

Utilização estratégica da transferência de embriões para aumentar o ganho genético e produtivo na pecuária



9º SIRAA

SIMPÓSIO INTERNACIONAL
DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA

**Gera
embryo**

**CONEXÃO
PECUÁRIA**

DISSEMINANDO
CONHECIMENTO E
NOVAS TECNOLOGIAS.

Prof. Dr. Marcelo M Seneda

marcelo.seneda@uel.br

REPROA
Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MSD
Saúde Animal

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Mercado de embriões

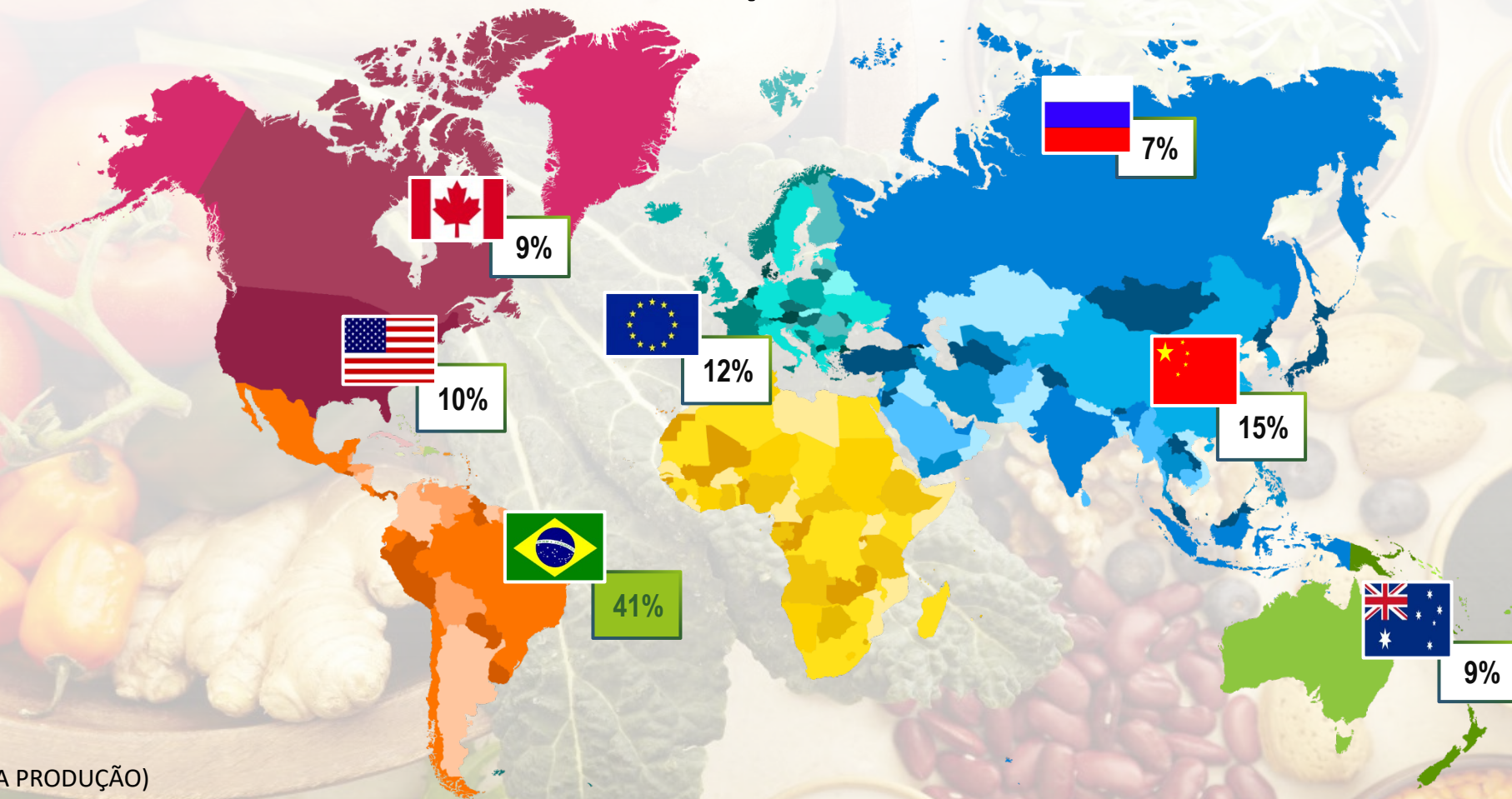


Este é o melhor momento
para usar embrião!

Prospecção para maior produtividade carne e leite

- **Demanda crescente consumo**
- **Sustentabilidade ambiental**
- **Bem estar animal**
- **Produtos diferenciados**
- **Associação com genômica**
- **Alta eficiência de produtividade**
- **Animais pré púberes / púberes**

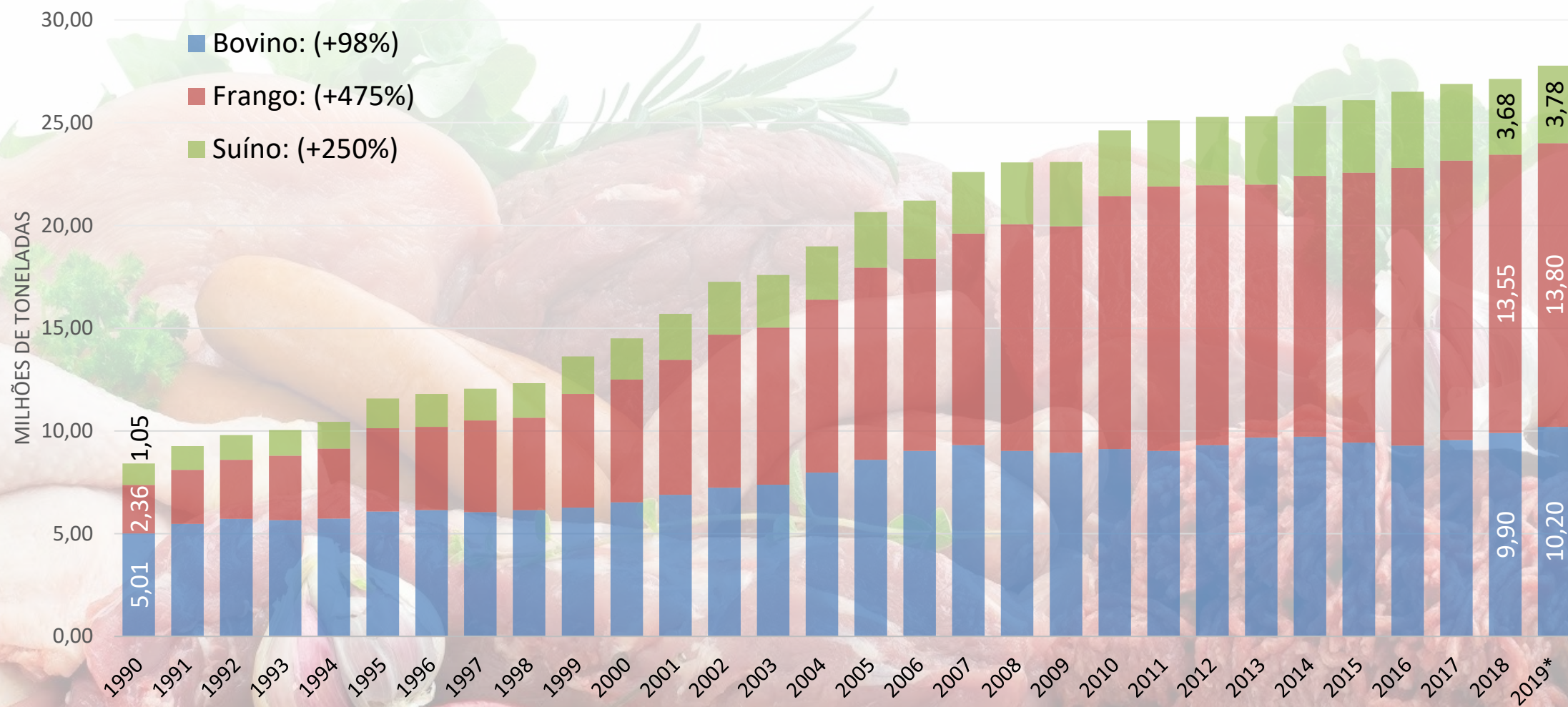
USDA – Projeção de produção de alimentos até 2026/2027



(% DO AUMENTO DA PRODUÇÃO)

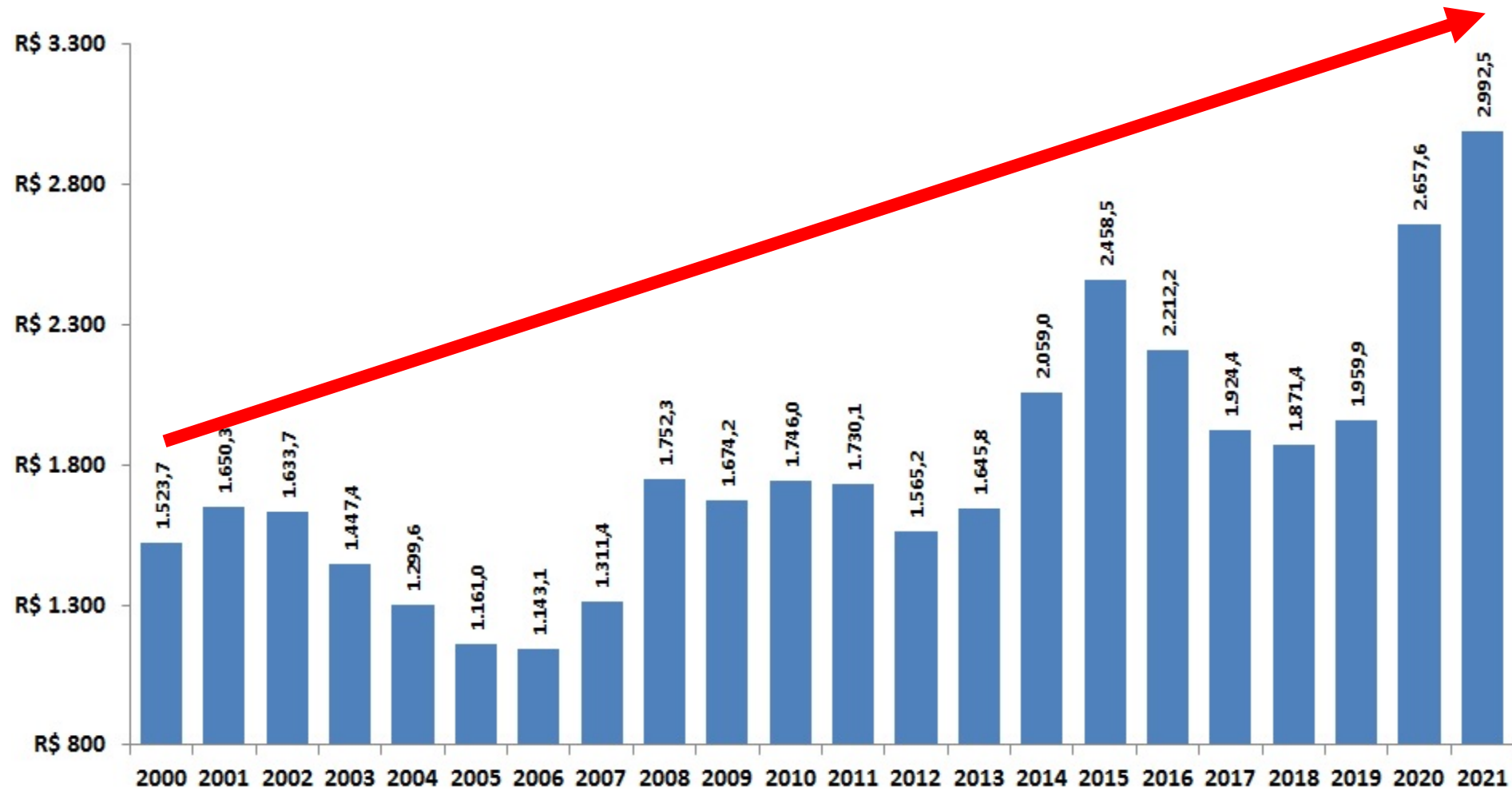
O USDA projeta que o mundo deverá aumentar a produção de alimentos para atender o crescimento demanda até 2026/2027. O **Brasil é o país que mais ampliará a produção, com previsão de aumento de 41% no período.**

Produção brasileira de carnes

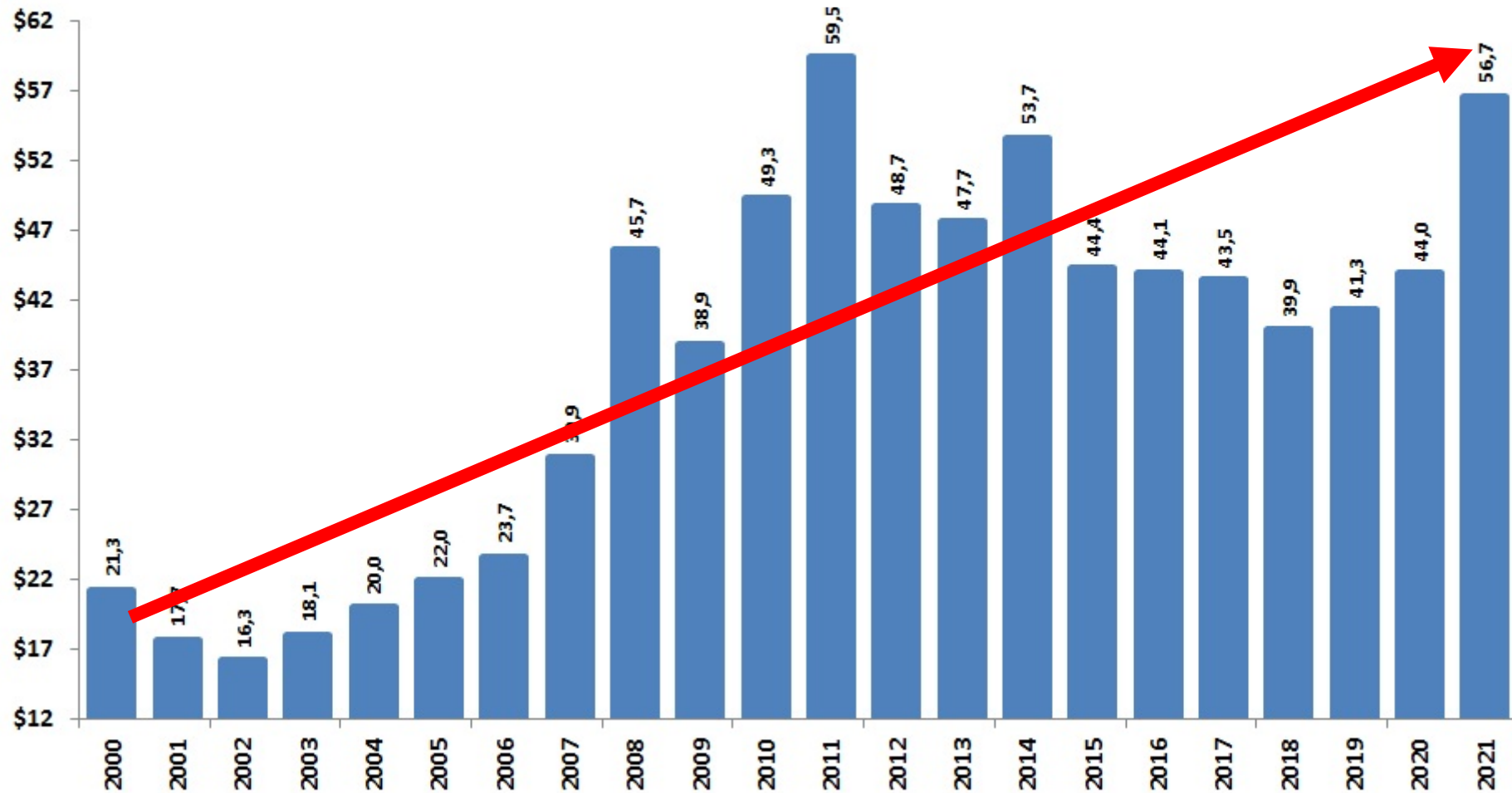


FONTE: USDA.

Preço anual do bezerro, corrigido pelo IGP-M



Preço boi gordo, em dólares por arroba

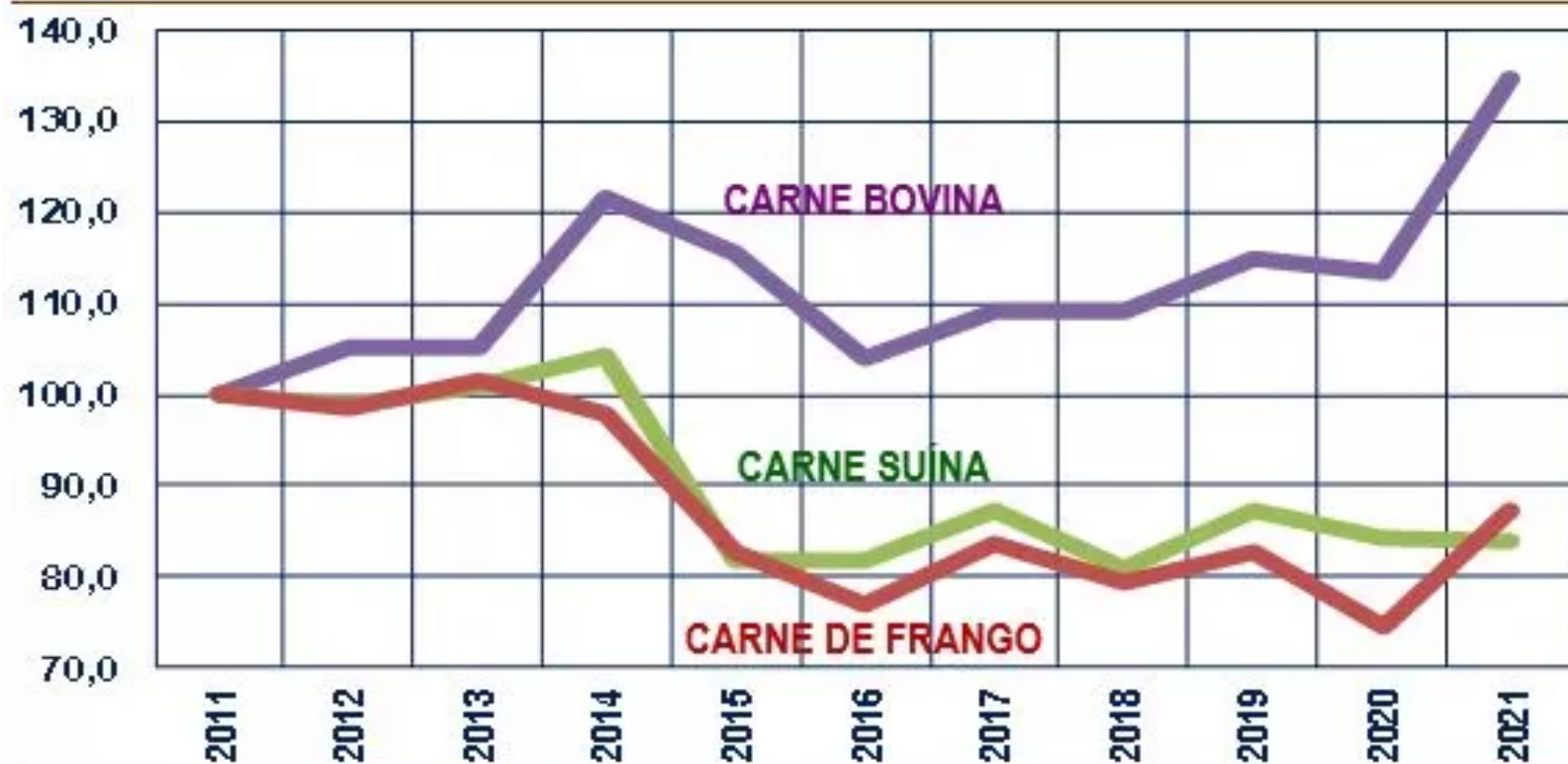


CARNES

Evolução anual de preços no mercado internacional
conforme os índices da FAO

2011 a 2021

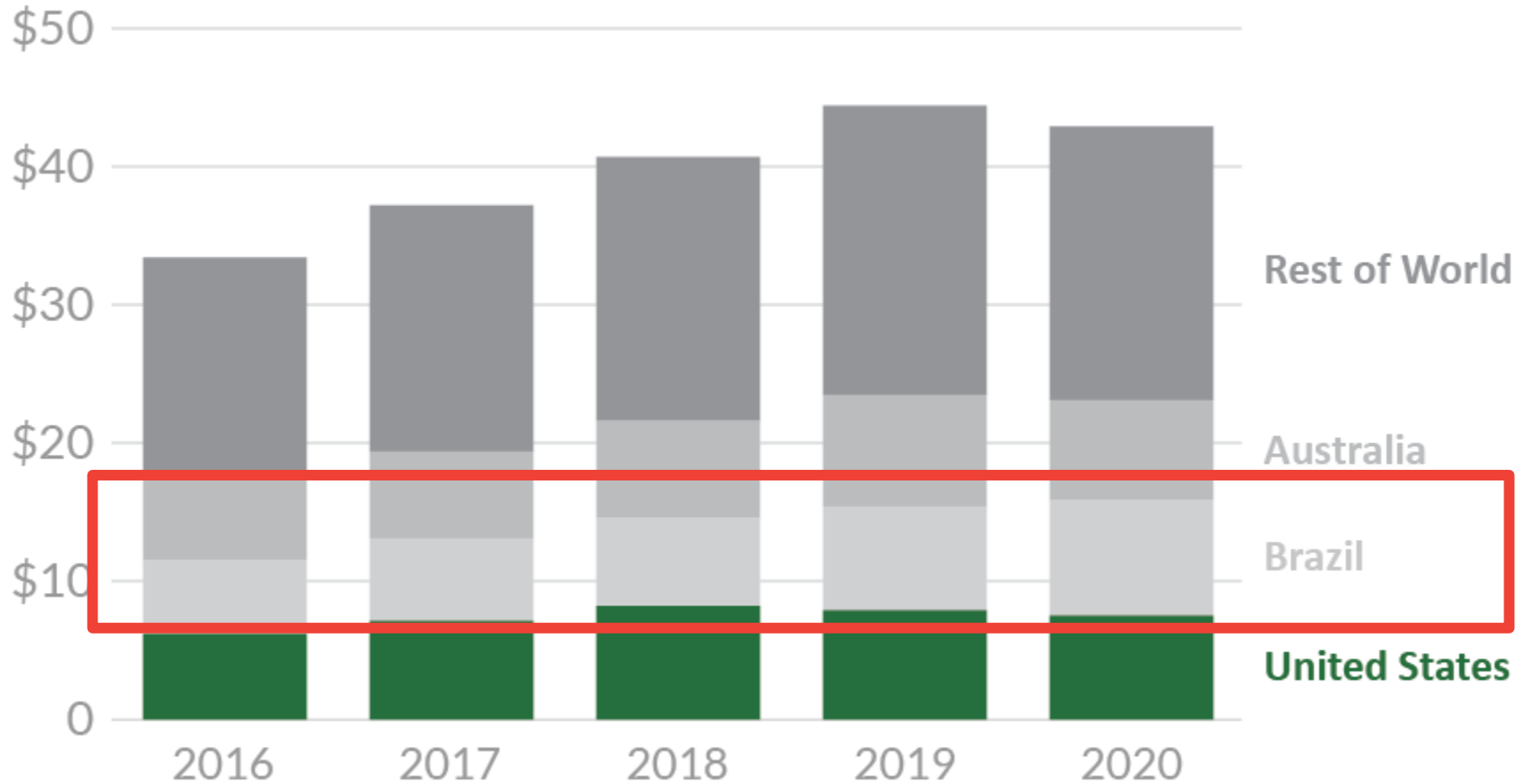
2011 = 100



Fonte dos dados básicos: SECEX/MDIC – Elaboração e análises: AVISITE

Global Beef Exports

Billion USD



Source: Trade Data Monitor, LLC - BICO HS-6

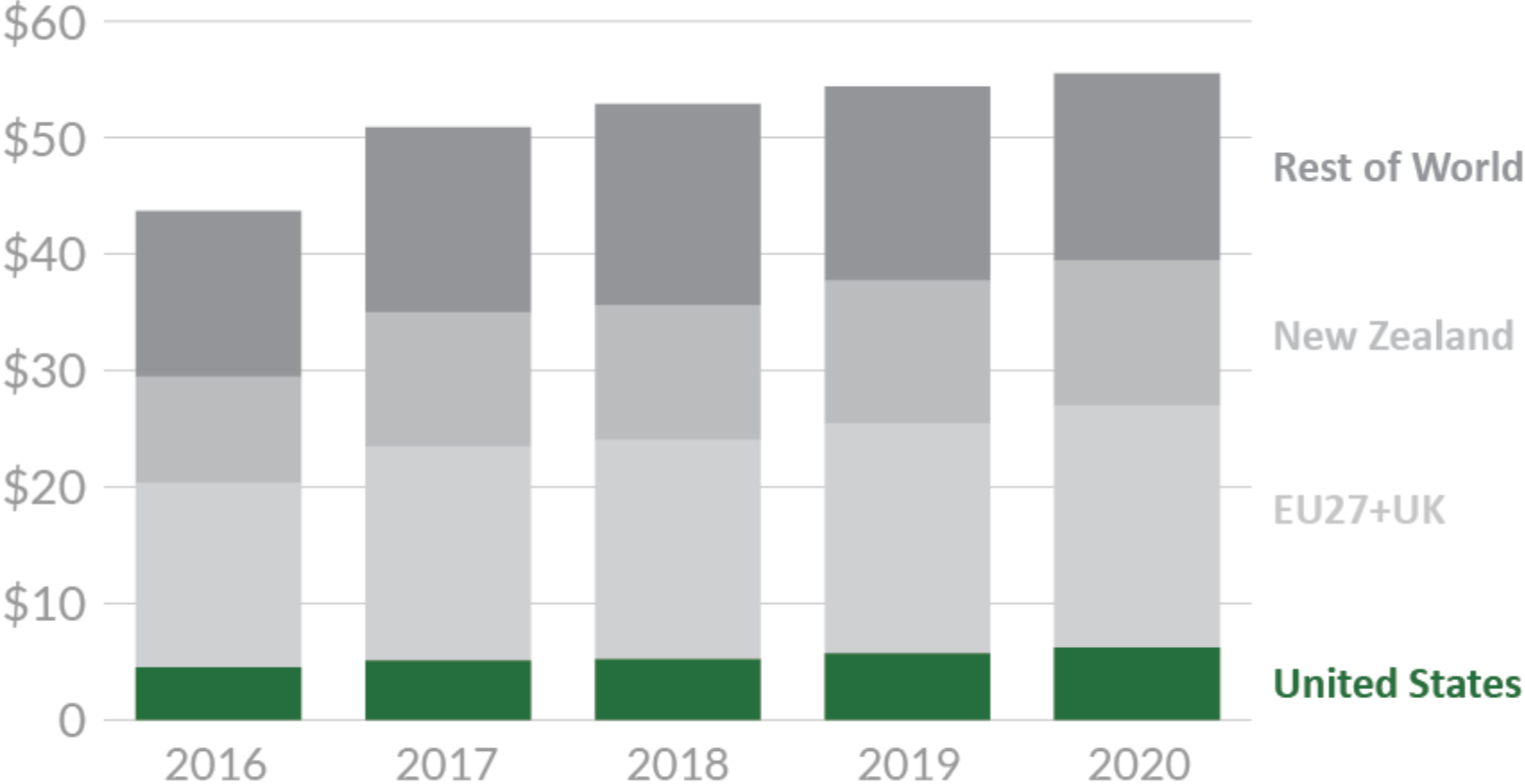
Prospecção para maior produtividade carne

