

Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto do Zebu Leiteiro no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL) da Embrapa Cerrados

Caderno de resultados para novilhas da raça Gir Leiteiro



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 395

Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto do Zebu Leiteiro no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL) da Embrapa Cerrados

Caderno de resultados para
novilhas da raça Gir Leiteiro

Isabel Cristina Ferreira
Carlos Frederico Martins
Mariana Alencar Pereira
Marcelo Ricardo de Toledo
Sebastião Dias Godoy
Fábio Miziara

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970, Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Unidade

Presidente

Lineu Neiva Rodrigues

Secretário-executivo

Gustavo José Braga

Secretária

Alessandra Silva Gelape Faleiro

Membros

Alessandra Silva Gelape Faleiro

Alexandre Specht

Edson Eyji Sano

Fábio Gelape Faleiro

Jussara Flores de Oliveira Arbues

Kleberon Worsley Souza

Maria Madalena Rinaldi

Shirley da Luz Soares Araujo

Supervisão editorial

Jussara Flores de Oliveira Arbues

Revisão de texto

Jussara Flores de Oliveira Arbues

Margit Bergener L. Guimarães

Normalização bibliográfica

Shirley da Luz Soares Araújo

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Leila Sandra Gomes Alencar

Foto da capa

Fabiano Bastos

Impressão e acabamento

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2022): 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

S518 Sexta prova brasileira de produção de leite a pasto do zebu leiteiro no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras da Embrapa Cerrados : caderno de resultados para novilhas da raça Gir Leiteiro / Isabel Cristina Ferreira... [et al.]. - Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2022.

37 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN on-line 2176-5081, 395).

1. Gado leiteiro. 2. Gado Zebu. 3. Pastagem. 4. Produção leiteira. I. Isabel Cristina Ferreira. II. Embrapa Cerrados. III. Série.

CDD (21 ed.) 636.2142

Autor

Isabel Cristina Ferreira

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Carlos Frederico Martins

Médico-veterinário, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Mariana Alencar Pereira

Zootecnista, doutora em Zootecnia, gerente de melhoramento genético da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, Uberaba, MG

Marcelo Ricardo de Toledo

Zootecnista, superintendente técnico da Associação de Criadores de Zebu do Planalto, Brasília, DF

Sebastião Dias Godoy

Economista, analista da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

Fábio Miziara

Zootecnista, superintendente técnico da Associação de Criadores de Zebu do Planalto, Brasília, DF

Apresentação

O Brasil tem o segmento da pecuária leiteira como atividade econômica relevante nas áreas rurais da maioria dos municípios do bioma Cerrado. Esse cenário favorável de produção de leite e carne vincula-se ao predomínio de animais *Bos indicus* ou Zebu no rebanho nacional, porque são animais adaptados às condições ambientais do Cerrado brasileiro. Essa é uma condição essencial para a viabilidade econômica dos sistemas de produção. Nesse sentido, selecionar fêmeas com potencial para serem melhoradoras promove o progresso genético e contribui na escolha da base genética de rebanhos Gir leiteiro, além de seus cruzamentos comerciais. Esses fatores são a base para a produção sustentável de leite a pasto.

A Sexta Prova Zootécnica de Produção de Leite a Pasto, realizada pela Embrapa Cerrados e pela Associação de Criadores do Zebu do Planalto (ACZP), teve como objetivo selecionar as melhores novilhas da raça Gir Leiteiro por meio da mensuração de importantes parâmetros econômicos para a produção de leite em condição de pastagem no bioma Cerrado. Essa é a única prova brasileira de avaliação da lactação completa de novilhas zebrinas a pasto.

Esse teste zootécnico ocorreu nas condições climáticas da região de Brasília, DF, sem receber estímulo hormonal para produção ou ejeção do leite. Os parâmetros de produção de leite, a composição do leite (gordura, proteína e contagem de células somáticas), a persistência de lactação, a reprodução, os aspectos morfológicos foram avaliados durante 305 dias de lactação das fêmeas. Foi analisado ainda a genotipagem para beta-caseína A2 e, pela primeira vez, foram incluídas as avaliações genômicas das novilhas que participaram da prova, apresentando os valores das habilidades preditas de transmissão genômica (GPTA, do inglês Genomic Predicted Transmitting Ability) para leite aos 305 dias e para idade ao primeiro parto. Assim, essa

análise proporciona uma melhor estimativa sobre o potencial genético de cada animal. São informações que subsidiam a tomada de decisão do criador com base em informações técnicas com maior confiabilidade.

É por meio de animais avaliados que podemos influenciar a pecuária leiteira no Brasil e no Cerrado. Temos uma história de produção de leite, mas ainda muito aquém do nosso potencial. Diante de todas as informações provenientes de pesquisas e avaliações de campo desses testes zootécnicos, inferimos que o sistema de produção de leite a pasto com animais adaptados tem todo o espaço para crescer com sustentabilidade econômica e social.

Sebastião Pedro da Silva Neto
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Prefácio

A Associação dos Criadores de Zebu do Planalto (ACZP) e a Embrapa Cerrados, por meio do Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras, promoveram a sexta edição da Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto, que, realizada pelo sexto ano consecutivo, já se torna tradição entre os criadores cujos resultados propiciarão aos produtores de leite o conhecimento e as possibilidades de incrementos que a raça Gir com aptidão leiteira oferece.

AACZP cumpre sua missão ao fomentar e participar ativamente desta importante prova, que avaliou matrizes da raça Gir com aptidão leiteira, e segue trabalhando, muito confiante, com a expectativa de que, nas edições posteriores, virão também matrizes das raças Guzerá, Sindi e seus cruzamentos. Isso demonstra a força do zebu no Cerrado do Planalto Central.

Franco Couto de Oliveira
Presidente da ACZP

Agradecimentos

A realização deste trabalho foi possível por meio da parceria público-privada entre a Embrapa Cerrados e a Associação de Criadores de Zebu do Planalto (ACZP), entidade que, em Brasília, DF, representa a Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), bem como os apoiadores do projeto, como o Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (UnB), a Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal e a Emater-DF, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, a Associação Brasileira de Produtores de Leite (Abraleite), as Associações Brasileiras de Criadores de Gir Leiteiro e de Sindi.

