

# 1<sup>o</sup> Sumário de Avaliação Genética Genômica

# 2<sup>o</sup> Sumário de Avaliação Genética

Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros - Capragene®

Ano 2017 - Raça Saanen

*Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo  
Raimundo Nonato Braga Lôbo  
Olivardo Facó*

*Jeferson Ferreira da Fonseca  
Samuel Rezende Paiva*

*Marcos Vinicius G. Barbosa da Silva  
Alexandre Rodrigues Caetano  
José Bento Sterman Ferraz  
Gleison Ricardo de Biazio*



Associação dos Criadores de  
Caprinos e Ovinos de Minas Gerais



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Caprinos e Ovinos  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **1º Sumário de Avaliação Genética Genômica**

## **2º Sumário de Avaliação Genética**

**Programa de Melhoramento Genético de  
Caprinos Leiteiros - Capragene®**

**Ano 2017 - Raça Saanen**

**2ª edição**

*Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo  
Raimundo Nonato Braga Lôbo  
Olivardo Facó  
Jeferson Ferreira da Fonseca  
Samuel Rezende Paiva  
Marcos Vinicius G. Barbosa da Silva  
Alexandre Rodrigues Caetano  
José Bento Sterman Ferraz  
Gleison Ricardo de Biazio*

**Embrapa**  
*Brasília, DF*  
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Caprinos e Ovinos**

Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 4,  
62010-970 Sobral, CE

Caixa Postal 71

Fone: (88) 3112-7400

Fax: (88) 3112-7455

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

**Embrapa Caprinos e Ovinos**

Comitê de Publicações da Embrapa Caprinos e Ovinos

Presidente

*Vinícius Pereira Guimarães*

Secretário-executivo

*Alexandre César Silva Marinho*

Membros

*Alexandre Weick Uchoa Monteiro*

*Carlos José Mendes Vasconcelos*

*Diônes Oliveira Santos*

*Maíra Vergne Dias*

*Manoel Everardo Pereira Mendes*

*Patrícia Yoshida Faccioli Martins*

*Tânia Maria Chaves Campelo*

*Viviane de Souza*

Revisão de texto

*Carlos José Mendes Vasconcelos*

Normalização bibliográfica

*Tânia Maria Chaves Campêlo*

Capa, projeto gráfico e editoração  
eletrônica

*Maíra Vergne Dias*

**2a edição**

Publicação digitalizada (2017)

**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 Caprinos e Ovinos

---

Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros Capragene®, 1º sumário de avaliação genética genômica, 2º sumário de avaliação genética, raça Saanen – Ano 2017 / por Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo... [et al.]. 2. ed. rev. ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

50 p. : il. color. ; 21 cm x 28 cm.

ISBN: 978-85-7035-687-1

1. Caprino - Raça Saanen - Avaliação genética. 2. Cabra leiteira. 3. Melhoramento genético animal. I. Lôbo, Raimundo Nonato Braga. II. Facó, Olivardo. III. Fonseca, Jeferson Ferreira da. IV. Paiva, Samuel Rezende. V. Silva, Marcos Vinicius G. Barbosa da. VI. Caetano, Alexandre Rodrigues. VII. Ferraz, José Bento Sterman. VIII. Biazio, Gleison Ricardo de. IX. Embrapa.

---

CDD 636.39082 (21. ed.)

©Embrapa, 2017

## Autores

### Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo

Zootecnista, doutora em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

### Raimundo Nonato Braga Lôbo

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

### Olivardo Facó

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

### Jeferson Ferreira da Fonseca

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador do Núcleo Sudeste da Embrapa Caprinos e Ovinos, Coronel Pacheco, MG

### Samuel Rezende Paiva

Biólogo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

### Marcos Vinicius G. Barbosa da Silva

Zootecnista, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

### Alexandre Rodrigues Caetano

Zootecnista, doutor em Genética, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

### José Bento Sterman Ferraz

Médico-veterinário, doutor em Genética, professor da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP

### Gleison Ricardo de Biazio

Biólogo, mestre em Ciências Biológicas, técnico da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF

## Agradecimentos

O apoio e a participação de muitas pessoas e instituições tornaram possível a elaboração deste sumário. Assim, sentimo-nos honrados em agradecer a todos que direta ou indiretamente deram sua contribuição. Em especial, queremos agradecer:

À Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (Caprileite/ ACCOMIG) pelo espírito pioneiro e pela coragem e compromisso ao assumir o desafio de coordenar o controle leiteiro oficial.

Aos criadores que participam ou já participaram do Capragene®. A realização deste trabalho não seria possível sem a participação de cada um de vocês.

Ao Comitê Gestor da Programação da Embrapa, pelo financiamento dos projetos de pesquisa, por meio do Macroprograma 2, que dá suporte ao Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros.

Ao Comitê Gestor da Programação da Embrapa, por meio do Macroprograma 1, pelo financiamento do projeto “Seleção genômica em caprinos leiteiros” que permitiu o alcance desse resultado.

Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) pelo suporte financeiro para a execução do controle leiteiro oficial, condição indispensável para a coleta dos dados zootécnicos e realização do teste de progênie.

À Associação Brasileira de Criadores de Caprinos (ABCC) pelo apoio na temática do registro genealógico e da manutenção do sigilo dos códigos dos animais em teste de progênie.