- Produtos diferenciados
- Angus / Wagyu
- *indicus - taurus*



Global Dairy Exports

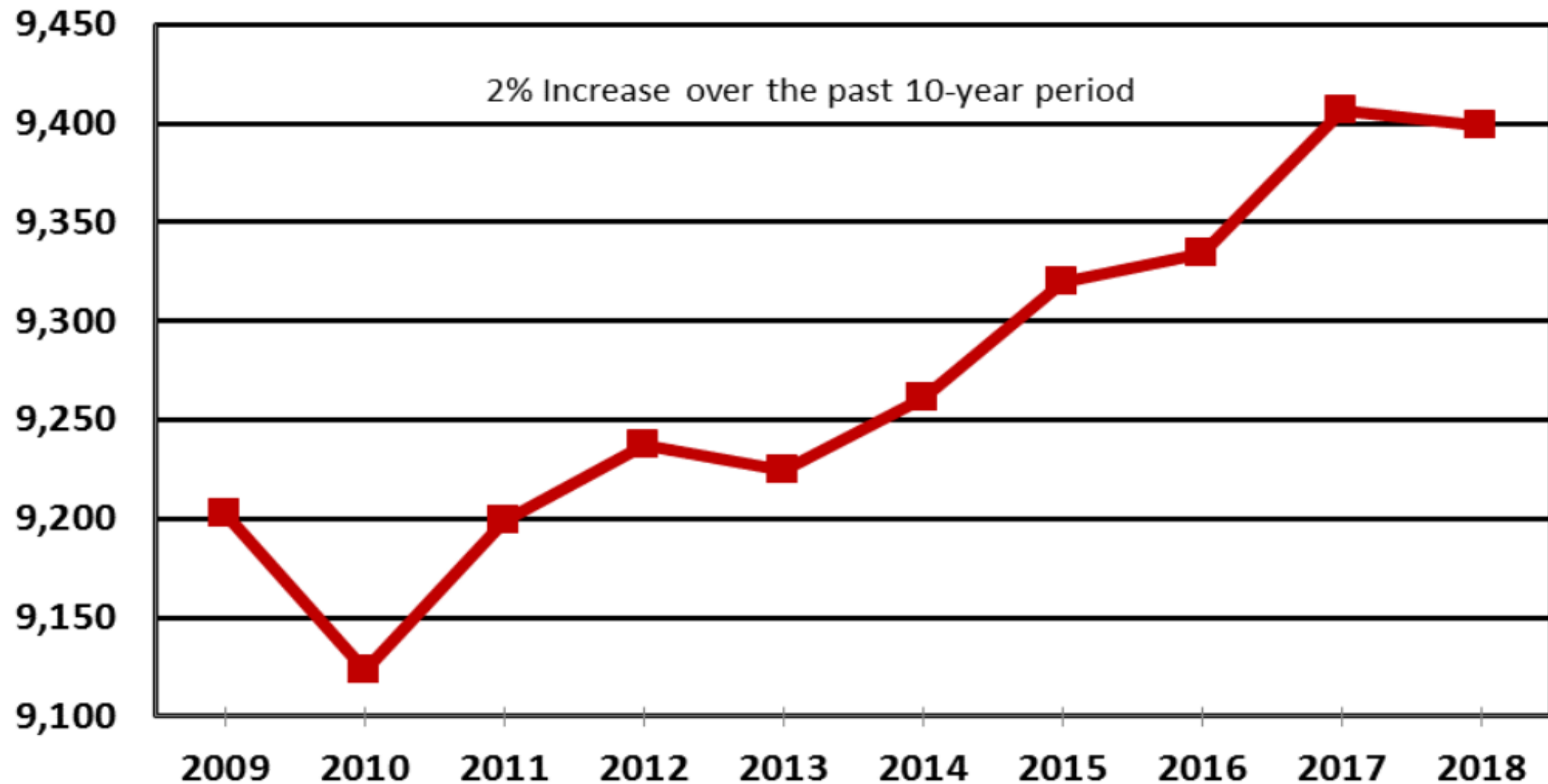
Billion USD



Source: Trade Data Monitor, LLC - BICO HS-6

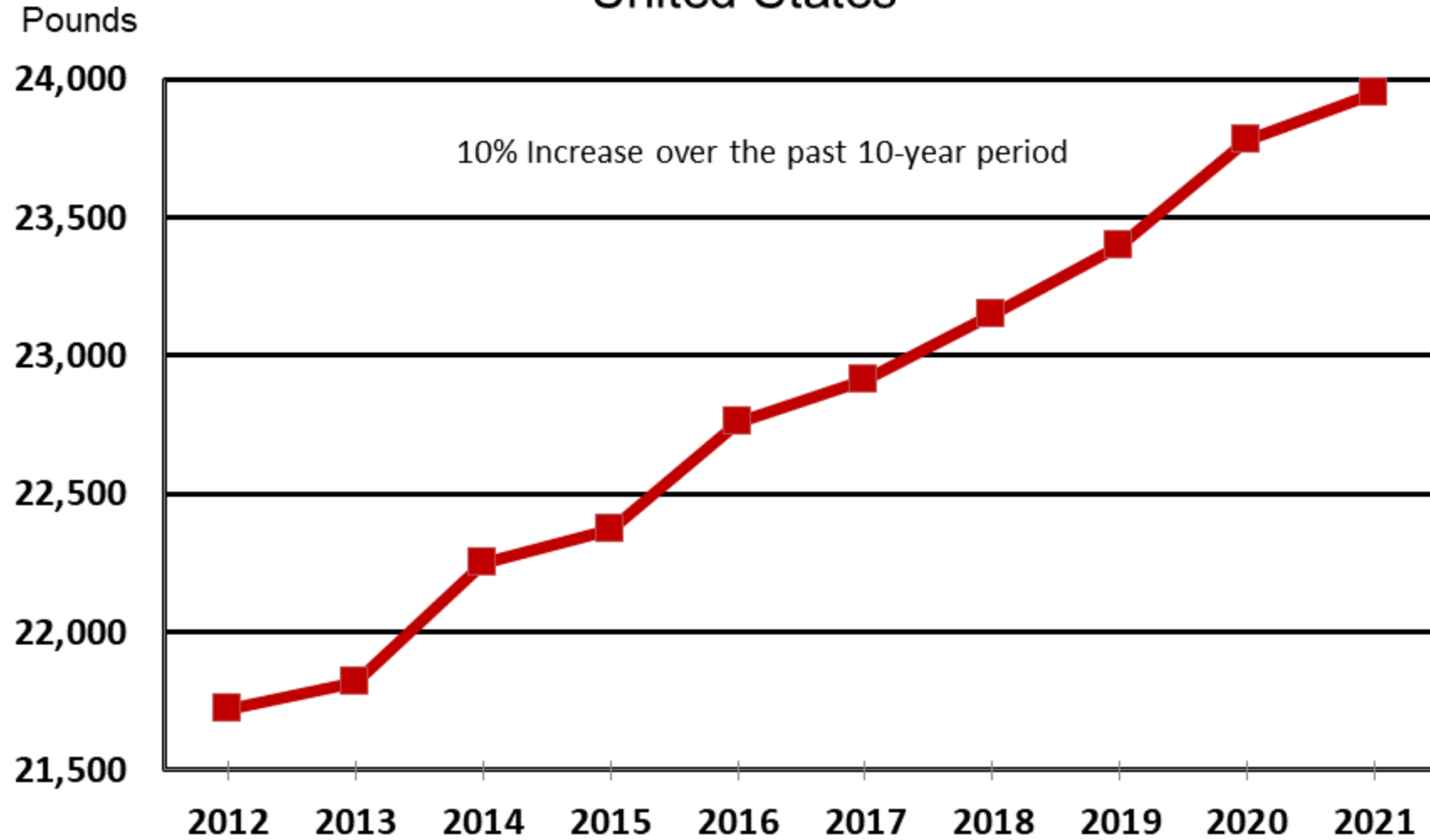
Total vacas em lactação EUA

Thousand Head



Production per Cow, 2012-2021

United States

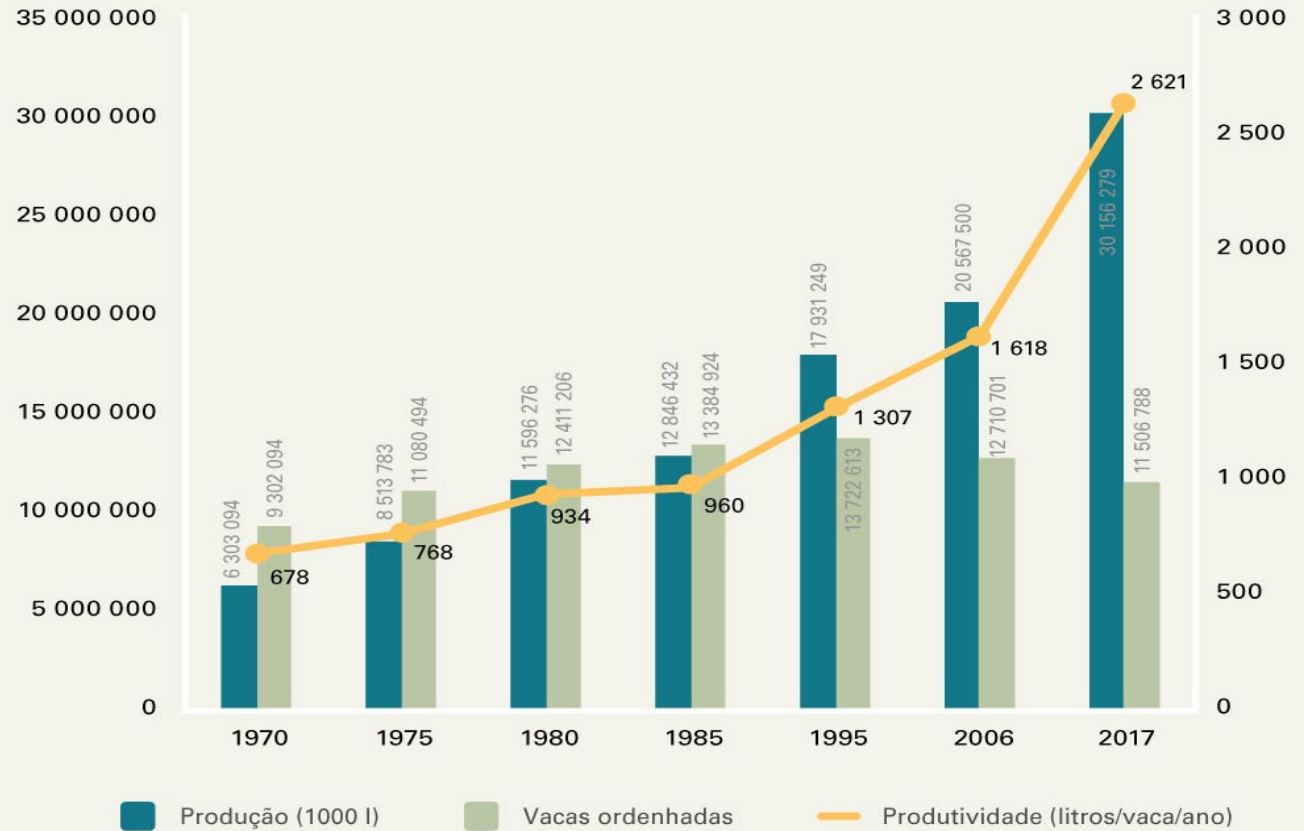


USDA-NASS
02-23-2022

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE LEITE

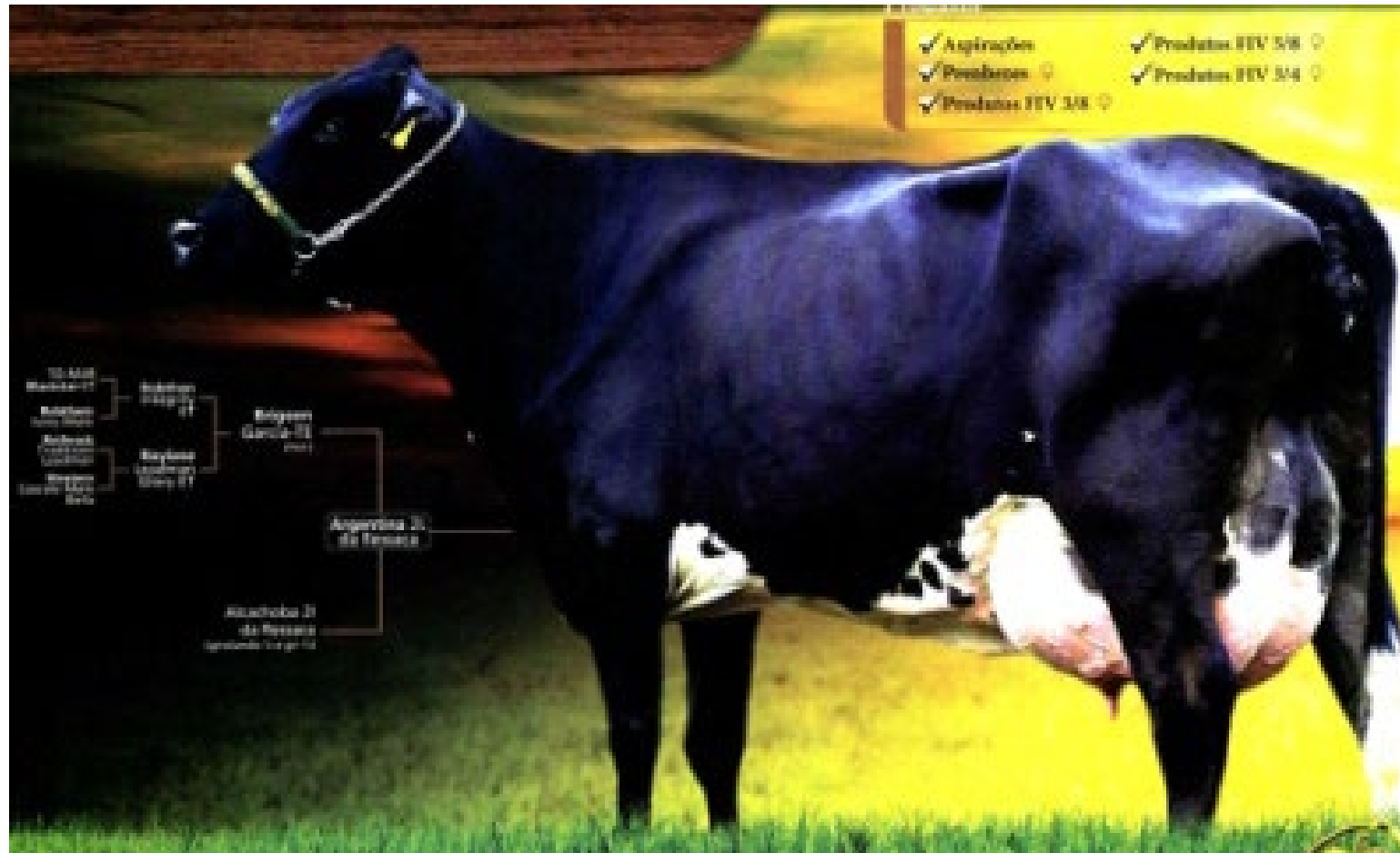


Produção de leite de vaca no Brasil



Fonte: Censo Agropecuário (1970-2017)

BRASIL → Imenso potencial para ampliar sua produção leiteira



ANÁLISE

Leite: preço ao produtor tem alta real de 20,6% no ano, aponta Cepea

Com o custo de produção elevado, a projeção é que os valores praticados nos próximos meses continuem firmes no campo

PUBLICADO EM 06/07/2022 ÀS 20H19 POR CANAL RURAL - ATUALIZADO EM 07/07/2022 ÀS 15H07



ANÁLISE

Leite: preço pago ao produtor em julho pode ultrapassar R\$ 3 por litro

A previsão é do sócio-diretor da Milkpoint Mercado, Valter Galan, em função da falta do produto no mercado

PUBLICADO EM 07/07/2022 ÀS 15H32 POR CANAL RURAL



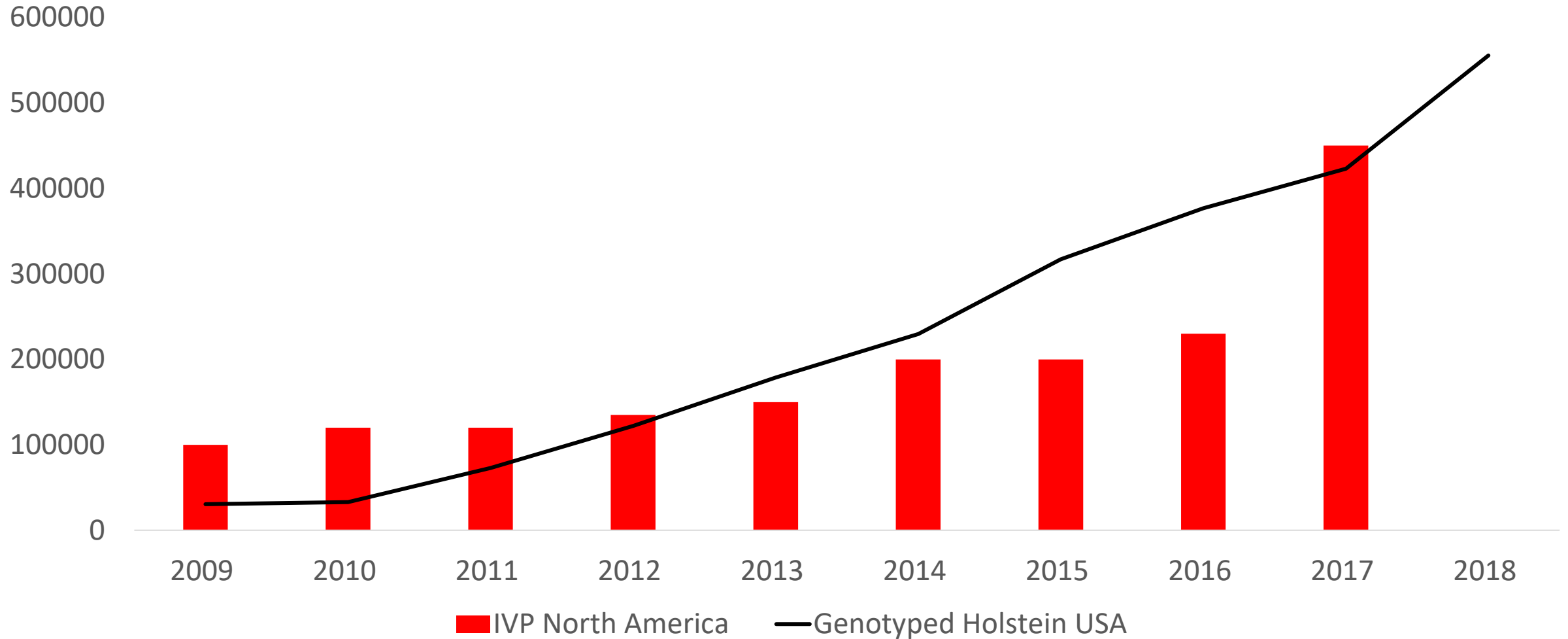


Prospecção para maior produtividade leite

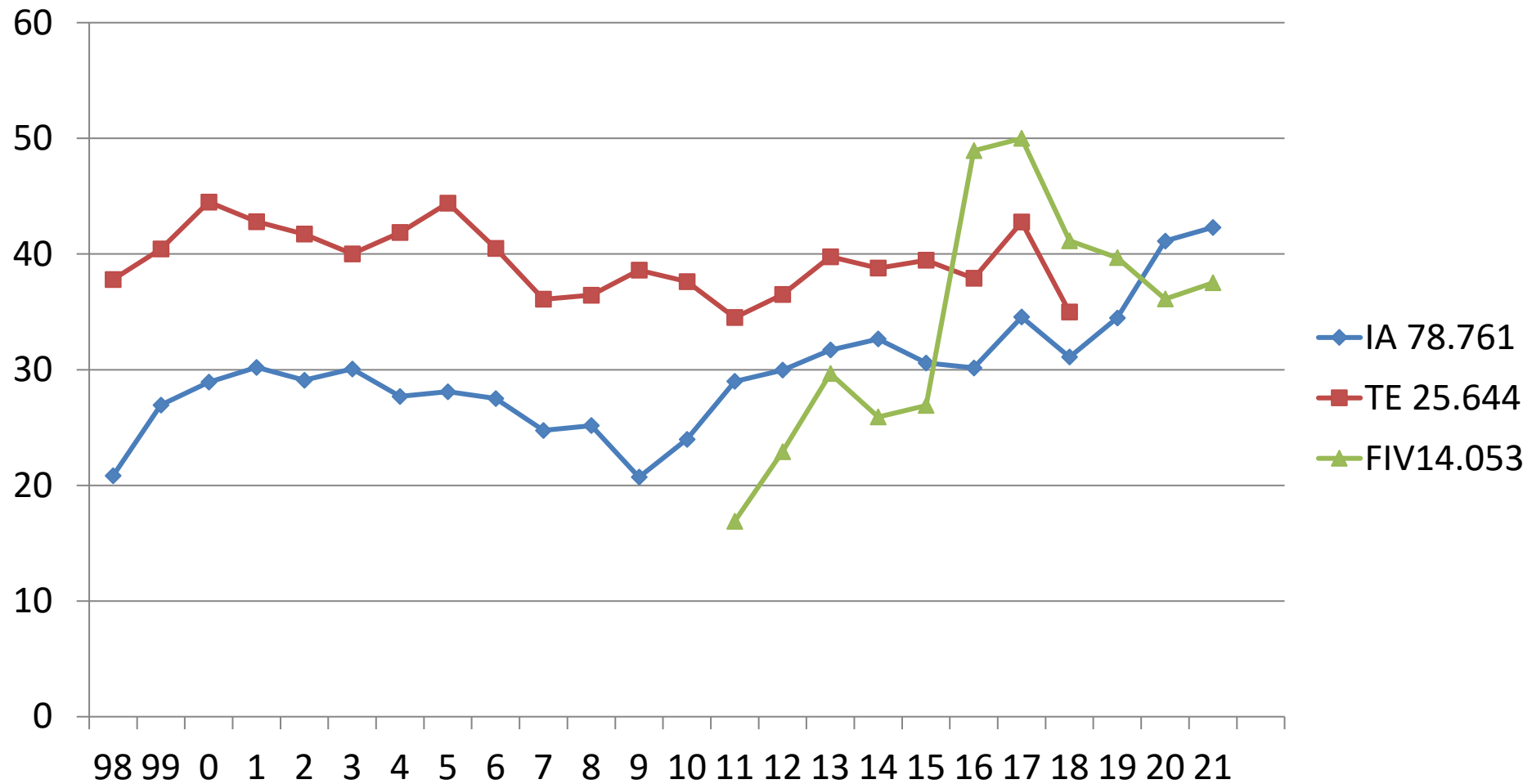
- Produtos diferenciados
- A2A2 somente Beta caseína A2
- Alta produtividade



Genômica em HO x FIV no EUA



CONCEPÇÃO IA TE FIV



Sustentabilidade ambiental / Bem estar animal:

i) redução número animais – maior eficiência

BEM ESTAR ANIMAL



NOVAS TÉCNICAS MANEJO



**INTEGRAÇÃO LAVOURA
PECUÁRIA FLORESTA**



MANEJO GENTIL



**RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS**



**TRATAMENTO DE RESÍDUOS
ANIMAIS**





Menos animais + tecnologia + eficiência = maior produtividade



Menos animais + tecnologia + eficiência = maior produtividade

Uso de embriões!



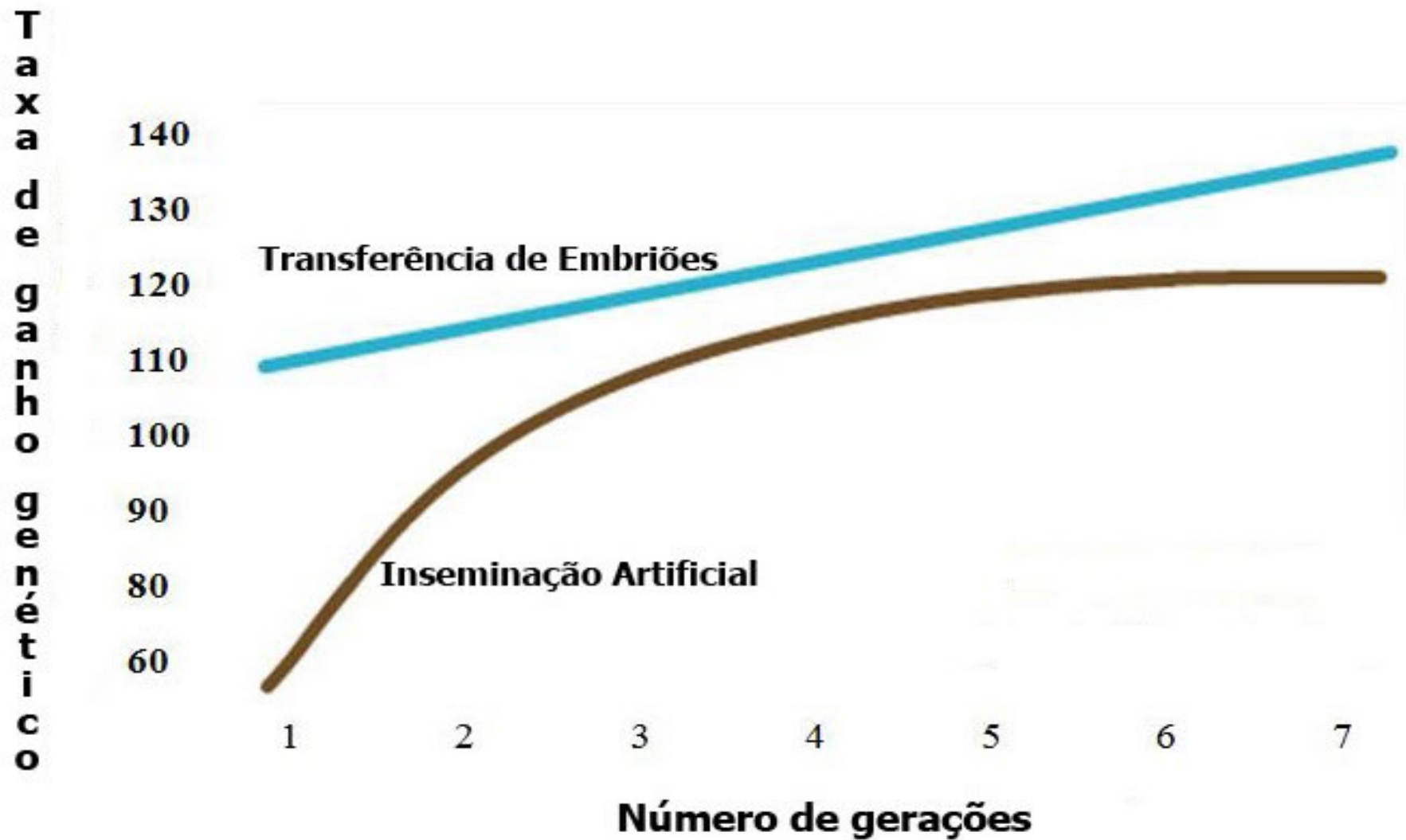
Menos animais + tecnologia + eficiência = maior produtividade