Agradecemos especialmente aos colaboradores pelo apoio, sem os quais a execução das atividades desta prova não seria possível: Paulo Henrique Rezende Leão, Luiz Alves Moreno, Edimar Pires, José dos Reis Silva Pereira, Marlene Brito Lopes Guedes, Wagner Nery Celestino, empregados da Embrapa Cerrados; Onicélio Flávio Santos de Oliveira e Lindomar F. dos Santos, equipe da Ordenha da ACZP; Fernando Fernandes e Antonizete Pereira, serviço de manutenção e limpeza; Fabiano Bastos e Alexandre Veloso pelo trabalho fotográfico; aos setores de Veículos e Transporte (SVT), Mecanização e Defensivos Agrícolas (SMD), Infraestrutura e Logística (SIL), Orçamentário e Financeiro (SOF), Patrimônio e Suprimentos (SPS), Campos Experimentais (SCE), Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) e Comitê Local de Publicações (CLP) pelo apoio administrativo e operacional.

Sumário

Introdução.....	13
Metodologia da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto do Zebu Leiteiro.....	14
Local.....	14
Duração da prova e animais	14
Manejo alimentar	16
Produção total de leite, persistência da lactação e qualidade do leite....	17
Reprodução, sanidade e conformação racial.....	18
Manejo dos bezerros.....	19
Índice fenotípico geral	20
Análise de bonificação	20
Resultados alcançados para novilhas da raça Gir Leiteiro	21
Considerações finais	38
Referências	38

Introdução

A Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa no Bioma Cerrado é conduzida desde 2015 por meio de parceria entre a Embrapa e a Associação dos Criadores de Zebu do Planalto (ACZP), com o apoio técnico da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Essa avaliação zootécnica tem o apoio de instituições públicas, privadas e dos criadores de Gir leiteiro.

O objetivo geral é promover o melhoramento genético da raça Gir por meio de identificação e posterior multiplicação de animais geneticamente superiores para a produção de leite a pasto e seus constituintes, características reprodutivas e de conformação no manejo a pasto.

A sexta edição da Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da raça Gir com aptidão Leiteira, realizada no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL) da Embrapa Cerrados, teve como objetivo geral realizar a identificação de matrizes Gir Leiteiro (*Bos taurus indicus*), dentro de um grupo de contemporâneos, com potencial genético para a produção de leite a pasto, por meio da mensuração da lactação completa até 305 dias. Os objetivos específicos foram ranquear as fêmeas pelo Índice Fenotípico Geral (IFG) que é composto pelas características ponderadas: produção de leite, teor de gordura, proteína e contagem de células somáticas no leite, idade ao parto, reprodução e persistência de lactação. Além disso, foram avaliadas de forma complementar a homozigose para betacaseína A2 e informações genômicas de PTA para leite e idade ao primeiro parto.

Espera-se com esse teste zootécnico a pasto identificar matrizes com características fenotípicas superiores para incrementar a pecuária leiteira do Cerrado brasileiro, em um sistema sustentável e, em seguida, multiplicá-los para disponibilizar ao mercado produtos provenientes de animais avaliados e, dessa forma, contribuir para o progresso genético efetivo da raça.

Metodologia da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto do Zebu Leiteiro

Local

A prova foi realizada em Brasília, Distrito Federal, no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL), fazenda experimental da Embrapa Cerrados localizada na rodovia DF 180, km 64 s/n, (15° 57'09" S, e 48° 08'12" O).

Os animais foram mantidos em pasto com manejo em lotação rotacionada, em uma área total de 12 ha de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, divididos em 16 piquetes.

Duração da prova e animais

A prova teve duração de 13 meses, sendo dois meses de adaptação e 11 meses de avaliação da lactação. Contou com a participação de 15 animais, sendo conduzida na maior parte do período com 10 novilhas Gir Leiteiro, uma vez que cinco novilhas tiveram menos que quatro pesagens de leite no controle leiteiro. Os animais ingressaram na prova no mês de novembro de 2020. Os partos ocorreram entre 29 de dezembro de 2020 a 28 de fevereiro de 2021. As informações sobre as matrizes Gir Leiteiro que participaram da sexta prova brasileira de produção de leite a pasto e seus respectivos proprietários estão na Tabela 1.

Tabela 1. Pedigrees das novilhas Gir Leiteiro participantes da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF, por ordem de parto.

RGD*	Nome	Data de nascimento	Nome do pai	Nome da mãe	Proprietário
TOPY 40	Condessa Topy GM	12/11/2016	Ilel F. Mutum	Kava da 2m	Donizete Gonçalves Moreira
ZIP 591	Patroa	1/7/2016	Kaptor	Defesa FIV	Emílio da Maia de Castro
RCBR 371	Preciosa FIV Paracatu	13/6/2018	Jaguar TE do Gavião	Joirma FIV Paracatu	Francisco Lucio Pereira Filho
ZIP 621	Quaderma	1/1/2017	Mineirao da 2m	Lambada	Emilio da Maia de Castro
RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	16/6/2018	Jaguar TE do Gavião	Quadra 3 FIV Comapi	Francisco Lucio Pereira Filho
TOPY 41	Devota Topy GM	16/1/2017	Ilel F. Mutum	Jacaranda AC da Fiel	Donizete Gonçalves Moreira
EMGU 3986	Arina FIV UMB	5/10/2016	Facho TE Kubera	Tarde Umbuzeiro	Empaer/Emepa
SCA 256	Tapuia SC Tangara	16/5/2018	Nadal SC Tangara	Manobra Sc Tangara	Francisco Lucio Pereira Filho
AGMA 76	Euforia da Agma	14/4/2017	Facho TE Kubera	Loteria Da Agma	Aureo Miranda/CTZL
UTRG 19	Elegante FIV	28/11/2017	Tabu TE Cal	Divisa FIV AAFF	Amilcar Barreto
BRGY 107	Gavea	18/9/2017	Diamante TE Bras.	PH Discreta	Embrapa/ CTZL
BRGY 110	Guaira	23/9/2017	Diamante TE Bras.	PH Discreta	Embrapa/ CTZL
AGMA 86	Estrela da Agma	24/11/2017	Único TE Cal	Loteria Da Agma	Aureo Miranda/ CTZL
BRGY 105	Giulia	14/9/2017	Diamante TE Bras.	PH Discreta	Embrapa/ CTZL
AGMA 80	Eivira da Agma	13/5/2017	Facho TE Kubera	Loteria da Agma	Aureo Miranda/ CTZL

Manejo alimentar

Durante o período de novembro e dezembro de 2020, na fase pré-parto e de adaptação, as novilhas foram mantidas a pasto com sal mineral¹ e água à vontade.

Após o parto, cada novilha recebeu 6 kg de concentrado peletizado (20% de PB e 70% de NDT) por dia, até os 60 dias de lactação, independente da produção de leite. Do 61º dia pós-parto até o final da lactação, foi fornecido 1 kg de concentrado (22% de PB e 80% de NDT) para cada 3 kg de leite produzido, com ajustes mensais da quantidade fornecida.