## Apresentação

Esta publicação apresenta aos criadores de caprinos leiteiros do país uma tecnologia considerada a mais eficiente para seleção animal: os valores genéticos genômicos em mais um Sumário de avaliação genética. Esta é mais uma contribuição da Embrapa Caprinos e Ovinos, por meio do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros (Capragene®), para a cadeia de caprinos leiteiros do país e esse resultado é oriundo do esforço conjunto com diversas instituições, em especial a Caprileite/ACCOMIG.

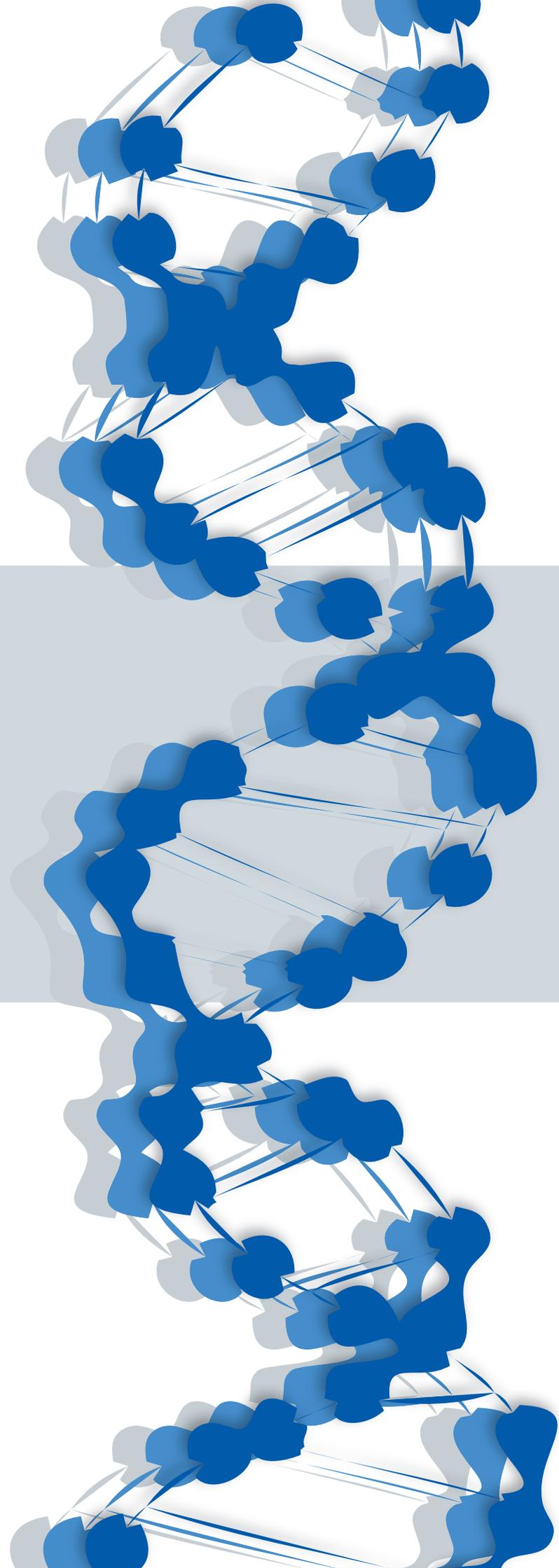
O primeiro sumário de caprinos leiteiros do país foi lançado no final do ano de 2014 e apresentou PTAs (em inglês *Predicted Transmission Ability* ou Capacidade Prevista de Transmissão) para a característica produção de leite em até 305. Neste segundo Sumário a novidade são as PTAs genômicas (PTAg), obtidas pela estimativa dos valores genéticos com a inclusão do genótipo dos animais, para várias características de produção e as de qualidade do leite.

Recomenda-se que as informações contidas aqui sejam usadas pelos criadores como uma eficiente ferramenta de seleção para promover o melhoramento genético de seus rebanhos de modo a proporcionar mudanças positivas no setor.

**Marco Aurélio Delmondes Bomfim**  
Chefe-geral da Embrapa Caprinos e Ovinos

## Sumário

HISTÓRICO	7
RESULTADOS	14
Introdução	15
Metodologia	15
Avaliações	15
Como interpretar os resultados	16
Resultados	18
Médias, herdabilidades e correlações	18
Seção Reprodutores	20
Seção Matrizes	33
Tendência genética	42
Projetos	47
Referência	49



## HISTÓRICO

## Histórico

O Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros (Capragene®; <http://srv-gen.cnpc.embrapa.br/pmgcl/>) teve início em 2005, por meio de ações coordenadas da Embrapa Caprinos e Ovinos em parceria com a Embrapa Gado de Leite, que são unidades descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em parceria com a Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos (ABCC) e subdelegadas. Essas ações foram implantadas por meio de projeto de pesquisa e desenvolvimento e financiadas pelo Sistema de Gestão da Embrapa. O principal plano de ação do projeto consistia no delineamento e execução do primeiro processo de avaliação genética de reprodutores caprinos leiteiros do Brasil utilizando teste de progênie.

O desenvolvimento do trabalho teve como ponto de partida a identificação e a seleção dos reprodutores a serem testados. Dada a inexistência de banco de dados de escrituração zootécnica e, conseqüentemente, de informações detalhadas referentes ao desempenho produtivo e reprodutivo de grande parte dos rebanhos de caprinos leiteiros no Brasil, acordou-se que a indicação dos reprodutores seria feita pela ABCC, baseando-se em informações de genealogia e de conhecimento dos planteis caprinos por ela acompanhados. Em dezembro de 2005 a ABCC fez a indicação dos reprodutores e estabeleceram-se os convites aos proprietários dos reprodutores indicados. