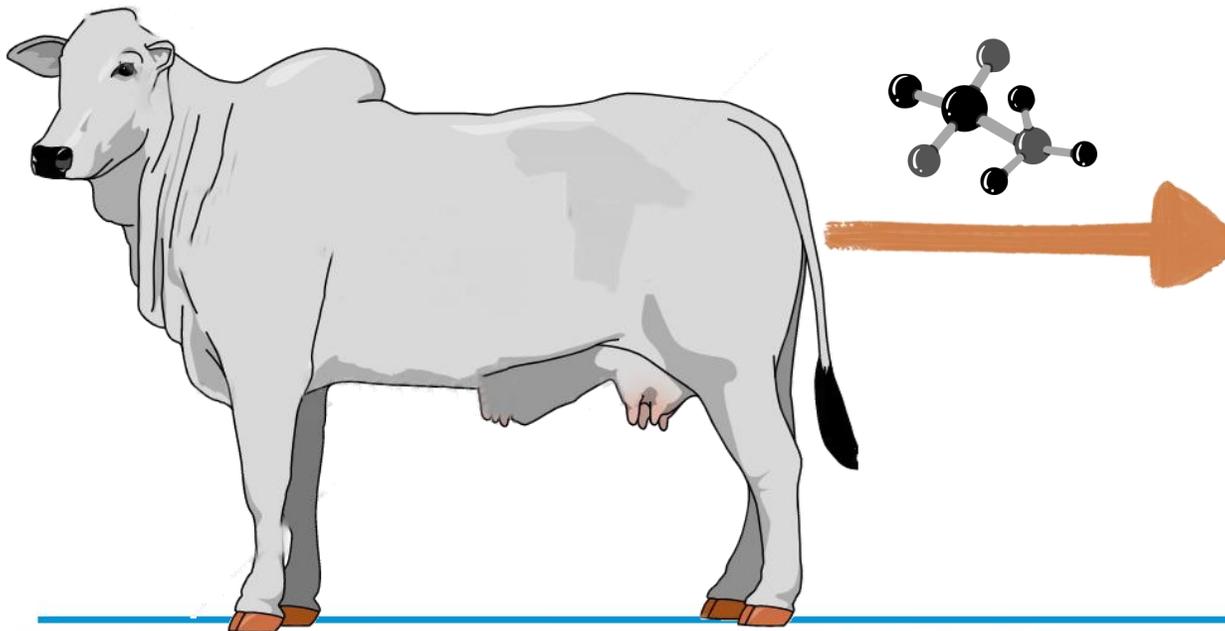
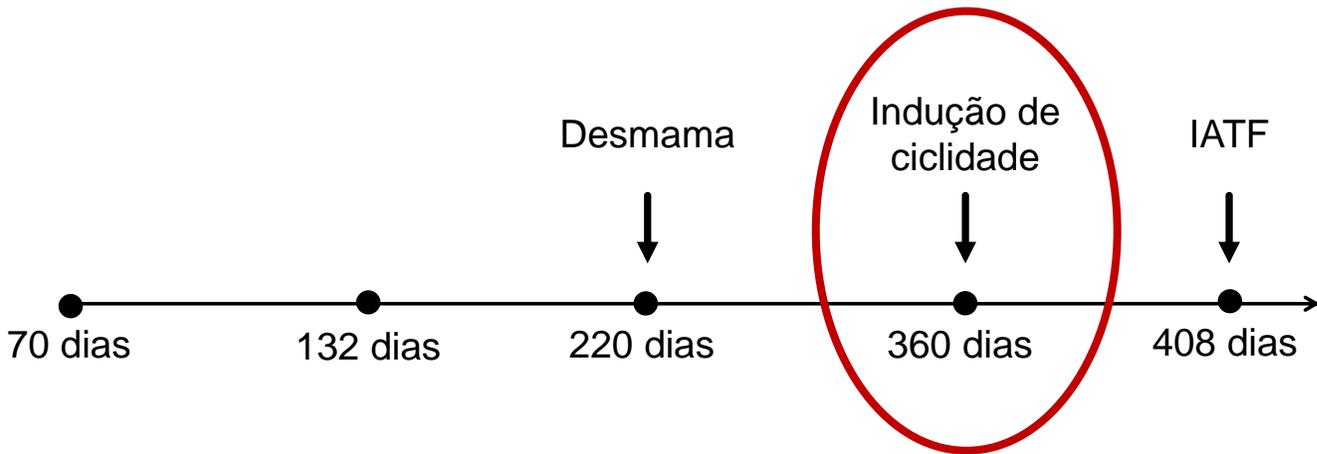
β -OXIDAÇÃO DE ÁCIDOS
GRAXOS DE CADEIA
LONGA

EFICIÊNCIA RUMINAL

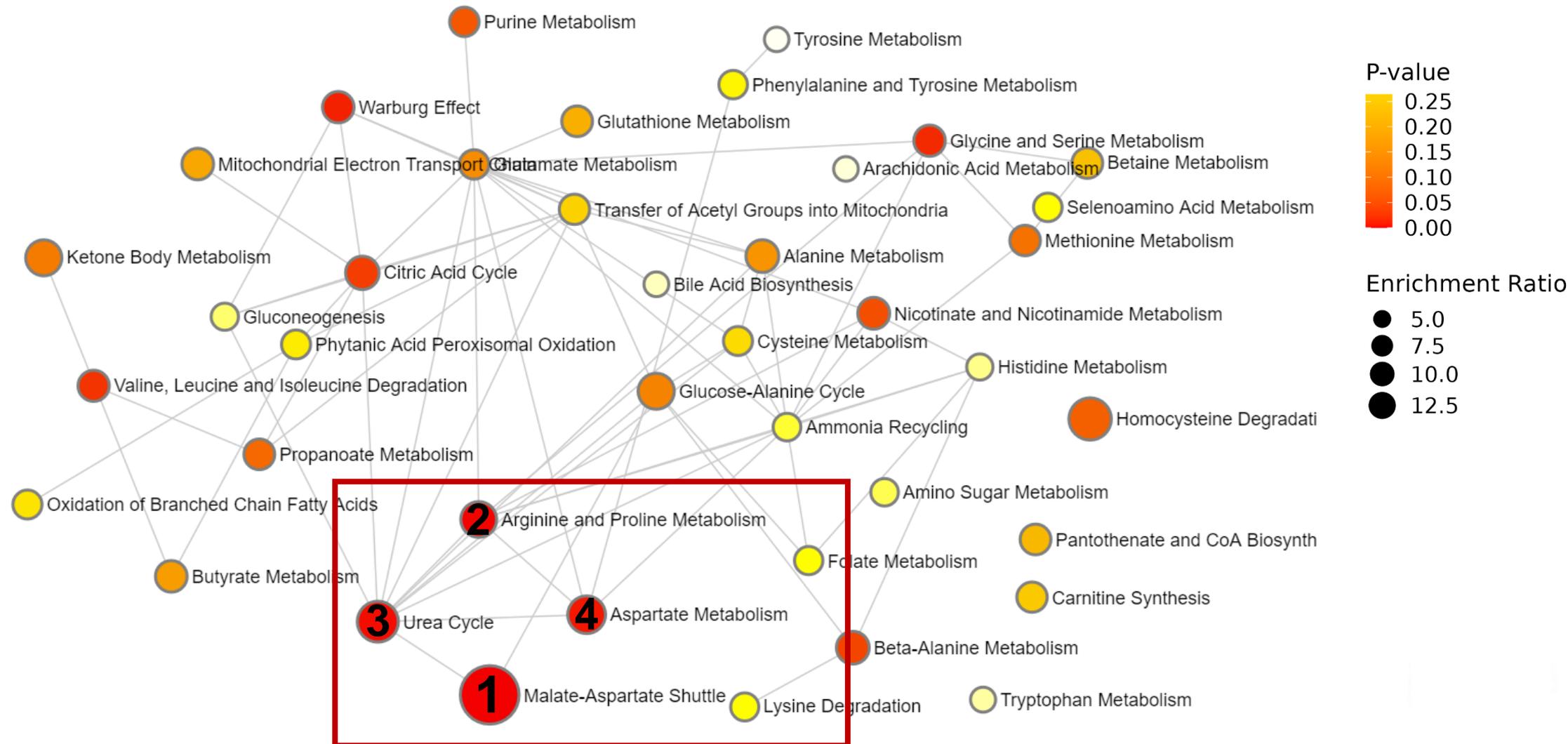
ENERGIA

PRODUÇÃO DE GORDURA

NUTRIÇÃO ATRAVÉS DA METABOLÔMICA



NUTRIÇÃO ATRAVÉS DA METABOLÔMICA



1

VIA MALATO-
ASPARTATO

ENERGIA

2

CICLO DA UREIA

EFICIÊNCIA RUMINAL

3

METABOLISMO DA
ARGININA E
PROLINA

EFICIÊNCIA RUMINAL

AA ESSENCIAIS

IMUNIDADE

4

METABOLISMO DO
ASPARTATO

EFICIÊNCIA RUMINAL

ESTRESSE OXID.

ENDOCRINOLOGIA

DESEMPENHO PRODUTIVO

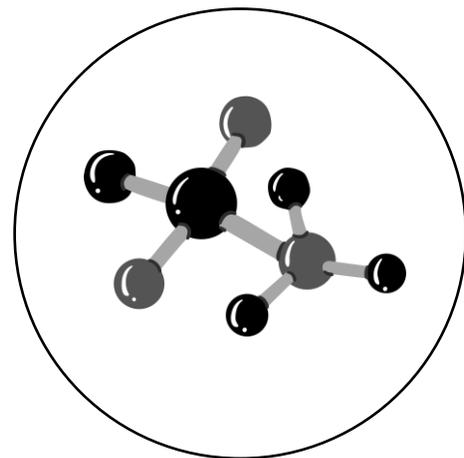
PERFIL METABÓLICO

PERFORMANCE REPRODUTIVA



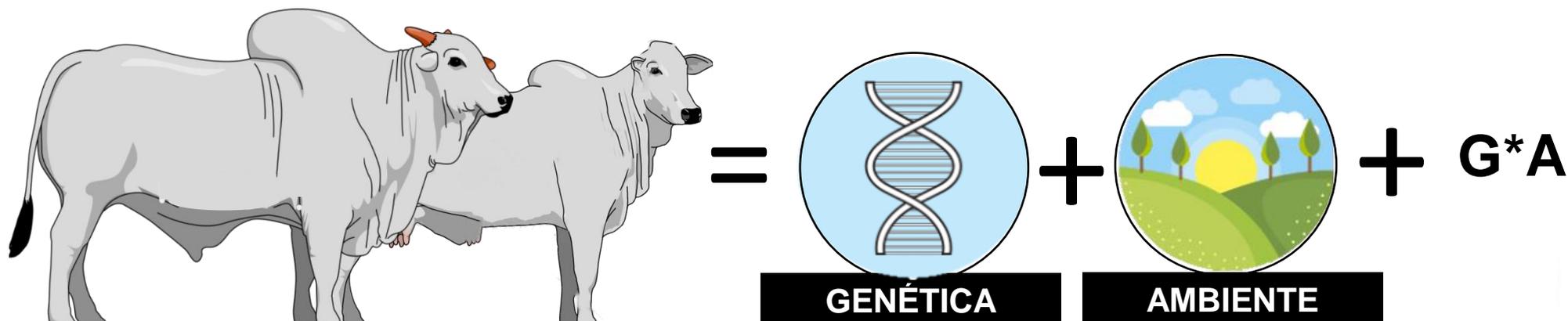


NOVAS FRONTEIRAS NA PRECOCIDADE SEXUAL

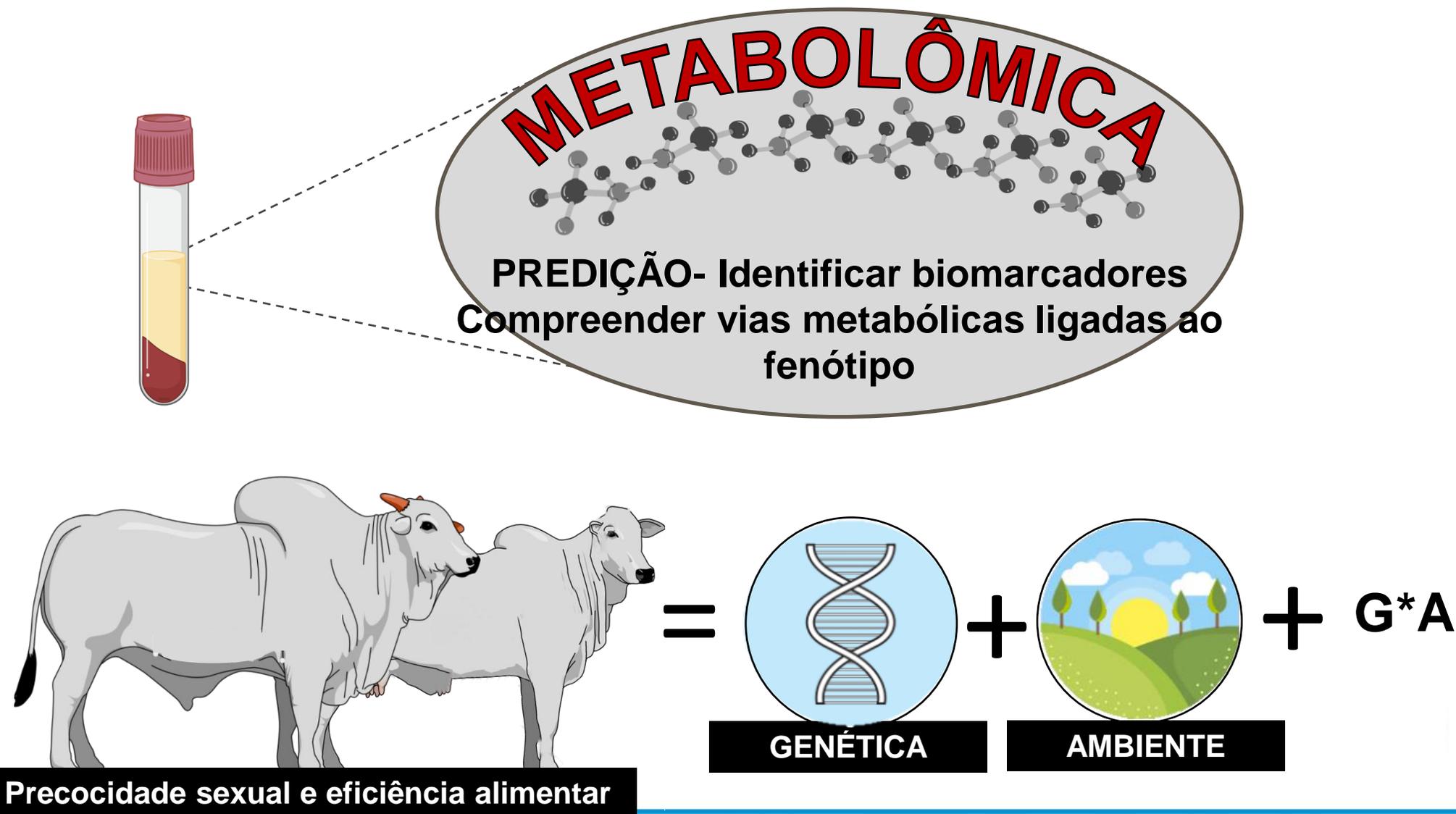


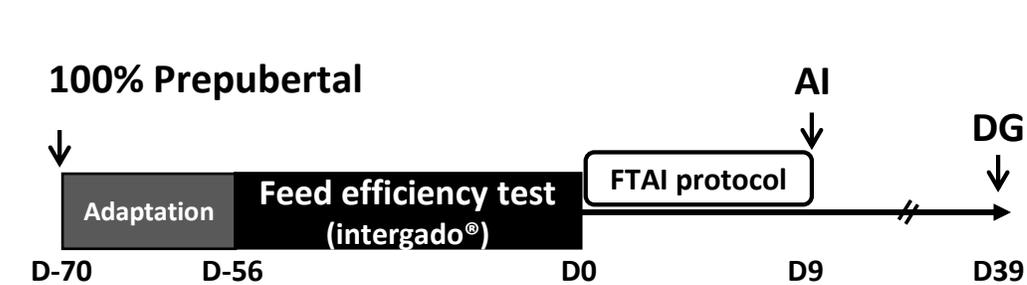


Uncovering metabolic markers for early sexual precocity and feed efficiency in young Nelore heifers and bulls (2023)

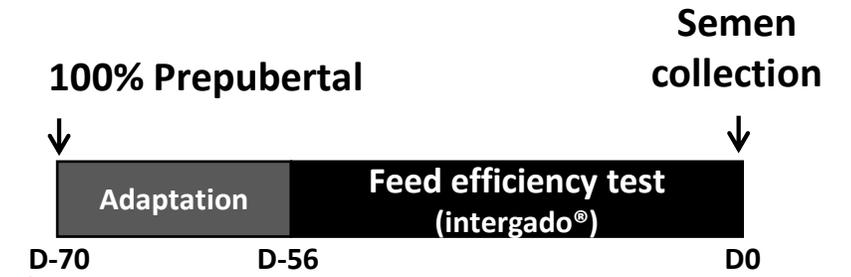
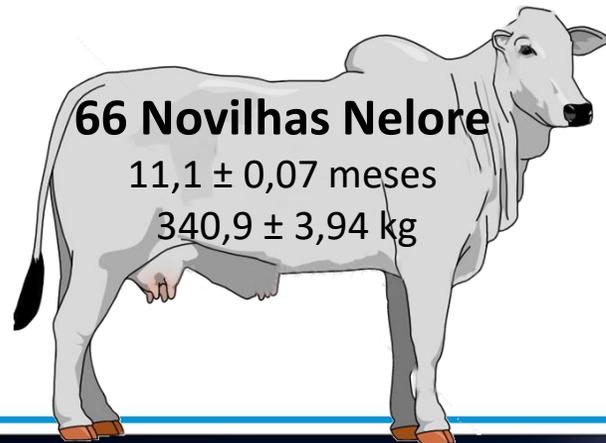