A base alimentar dos animais foi uma pastagem de capim *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, utilizada pelos animais a partir de novembro de 2020 até maio de 2021, no manejo em lotação rotacionada e com suplementação concentrada, conforme descrito anteriormente. A altura pré-pastejo variou entre 30 cm e 35 cm e o período de ocupação dos animais em cada piquete foi de 2 dias. Após a saída dos animais, utilizaram-se lotes de 30 a 35 animais de repasse para uniformizar a altura/resíduo pós-pastejo para aproximadamente 20 cm, segundo as recomendações técnicas de manejo da gramínea em pastejo com lotação rotacionada (Embrapa, 2014). Na área de lazer do pasto, com 1,6 mil metro quadrado, disponibilizava-se água e sal mineral com concentração de fósforo mínima de 80 g/kg à vontade, além de sombra natural de árvores de eucalipto. No período seco (maio a outubro), foi fornecida silagem de milho *ad libitum* (8% de PB e 65% de NDT), como fonte exclusiva de volumoso na dieta.

Foram realizadas duas adubações de cobertura nas pastagens – em dezembro de 2020 e fevereiro de 2021 – com ureia, na quantidade de 120 kg ha⁻¹ em cada aplicação, perfazendo um total de 108 kg ha⁻¹ de N.

¹ Níveis de garantia por quilograma de produto: Cálcio (mínimo): 120 g; Cálcio (máximo):180 g; Cobalto 15 mg; Cobre 505 mg; Cromo: 10 mg; Enxofre: 40 g; Flúor (máximo): 450 mg; Fósforo: 40 g; Iodo: 30 mg; Magnésio: 20 g, Manganês: 1.500 mg; Selênio: 20 mg; Sódio 100 g; Zinco: 3.000 mg; Vitamina A: 200.00 UI; Vitamina D3: 20.00 UI, Vitamina E:750 UI, Biotina: 40 UI, *Saccharomyces cerevisiae* (mínimo): 1,72 x 10⁸ UFC. Monensina sódica: 550 mg.

Produção e qualidade do leite

O controle leiteiro foi realizado mensalmente conforme as normas do Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos (PMGZ Leite) da ABCZ (ABCZ, 2017). As matrizes foram ordenhadas mecanicamente com a presença do bezerro ao pé, sem uso de ocitocina ou fármacos para indução da lactação, duas vezes ao dia, às 7h e 17h. Essa metodologia foi baseada nas características comportamentais das fêmeas zebuínas, com a preocupação de evitar o estresse da fêmea e do bezerro. A produção de leite foi mensurada em até 305 dias sem ajuste à idade adulta obtida com o controle leiteiro mensal. Foram consideradas somente as matrizes que apresentaram acima de quatro controles leiteiros porque, segundo Melo et al. (2000), para garantir um cálculo fidedigno de herdabilidade das produções de lactações são necessários no mínimo 150 dias de produção e mensuração do leite.

Amostras de leite foram obtidas para análise de composição e qualidade, tendo sido avaliadas no Laboratório de Qualidade do Leite do Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG). A composição e a qualidade foram avaliadas mensalmente em amostras de leite individuais, por ocasião do controle leiteiro. Nas coletas, foram utilizados tubos adicionados de 8 mg de bromopol para conservação e posterior análise dos teores de proteína, gordura, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas (CCS). Os teores de gordura, proteína e sólidos totais foram analisados pela técnica de absorção do comprimento de onda na região do infravermelho. Para a CCS, foi utilizado o método de citometria de fluxo por meio de equipamento eletrônico. O percentual de gordura e proteína foi obtido pela média das amostras retiradas nos dias de controle até 305 dias de lactação.

A CCS em cada controle foi transformada em escores numa escala de 0 a 9, que variam de valores médios de $12,5 \times 1.000$ células/mL até 6.400×1.000 células/mL, critério estabelecidos de acordo com o Dairy Herd Improvement, dos Estados Unidos (National Mastitis Council, 1996). O escore de células somáticas foi calculado pela média obtida de cada controle até 305 dias de lactação. As variáveis de composição do leite que não fazem parte do índice (lactose e sólidos totais) foram obtidas da mesma forma e as vacas classificadas considerando a média como 100%.

As amostras de pelos da vassoura da cauda das novilhas foram encaminhadas para o laboratório da Neogen do Brasil em Indaiatuba, SP, onde foi extraído o DNA de células de bulbo capilar para genotipagem dos alelos A1 e A2 da beta-caseína e para análise de habilidades preditas de transmissão genômica (GPTA, do inglês Genomic Predicted Transmitting Ability), para produção de leite e idade ao primeiro parto. A Associação de Criadores de Gir Leiteiro (ABCGIL) organiza a coleta de material com os criadores, encaminha as amostras para o laboratório Neogen do Brasil e os resultados das análises são interpretados pela Embrapa Gado de leite.

As informações genômicas são geradas com base nos registros de três informações importantes: fenotípicas, genotípicas e de pedigree. As informações fenotípicas são obtidas por meio de controle leiteiro e outros registros de desempenho, as informações genotípicas são obtidas por meio de marcadores moleculares e o pedigree por meio do histórico de ancestralidade dos indivíduos. De posse desse conjunto de informações, aumenta-se a confiabilidade das respostas medidas, principalmente em animais jovens.

A persistência da lactação foi calculada considerando a porcentagem média de manutenção da produção de leite após o pico de lactação (compreendido entre 45 a 60 dias de lactação) até os 305 dias de lactação, considerando até dez pesagens por animal. A persistência da lactação foi obtida pelo somatório da produção de leite vezes 100, dividido pela produção no pico e pelo número de controles leiteiro.

Reprodução, sanidade e conformação racial

No manejo reprodutivo, as vacas foram inseminadas quando manifestaram o primeiro estro, a partir de 40 dias após o parto, com observação visual. As vacas que não apresentaram estro até 90 dias, em média, foram submetidas a protocolo de inseminação artificial em tempo fixo. A reprodução foi aferida por meio de dias de intervalo entre o parto e a concepção obtida pela diferença entre a data da inseminação, com confirmação de prenhez, e a do parto.

O manejo sanitário incluiu vermifugação, vacinação de acordo com as recomendações sanitárias da região de Brasília, DF e exames para detecção de brucelose e tuberculose na entrada dos animais.