Ferramentas

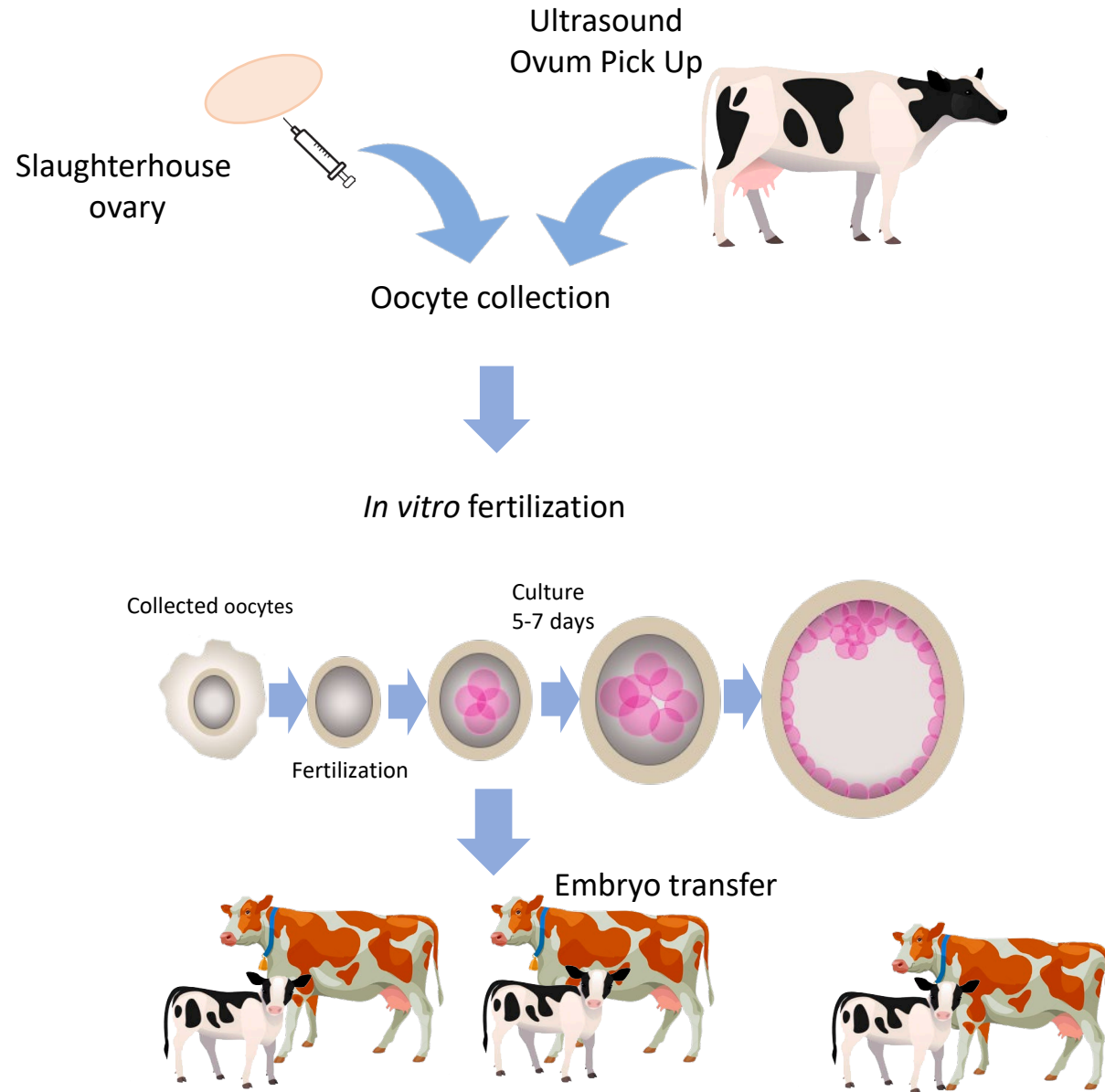


- ✓ Acelera ganho genético
- ✓ Melhora eficiência reprodutiva

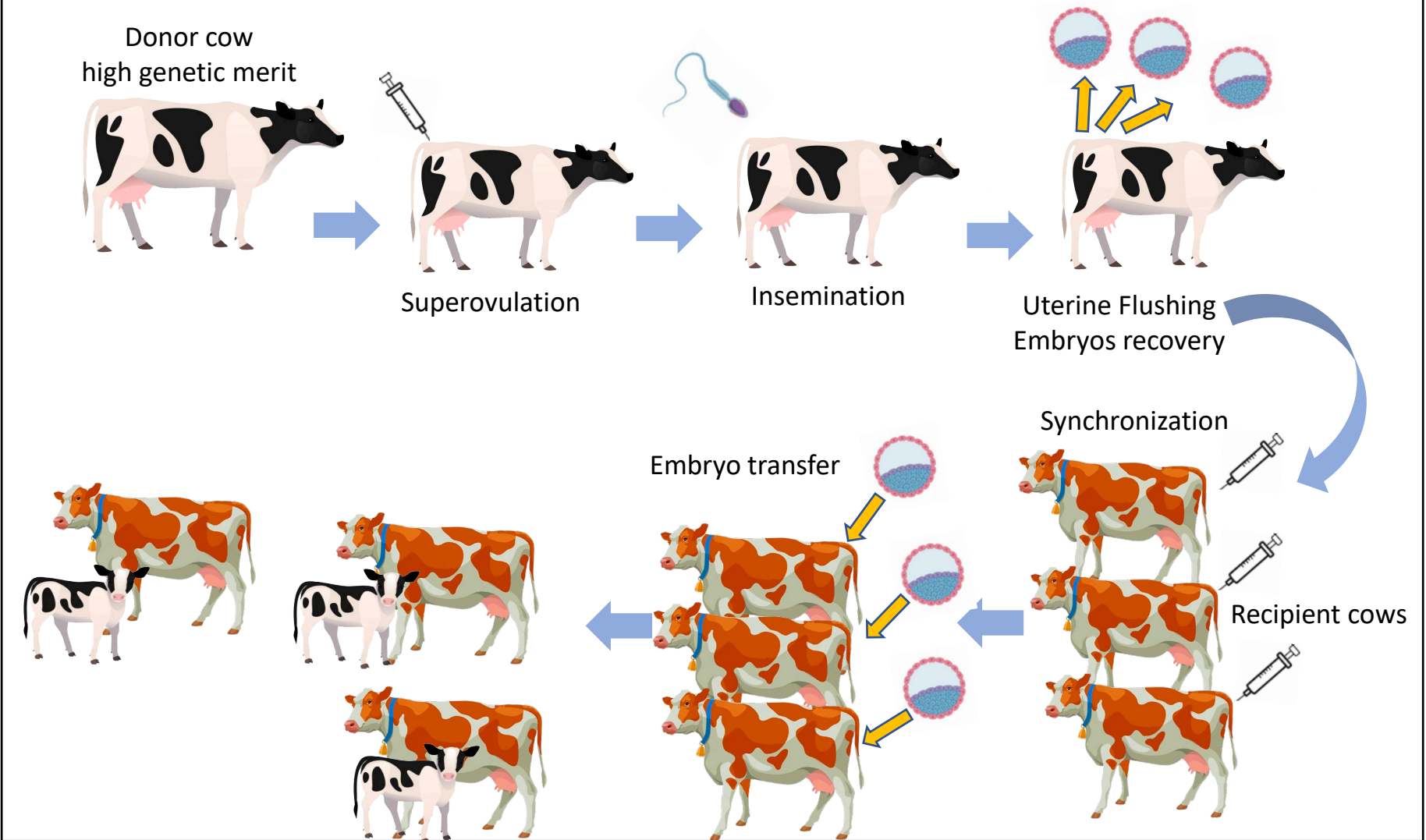
Ganho genético por geração



In vitro embryo production



In vivo embryo production



Embrião *in vivo* ou *in vitro*?

- Programas em larga escala: ***in vitro***
- Uso sêmen sexado: ***in vitro***
- Programas menor escala: ***in vivo / in vitro***

Origem do embrião

- Empresas de genética (sêmen/ embrião): ***in vitro***
- Rebanho própria fazenda: ***in vivo / in vitro***

Comparação embriões in vivo e in vitro

in vivo

✓ **MENOR mortalidade embrionária;**

✓ **MAIOR taxa de prenhez;**

✓ **MENOS embriões por procedimento;**

in vitro

✓ **MAIOR mortalidade embrionária;**

✓ **MENOR taxa de prenhez;**

✓ **MAIS embriões por procedimento;**

2020 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals

World embryo industry grows despite the Pandemic

By Joao HM Viana, Chair – IETS Data Retrieval Committee (henrique.viana@embrapa.br)

In: Embryo Technology Newsletter, v. 39, n.4, 2021

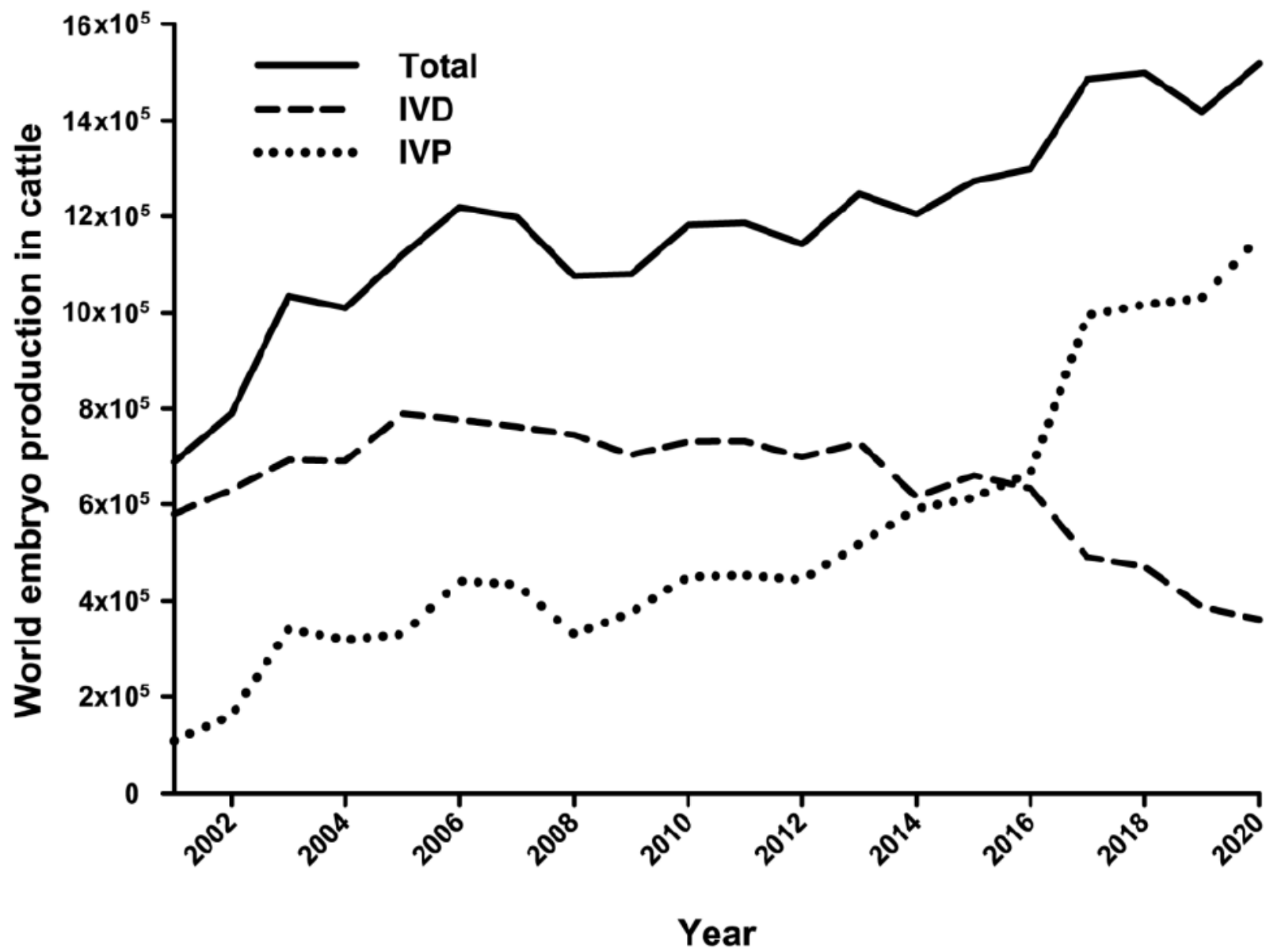


Figure 2. Number of bovine embryos (*in vivo* derived [IVD], *in vitro* produced [IVP], and total) recorded in the period 2001-2020

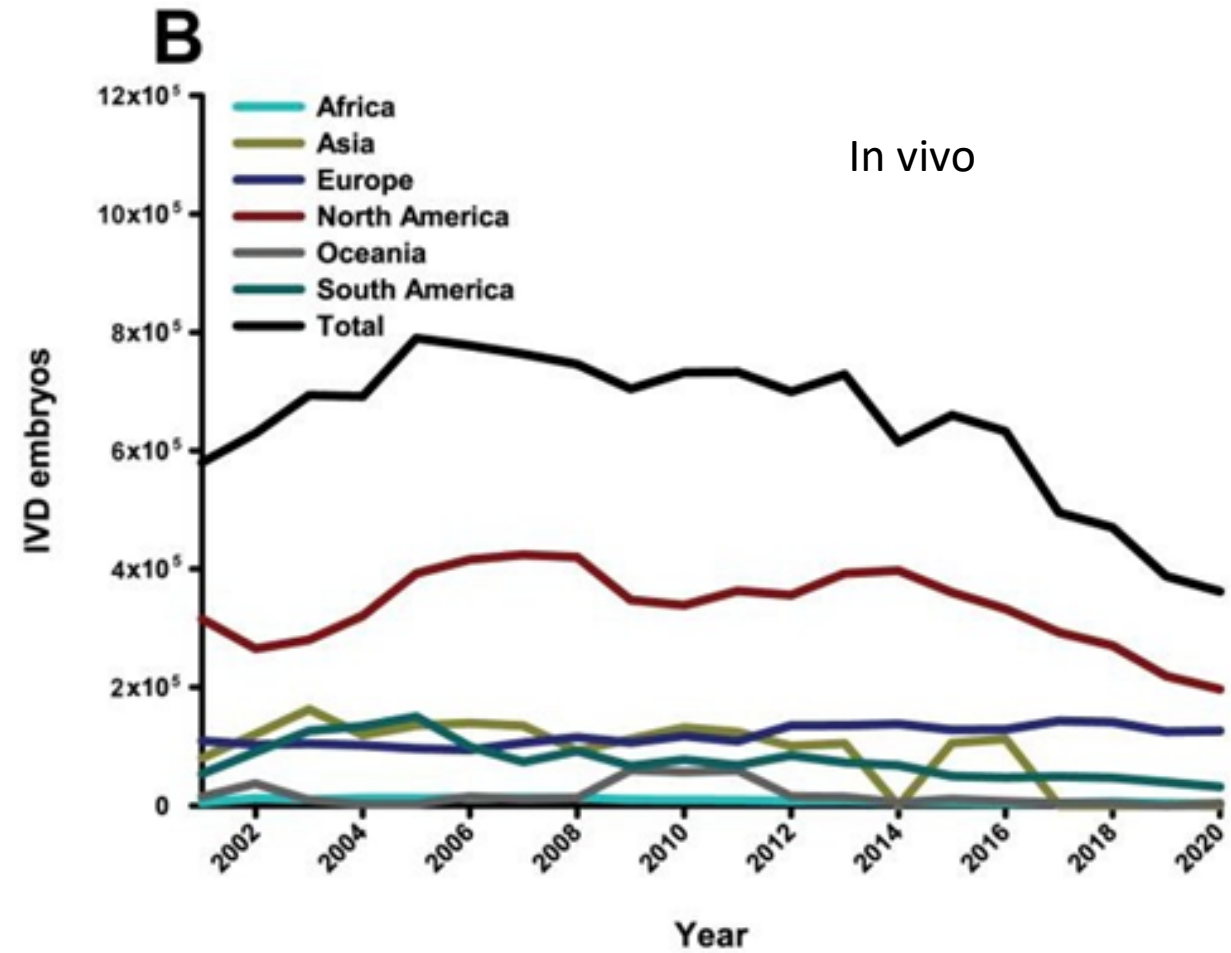
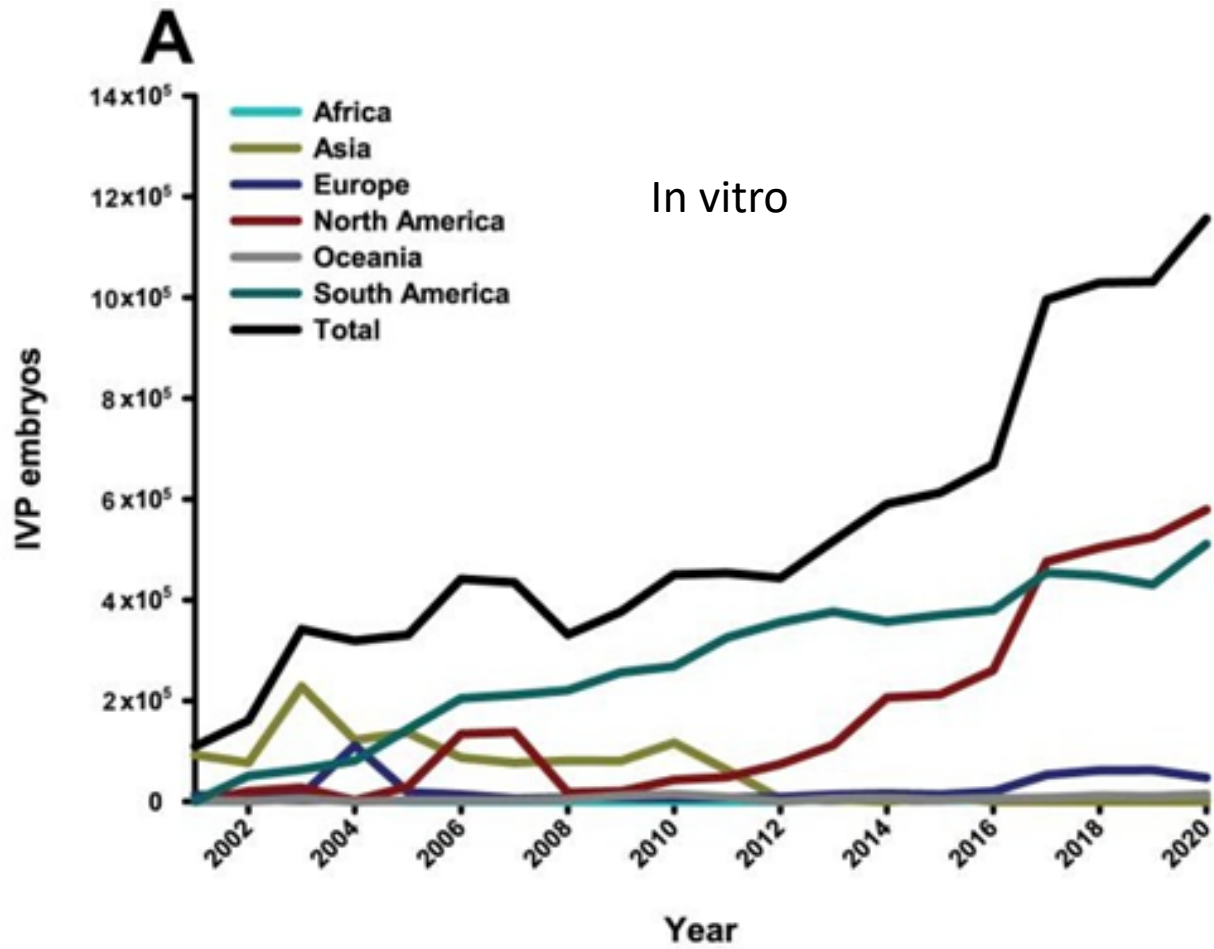


Figure 3 A-B. Number of embryos produced or collected in cattle in the period of 2001- 2020, by continent. A) *In vitro* produced [IVP] embryos; B) *In vivo* derived [IVD] embryos



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Theriogenology 71 (2009) 690–697

Theriogenology

www.theriojournal.com

Comparison of embryo yield and pregnancy rate between *in vivo* and *in vitro* methods in the same Nelore (*Bos indicus*) donor cows

J.H.F. Pontes^a, I. Nonato-Junior^a, B.V. Sanches^a, J.C. Ereno-Junior^a, S. Uvo^a,
T.R.R. Barreiros^b, J.A. Oliveira^c, J.F. Hasler^d, M.M. Seneda^{b,*}

OPU/IVF vs. MOET in the same 30 donors

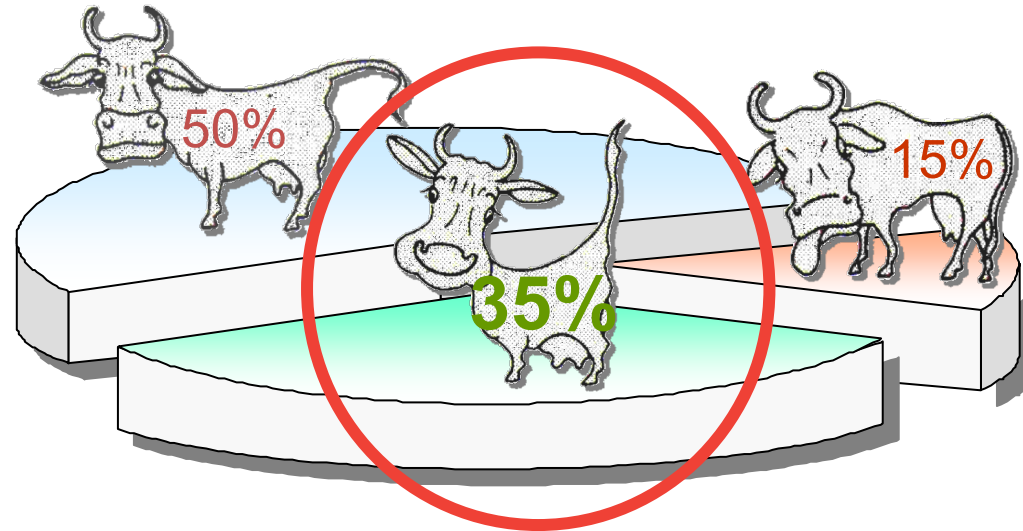
	In vitro	In vivo
Procedures	96	43
Procedures per animal	3.2±1.2	1.4±0.6
Total of viable embryos	910	289
Viable embryos per procedure	9.4±5.3 ^a	6.7±3.7 ^b




In vivo X in vitro embryo production

Donors (I – VI)

	I	II	III	IV	V	VI
In vitro	15.6	10.4	24.1	10.3	6.8	3.8
In vivo	10	4.3	6.5	2	12.5	5.3

Resposta à superovulação



-  = 50% com resposta ao tratamento superestimulatório, porém < 6 embriões viáveis
-  = 15% sem resposta ao tratamento superestimulatório (< 2 ovulações)
-  = 35% com resposta ao tratamento superestimulatório e ≥ 6 embriões viáveis

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

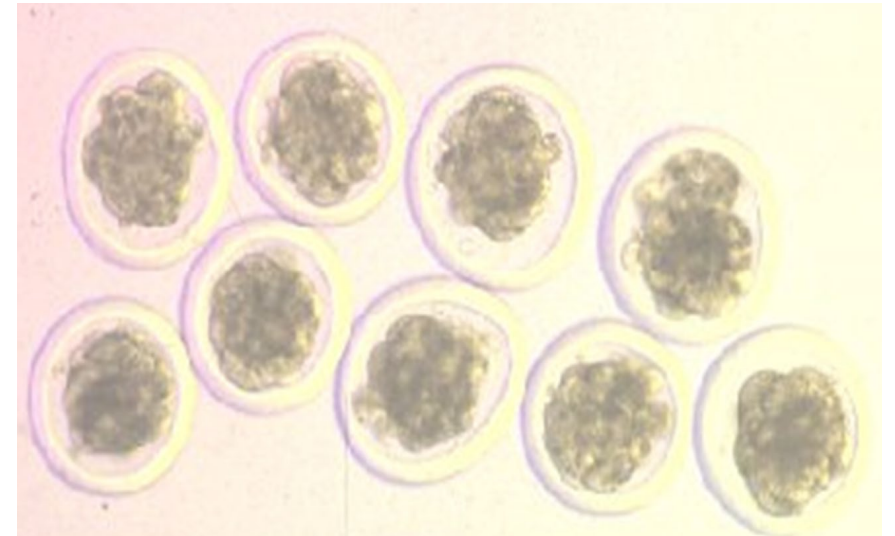
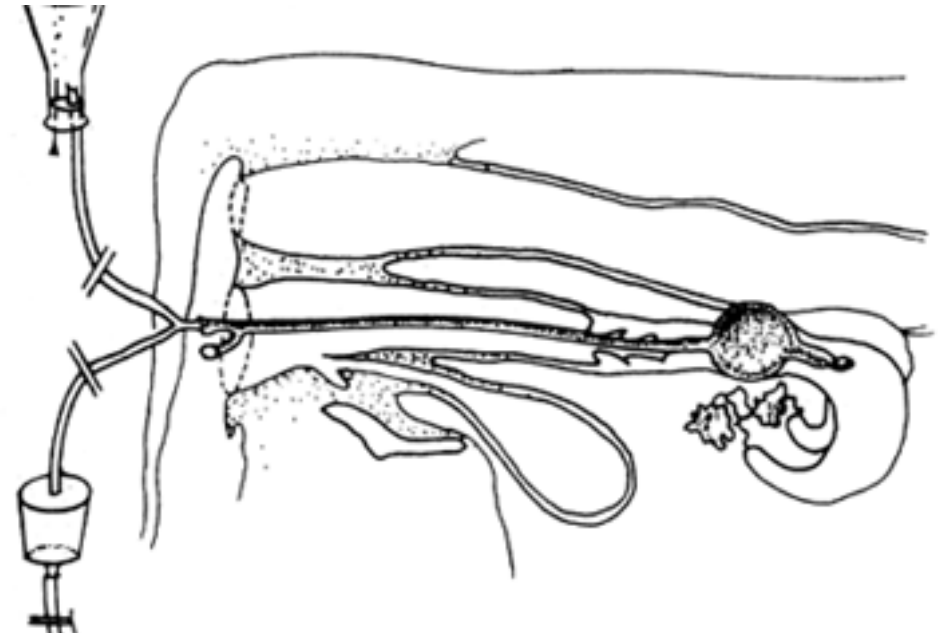
Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Produção *in vivo* de embriões



Lavagem uterina

Lavagem uterina

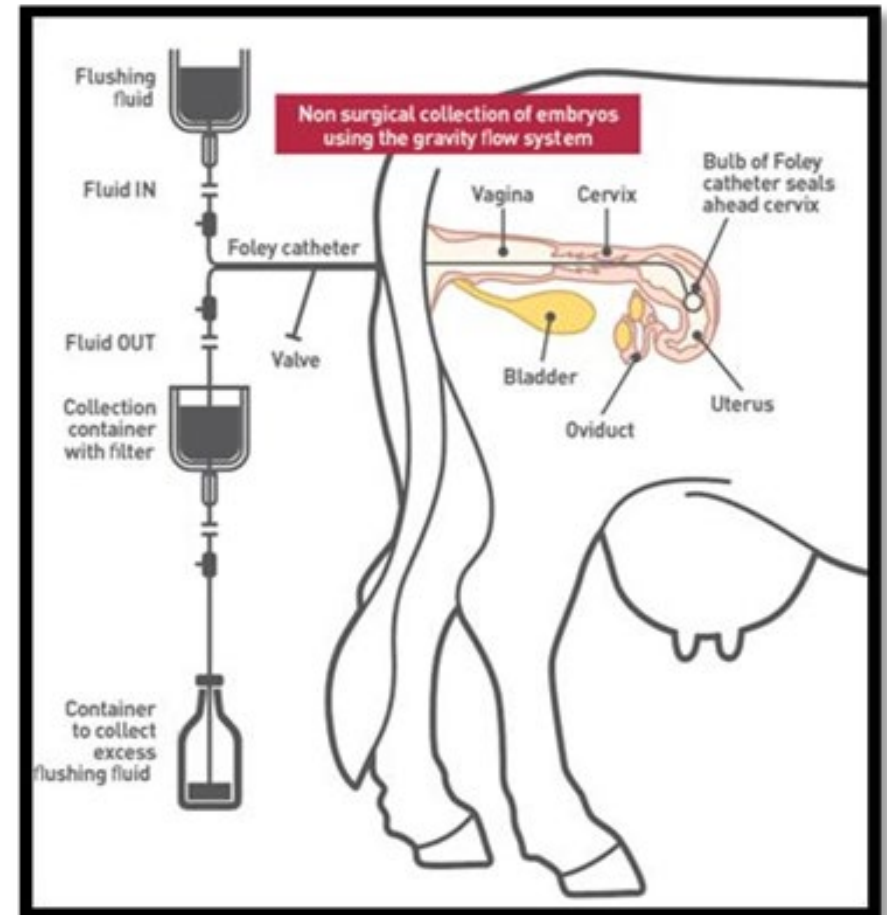
THERIOGENOLOGY

NON-SURGICAL RECOVERY OF BOVINE EMBRYOS

Torben Greve, Henrik Lehn-Jensen, and
N.O. Rasbech

Institute for Animal Reproduction
Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen

Received for Publication: March 1, 1977





ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Theriogenology

Theriogenology 63 (2005) 1249–1255

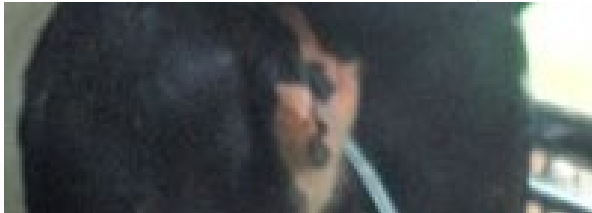
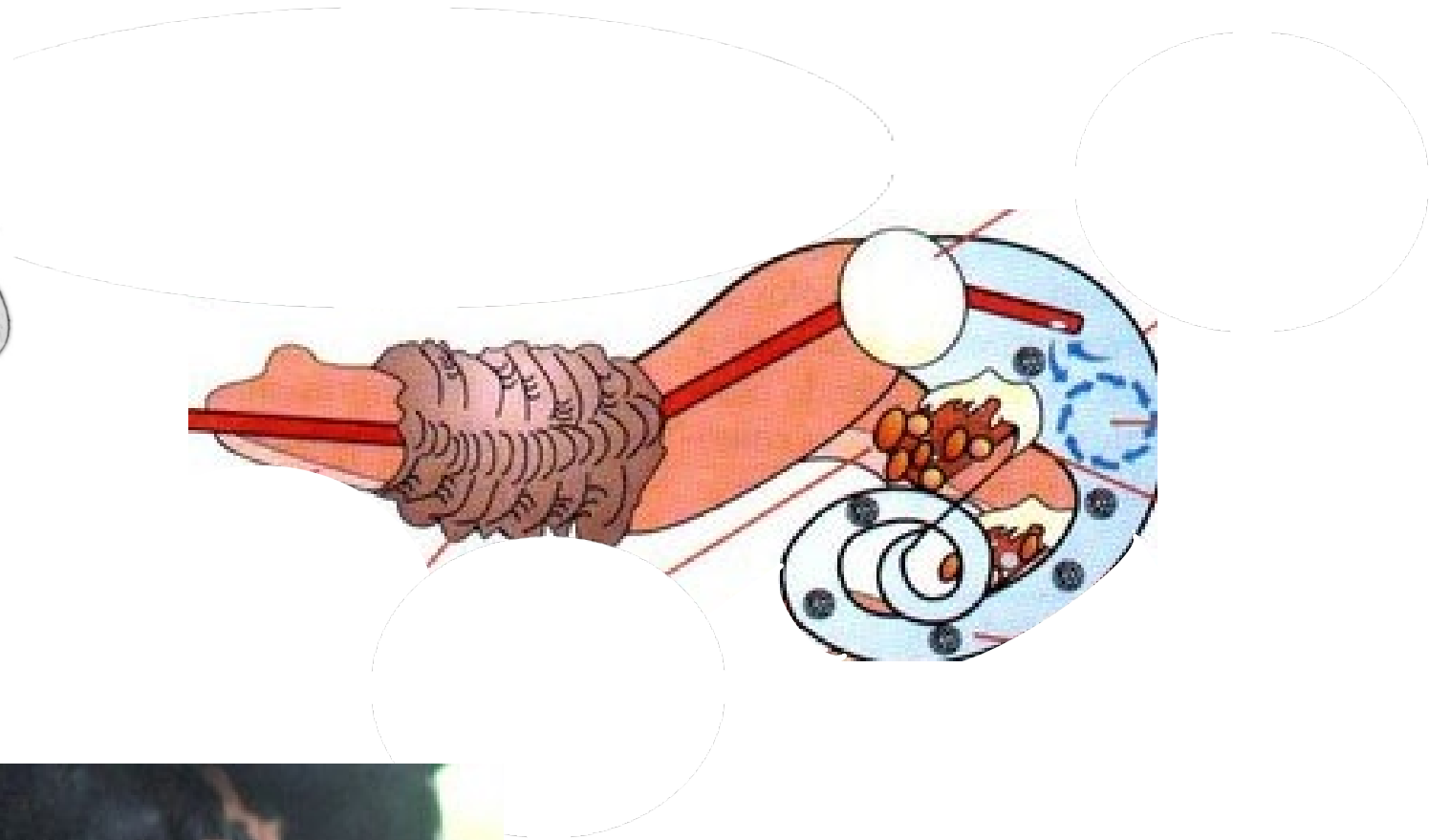
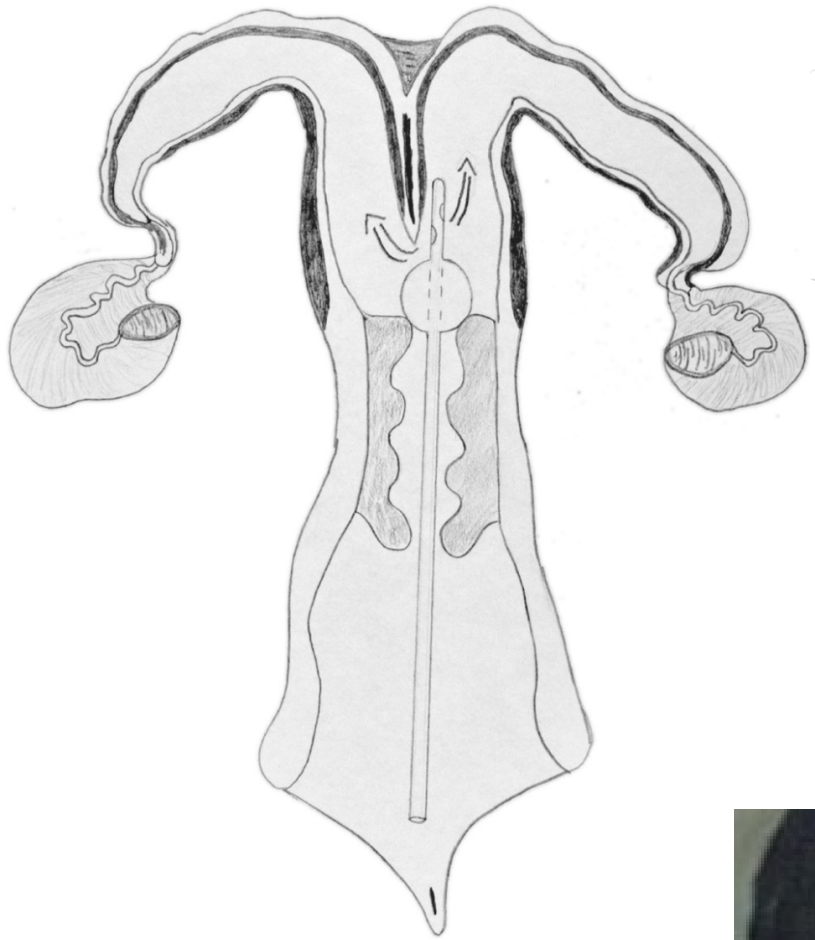
www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/the

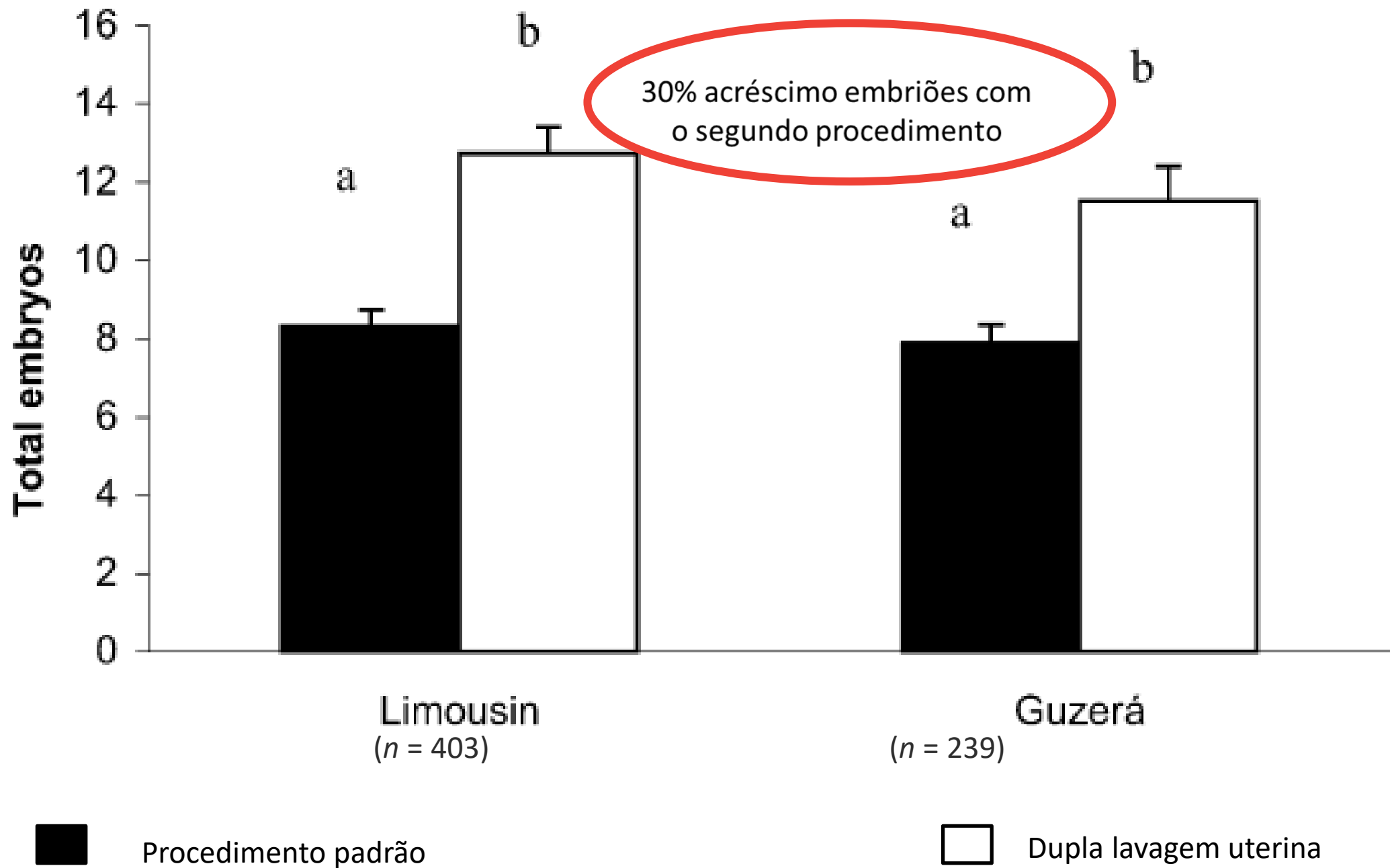
Improvement in embryo recovery using double uterine flushing

A.S. Castro Neto^a, B.V. Sanches^b, M. Binelli^c, M.M. Seneda^{b,*},
S.H. Perri^d, J.F. Garcia^d

Dupla lavagem uterina

- 1º. procedimento: lavagem padrão
- 2º. procedimento: preencher útero com PBS; soltar vaca
- manter por 30 minutos e concluir a colheita





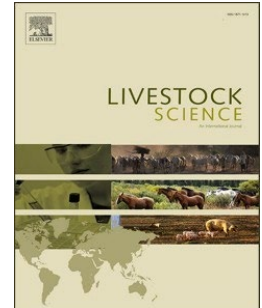
Superovulação



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

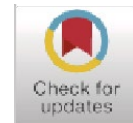
Livestock Science

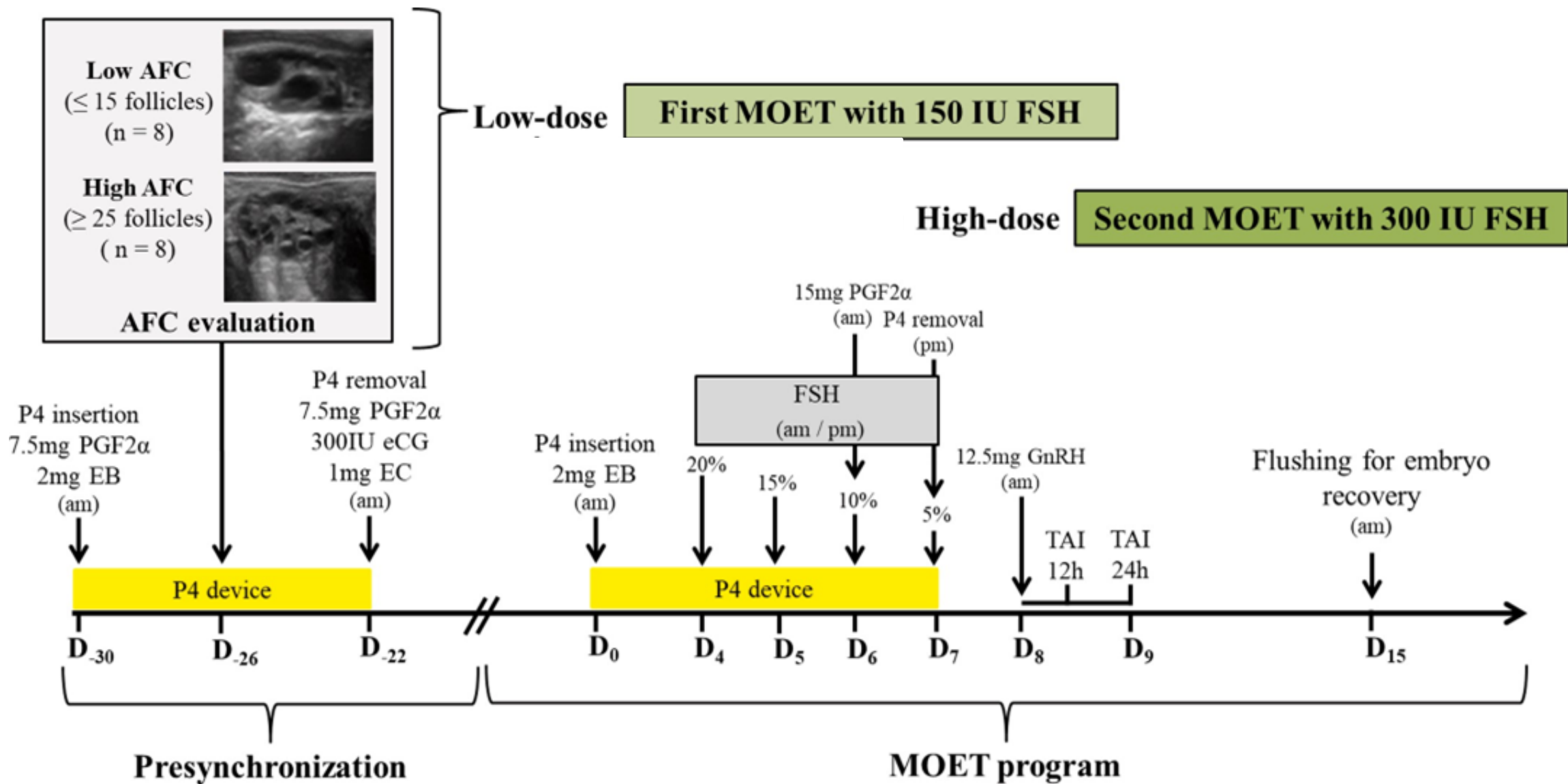
journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci



In vivo embryo production in bovine donors with low and high antral follicle counts superovulated with low and high FSH doses

J.P.M. Lollato^{a,b,c}, A.C.C. Souza^a, R.C.P. Silva^d, M.O. Marques^d, A.S. Crozara^e, R. L. Gonçalves^c, L.S. Cunha^f, M.M. Seneda^a, F. Morotti^{a,b,*}





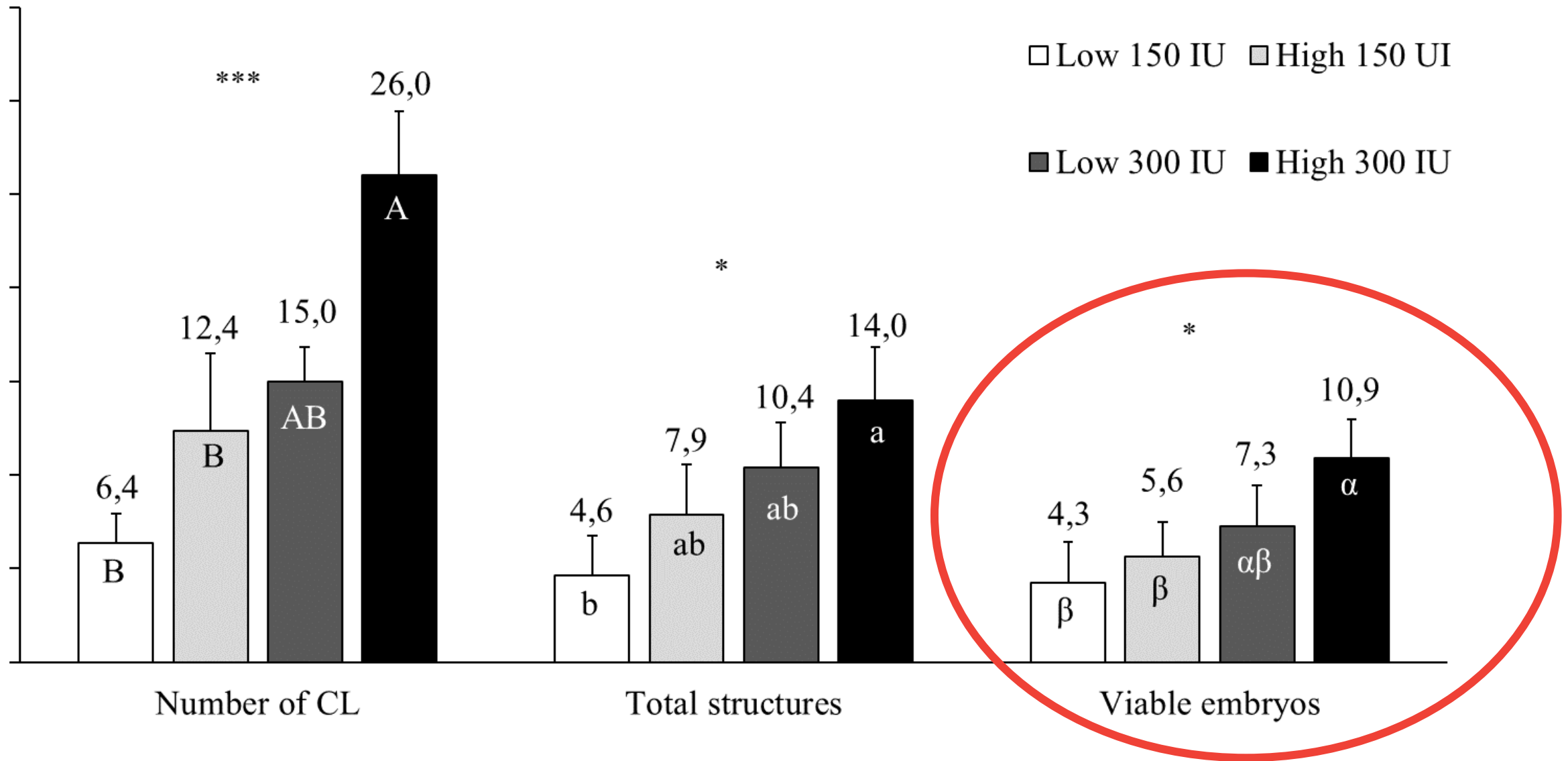


Figure 5 - Effect of the interaction between antral follicle count (AFC; High vs. Low AFC) and doses of follicle stimulating hormone (FSH / Pluset®; 150 IU vs. 300 IU) on the performance of multiple ovulation protocols in Nelore donors (* P < 0.05, a-b or α-β; *** P < 0.001, A-B indicate statistical difference between groups for the same variable).

	Low AFC	High AFC	Low AFC	High AFC	
Variables	150 UI	150 UI	300 UI	300 UI	<i>P-value</i>
	(m ± se)	(m ± se)	(m ± se)	(m ± se)	
Total structures/collection (n)	4.6 ± 2.1 ^b	7.9 ± 2.7 ^{ab}	10.4 ± 2.4 ^{ab}	14.0 ± 2.8 ^a	0.02
Viable embryos/collection (n)	4.2 ± 2.2^b	5.6 ± 1.9^b	7.2 ± 2.2^{ab}	<u>10.9 ± 2.1^a</u>	0.03
Freezable embryos/collection	2.4 ± 1.5 ^b	3.6 ± 1.3 ^b	6.4 ± 1.9 ^{ab}	9.2 ± 1.7 ^a	0.004

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Produção *in vitro* de embriões



Aspiração
follicular

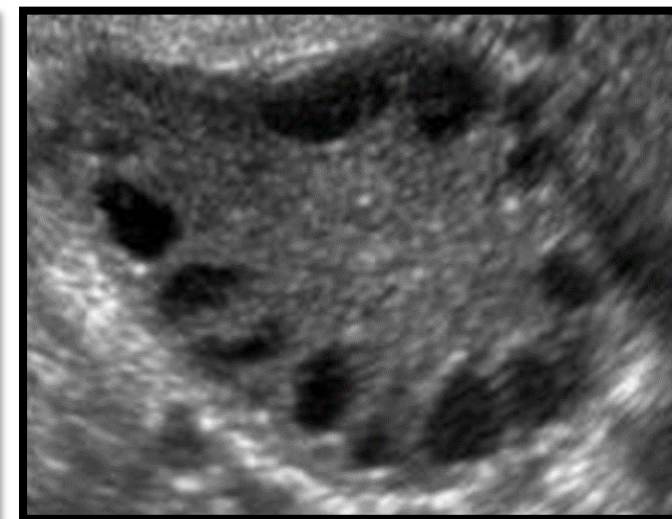
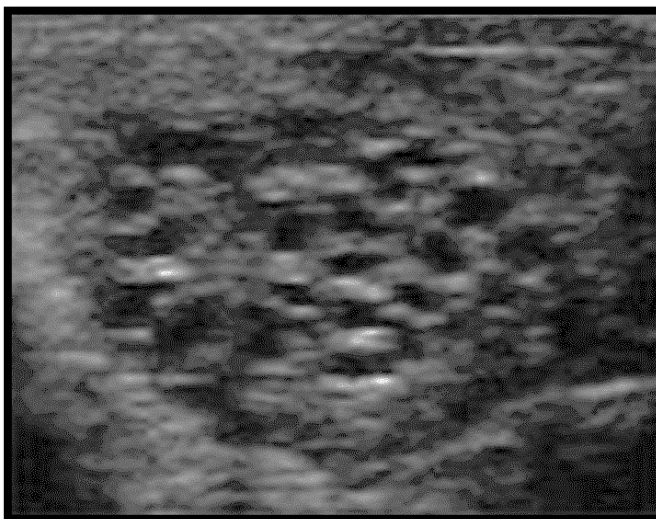


Produção in vitro de embriões
na propriedade

1º. critério: melhor genética



2º. critério: maior contagem folículos antrais



Mérito genético





Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com

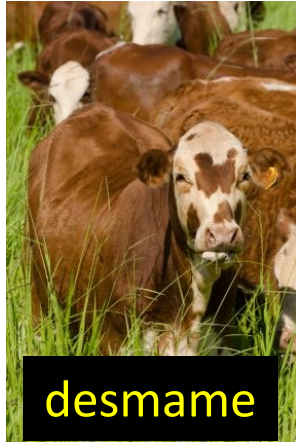


Correlation between phenotype, genotype and antral follicle population in beef heifers

F. Morotti ^a, G.M.G. Santos ^a, C. Koetz Júnior ^b, K.C. Silva-Santos ^a, V.M. Roso ^c,
M.M. Seneda ^{a,*}



9 meses



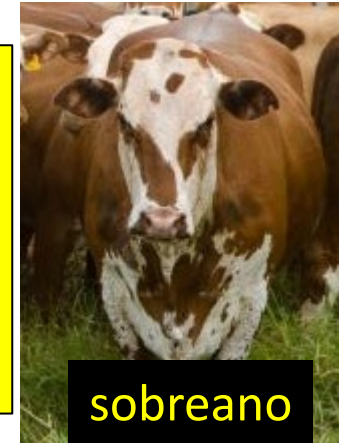
Deca 1 → top 10% em relação contemporâneos

Deca 2 → entre 10% e 20%

·
·
·

Deca 10 → piores 10%

20 meses



D_0

D_{60}

D_{120}

D_{180}

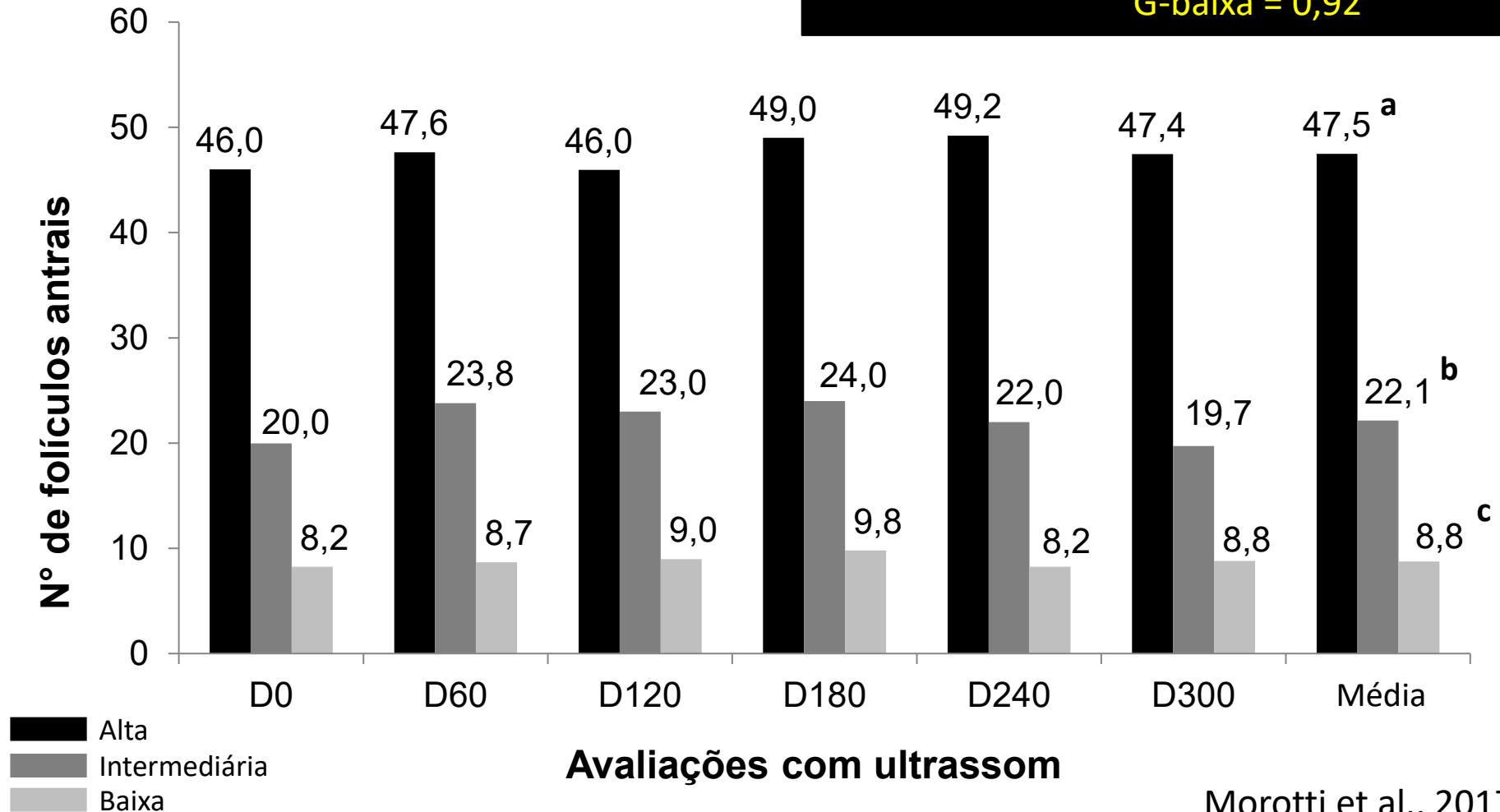
D_{240}

D_{300}

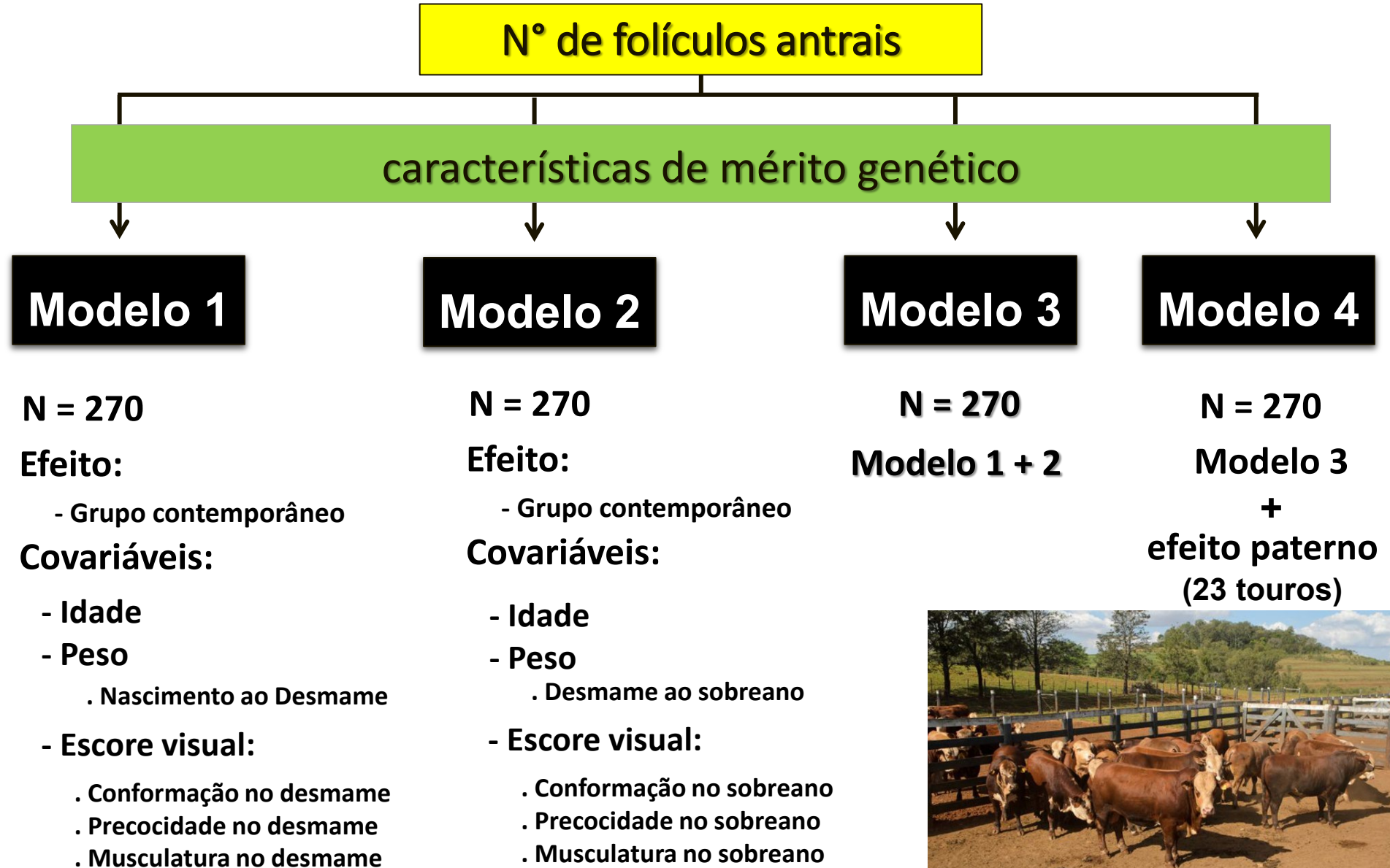
Avaliação CFA e parâmetros conformação

Contagem folículos antrais - CFA

Repetibilidade G-alta = 0,90
G-intermediária = 0,89
G-baixa = 0,92



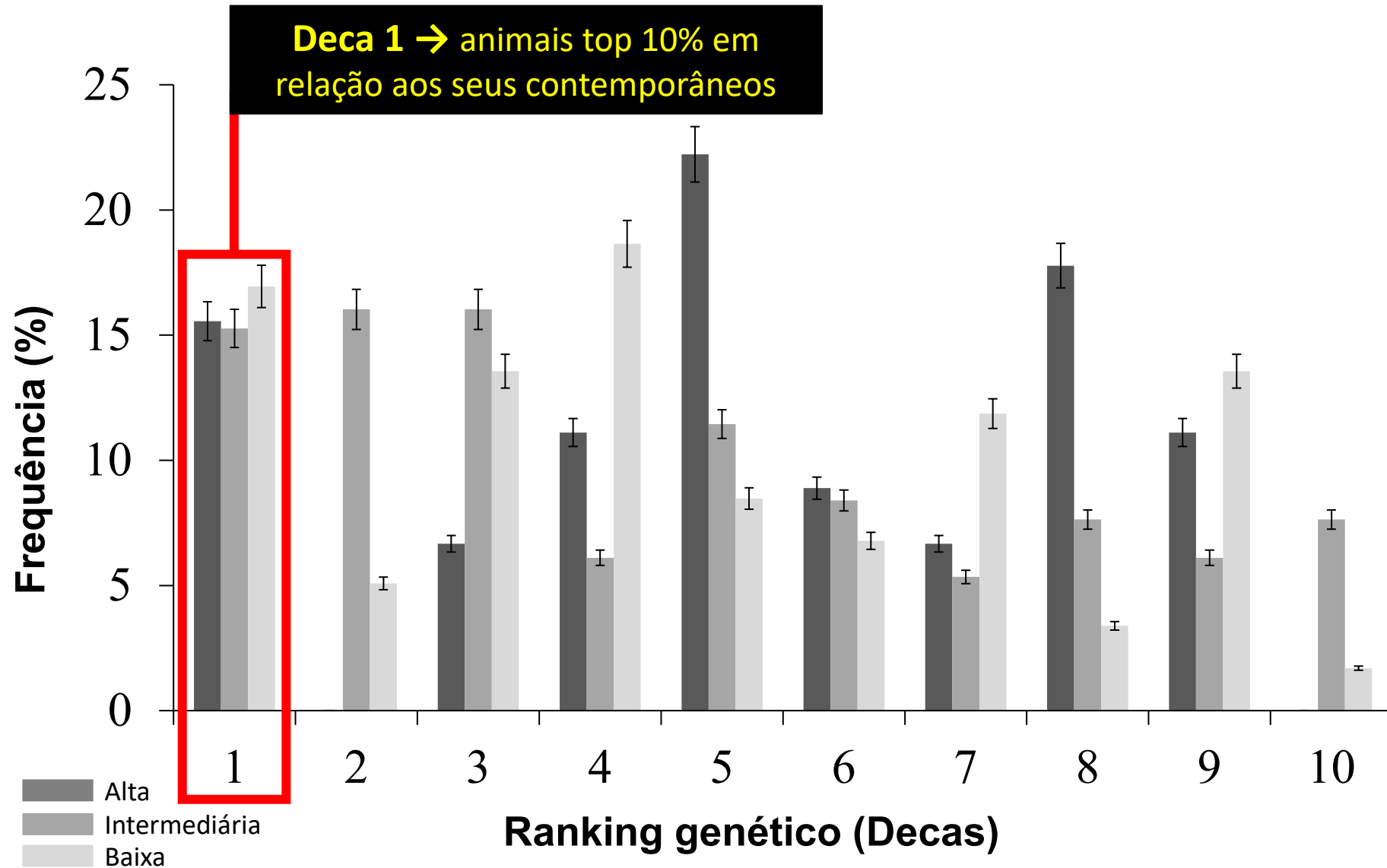
Mérito genético e CFA



Coeficiente de determinação dos 4 modelos estatísticos sobre CFA

Modelo	Variável e covariável	Coeficiente de regressão (\pm SE)	Valor de P
4	Grupo contemporâneo	1,66 (9,42)	0,083
	Idade	0,03 (0,01)	0,087
	Ganho de peso no desmame	0,09 (0,08)	0,131
	Conformação no desmame	2,71 (1,86)	0,414
	Precocidade no desmame	- 2,93 (1,58)	0,017
	Musculatura no desmame	- 0,65 (1,77)	0,684
	Ganho de peso no sobreano	- 0,01 (0,10)	0,614
	Conformação no sobreano	- 0,44 (1,63)	0,680
	Precocidade no sobreano	- 1,75 (1,65)	0,379
	Musculatura no sobreano	1,13 (1,67)	0,499
	Touro	4,99 (8,13)	0,379

Coeficiente de 4 modelos estatísticos sobre CFA





Heritability and impact of environmental effects during pregnancy on antral follicle count in cattle

S. W. Walsh,^{*1} F. Mossa,[†] S. T. Butler,[‡] D. P. Berry,[‡] D. Scheetz,[§] F. Jimenez-Krassel,[§] R. J. Tempelman,[§] F. Carter,[#] P. Lonergan,[#] A. C. O. Evans,[#] and J. J. Ireland[§]

^{*}Department of Chemical and Life Sciences, Waterford Institute of Technology, Waterford, Ireland

[†]Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Medicina Veterinaria, Via Vienna, 2, 07100 Sassari, Italy

[‡]Teagasc, Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork, Ireland

[§]Molecular Reproduction Laboratory, Department of Animal Science, Michigan State University, East Lansing 48824

[#]School of Agriculture and Food Science, University College Dublin, Belfield, Dublin 4, Ireland

Novilhas

- idade = 2.0 ± 0.1
- CFA = 16.2 ± 7.8
- $h^2 = 0.25 \pm 0.13$



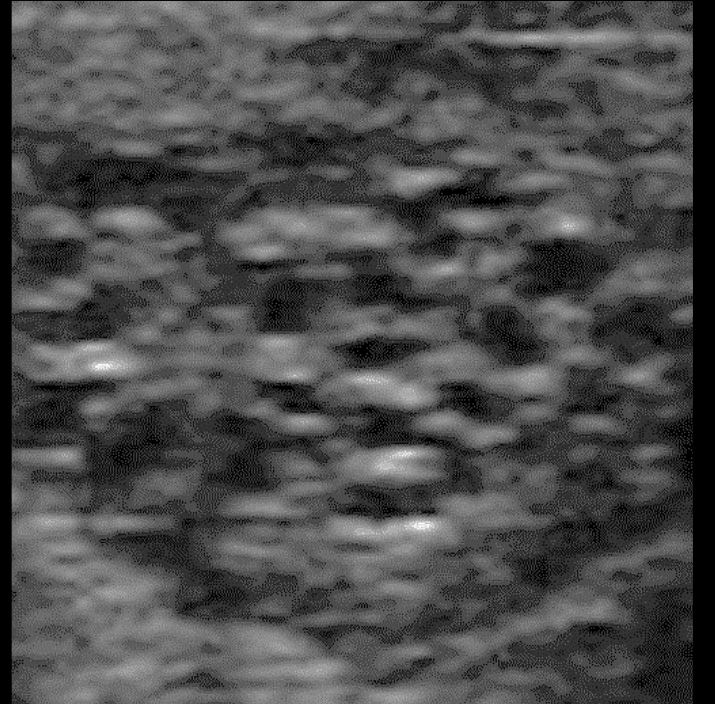
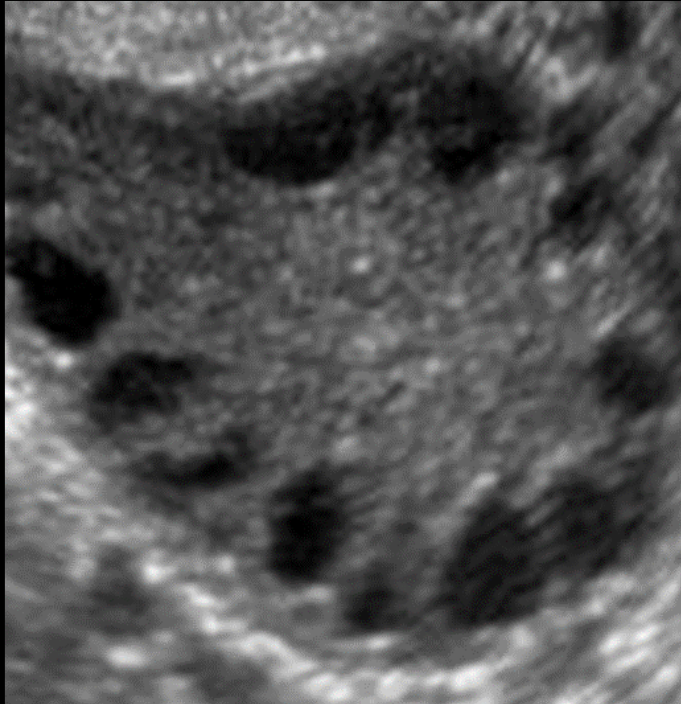
Vacas:

- idade = 4.7 ± 1.7
- CFA = 18.7 ± 9.0
- $h^2 = 0.31 \pm 0.14$



Alta > 0,5
Média 0,3 a 0,5
Baixa < 0,3

Contagem folículos antrais





ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Theriogenology 71 (2009) 690–697

Theriogenology

www.theriojournal.com

Comparison of embryo yield and pregnancy rate between *in vivo* and *in vitro* methods in the same Nelore (*Bos indicus*) donor cows

J.H.F. Pontes^a, I. Nonato-Junior^a, B.V. Sanches^a, J.C. Ereno-Junior^a, S. Uvo^a,
T.R.R. Barreiros^b, J.A. Oliveira^c, J.F. Hasler^d, M.M. Seneda^{b,*}

Critério de seleção de doadoras

Nelore donors (A – J)
Oocyte production (n)

OPU	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	46	37	11	22	20	13	19	61	44	14
2	48	23	35	60	5	15	18	75	40	13
3	33	24	13	68	40	21	15	65	23	15
4	39	25	13	46	17	21	34	46	28	13
5	30	19	8	-	32	-	-	-	-	-



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Theriogenology 75 (2011) 1640–1646

Theriogenology

www.theriojournal.com

Ovum pick up, *in vitro* embryo production, and pregnancy rates
from a large-scale commercial program using Nelore cattle
(*Bos indicus*) donors

J.H.F. Pontes^a, F.A. Melo Sterza^b, A.C. Basso^a, C.R. Ferreira^a, B.V. Sanches^a,
K.C.P. Rubin^c, M.M. Seneda^{c,*}

> 6 OPU

Total Oócitos/OPU

Embriões viáveis/OPU

Prenhez 60 dias/OPU

Alta	(n=78)	58.94 ± 2.04^A	15.06 ± 0.86^A	<u>5.52 ± 0.81^A</u>
Média alta	(n=80)	32.61 ± 0.50^B	9.17 ± 0.63^B	3.32 ± 0.33^B
Média baixa	(n=79)	22.13 ± 0.50^C	6.00 ± 0.39^C	1.92 ± 0.20^B
Baixa	(n=80)	10.26 ± 0.57^D	2.42 ± 0.25^D	0.85 ± 0.13^B
TOTAL	(n=317)	30.84 ± 0.88	8.13 ± 0.30	2.91 ± 0.013

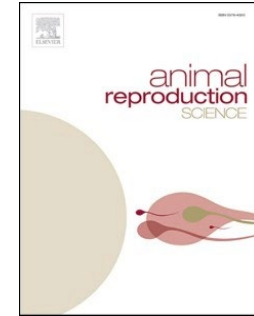
Contagem folículos antrais
+
controle onda folicular



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Animal Reproduction Science

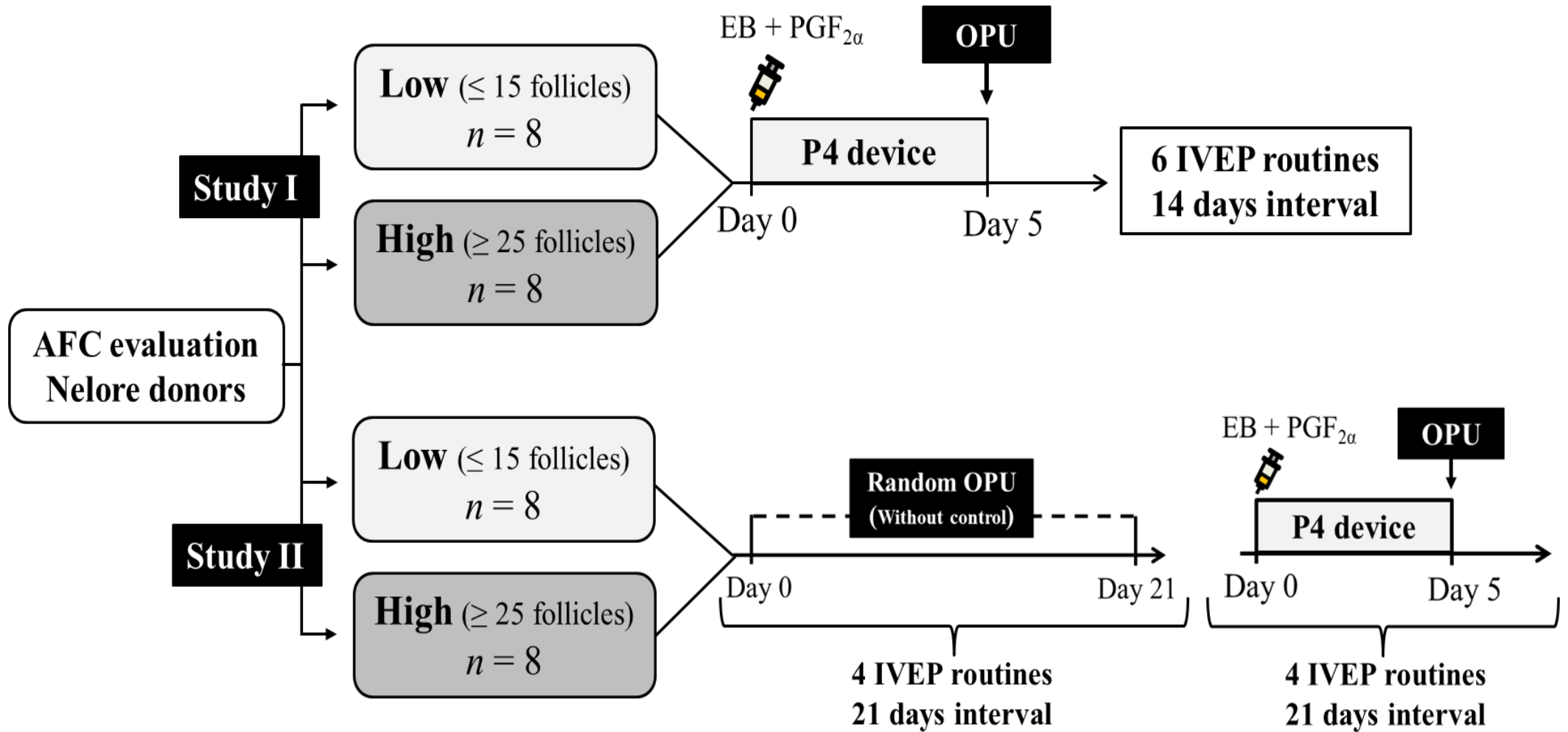
journal homepage: www.elsevier.com/locate/anireprosci

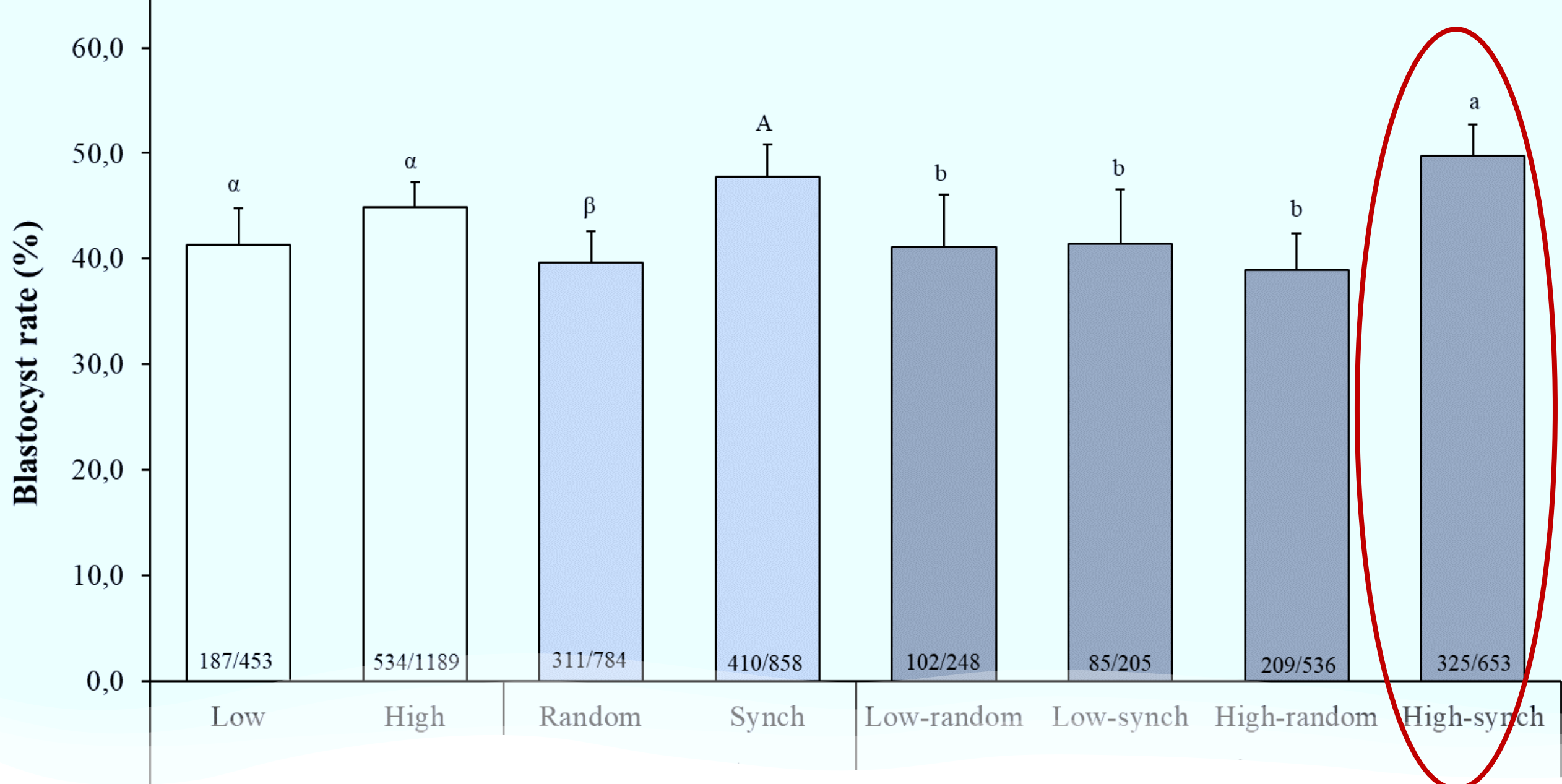


Synchronization of stage of follicle development before OPU improves embryo production in cows with large antral follicle counts

Sheila Merlo Garcia ^{a,1}, Fábio Morotti ^{b,c,1}, Fábio Luiz Bim Cavalieri ^d,
Paula Alvares Lunardelli ^c, Aline de Oliveira Santos ^a,
Claudia Maria Bertan Membrive ^e, Caliê Castilho ^a, Raquel Zaneti Puelker ^f,
José Otávio Folino Silva ^g, Amanda Fonseca Zangirolamo ^{b,c},
Marcelo Marcondes Seneda ^{b,c,*}





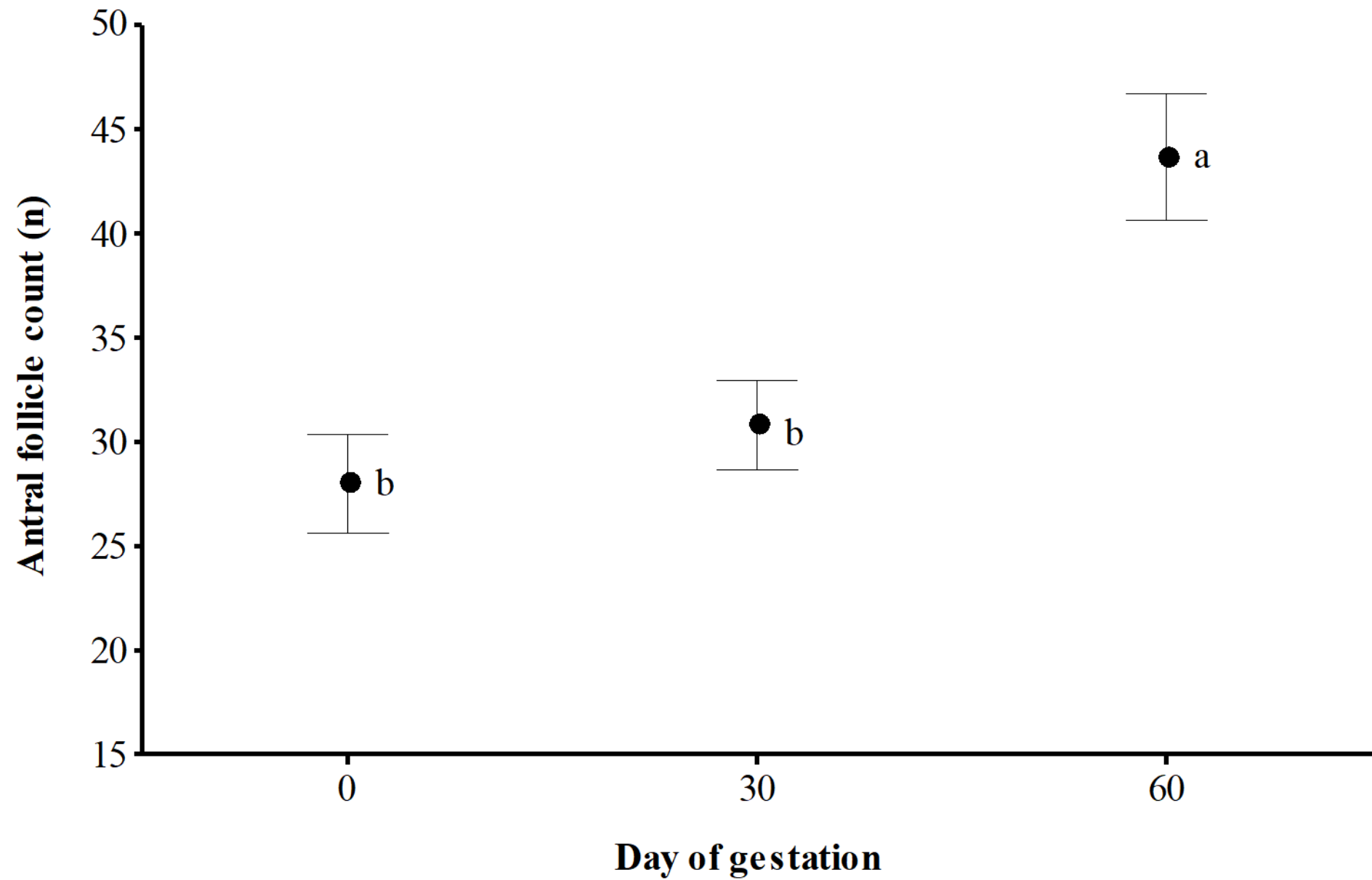


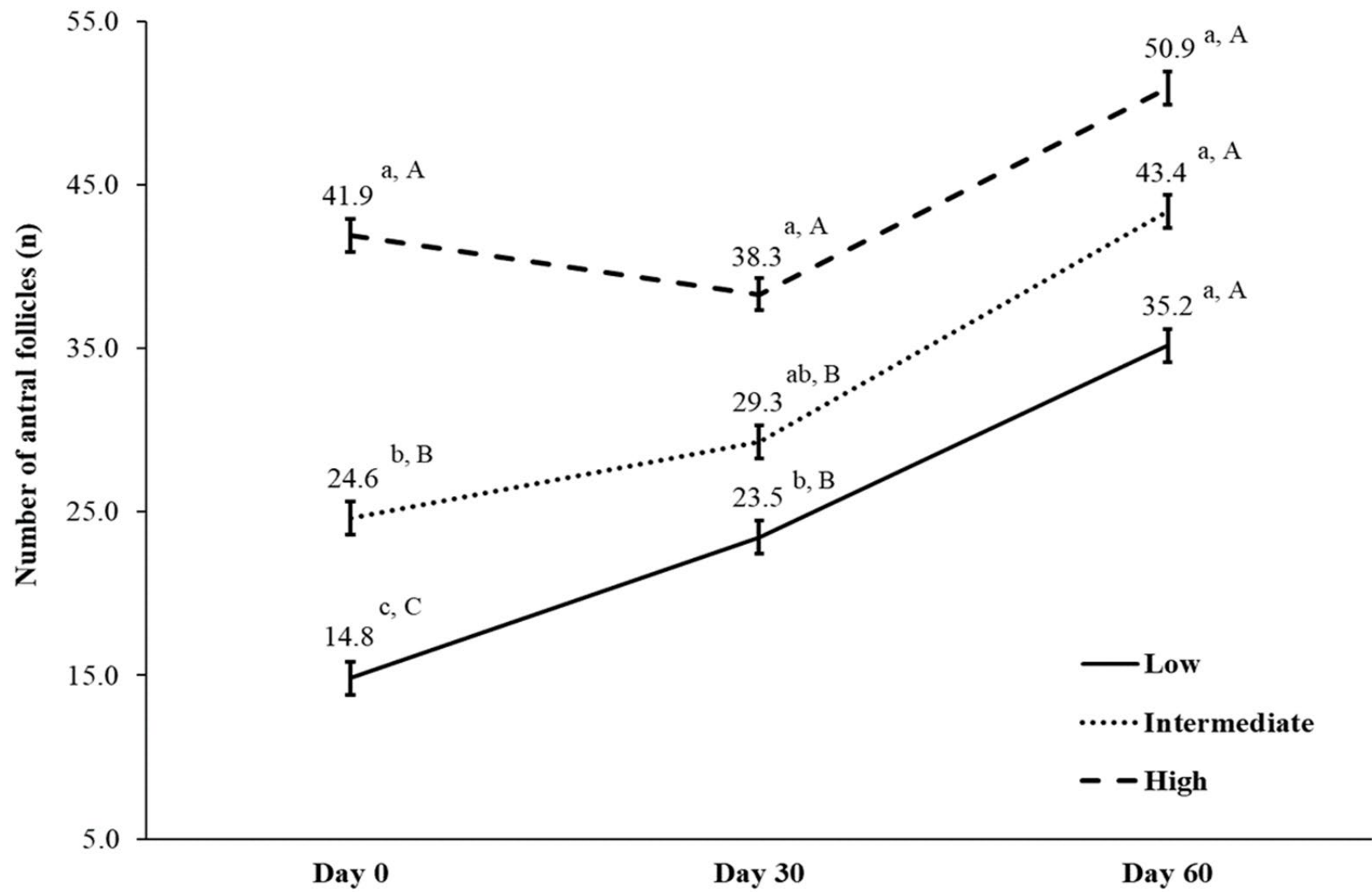
Contagem folículos antrais e gestação

DOI: 10.5433/1679-0359.2021v42n5p2851

Increased antral follicle population and *in vitro* embryo production in pregnant Holstein

Ricardo Guella Droher¹; Fabio Luiz Bim Cavalieri²; Fabio Morotti³;
Amanda Fonseca Zangirolamo³; Marcia Aparecida Andreazzi⁴;
Marcelo Marcondes Seneda^{5*}





Aumento da população folicular antral e produção in vitro de embriões em fêmeas gestantes da raça Holandesa