Precocidade sexual e eficiência alimentar

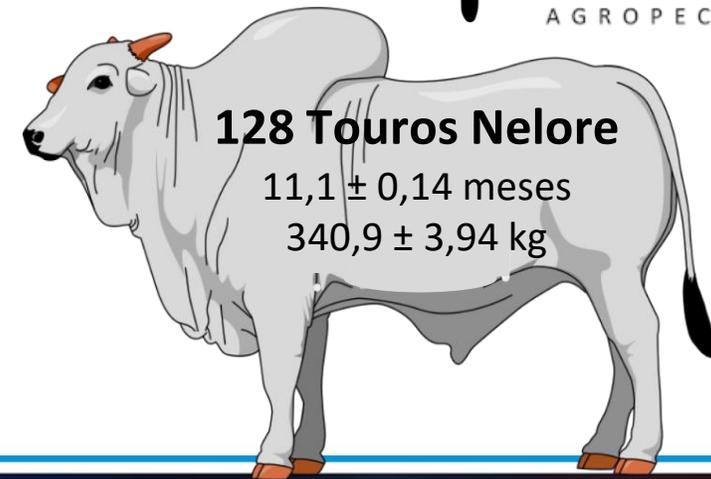




HoRa
Agronegócio



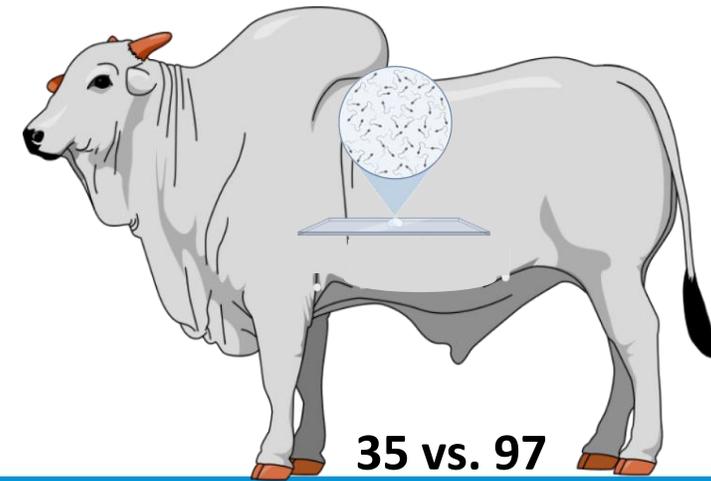
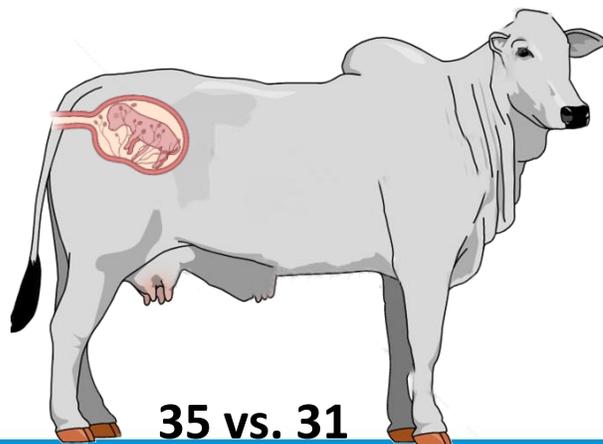
sino
AGROPECUÁRIA



Precoce

vs.

Não- precoce



Precoce

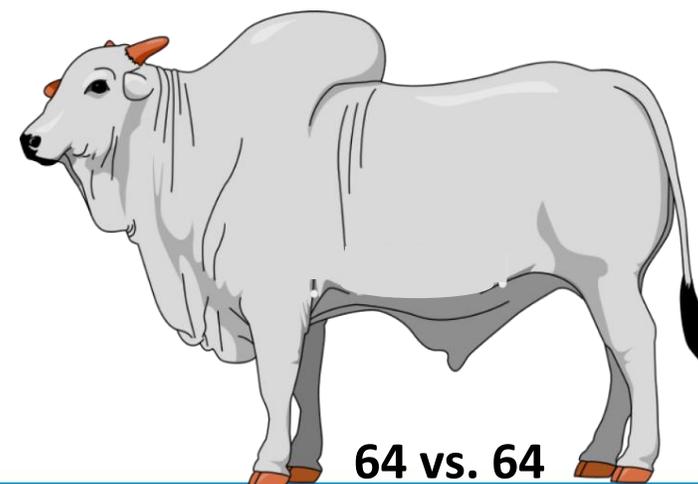
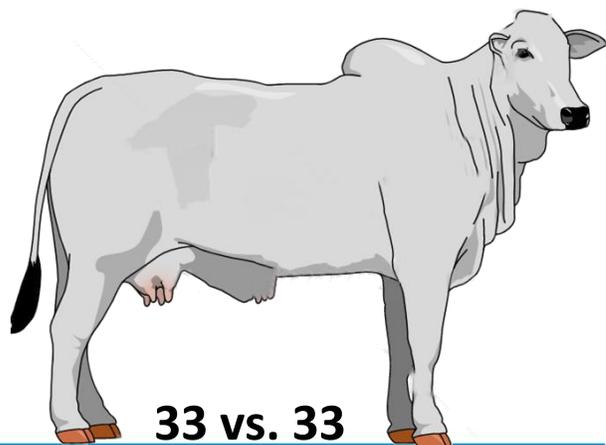
vs.

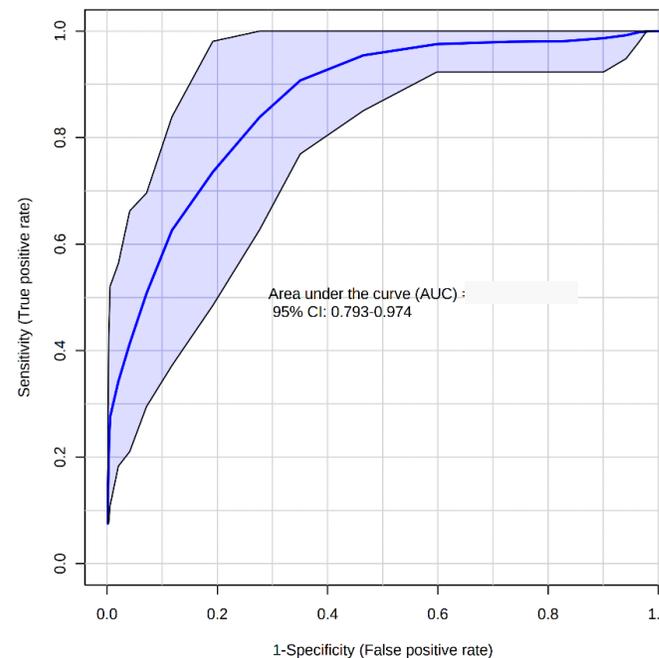
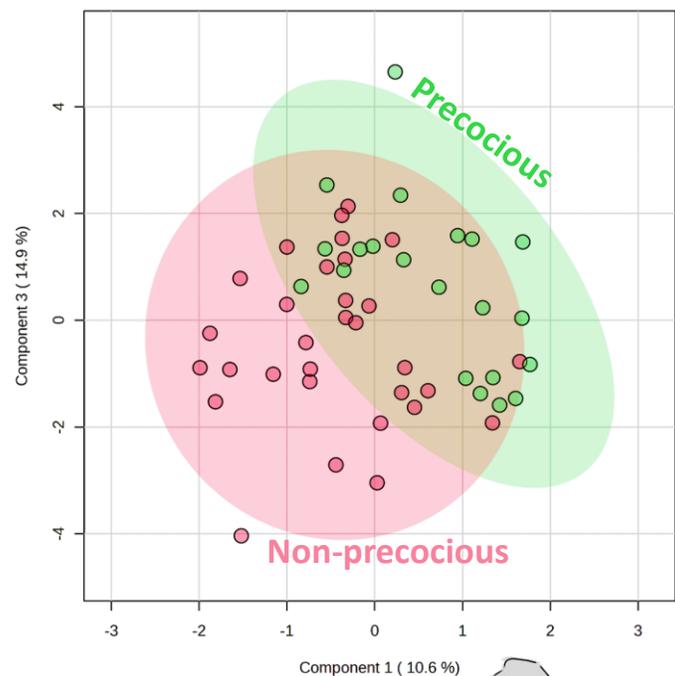
Não- precoce

↑ Eficiência alimentar

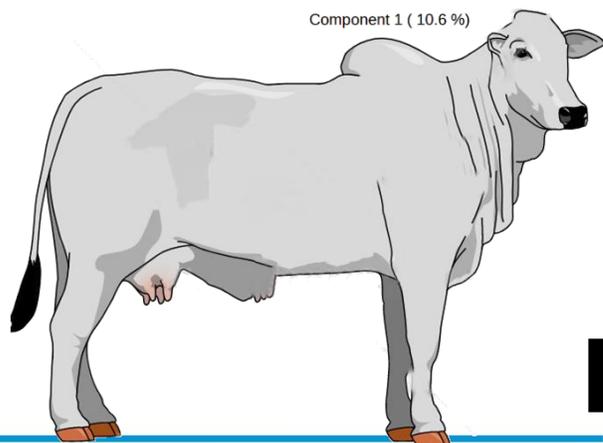
vs.