A conformação racial foi obtida pela classificação linear por meio de técnico credenciado pela ABCZ no início da prova. Nessa avaliação, foram distribuídos cem pontos nas características morfológicas do animal, sendo 20 pontos para aparência geral, 30 pontos para úbere (subdivididos igualmente para forma, volume e tetos), 15 pontos para garupa, 15 pontos para tórax, 10 pontos para aprumos e 10 pontos para caracteres raciais.

Manejo dos bezerros

Após o parto, os bezerros ficaram com as mães nos primeiros dois dias do puerpério. A mamada do colostro foi observada e também foram oferecidos 2 L de colostro para garantir adequada colostragem. Posteriormente, os bezerros mantiveram contato com a mãe apenas durante as ordenhas.

Os bezerros, criados no sistema de bezerreiro coletivo em galpão coberto, foram separados por faixa etária com diferença de 30 dias. Quanto ao manejo alimentar, os animais mamaram um teto durante a ordenha duas vezes ao dia, e a dieta foi complementada com feno ou silagem de milho à vontade. Ração concentrada à base de milho e farelo de soja com 22% de PB e 82% de NDT, na proporção de 1% do peso vivo por animal por dia, foi ofertada do nascimento ao desmame. Após a ordenha, os animais eram soltos em um piquete de *Cynodon* sp. e depois recolhidos em galpão na hora mais quente do dia e à noite. Os bezerros menores de quatro meses foram aleitados nos dias de controle leiteiro em outras vacas, assim como os filhos das vacas de menor produção.

Índice fenotípico geral

O índice fenotípico geral foi gerado ponderando-se os índices padronizados parciais para os vários atributos produtivos, reprodutivos e morfológicos.

Cada índice parcial foi expresso considerando a média do grupo avaliado com o valor de 100%. Para as variáveis de produção de leite, teores de gordura e proteína, conformação e persistência da lactação, valores acima de cem são melhores para a avaliação. Para as variáveis que mensuram reprodução, idade ao primeiro parto e CCS, foi calculado a média do grupo avaliado com o valor de zero, devido à existência de valores negativos e elevados desvios. Quanto maior o valor do índice, melhor é o animal para tais parâmetros.

O índice fenotípico geral dos animais avaliados foi obtido ponderando-se os índices parciais em: 35% produção de leite + 15% reprodução + 10% idade ao parto, 5% gordura + 5% ECCS (escore de contagem de células somáticas) + 5% proteína + 10% conformação + 15% persistência de lactação.

Para realizar a classificação final, os animais foram ordenados decrescentemente pelo valor do índice fenotípico geral, sendo consideradas Elite as novilhas acima de 1,5 desvio padrão da média; e Superiores aquelas que apresentaram valores do índice fenotípico geral igual à média do grupo e inferior a 1,5 desvio padrão.

Análise de bonificação

Com base no sistema de pagamento do leite por qualidade do Laticínio Bela Vista, em 2020/2021, foi calculada a bonificação por gordura, proteína e contagem de células somáticas para cada novilha da prova, bem como a remuneração obtida com a produção de leite durante a lactação com base no preço pago pelo laticínio à ACZP. Teores de gordura no leite menores que 3% foram descontados R\$ 0,02 por litro de leite, as bonificações se deram a partir de teores de gordura de 3% e foram crescentes até 4% ou mais com R\$ 0,04 por litro de leite. Teores de proteína no leite menores que 2,8% foram descontados R\$ 0,02 por litro de leite, as bonificações iniciaram a partir de teores de proteína de 3% e foram crescentes até teores acima de 3,7%, com valor de R\$ 0,06 por litro de leite. A qualidade do leite foi bonificada com valores médios de contagem de células somáticas menores que 400, com preço de R\$ 0,04 por litro de leite e crescentes até R\$ 0,1 por litro de leite para valores de CCS menores que 200.

Resultados alcançados para novilhas da raça Gir Leiteiro

Nas Tabelas de 2 a 11, são mostradas as informações das novilhas Gir Leiteiro e os respectivos índices individuais medidos em até 305 dias de lactação para as características de: produção de leite, intervalos de partos e concepção (IPC), idade ao primeiro parto, percentagem de gordura, contagem de células somáticas (CCS) no leite, percentagem de proteína, conformação, e persistência de lactação, bem como a percentagem de sólidos totais e lac-

tose. Para as variáveis intervalo de partos e concepção (IPC), idade ao primeiro parto e contagem de células somáticas (CCS) no leite, quanto menor o valor, melhor foi seu índice e, conseqüentemente, melhor foi o animal para esses parâmetros. Para as variáveis de produção de leite, percentagens de gordura, de proteína, de sólidos totais e de lactose, além da conformação, e persistência de lactação, quanto maior o valor, melhor o seu índice e a classificação do animal.

Resultados de genotipagem das novilhas para os alelos A1 e A2 da beta-caseína estão descritos na Tabela 12. Essa variável não compôs o índice fenotípico de classificação, pois o objetivo foi apenas agregar valor ao animal homozigoto para a beta-caseína A2. Segundo Laugesen e Elliot (2003), populações que consomem leite contendo altos níveis de beta-caseína variante A2 apresentam menor incidência de doenças cardiovasculares, diabetes tipo-1 e alergias em geral. Dessa forma, quando a vaca é genotipada como A2A2, significa que ela pode transferir 100% dessa característica para as filhas e estas, conseqüentemente, vão secretar a beta-caseína A2 no leite, que terá maior digestibilidade e menor potencial alergênico para o consumo humano. Das 14 matrizes Gir Leiteiro avaliadas para beta-caseína, 13 foram identificadas como homozigotas para a beta-caseína A2.

Os resultados de habilidades preditas de transmissão genômica (GPTA) e acurácias (AC) para produção de leite até 305 dias (PL 305), em quilograma, e para idade ao primeiro parto (IPP), em dias, das novilhas estão apresentados na Tabela 13. Os GPTAs não compuseram o índice fenotípico de classificação porque o objetivo foi incluir mais um parâmetro de avaliação das fêmeas para dar subsídio na tomada de decisão na escolha dos melhores animais a serem multiplicados, com mais confiabilidade. Segundo Panetto et al. (2021), maior valor de GPTA para produção de leite aos 305 dias indica uma expectativa confiável que as filhas dessas vacas vão ter maiores produções leiteiras. Espera-se que as filhas das fêmeas com valores mais negativos de GPTA para idade ao primeiro parto vão ser sexualmente mais precoces. Assim, na avaliação genômica das melhores fêmeas, deve ser observado os maiores valores de GPTA para leite aos 305 dias e os menores para GPTA IPP. Das fêmeas avaliadas na Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL, 57% apresentaram GPTA PL 305 dias acima de 600 e com acurácia acima de 70%, e 42% apresentaram GPTA IPP menor do que -30 e com acurácia acima de 60%.