	No pregnancy (m ± se)	30 days (m ± se)	60 days (m ± se)	> 60 days (m ± se)	P-value
Oocytes/donor (n)	17.43 ± 4.52 ^c	41.67 ± 3.79 ^a	26.60 ± 2.16 ^{bc}	34.22 ± 4.82 ^{ab}	0.001
Embryos/donor (n)	1.39 ± 0.85 ^b	4.55 ± 0.75 ^a	4.15 ± 1.36 ^{ab}	3.87 ± 0.93 ^{ab}	0.07

Contagem folículos antrais
gestação + FSH



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Theriogenology

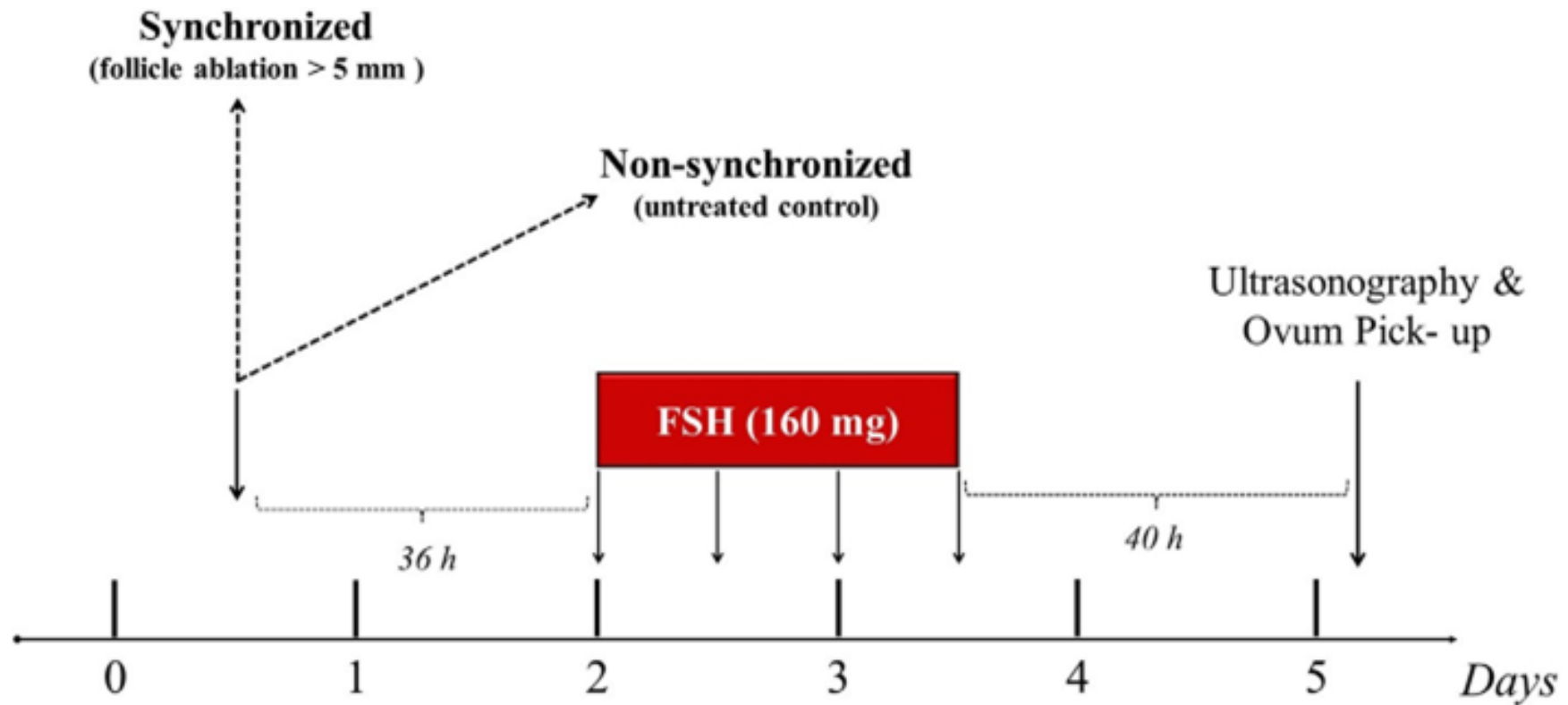
journal homepage: www.theriojournal.com

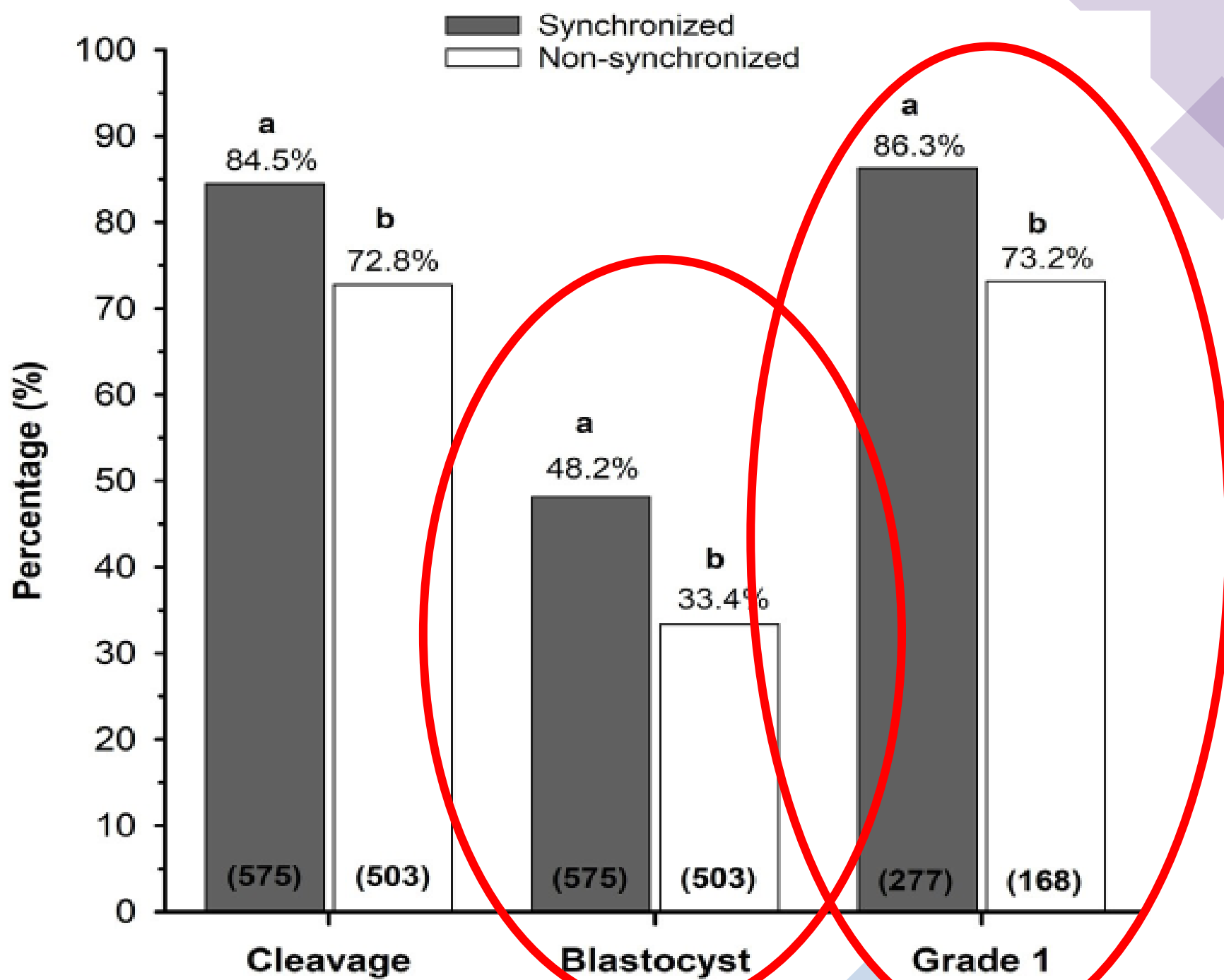


Synchronization of follicle wave emergence before ovarian superstimulation with FSH and ovum pick-up improves *in vitro* embryo production in pregnant heifers

Cameron B. Hayden ^a, Rodrigo V. Sala ^b, Victor A. Absalón-Medina ^{a, b}, Jessica C.L. Motta ^a, Daniela Pereira ^c, Juan F. Moreno ^d, Alvaro García-Guerra ^{a, *}

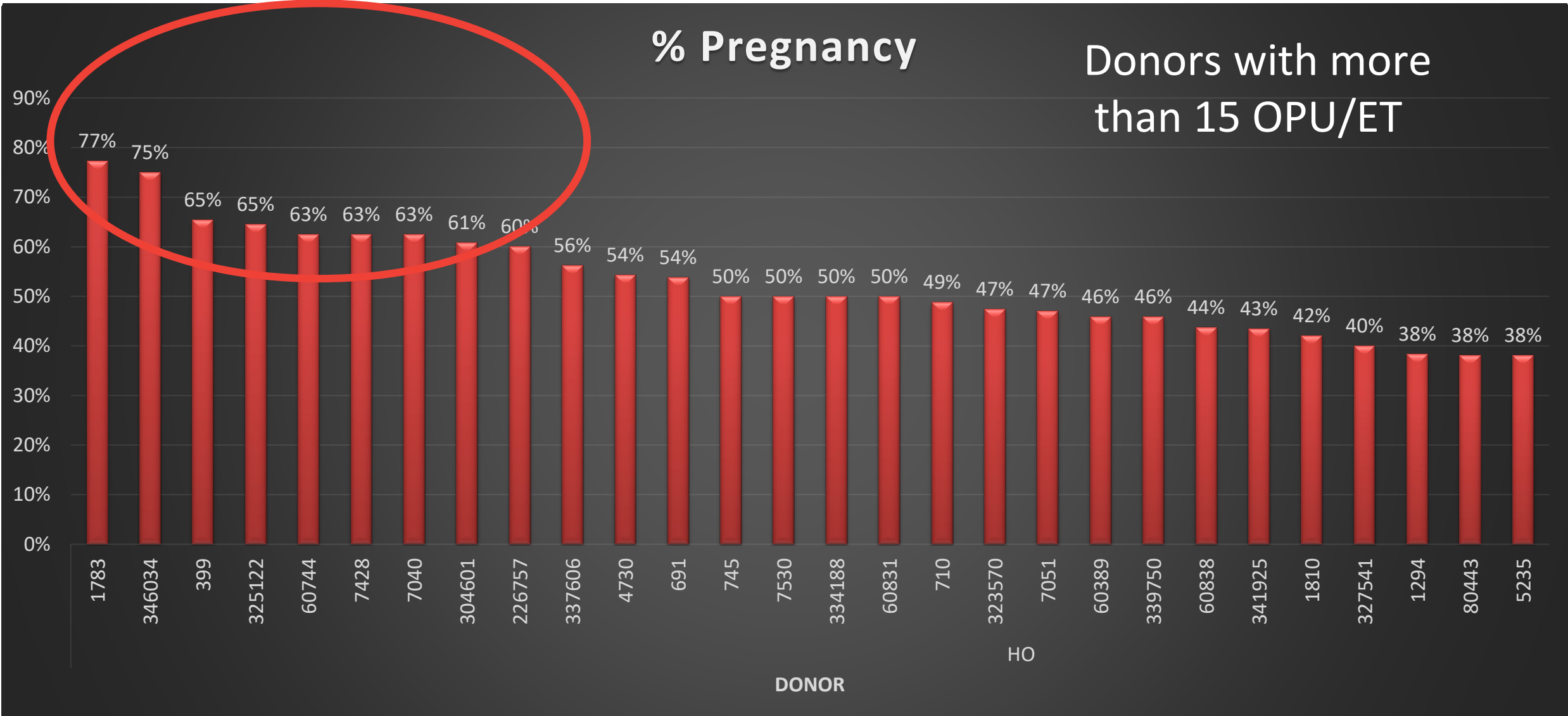




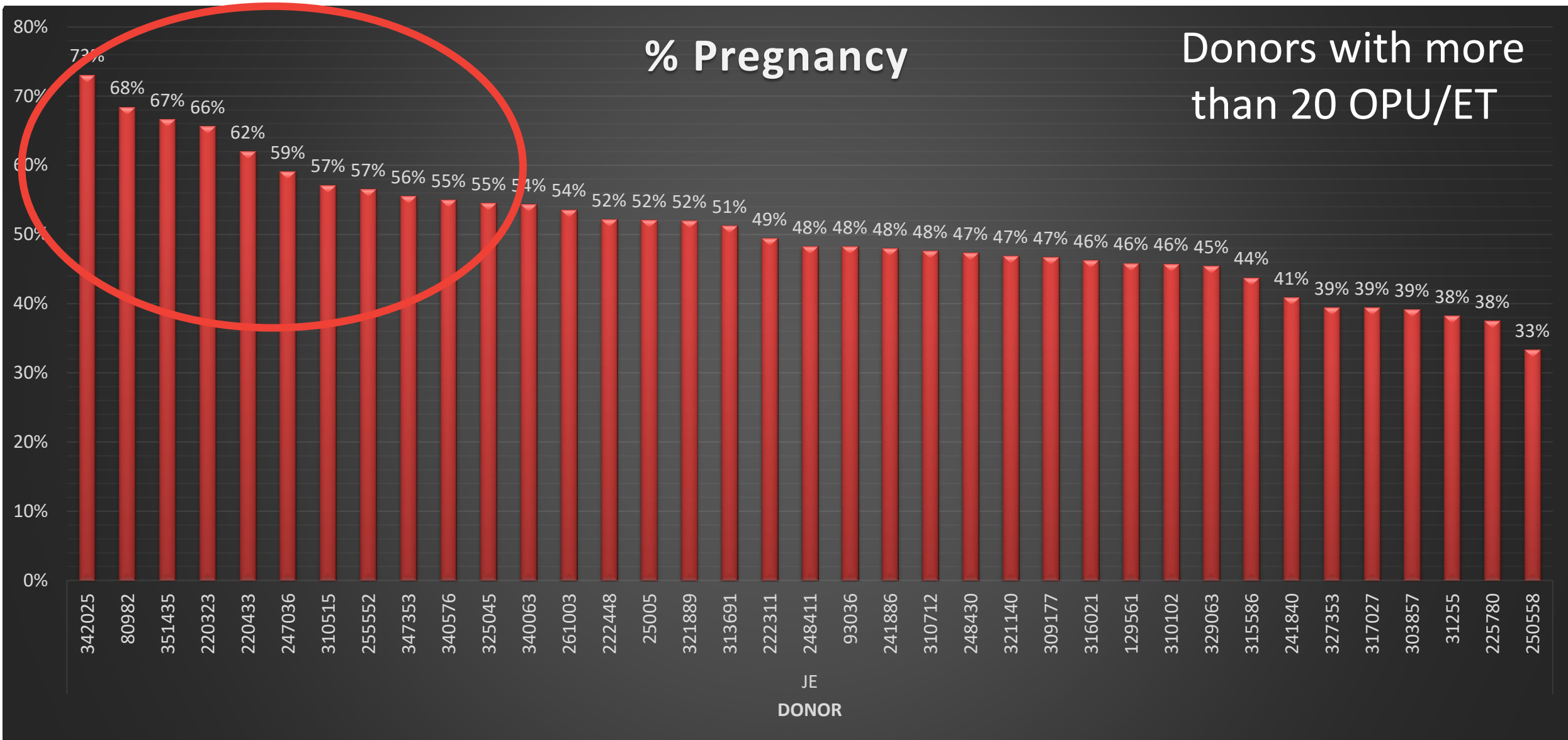


Produção in vitro de embriões a
partir de animais jovens

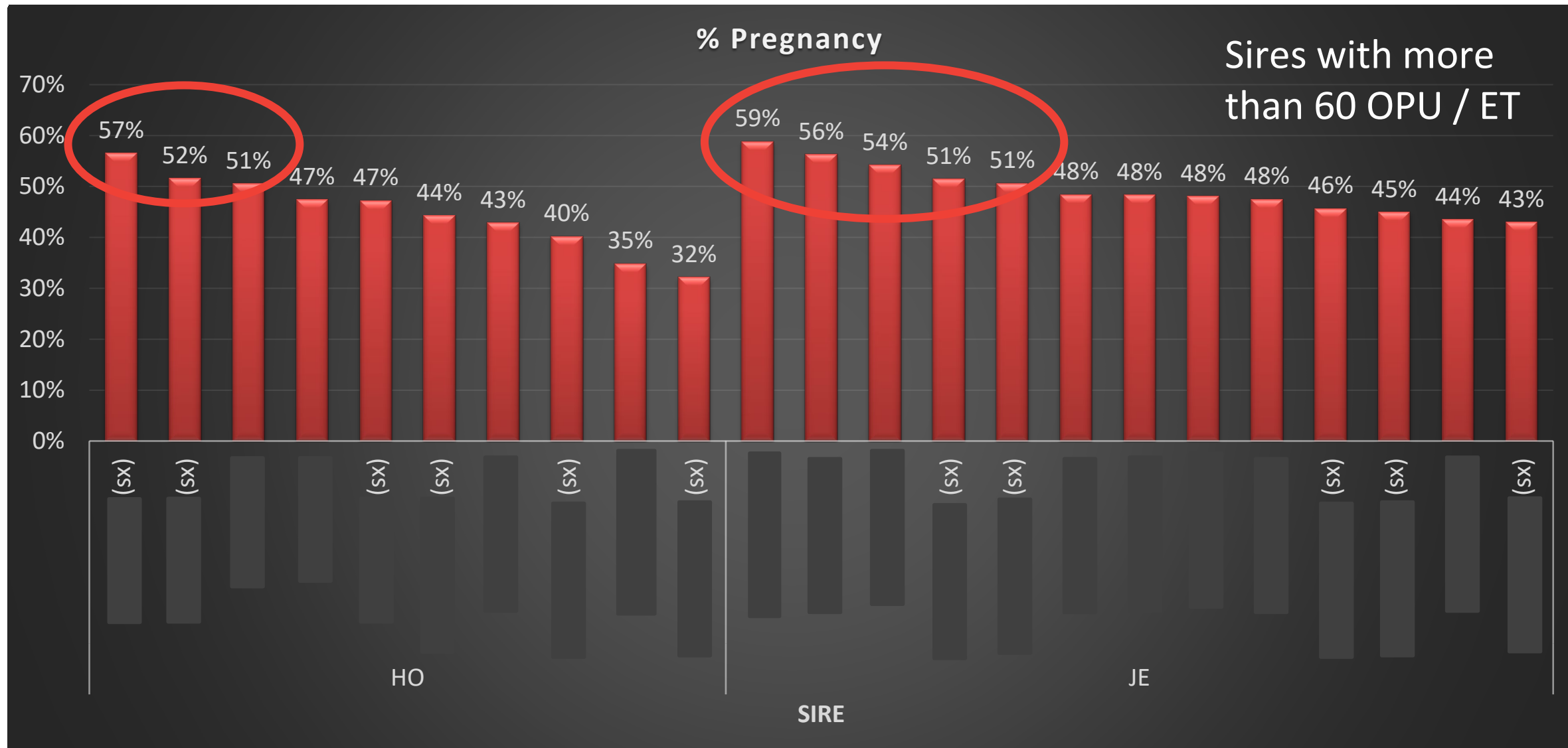
Doadoras Holandesas 7-9 meses de idade



Doadoras Jersey 7-9 meses de idade



Eficiência em touros jovens



Uso estratégico animais jovens

- * primeiros ejaculados machos
- * oócitos de bezerras
- * genômica

melhor genética 1 a 2 anos de antecedência!

Aspiração folicular
gado leiteiro e stress térmico



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

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com

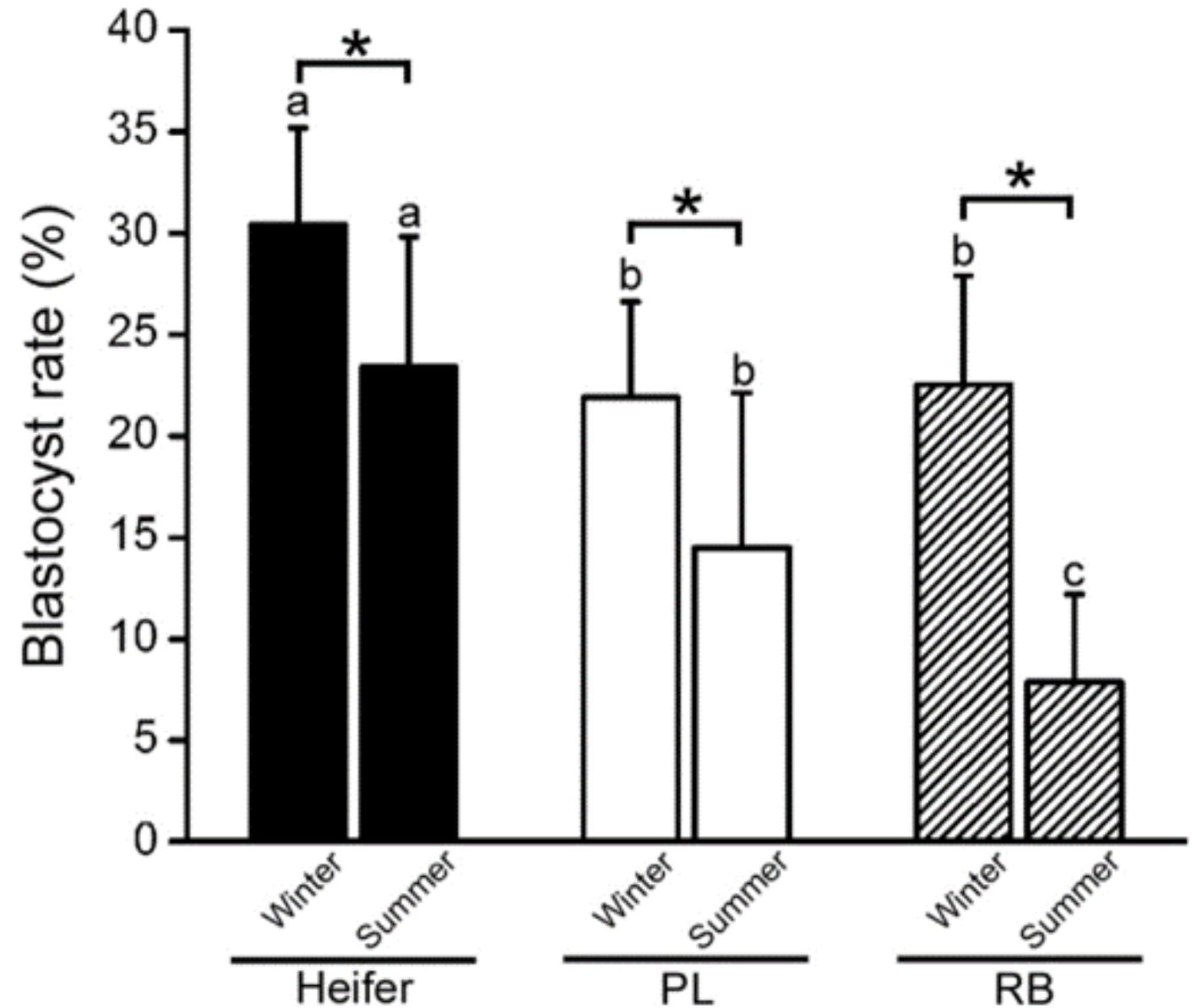


Use of embryo transfer to alleviate infertility caused by heat stress

Pietro S. Baruselli ^{a,*}, Roberta M. Ferreira ^a, Laís M. Vieira ^a, Alexandre H. Souza ^a,
Gabriel A. Bó ^b, Carlos A. Rodrigues ^c



Novilhas n = 394
Vacas pico lactação n = 294
Repetidoras cio n = 590



Efeito touro na FIV





Theriogenology

Volume 74, Issue 8, November 2010, Pages 1349-1355



Research article

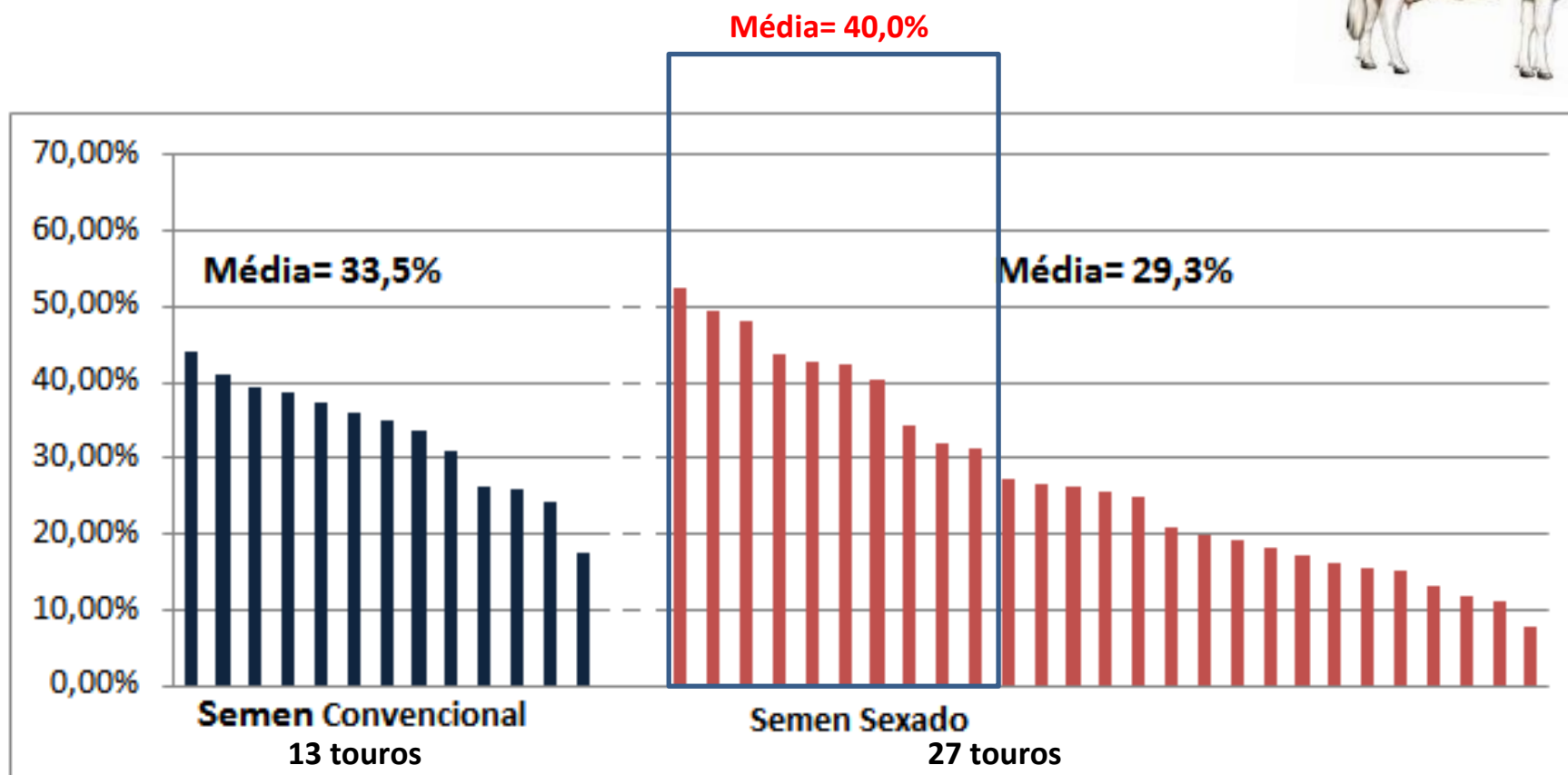
Large-scale *in vitro* embryo production and pregnancy rates from *Bos taurus*, *Bos indicus*, and *indicus-taurus* dairy cows using sexed sperm

J.H.F. Pontes ^{a, b}, K.C.F. Silva ^a, A.C. Basso ^b, A.G. Rigo ^b, C.R. Ferreira ^{b, c}, G.M.G. Santos ^a, B.V. Sanches ^b, J.P.F. Porcionato ^b, P.H.S. Vieira ^b, F.S. Faifer ^b, F.A.M. Sterza ^a, J.L. Schenk ^d, M.M. Seneda ^a  

Percentage of cleaved bovine oocytes, hatched blastocysts per oocyte and hatched blastocysts per cleaved oocyte obtained with sexed sperm from Holstein bulls



	Holstein sires						
	H2	H3	H4	H5	H6	H7	Mean
Blastocysts (%)	59	35	45	51	51	48	46
Cleaved oocytes (%)	69	61	71	54	63	61	78
Procedures FIV (n)	466	695	2 647	274	330	31	-