↓ Eficiência Alimentar

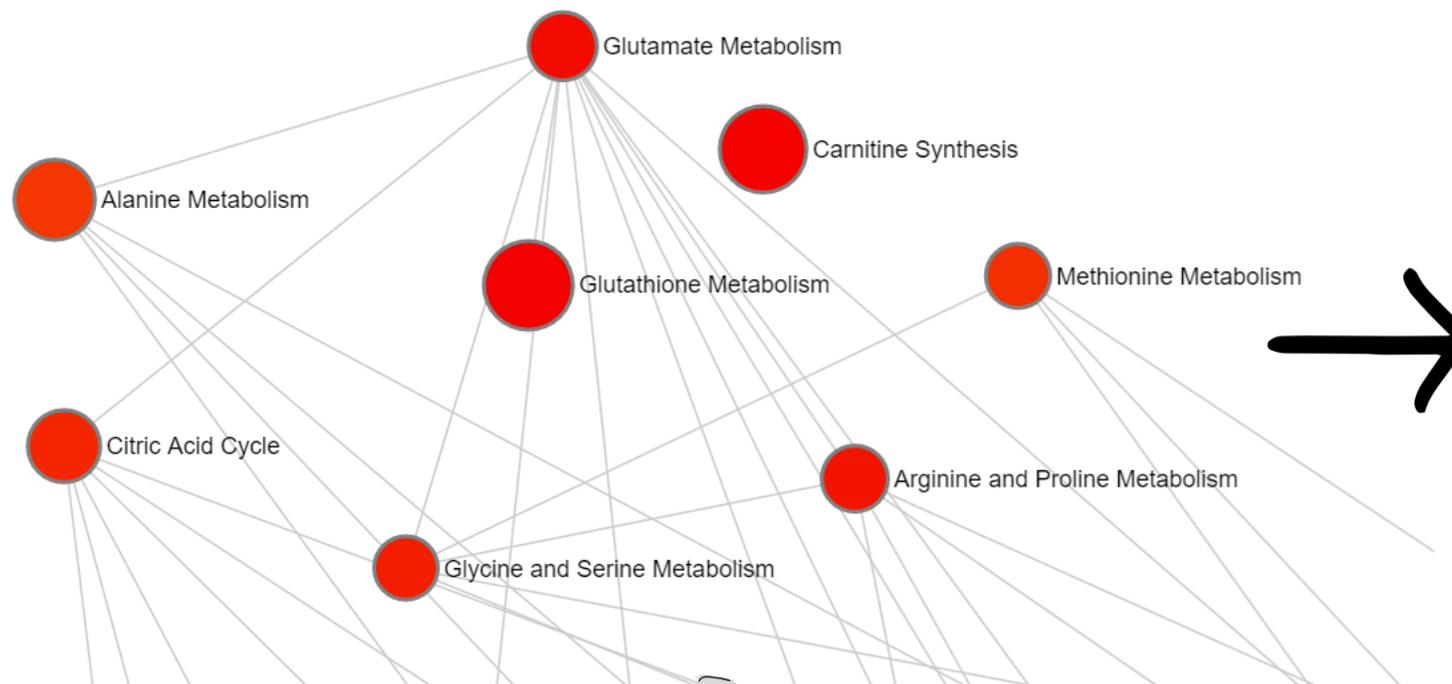




AUC
87%
P < 0.01



Precocidade sexual



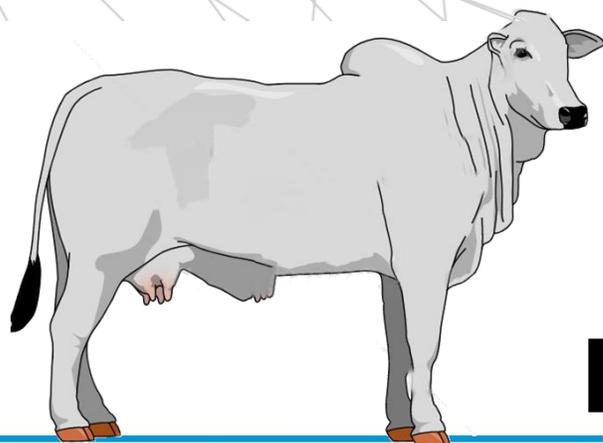
ESTRESSE OXIDATIVO

PRODUÇÃO DE ENERGIA

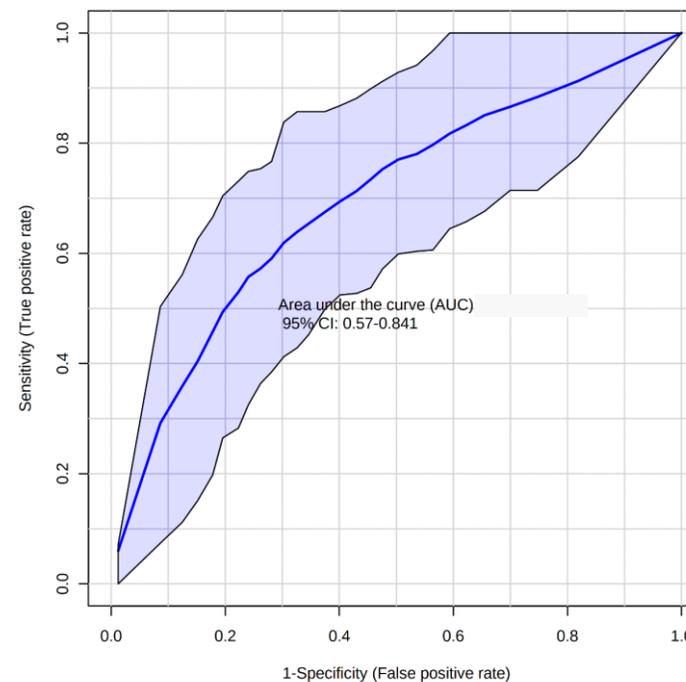
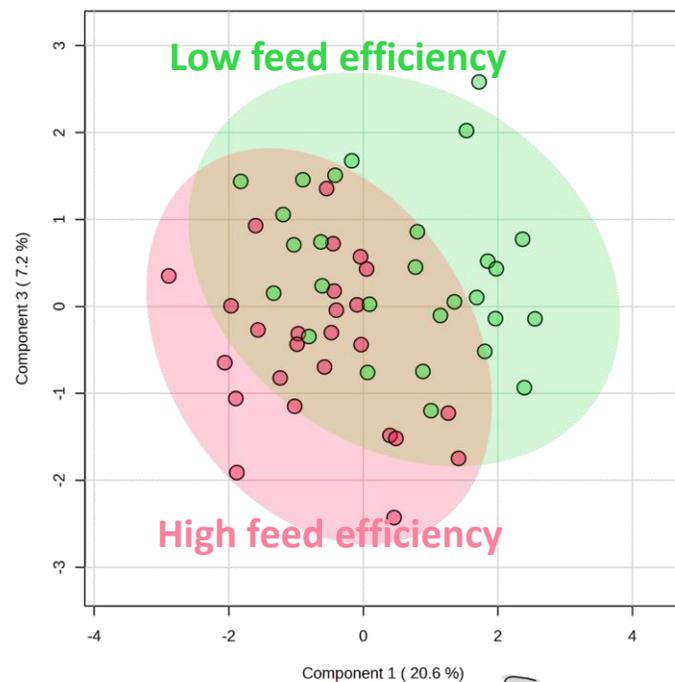
NEUROTRANSMISSOR

OXIDO NÍTRICO E POLIAMINAS

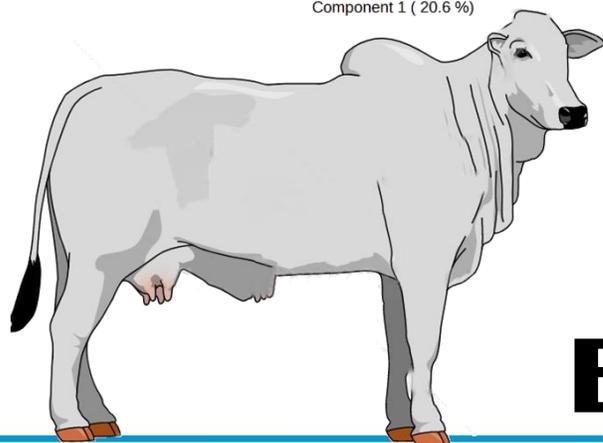
REAÇÃO METILAÇÃO DNA



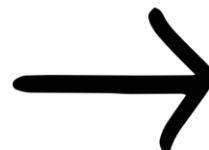
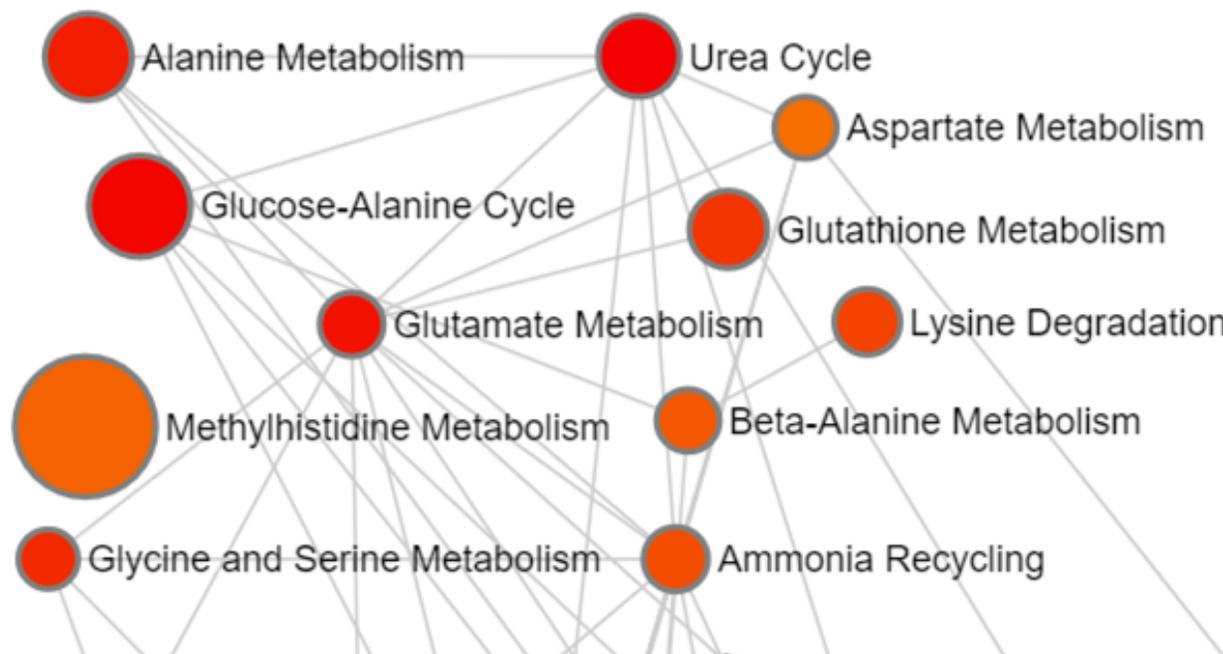
Precocidade sexual