Na Tabela 14, é apresentada a simulação para bonificação de gordura, proteína e CCS, bem como remuneração com a lactação para cada uma das novilhas participantes da prova, conforme sistema de pagamentos por qualidade de leite do laticínio Bela Vista em 2021.

Na Tabela 15, é mostrado o resultado final da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto realizada no CTZL. Pode-se observar a classificação das novilhas por ordem decrescente do índice fenotípico geral. Portanto, os animais com maior pontuação foram aqueles que mostraram maior equilíbrio entre os parâmetros medidos. Participaram da classificação final as novilhas que tiveram avaliações para todas as variáveis e índices medidos ou estimados. Uma novilha foi classificada como Elite e quatro como Superiores.

Na Figura 1, são apresentadas as curvas de lactações das matrizes Gir Leiteiro com pelo menos quatro controles leiteiros durante a Sexta Prova, por ordem de parto.

Tabela 2. Produção de leite em até 305 dias por lactação e índice para produção de leite em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Produção de leite em até 305 dias kg/lactação	Índice para produção de leite (%)
1	AGMA 76	Euforia da Agma	3.687,3	192,5
2	BRGY 107	Gavea	2.557,9	133,5
3	SCA 256	Tapuia SC Tangara	2.350,9	122,7
4	TOPY 40	Condessa Topy GM	2.125,9	111,0
5	UTRG 19	Elegante FIV	2.008,6	104,8
6	BRGY 105	Giulia	1.987,3	103,7
7	AGMA 80	Elvira da Agma	1.982,6	103,5
8	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	1.128,6	58,9
9	ZIP 591	Patroa	669,1	34,9
10	TOPY 41	Devota Topy GM	651,3	34,0

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 3. Intervalo de parto e concepção e Índice de intervalos de partos e concepção (IPC) em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Intervalo do parto a concepção (dias)	Índice de IPC (%)
1	BRGY 105	Giulia	90	41
2	TOPY 41	Devota Topy GM	100	35
3	BRGY 107	Gavea	107	30
4	ZIP 591	Patroa	108	29
5	AGMA 76	Euforia da Agma	111	27
6	UTRG 19	Elegante FIV	134	12
7	SCA 256	Tapuia SCTangara	198	-29
8	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	225	-47
9	AGMA 80	Elvira da Agma	304	-99
10	TOPY 40	Condessa Topy GM	Vazia	-

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 0%.

Tabela 4. Idade ao primeiro parto e Índice de idade ao primeiro parto (IPP) em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação da idade ao primeiro parto.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Idade ao parto (meses)	Índice de IPP (%)
1	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	31	29
2	SCA 256	Tapuia SC Tangara	33	25
3	UTRG 19	Elegante FIV	39	11
4	BRGY 107	Gavea	41	6
5	BRGY 105	Giulia	42	4
6	AGMA 80	Elvira da Agma	46	-6
7	AGMA 76	Euforia da Agma	46	-6
8	TOPY 41	Devota Topy GM	48	-11
9	TOPY 40	Condessa Topy GM	49	-13
10	ZIP 591	Patroa	61	-39

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 0%.

Tabela 5. Teor médio de gordura e Índice de gordura no leite das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação e percentual médio de gordura.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Teor de gordurano leite em até 305 dias de lactação (%)	Índice de gordura (%)
1	TOPY 40	Condessa Topy GM	5	127
2	AGMA 80	Elvira da Agma	5	117
3	TOPY 41	Devota Topy GM	5	117
4	ZIP 591	Patroa	4	110
5	UTRG 19	Elegante FIV	4	103
6	BRGY 105	Giulia	4	98
7	AGMA 76	Euforia da Agma	4	95
8	SCA 256	Tapuia SC Tangara	3	87
9	BRGY 107	Gavea	3	79
10	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	3	68

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 6. Escore, contagem e índice de células somáticas em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação, escore de células somáticas (ECS) e contagem de células somáticas (CCS).

Ordem	RGD	Nome da novilha	CCS (X 1.000/mL)	ECS	Índice de ECS (%)
1	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	66	2	64
2	SCA 256	Tapuia SC Tangara	399	5	9
3	TOPY 41	Devota Topy Gm	412	5	9
4	TOPY 40	Condessa Topy Gm	413	5	9
5	BRGY 105	Giulia	516	5	9
6	AGMA 76	Euforia da Agma	747	6	-9
7	ZIP 591	Patroa	844	6	-9
8	AGMA 80	Elvira da Agma	869	6	-9
9	BRGY 107	Gavea	1.227	7	-27
10	UTRG 19	Elegante FIV	2.287	8	-45

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 0%.

Tabela 7. Teor médio de proteína e Índice de proteína do leite das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação e percentual médio de proteína.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Teor de gordura no leite em até 305 dias de lactação (%)	Índice de gordura (%)
1	TOPY 40	Condessa Topy GM	4	116
2	ZIP 591	Patroa	4	109
3	AGMA 80	Elvira da Agma	4	106
4	UTRG 19	Elegante FIV	4	106
5	TOPY 41	Devota Topy GM	3	100
6	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	3	100
7	BRGY 105	Giulia	3	95
8	AGMA 76	Euforia da Agma	3	93
9	BRGY 107	Gavea	3	91
10	SCA 256	Tapuia SC Tangará	3	85

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 8. Pontuação total da conformação racial e índice de conformação das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Conformação racial total	Índice de conformação total (%)
1	AGMA 76	Euforia da Agma	85	108
2	UTRG 19	Elegante FIV	84	107
3	BRGY 105	Giulia	82	104
4	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	80	102
5	AGMA 80	Elvira da Agma	80	102
6	SCA 256	Tapuia SC Tangara	78	99
7	ZIP 591	Patroa	77	98
8	TOPY 40	Condessa Topy GM	75	95
9	BRGY 107	Gavea	73	93
10	TOPY 41	Devota Topy GM	72	92

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 9. Persistência de lactação e índice de persistência de lactação em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Persistência de lactação (%)	Índice persistência da lactação (%)
1	AGMA 80	Elvira da Agma	77	139
2	BRGY 105	Giulia	77	139
3	AGMA 76	Euforia da Agma	72	130
4	TOPY 40	Condessa Topy GM	69	124
5	UTRG 19	Elegante FIV	61	110
6	BRGY 107	Gavea	57	103
7	SCA 256	Tapuia SC Tangara	55	99
8	ZIP 591	Patroa	33	60
9	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	31	56
10	TOPY 41	Devota Topy GM	22	40