*** Total de 1514 sessões de OPU/PIV realizadas entre 2010/2011**

Efeito do touro na taxa de produção *in vitro* de embriões

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Transferência de embriões

Alternativa para stress térmico

- * produção embriões meses frios
- * criopreservação



Melhor
momento TE



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Theriogenology

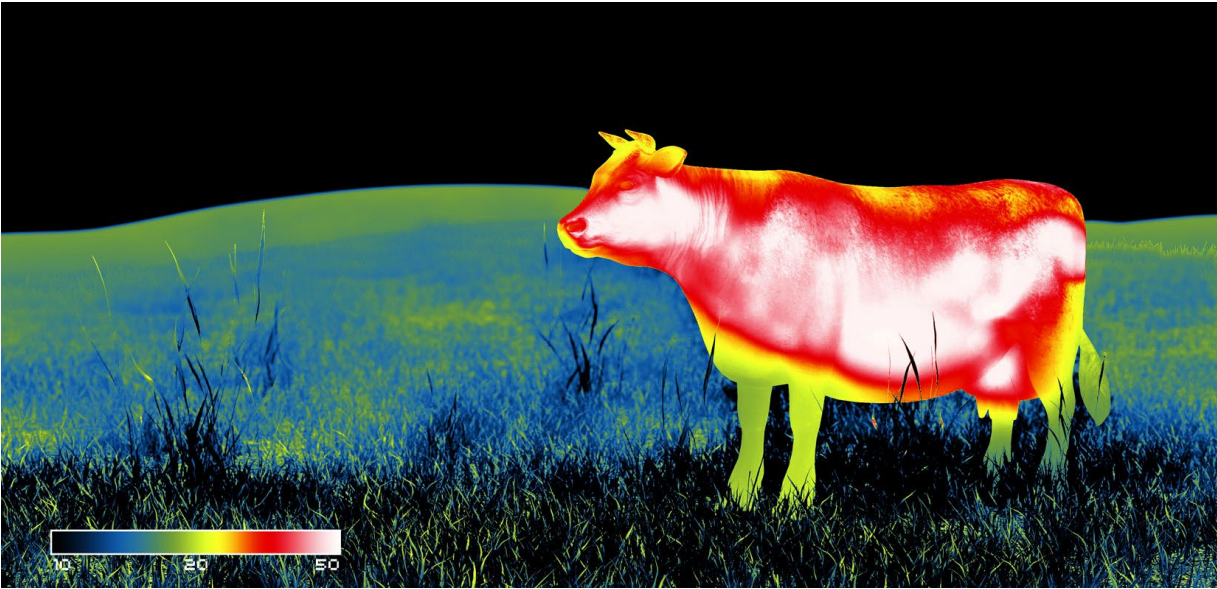
journal homepage: www.theriojournal.com

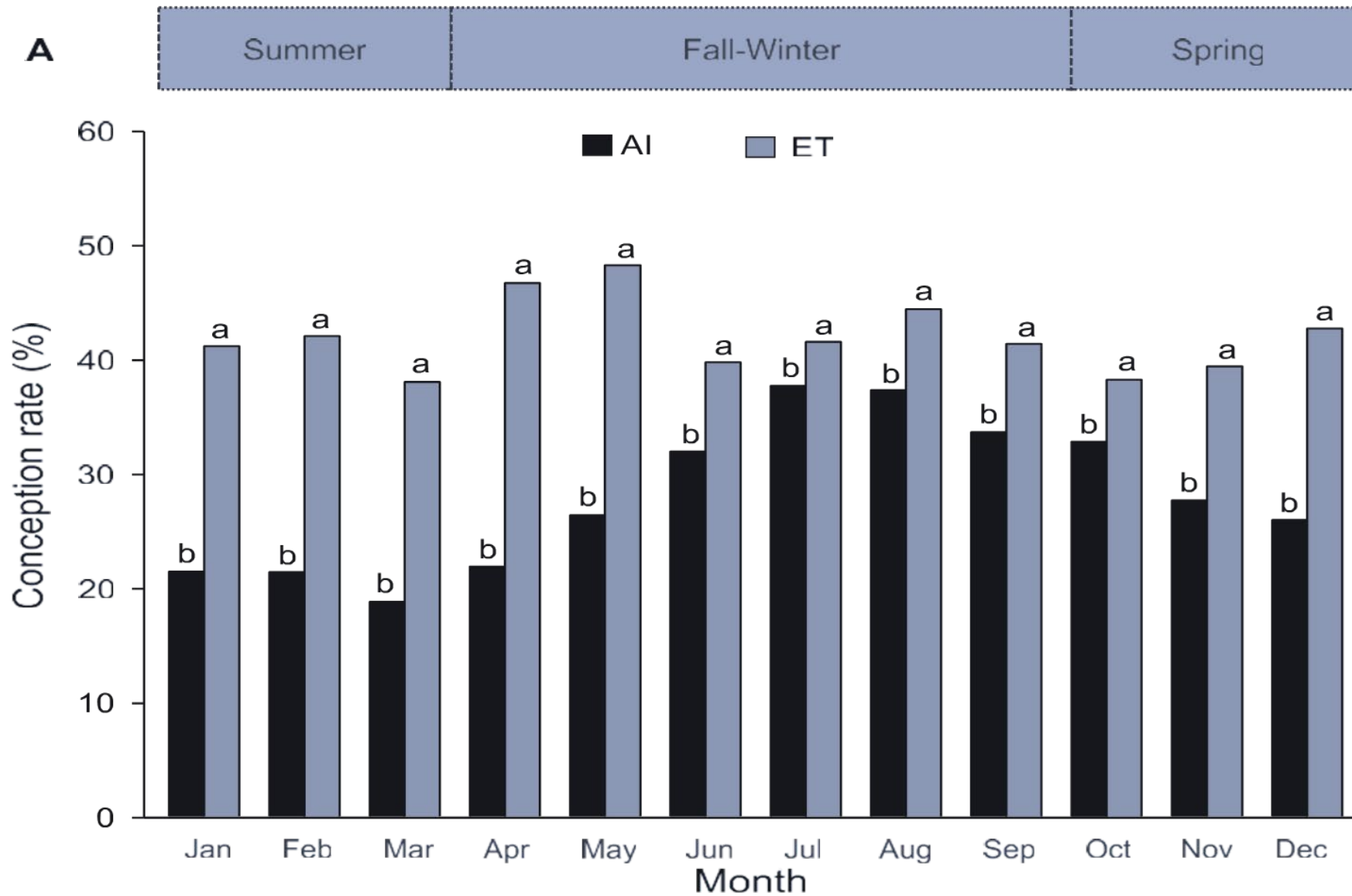


Use of embryo transfer to alleviate infertility caused by heat stress

Pietro S. Baruselli ^{a,*}, Roberta M. Ferreira ^a, Laís M. Vieira ^a, Alexandre H. Souza ^a,
Gabriel A. Bó ^b, Carlos A. Rodrigues ^c

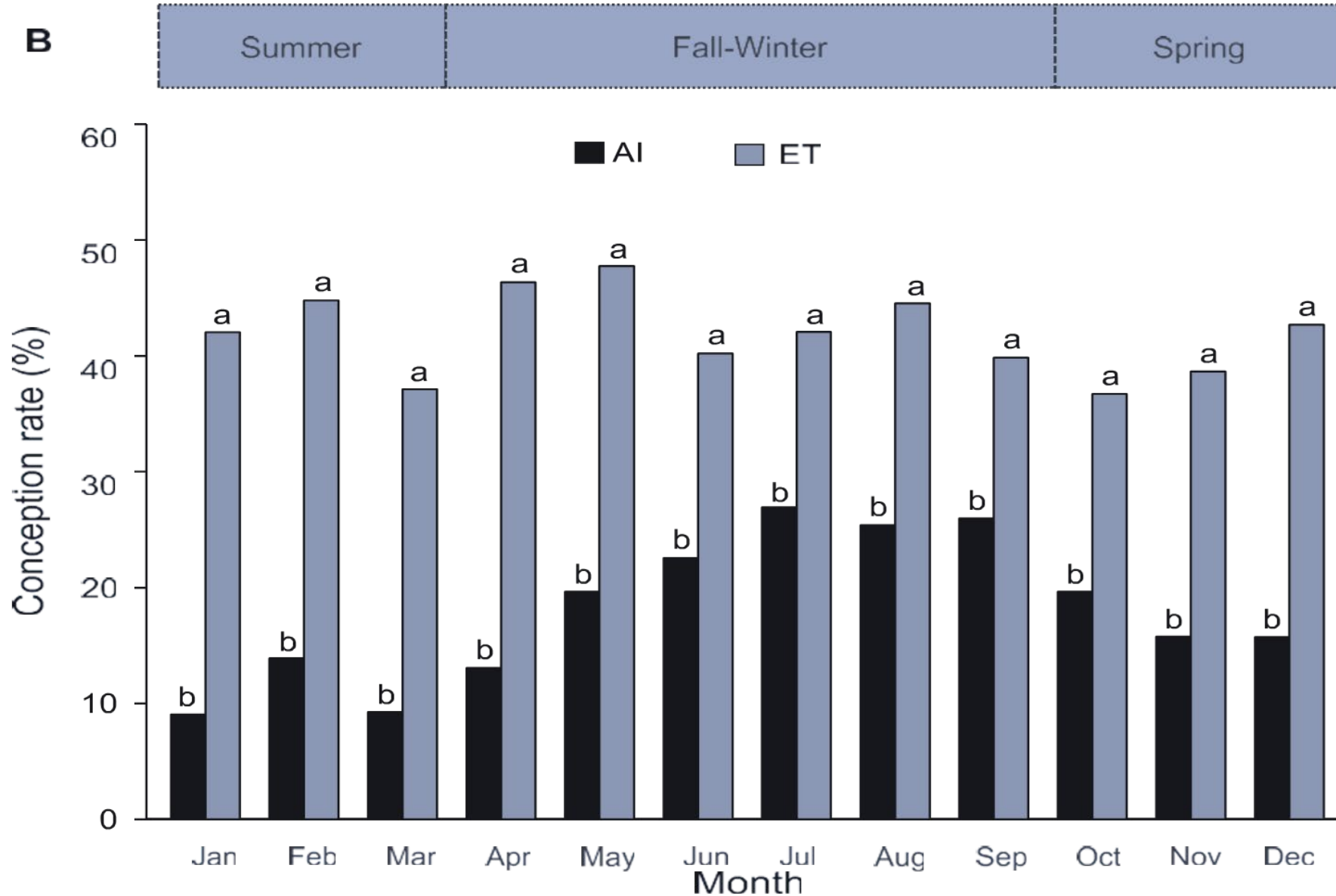






IA n = 18.568

TE n = 4.871

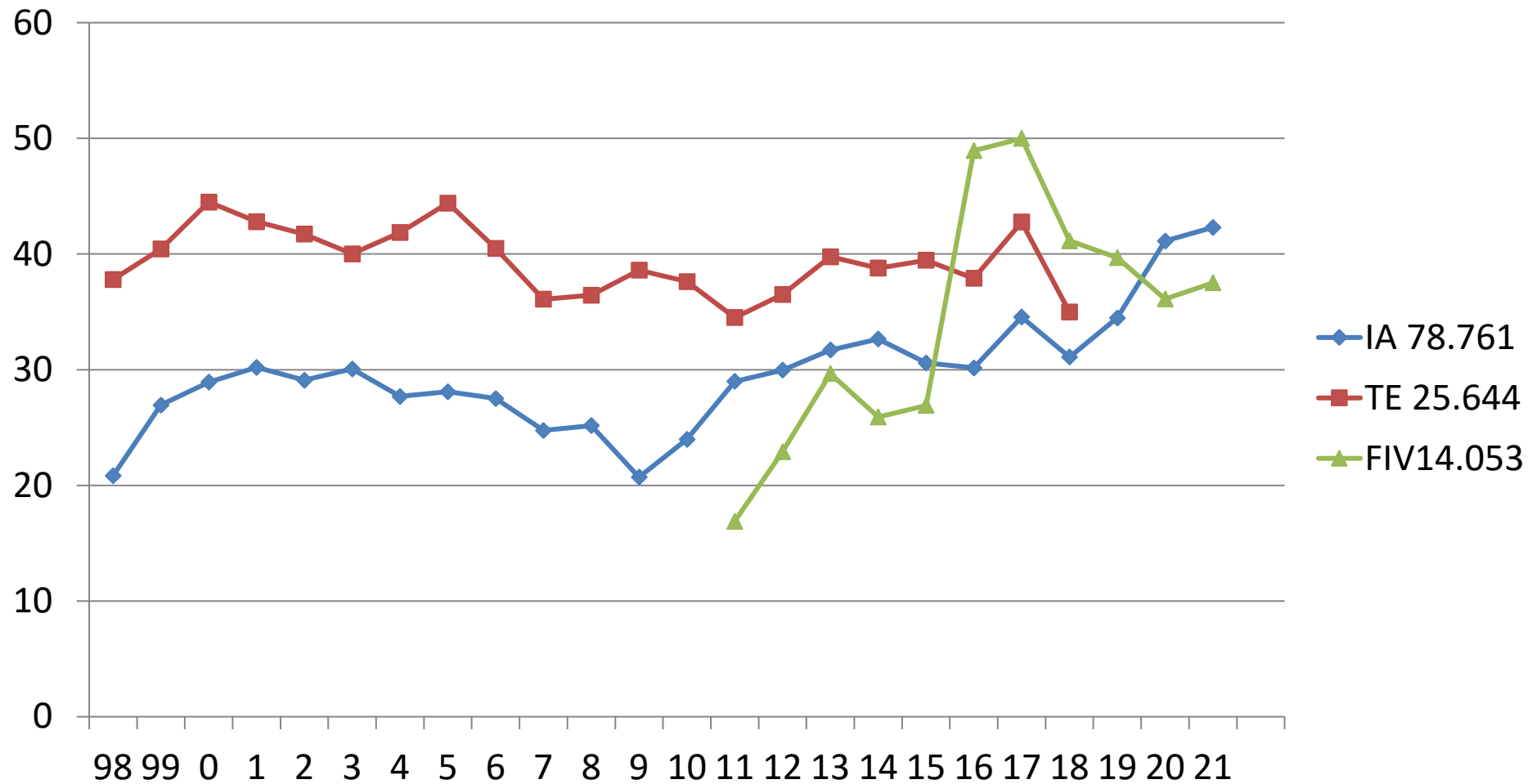


Repetidoras de cio

IA n = 5.693

TE n = 3.858

CONCEPÇÃO IA TE FIV



Programa FIV Agrindus

PROGRAMA DE FIV

- Seleção de touros
- Doadoras secas
- OPU (segunda-feira)
- Vacas A1A1 são receptoras
- A cada 14 dias TETF nas vacas A1A2

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Criopreservação de embriões

Embriões FIV criopreservados

- Vitrificados
- Congelados para transferência direta: DT

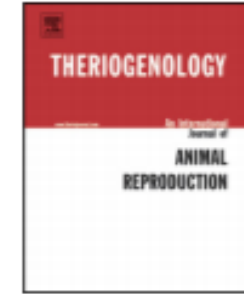


ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com



Cryosurvival and pregnancy rates after exposure of IVF-derived *Bos indicus* embryos to forskolin before vitrification

B.V. Sanches^a, L.S.R. Marinho^b, B.D.O. Filho^c, J.H.F. Pontes^a, A.C. Basso^a, M.L.G. Meirinhos^c,
K.C. Silva-Santos^b, C.R. Ferreira^d, M.M. Seneda^{b,*}

^aIn Vitro Brasil Ltda, Mogi Mirim, São Paulo, SP, Brazil

^bLaboratório de Reprodução Animal, DCV-CCA-UEL, Londrina, PR, Brazil

^cUniversidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brazil

^dAston Labs, Department of Chemistry, Purdue University, Indiana, USA

Pregnancy rates of IVP *Bos indicus* embryos after treatment with or without forskolin for 48 hours in culture before vitrification

Treatment	Transferred embryos (no.)	Pregnancies (no.)	Pregnancy rate (%)
Control	65	12	18.5 ^b
Forskolin	80	39	48.8 ^a

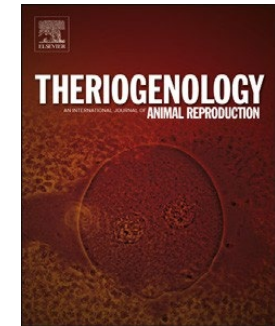
^{a,b} Within a column, rates without a common superscript differed ($P \leq 0.05$).



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com



A new direct transfer protocol for cryopreserved IVF embryos

Bruno Valente Sanches ^a, Paula Alvares Lunardelli ^b, Juliana Hayashi Tannura ^a, Bruna Lopes Cardoso ^a, Marcos Henrique Colombo Pereira ^a, Douglas Gaitkoski ^a, Andrea Cristina Basso ^a, Daniel Robert Arnold ^a, Marcelo Marcondes Seneda ^{b,*}



Group	Transferred embryos (n)	Pregnancies at Day 30 n (%)	Pregnancies at Day 60 n (%)
Fresh	259	133 (51.35 ± 1.87%) ^a	112 (43.24 ± 1.23%) ^a
Vitrified	234	84 (35.89 ± 3.87%) ^b	73 (31.19 ± 4.01%) ^b
Frozen	311	125 (40.19 ± 4.65%) ^b	108 (34.72 ± 4.15%) ^b

^{a,b} Different letters in the same column indicate a significant difference (P < 0.05).

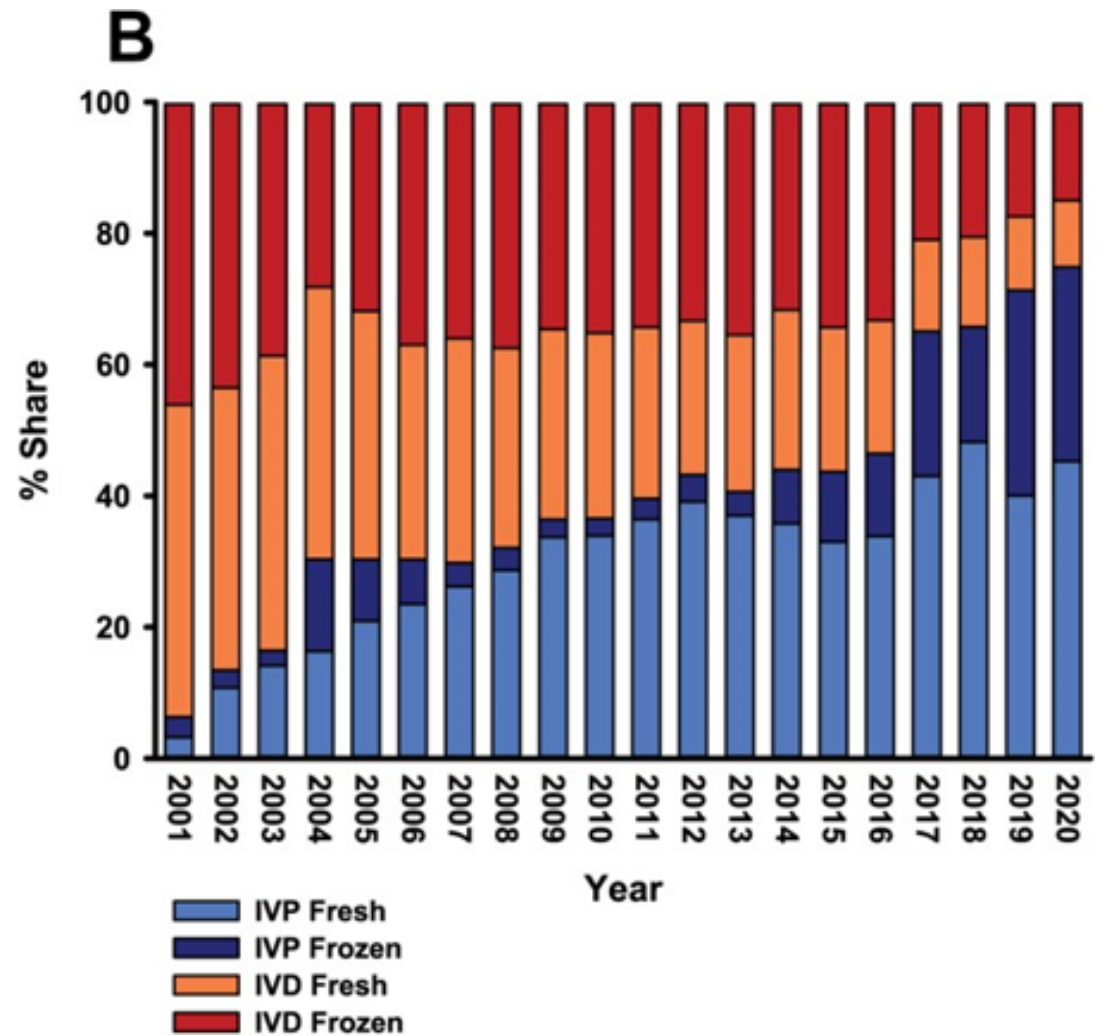
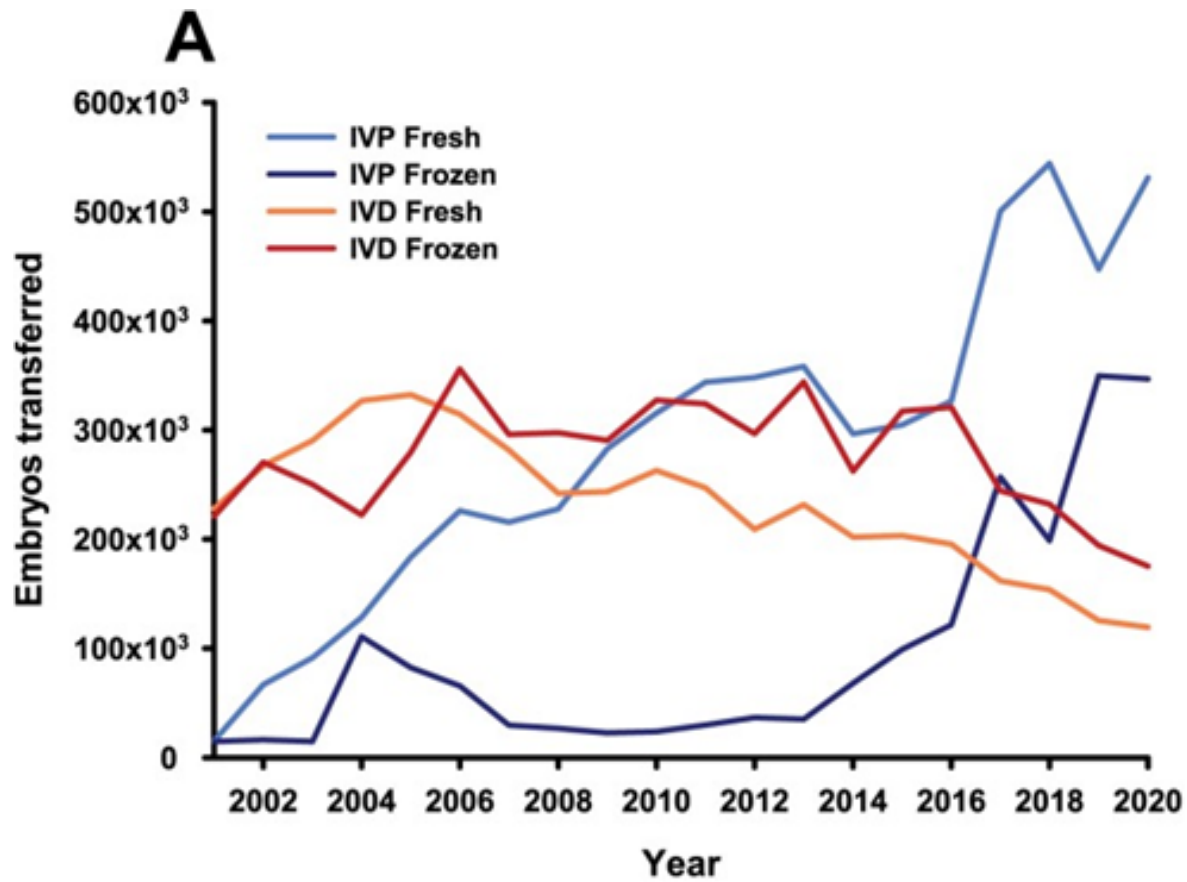


Figure 4 A-B. Embryo transfers in cattle in the period of 2001-2020, according to the origin of the embryo (*in vivo* derived [IVD] or *in vitro* produced [IVP]) and the technique used (fresh or frozen-thawed). A) Number of embryos transferred; B) Percentage share of the total embryo transfers per year.

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos



Protocolos TETF



Uso correto TETF: benefícios estratégicos

Importante!

Fármacos IATF ~ Fármacos TETF

IA ≠ TE!

Atenção para a logística / tempo / capacitação

Melhor momento para combinar

IATF + TETF

Excelência na utilização de embriões:

- * Protocolo TETF início ou fim da estação reprodutiva

Pouca experiência na utilização de embriões:

- * Protocolo TETF início da estação reprodutiva

Alta eficiência: IATF + TETF combinados em sequência

Uso estratégico de TETF

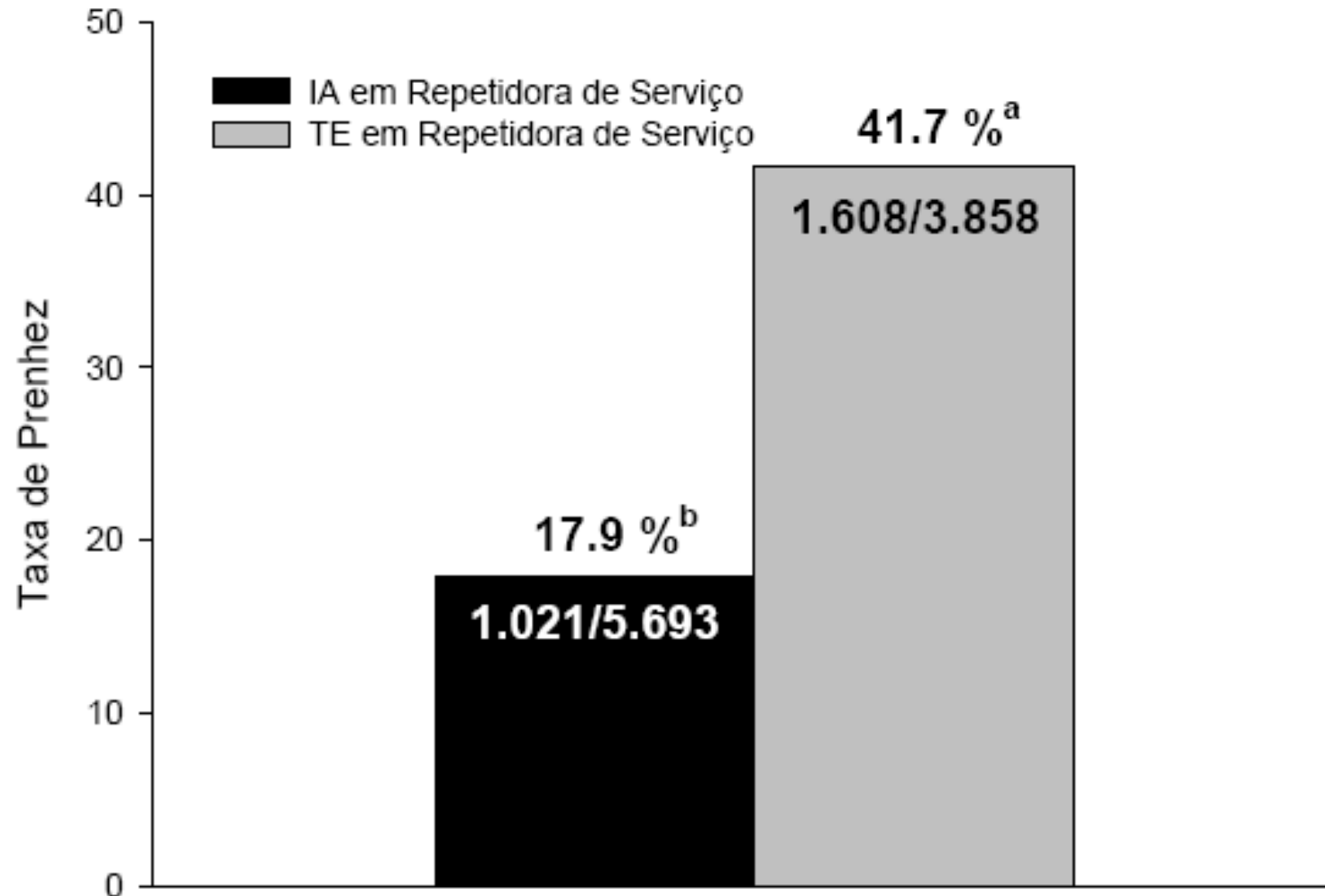
1. IATF

2. IATF

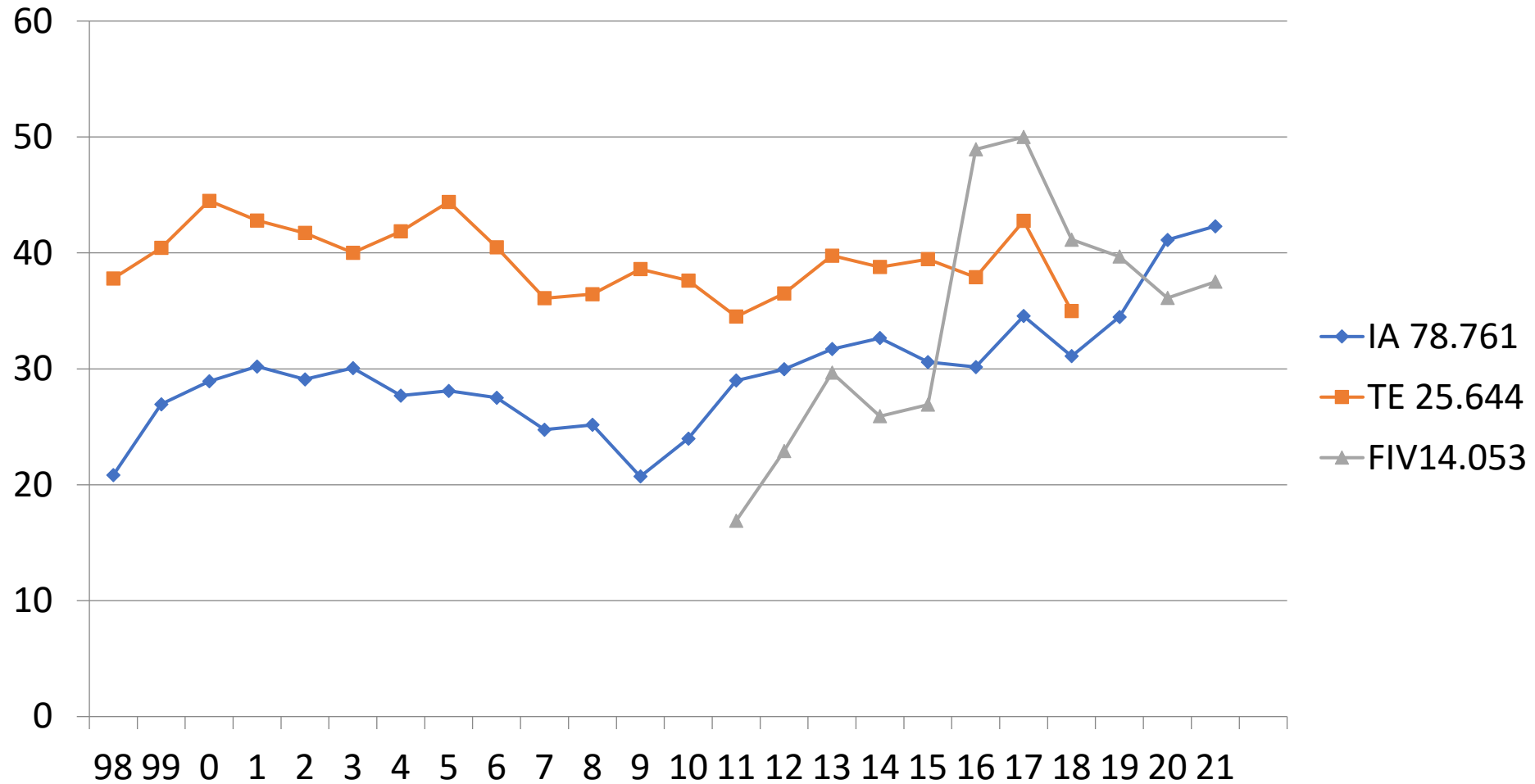
3. TETF

Foco: prenhez lote

Efeito da IA e da TE na taxa de prenhez de vacas Holandesas de alta produção repetidoras de serviço