AUC
81%
P < 0.01



Eficiência alimentar



ESTRESSE OXIDATIVO

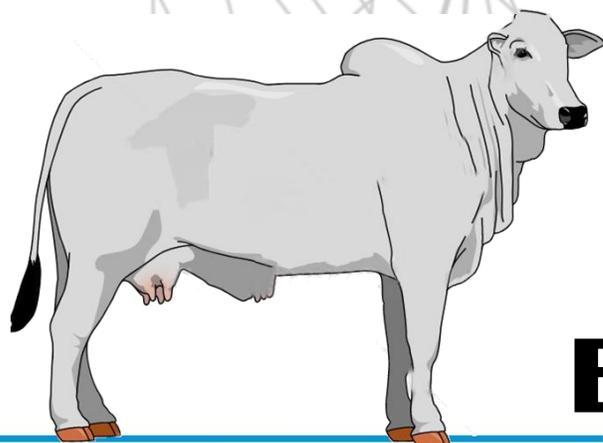
PRODUÇÃO DE ENERGIA

FUNÇÃO RUMINAL

METABOLISMO CARBOIDRATO

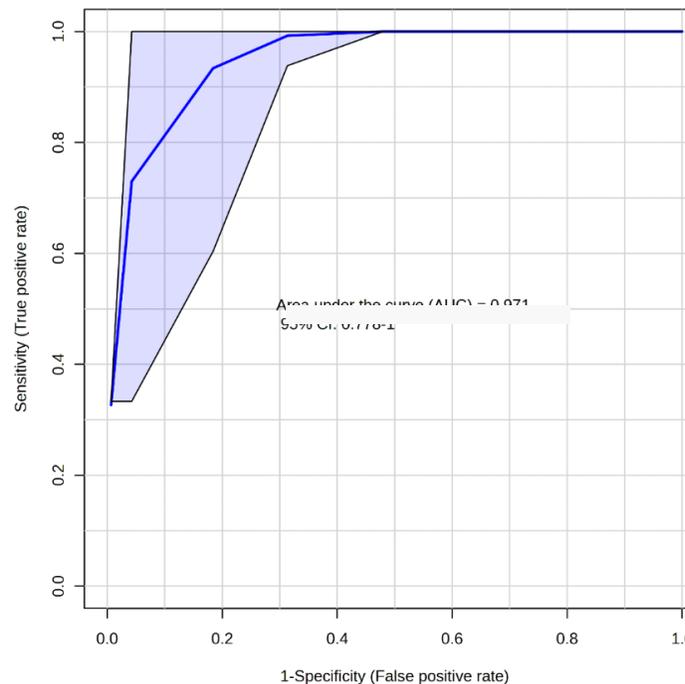
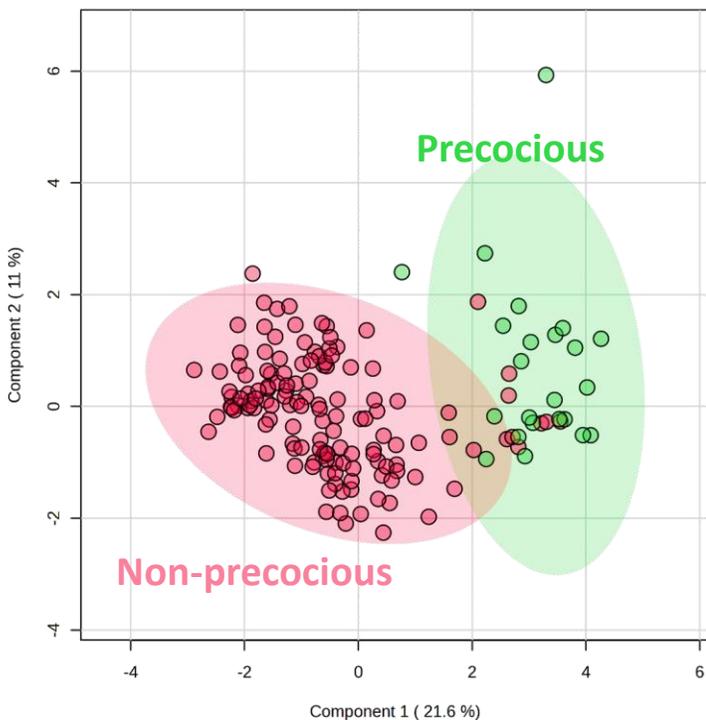
SÍNTESE DE PROTEINAS

EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

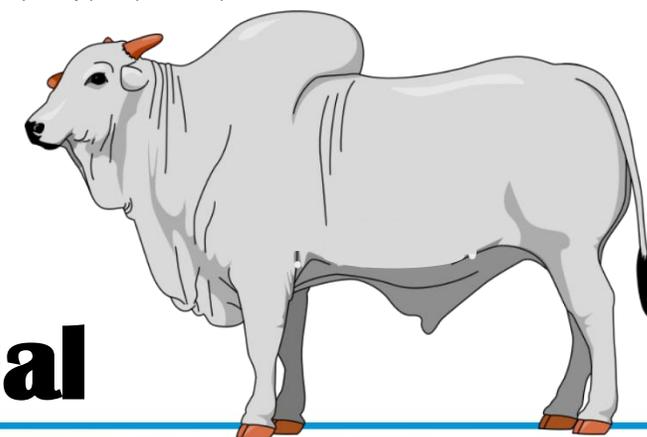


Eficiência alimentar

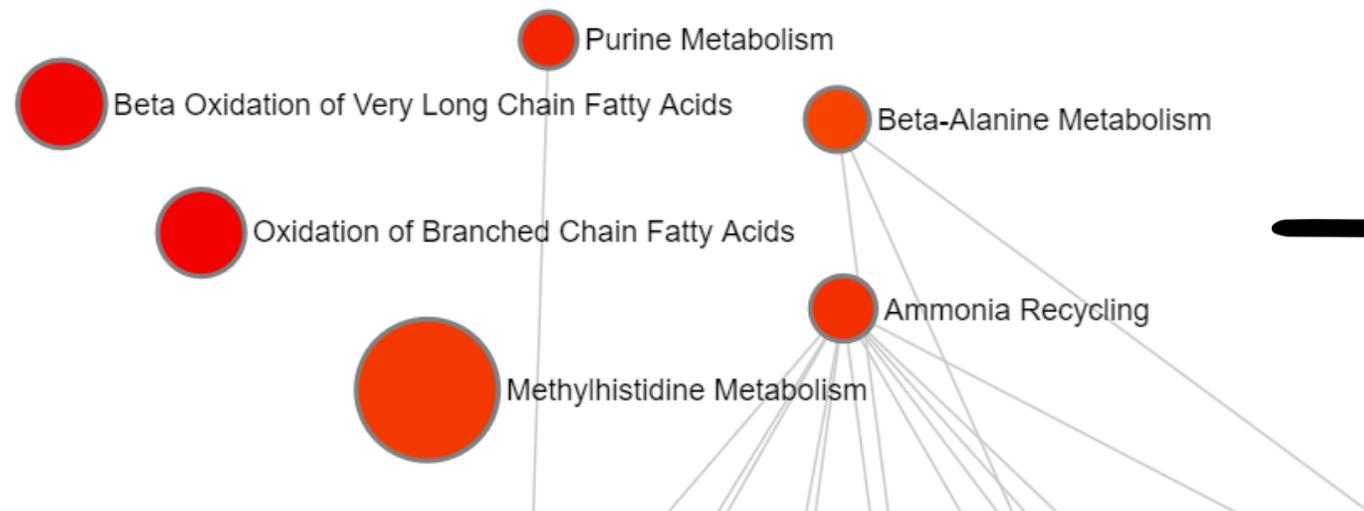




AUC
97%
P < 0.01



Precocidade sexual



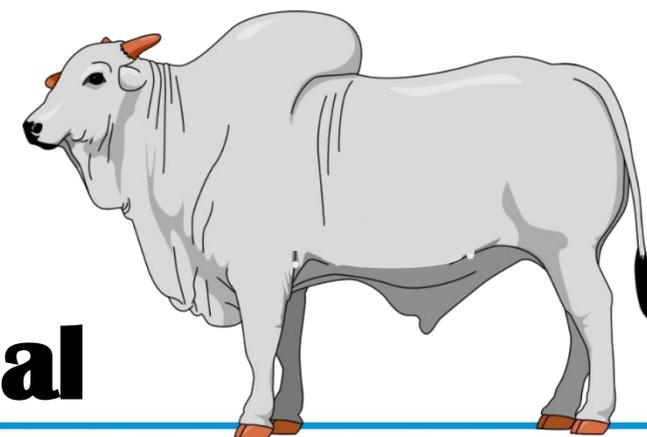
PRODUÇÃO DE ENERGIA

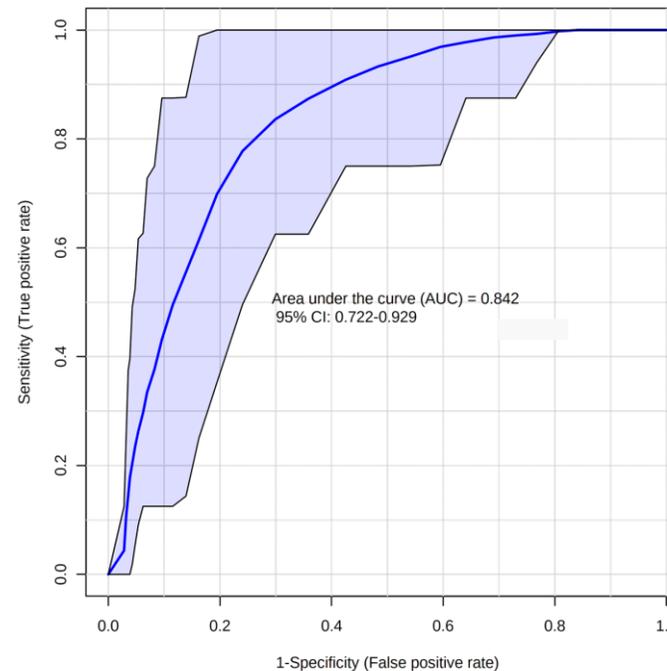
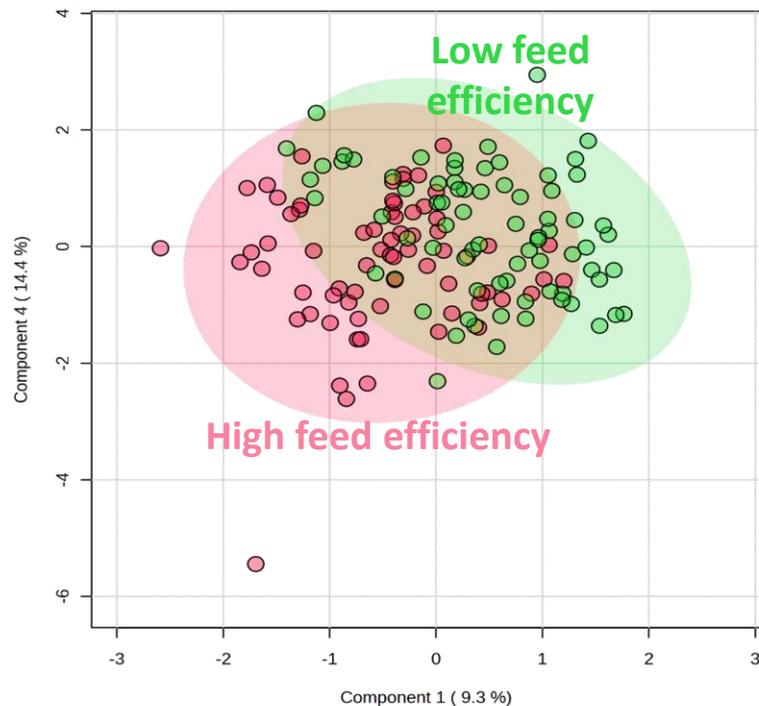
METABOLISMO ÁCIDOS GRAXOS

FUNÇÃO RUMINAL

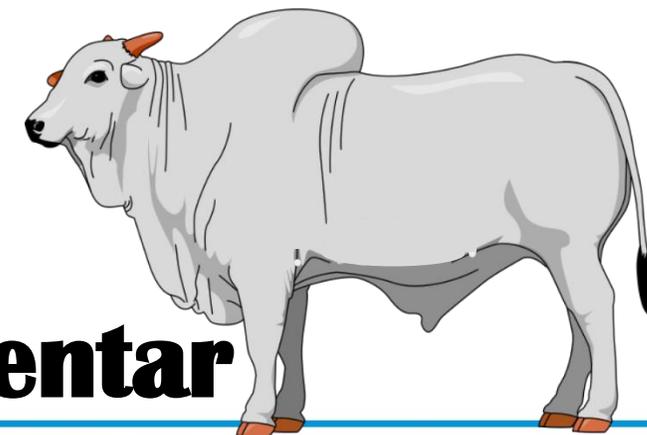
DESENVOLVIMENTO MUSCULAR

Precocidade sexual

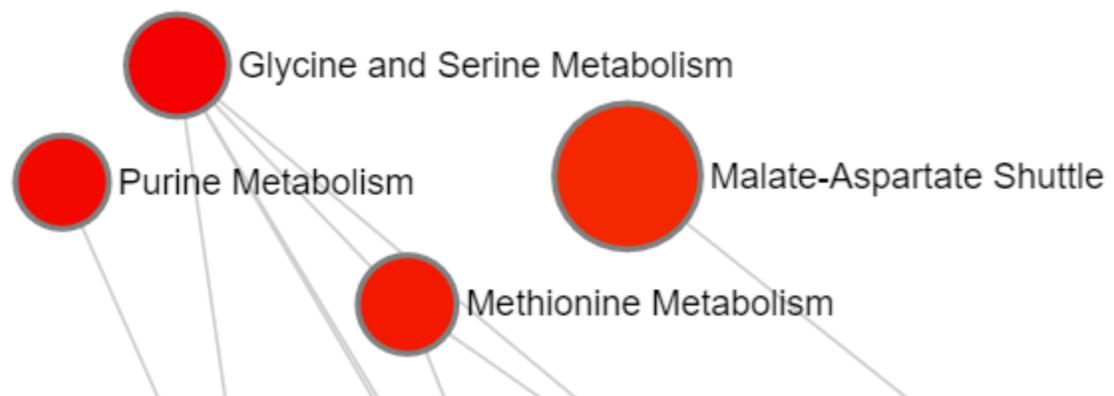




AUC
81%
P < 0.01



Eficiência alimentar

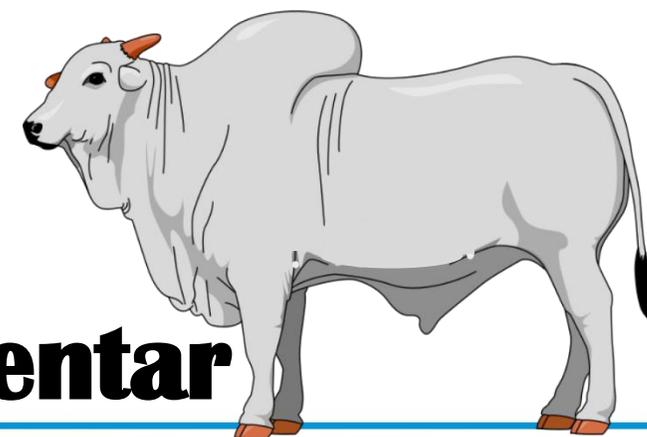


PRODUÇÃO DE ENERGIA

SÍNTESE DE PROTEÍNAS

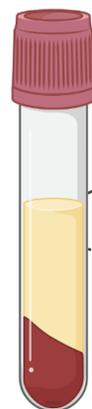
REAÇÃO DE METILAÇÃO DNA

EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

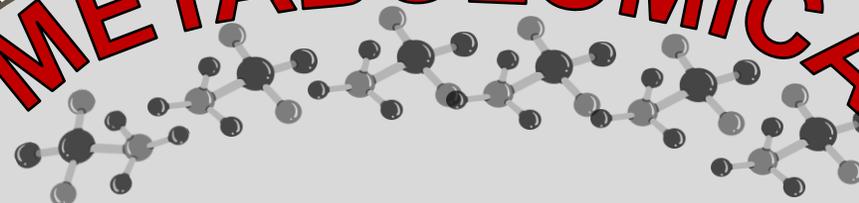


Eficiência alimentar

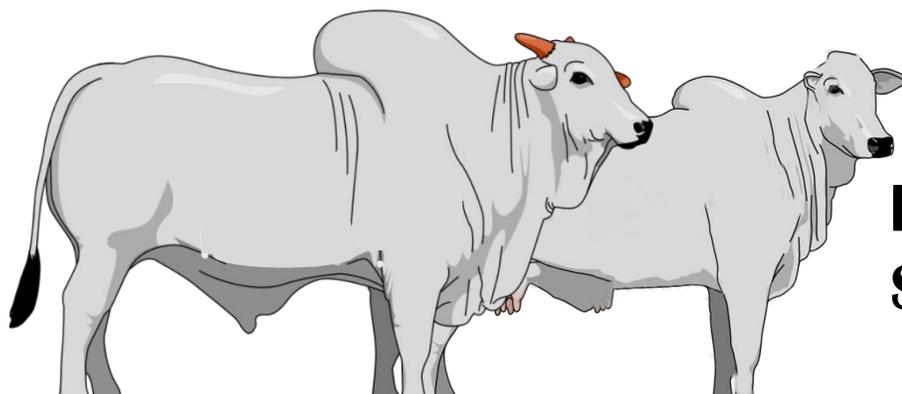




METABOLÔMICA



Identificação de potenciais biomarcadores
Compreensão de vias metabólicas



FUTURO PRÓXIMO....