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 10. Sólidos totais e Índice de Sólidos totais em relação à média das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília DF. Dados informados por ordem de classificação e percentual médio de sólidos totais.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Sólidos totais em até 305 dias (%)	Índice de sólidos totais (%)
1	TOPY 40	Condessa Topy GM	14	112
2	AGMA 80	Elvira da Agma	14	109
3	ZIP 591	Patroa	14	107
4	TOPY 41	Devota Topy GM	13	102
5	AGMA 76	Euforia da Agma	13	100
6	BRGY 105	Giulia	13	99
7	UTRG 19	Elegante FIV	13	99
8	SCA 256	Tapuia SC Tangara	12	94
9	BRGY 107	Gavea	12	91
10	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	11	88

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 11. Lactose do leite e Índice de lactose das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação e percentual médio de lactose.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Lactose em até 305 dias (%)	Índice de lactose (%)
1	AGMA 76	Euforia da Agma	5	109
2	SCA 256	Tapuia SC Tangara	5	107
3	AGMA 80	Elvira da Agma	5	105
4	BRGY 105	Giulia	5	103
5	ZIP 591	Patroa	5	103
6	BRGY 107	Gavea	4	100
7	TOPY 40	Condessa Topy GM	4	98
8	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	4	93
9	TOPY 41	Devota Topy GM	4	92
10	UTRG 19	Elegante FIV	4	89

Registro Genealógico Definitivo (RGD). Média corresponde ao índice 100%.

Tabela 12. Genotipagem para os alelos A1 e A2 da beta-caseína das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de parto.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Genótipobeta-caseína	Nome do pai
1	TOPY 40	Condessa Topy GM	A1A2	Ilel F. Mutum
2	ZIP 591	Patroa	A2A2	Kaptor
3	RCBR 371	Preciosa FIV Paracatu	A2A2	Jaguar TE do Gavião
4	ZIP 621	Quaderma	A2A2	Mineirao da 2M
5	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	A2A2	Jaguar TE do Gavião
6	TOPY 41	Devota Topy GM	A2A2	Ilel F. Mutum
7	EMGU 3986	Arina FIV Umb	A2A2	Facho TE Kubera
8	SCA 256	Tapuia SC Tangara	A2A2	Nadal SC Tangara
9	AGMA 76	Euforia da Agma	A2A2	Facho TE Kubera
10	UTRG 19*	Elegante FIV	-	Tabu
11	BRGY 107	Gavea	A2A2	Diamante TE Bras.
12	BRGY 110	Guaira	A2A2	Diamante TE Bras.
13	AGMA 86	Estrela da Agma	A2A2	Único TE Cal
14	BRGY 105	Giulia	A2A2	Diamante TE Bras.
15	AGMA 80	Elvira da Agma	A2A2	Facho TE Kubera

*Animal com pendência no registro genealógico

Tabela 13. PTAs genômicas (GPTA) e acurácias (AC) para produção de leite até 305 dias (PL 305), em kg, e para idade ao primeiro parto (IPP), em dias, das novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de parto.

Ordem	RGD	Nome da novilha	Nome do pai	Nome da mãe	Leite até 305 dias		Leite até 305 dias	
					GPTA	Acurácia	GPTA	Acurácia
1	TOPY 40	Condessa Topy GM	Illel F. Mutum	Kava da 2M	603	72	-27	61
2	ZIP 591	Patroa	Kaptor	Defesa FIV	-75	58	20	46
3	RCBR 371	Preciosa FIV Paracatu	Jaguar TE do Gavião	Joirma FIV Paracatu	648	82	-51	74
4	ZIP 621	Quaderma	Mineirão da 2M	Lambada	-36	63	13	52
5	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	Jaguar TE do Gavião	Quadra 3 FIV Comapi	615	81	-66	73
6	TOPY 41	Devota Topy Gm	Illel F. Mutum	Jacaranda AC da Fiel	475	72	-17	60
7	EMGU 3986	Arina FIV UMB	Facho TE Kubera	Tarde Umbuzeiro	553	76	-32	65
8	SCA 256	Tapuia SC Tangara	Nadal SC Tangara	Manobra SC Tangara	629	59	-15	46
9	AGMA 76	Euforia da Agma	Facho TE Kubera	Loteria da Agma	658	73	-23	63
10	UTRG 19*	Elegante FIV	Tabu TE CAL	Divisa FIV AAFF	-	-	-	-
11	BRGY 107	Gavea	Diamante TE Bras.	PH Discreta	612	78	-35	69
12	BRGY 110	Guaira	Diamante TE Bras.	PH Discreta	687	79	-34	70
13	AGMA 86	Estrela da Agma	Único TE Cal	Loteria da Agma	244	73	5	62
14	BRGY 105	Giulia	Diamante TE Bras.	PH Discreta	641	78	-38	70
15	AGMA 80	Elvira da Agma	Facho TE Kubera	Loteria da Agma	269	71	-29	61

*Animal com pendência no registro genealógico

Tabela 14. Bonificação para o teor de gordura, de proteína e CCS conforme o sistema pagamento por qualidade do leite do Laticínio Bela Vista, em 2021, em função da produção total de leite em até 305 dias e remuneração total estimada para novilhas Gir Leiteiro da Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Preço médio do leite do Laticínio Araguaia e da bonificação do leite estabelecido pelo Laticínio Bela Vista, em 2021.

RGD	Nome	Produção de leite em até 305 dias (kg)	Preço base leite (R\$/L)	Bonificação gordura (R\$)	Bonificação proteína (R\$)	Bonificação CCS (R\$)	Preço total do leite (R\$)	Remuneração (R\$)
AGMA 76	Euforia da Agma	3.687	1,90	0,03	0,02	-0,02	1,93	7.116,49
BRGY 107	Gavea	2.558	1,90	0	0,02	-0,02	1,90	4.860,01
SCA 256	Tapuia SC Tangara	2.351	1,90	0,02	0,00	0,04	1,96	4.607,76
TOPY 40	Condessa Topy GM	2.126	1,90	0,04	0,06	0,00	2,00	4.251,80
UTRG 19	Elegante FIV	2.009	1,90	0,04	0,06	-0,02	1,98	3.977,03
AGMA 80	Elvira Da Agma	1.982	1,90	0,04	0,06	-0,02	1,98	3.925,55
BRGY 105	Giulia	1.987	1,90	0,035	0,03	-0,02	1,945	3.865,30
RGBR 372	Predileta FIV Paracatu	1.129	1,90	-0,02	0,05	0,10	2,03	2.291,06
ZIP 591	Patroa	669	1,90	0,04	0,06	-0,02	1,98	1.324,82
TOPY 41	Devota Topy GM	651	1,90	0,04	0,05	0,00	1,99	1.296,09

Tabela 15. Classificação final pelo índice fenotípico* das novilhas Gir Leiteiro participantes da Sexta Prova de Produção de Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, Brasília, DF. Dados informados por ordem de classificação.