CONCEPÇÃO IA TE FIV



Uso estratégico de TETF

1. TETF

2. IATF

3. IATF

Foco: bezerro

Uso estratégico de TETF



**Desafios embrião
*in vitro***

**Mortalidade
embrionária elevada**

Menor taxa prenhez

**Desafios embrião
*in vitro***

**Mortalidade
embrionária elevada**

Menor taxa prenhez

Alternativas

❖ **Ressincronização**

❖ **Diagnóstico super precoce
Doppler: 20-22 dias**

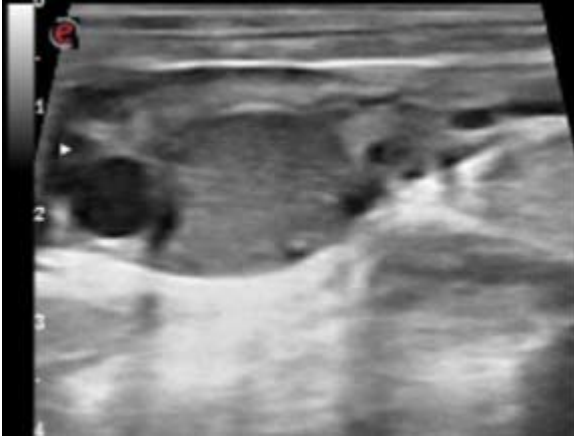
❖ Diagnóstico super precoce

✓ Reduz intervalo para ressincronização

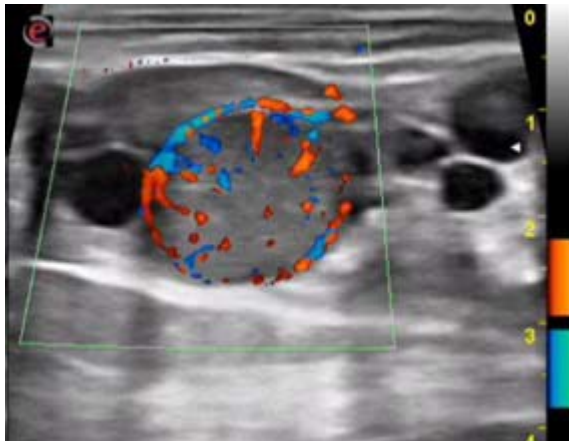
✓ Melhor avaliação CL

✓ Logística mais eficiente

Diagnóstico Gestacional



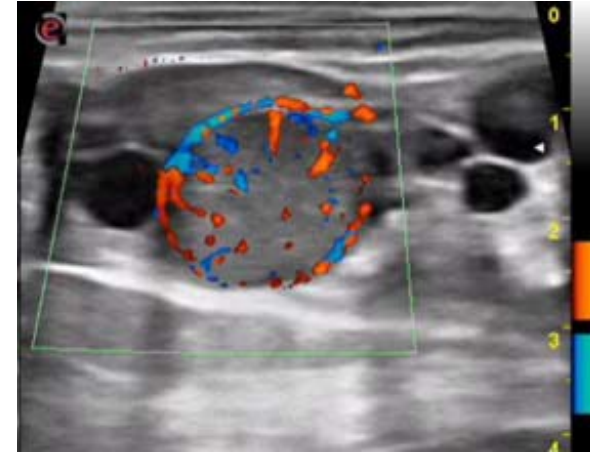
US: **28** dias gestação



Doppler: **20-22** dias gestação

90 a 100% acurácia

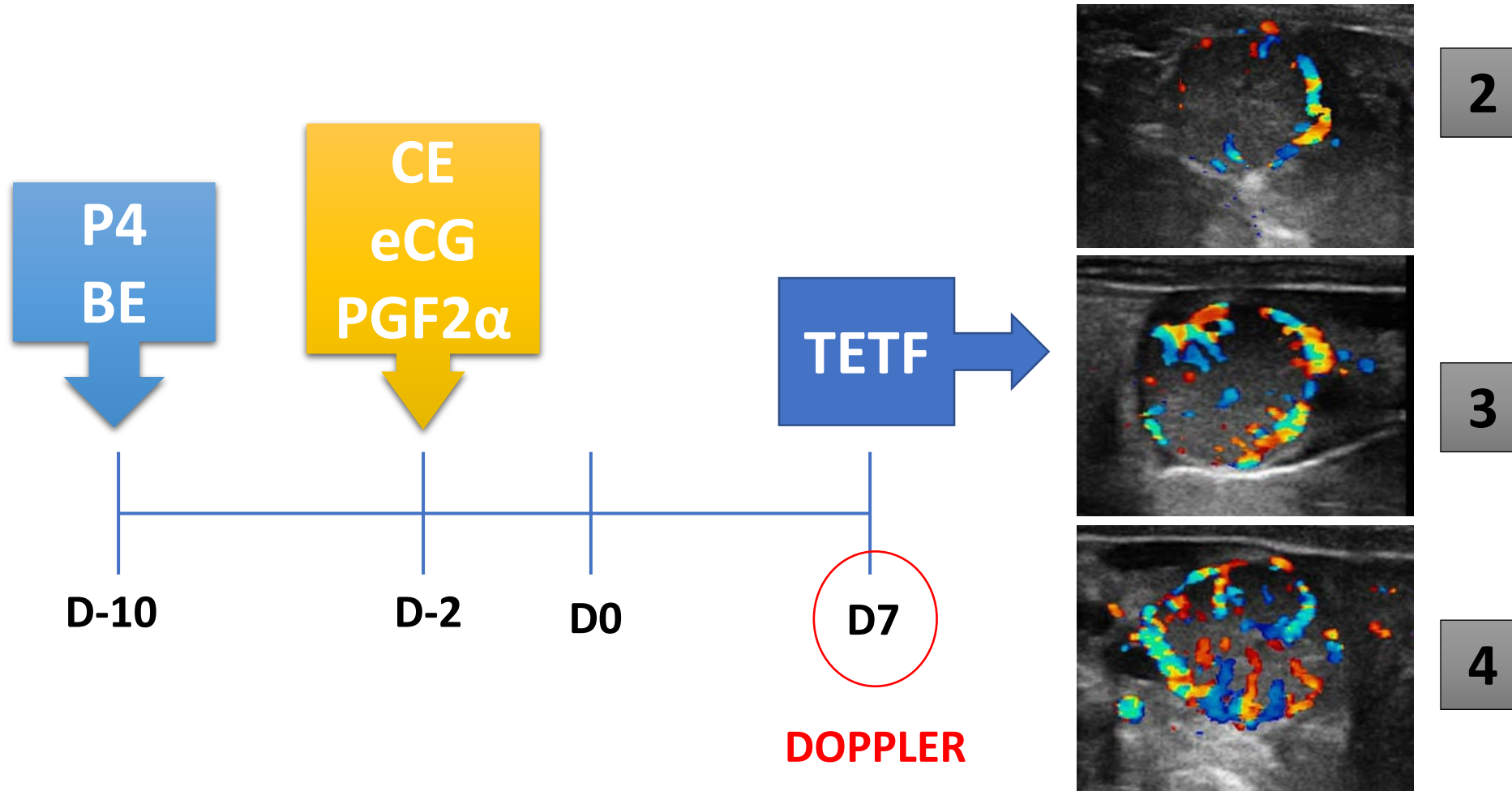
❖ Ultrasonografia Doppler

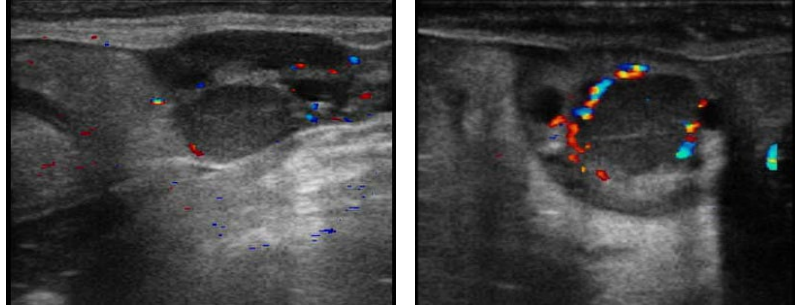
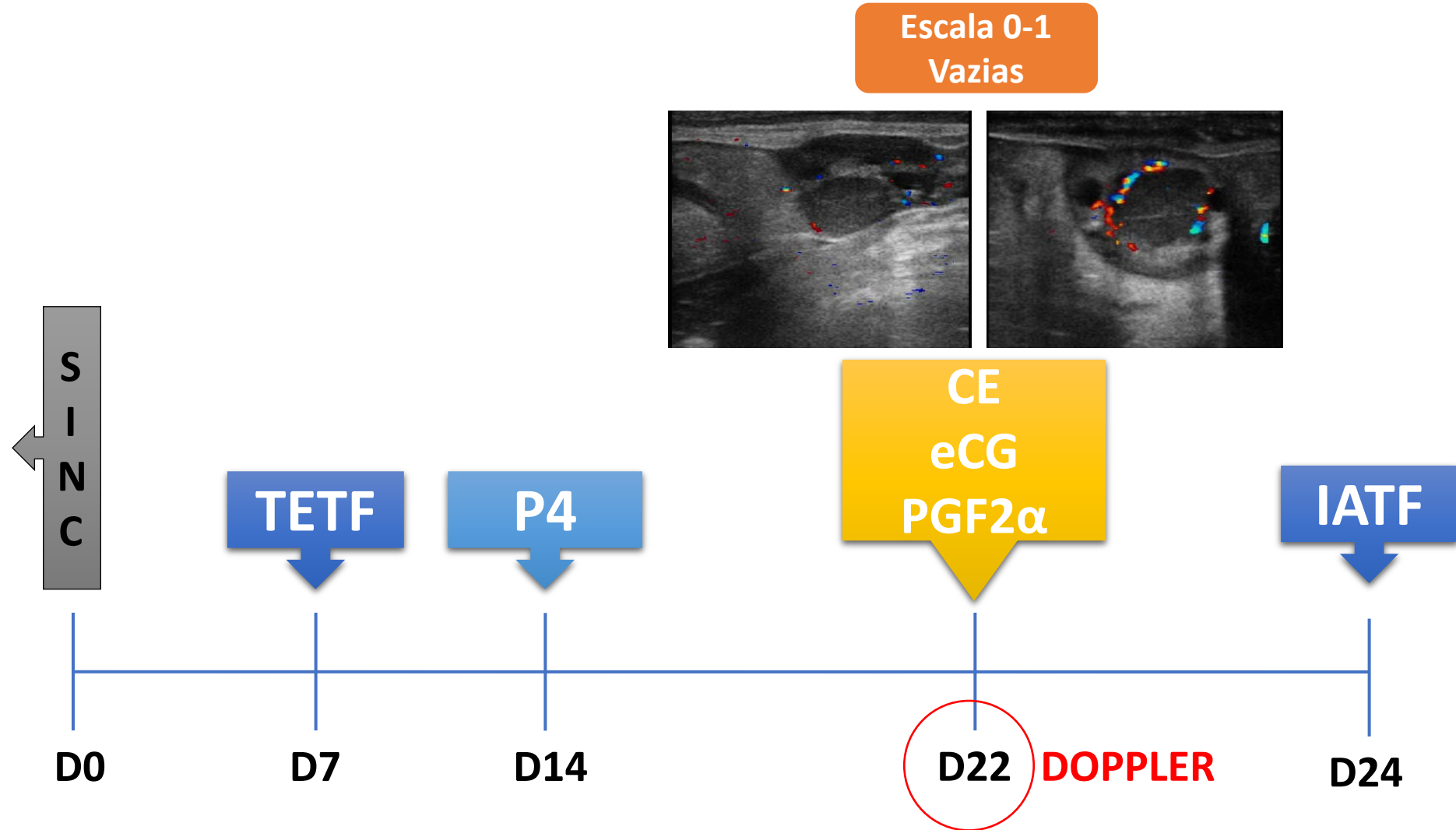


- Precisão classificação CL receptora
- Ressincronização super precoce

Avaliação receptoras para TETF

Escore 0 a 4





Uso estratégico de TETF

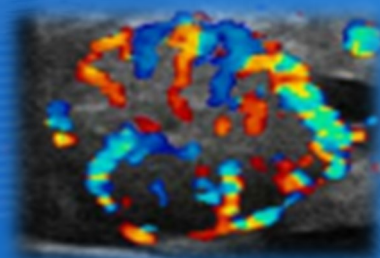
IATF + TETF

Integrados no protocolo



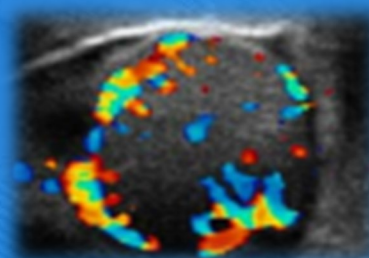
- Em brião fresco
- Brangus
- Não sexado

- 1.593 receptoras protocolo tempo fixo
- Taxa de aproveitamento: 83,7% (1.333/1.593)
- CL avascular (<25% vascularização): 3,7% (59/1593)



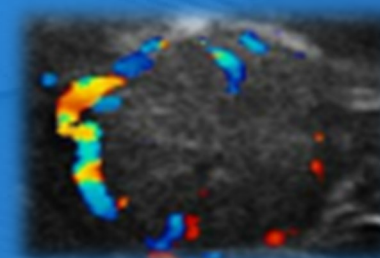
G – Alto fluxo
> 50% fluxo
18,2%
242/1.333

ÁREA CL – 3,79 cm²



G – Médio fluxo
40 a 50% fluxo
67,5%
900/1.333

ÁREA CL – 3,69 cm²

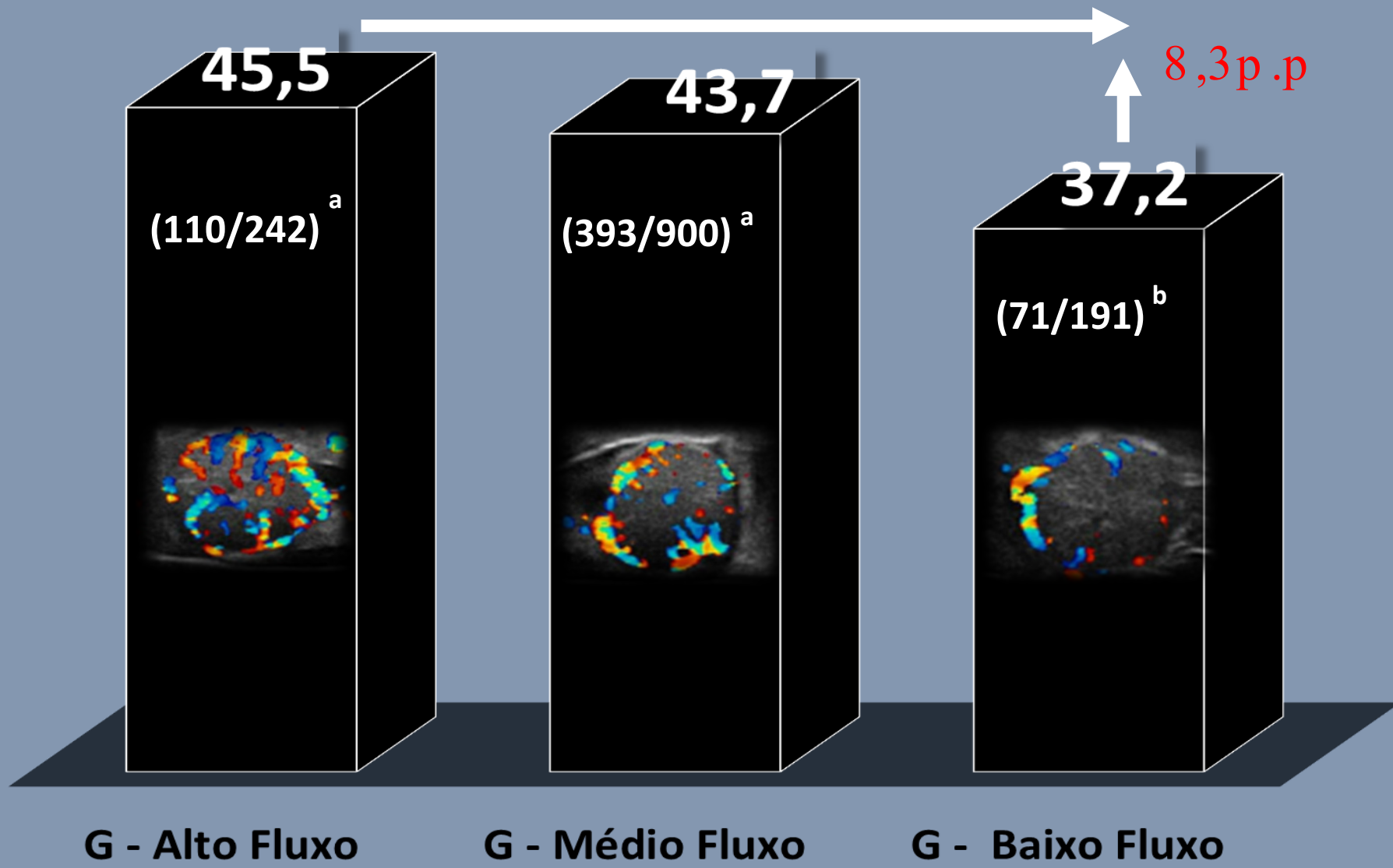


G – Baixo fluxo
< 40% fluxo
14,3%
191/1.333

ÁREA CL – 3,66 cm²

Área CLP > 0,05

TX. CONCEPÇÃO AOS 60 DIAS



BASTÃO
CERA

+
eCG
+
PGF



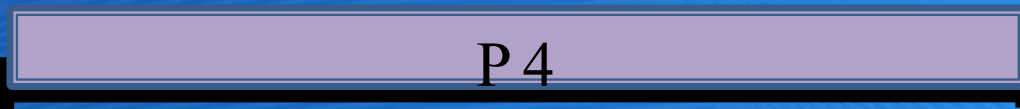
NÃO CIO
IATF
+
GnRH



CIO
AVALIAÇÃO
+
TETF

↓P
4
+BE

↑P4

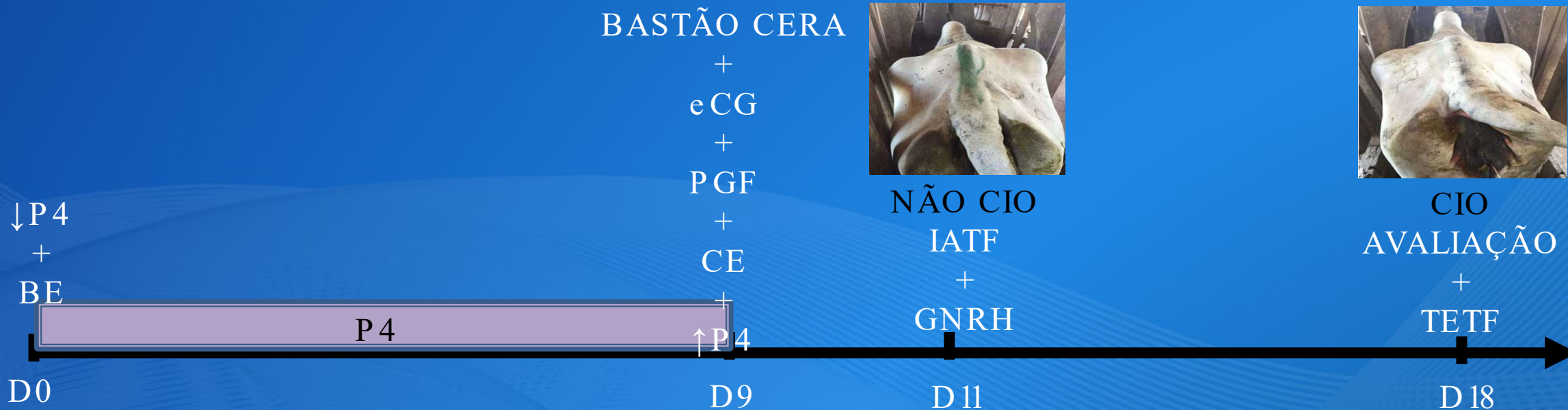


D0

D9

D11

D18



IATF

- 1- % NÃO CIO – 20%
- 2- Tx Concepção IATF – 50%

TETF

- 1- % CIO – 80%
- 2- Tx Aproveitamento - > 95%
- 3- Tx Concepção TETF (30 d.) - 56%
- 4- Tx Concepção TETF (60 d.) - 50%

GERAL

- 1- Tx. Aproveitamento > 95%
- 2 – Tx. Prenhez = ou > 50%
- 3- Provável diminuição na perda gestacional (30 - 60 d)

Uso estratégico de embriões na pecuária de corte e leite

Mercado

Produção in vivo

Produção in vitro

Transferência

Criopreservação

Protocolos

Mensagem final

Uso estratégico de embriões

- Embrião in vivo: melhor taxa prenhez / pequena escala
- Embrião in vitro: sêmen sexado / larga escala
- Embriões in vitro: empresas genética / fazenda
- Embriões congelados – DT

Uso estratégico de embriões

- Mérito genético doadora
- Doadora com maior CFA
- Uso combinado IATF + TETF
- PIVE de bezerras / touros jovens
- Integração com genômica / marcadores

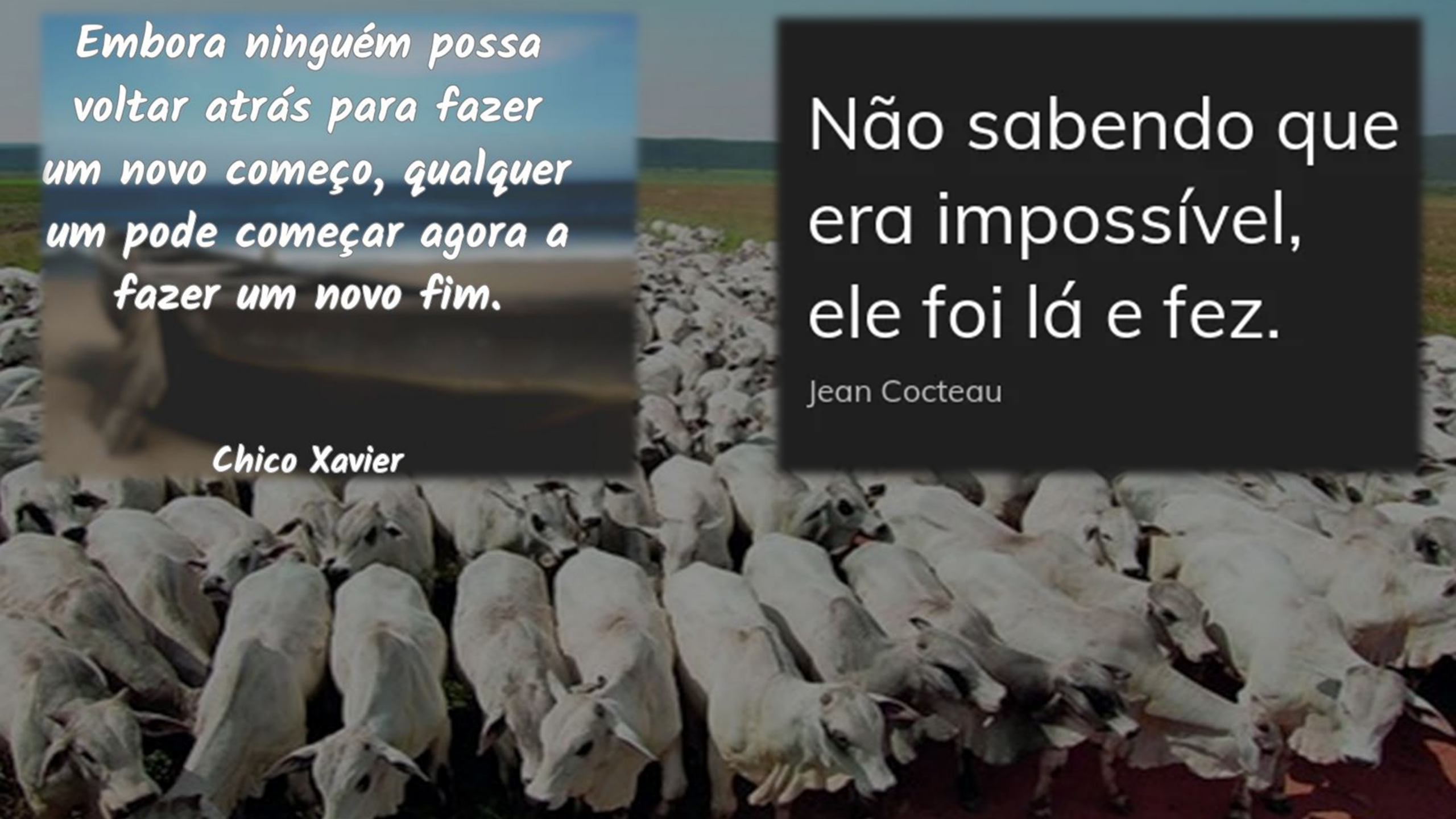


REPROA
Laboratório de Biotecnologia da Reprodução Animal



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA



A large flock of white sheep is running across a field, moving from the background towards the foreground. The sheep are densely packed, and their movement creates a sense of urgency and direction. The background shows a flat landscape under a clear sky.

*Embora ninguém possa
voltar atrás para fazer
um novo começo, qualquer
um pode começar agora a
fazer um novo fim.*

Chico Xavier

Não sabendo que
era impossível,
ele foi lá e fez.

Jean Cocteau