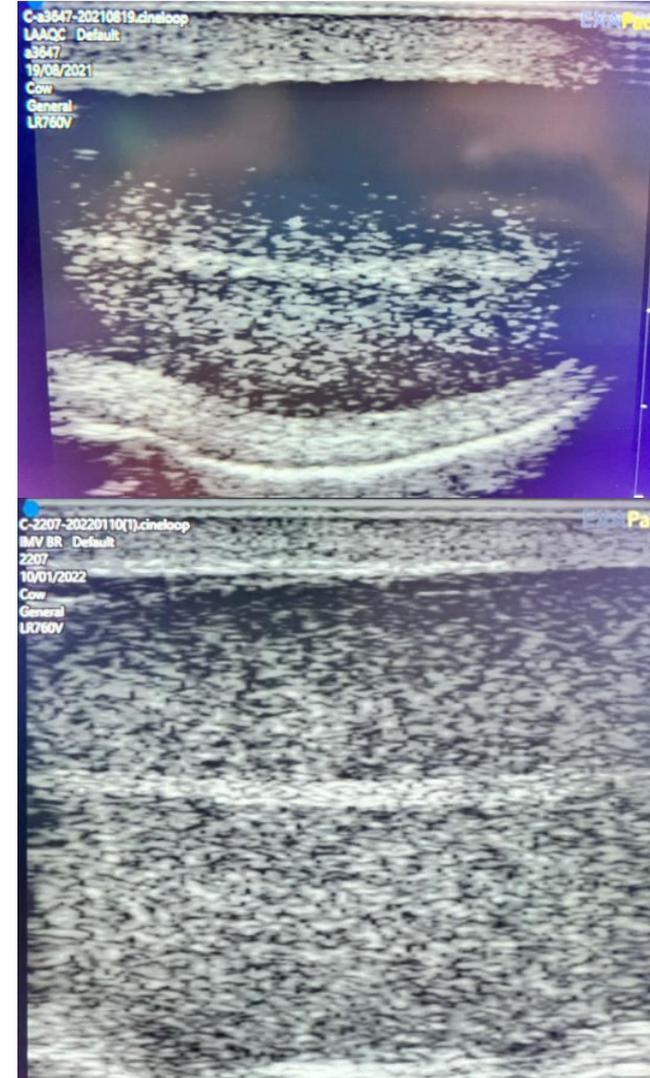
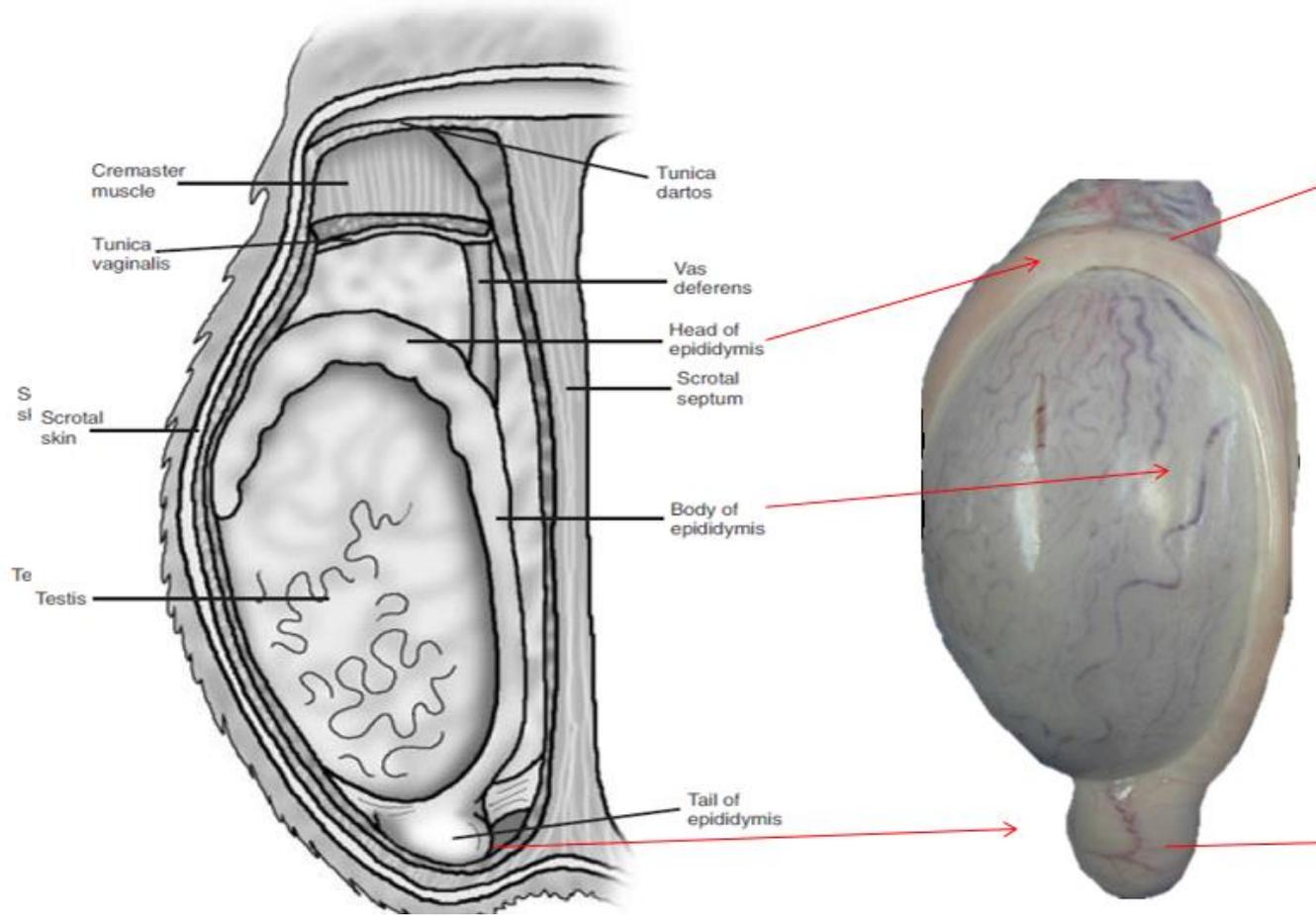
Seleção dos animais precoces e eficientes

Precocidade sexual e eficiência alimentar



Assessment of testicular echotexture in Nelore bulls: Implications for puberty evaluation (2024)