Ordem	RGD	Nome	Índice fenotípico (%)	Classificação
1	AGMA 76	Euforia da Agma	161	Elite
2	BRGY 105	Giulia	123	Superior
3	BRGY 107	Gavea	122	Superior
4	UTRG 19	Elegante FIV	110	Superior
5	SCA 256	Tapuia SC Tangara	109	Superior
6	TOPY 40	Condessa Topy GM	92	
7	AGMA 80	Elvira da Agma	91	
8	RCBR 372	Predileta FIV Paracatu	68	
9	TOPY 41	Devota Topy GM	62	
10	ZIP 591	Patroa	61	

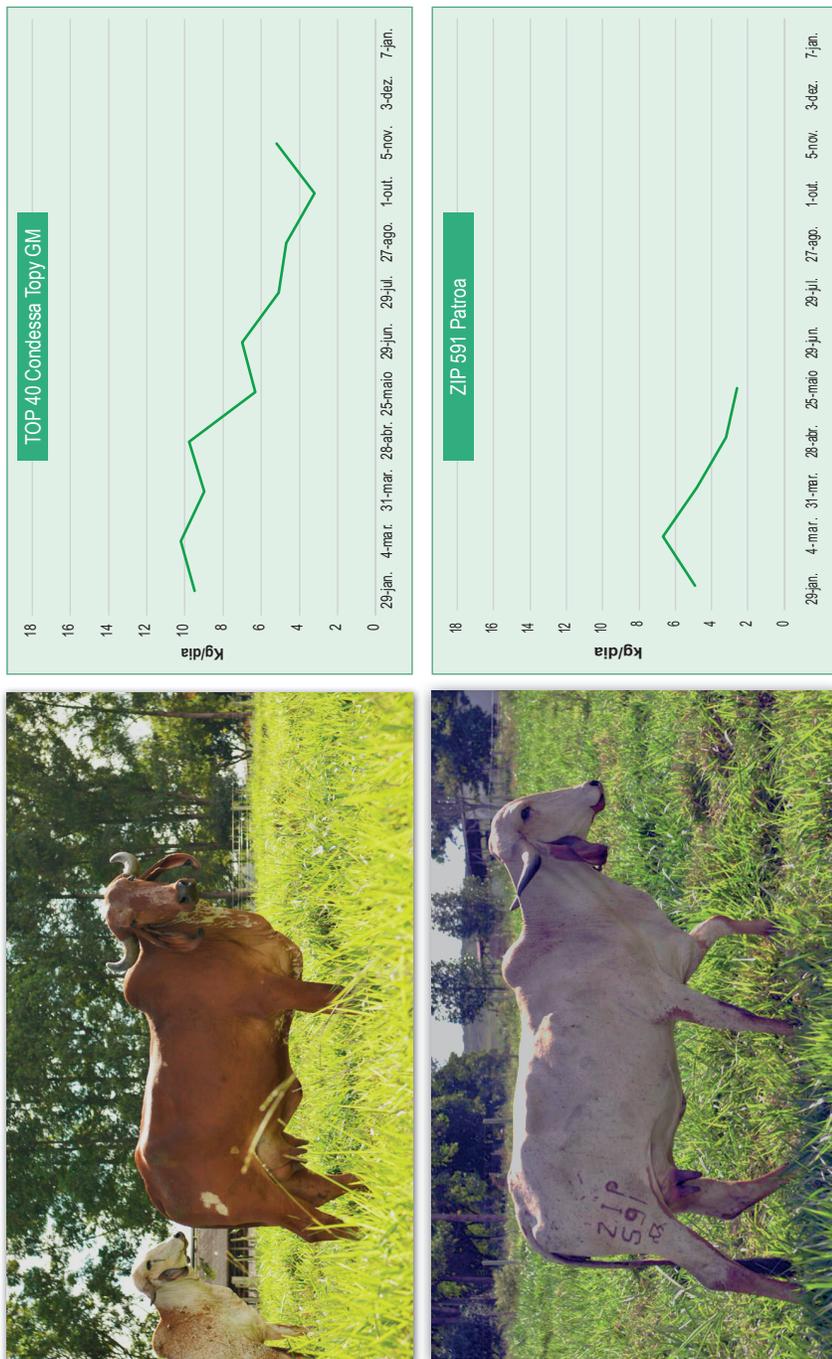


Figura 1. Curvas de lactação (eixo Y) de novilhas Gir Leiteiro participantes da Sexta Prova Brasileira de Produção Leite a Pasto da Embrapa Cerrados/CTZL e ACZP, por ordem de parto e que apresentaram no mínimo quatro controles da lactação.



Figura 1. Continuação.

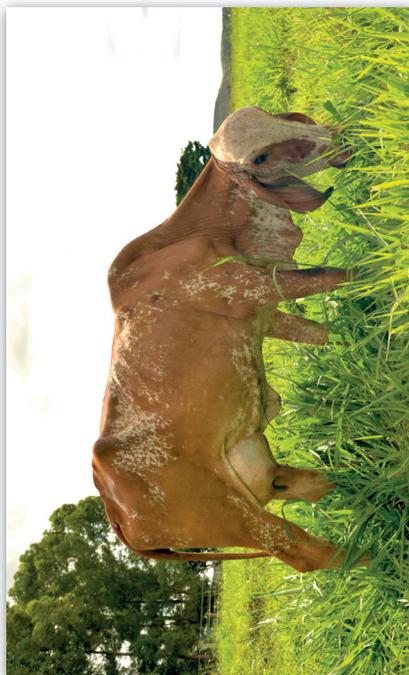


Figura 1. Continuação.



Figura 1. Continuação.

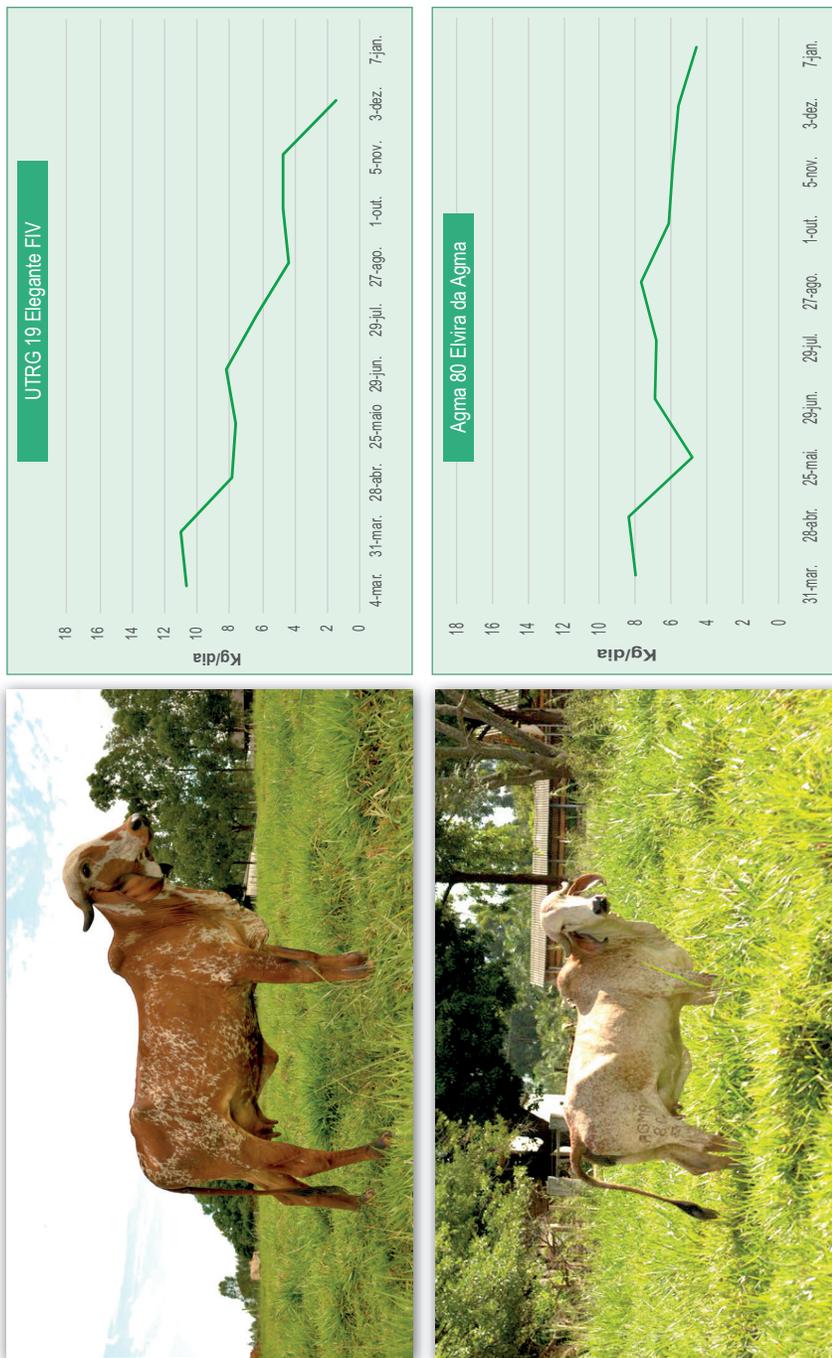


Figura 1. Continuação.

Considerações finais

A Sexta Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL) obteve a produção de leite de forma sustentável, sem indutores de lactação e sem recursos adicionais que possam trazer viés ao potencial genético de cada animal. O bem-estar da vaca e das crias foi atendido por meio de ordenha em ambiente calmo e tranquilo com treinamento prévio das vacas ao ambiente no pré-parto. A produção do leite seguro à saúde humana foi fator importante observado. Diante dessas premissas, que atendem ao setor produtivo e às exigências do consumidor, foram identificados genótipos superiores com metodologia validada.

A sexta edição desta prova inovou ao apresentar, pela primeira vez, os valores genômicos das fêmeas. São informações adicionais para auxiliar na escolha das melhores novilhas para multiplicação ainda jovens.

Os dados obtidos retratam a realidade do sistema de produção a pasto e se configuram em uma base de dados robusta e confiável, pois foi obtida por meio de mensuração da produção de leite e por outros parâmetros que podem ser bonificados por até 305 dias de lactação. Esse período de análise é mais adequado para seleção de bovinos zebuínos leiteiros, pois também leva em consideração o status reprodutivo, assim como a persistência da lactação das fêmeas.

Dessa forma, em um sistema de pastejo em lotação rotacionada com suplementação ajustada à produção de cada animal, foi possível identificar as melhores matrizes dentro dos grupos avaliados que poderão ser utilizadas em programas de multiplicação e seleção de animais com potencial genético superior, adaptados à região do Cerrado Brasileiro.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. PMGZ leite. **Regulamento do Controle leiteiro**. Disponível em: <http://www.abcz.org.br/abczUploads/Arquivos/2320.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRS Piatã *Brachiaria brizantha*: qualidade: tecnologia: resistência: produtividade. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. Não paginado. Folder. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123641/1/Folder-Piata-Final-2014.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

LAUGESSEN, M.; ELLIOTT, R. Ischaemic heart disease, type 1 diabetes, and cow milk A1 betacasein. **New Zealand Medical Journal**, v. 24, p. 116, 2003.

MELO, C. M. R.; OLIVEIRA, A. I. G.; MARTINEZ, M. L.; VERNEQUE, R. S.; GONÇALVES, T. M.; FREITAS, R. T. F. Sires Genetic Evaluations Using Complete or Partial Projected Lactation Records. 1. Genetic Parameters Estimates. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 707-714, 2000.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current Concepts of Bovine Mastitis**. 4th ed. Madison: National Mastitis Council, 1996.

PANETTO, J. C. do C.; SILVA, M. V. G. B.; VERNEQUE, R. da S.; MACHADO, M. A.; FERNANDES, A. R.; MACHADO, C. H. C.; MARTINS, M. F.; REIS, D. R. de L.; VENTURA, H. T.; PEREIRA, M. A.; OLIVEIRA, J. C. de; GLATZL JUNIOR, L. A.; GARCIA, A. O.; LEANDRO, F. D. (ed.) **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro**: sumário brasileiro de fêmeas: 4a avaliação genômica de fêmeas jovens e adultas: novembro 2021. Juiz de Fora: Embrapa.

Embrapa

Cerrados

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE: 017618