PRÉ-PÚBERE

PÚBERE

E. Da Silva-Álvarez, G. Gairskell-Phillips, J.M. Ortiz-Rodríguez et al

Theriogenology 185 (2022) 50–60

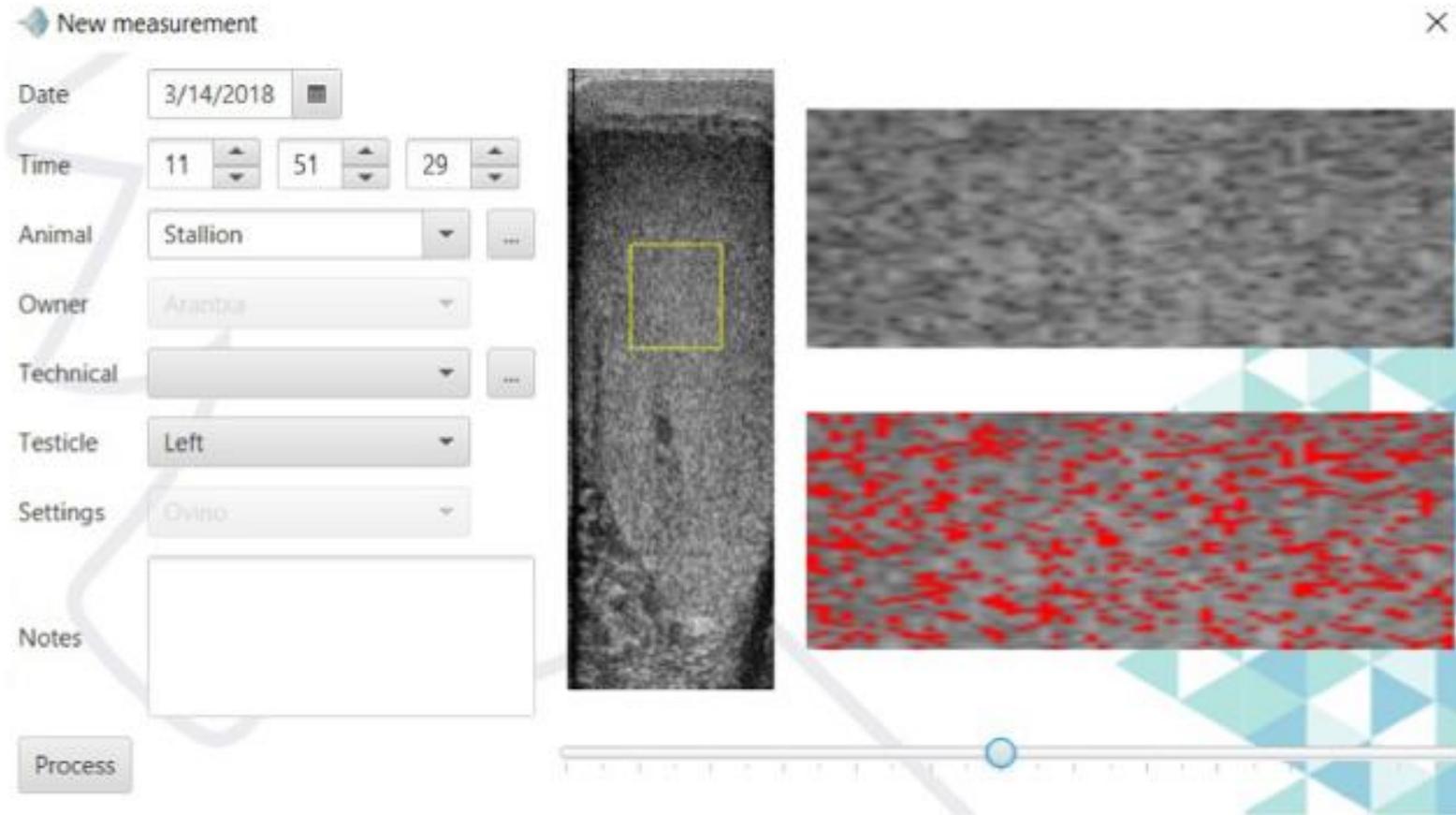
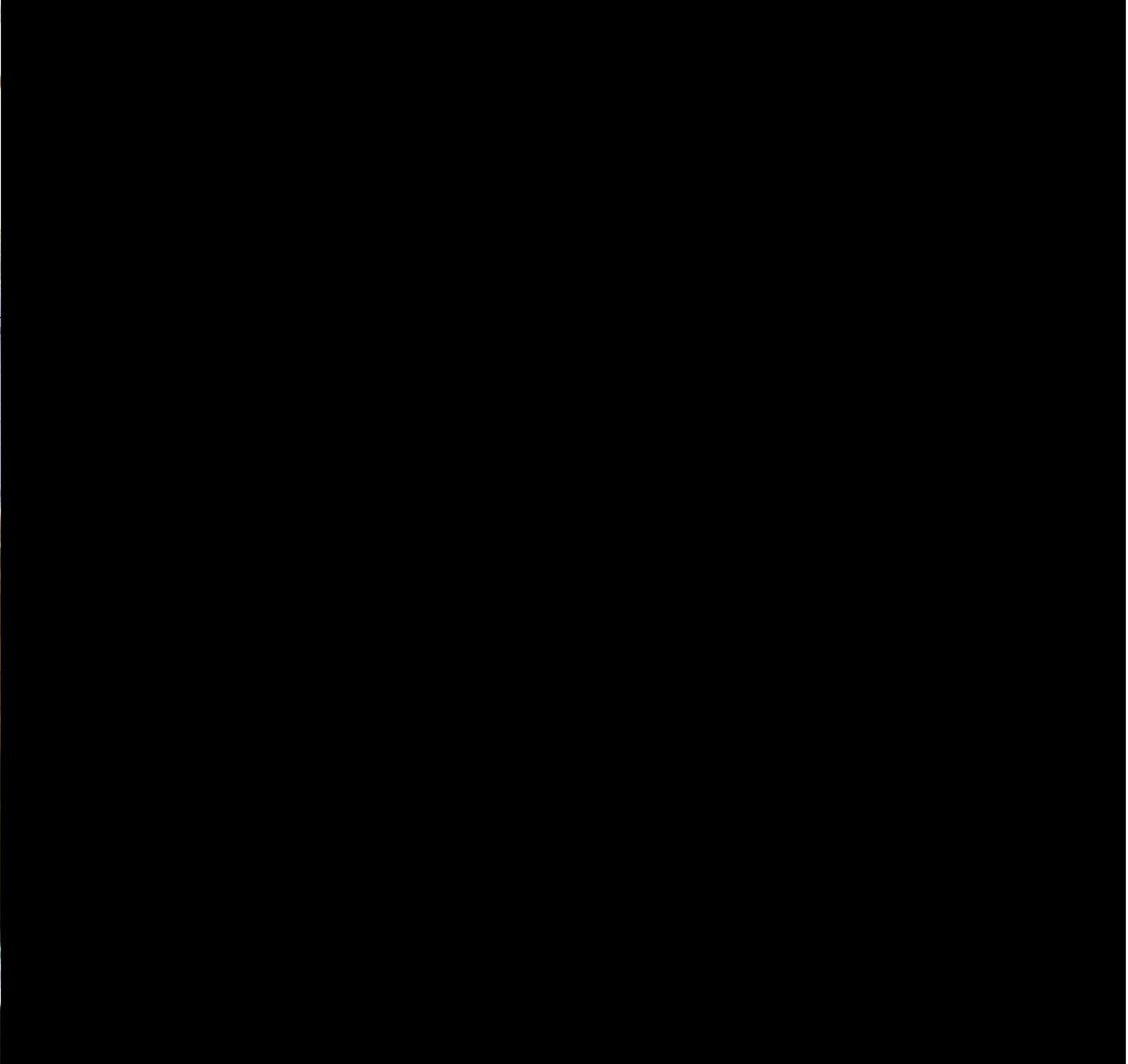
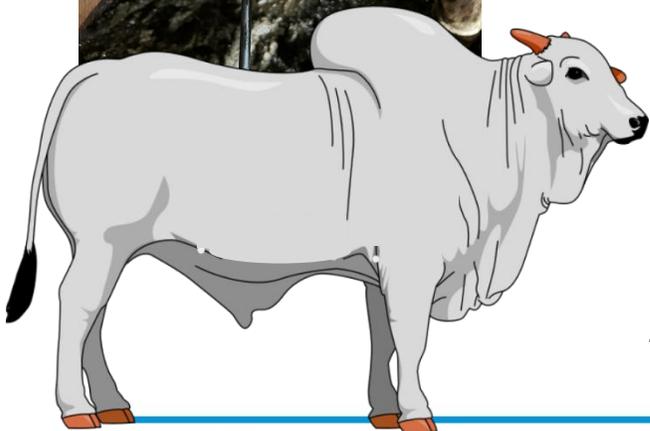


Fig. 1. Screen capture of ECOTEXT software, showing the analysis of the left testicle of a stallion. To the left, a frame from a raw ultrasound video, with the area of the parenchyma analyzed (yellow square). To the right, a scaled image of the area analyzed (top) and another image with a binary mask of the hypoechoic areas (bottom). (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)



Avaliação touros púberes vs. Pré-púberes

N= 104



Variável	PÚBERES	PRÉ-PÚBERES	P
Número de pixels pretos	0,16 ± 0,05	0,55 ± 0,19	0,04
Número de pixels brancos	970,9 ± 67,5	979,3 ± 78,3	0,93
Número de pixels cinzas	124,7 ± 1,2	122,9 ± 1,8	0,40
Densidade tubular, túbulos/cm ²	86,1 ± 1,8	81,1 ± 2,2	0,05
Diâmetro tubular, mm	64,1 ± 1,1	61,2 ± 1,2	0,07
Área tubular, %	2,13 ± 0,1	1,79 ± 0,1	0,02



CONSIDERAÇÕES FINAIS



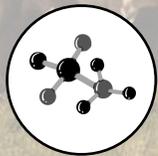
Indução de ciclicidade e utilização de protocolos ajustados



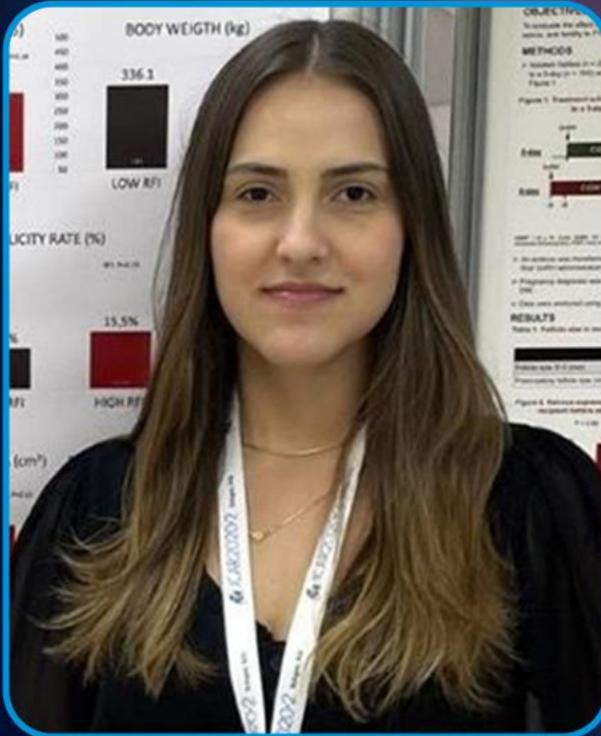
Planejamento genético focado em precocidade sexual



Planejamento nutricional= deposição de gordura subcutânea



Pressão na seleção com novas tecnologias



BRUNA CATUSSI

M.V MSC. E DOUTORANDA EM
REPRODUÇÃO ANIMAL PELA FMVZ/USP

 (43) 99601-8128

 brunacatussi@usp.br

27º SEMINÁRIO

NACIONAL DE CRIADORES E PESQUISADORES

A PONTE ENTRE A CIÊNCIA E O CAMPO



www.ancp.org.br

  [ancpgenetica](#)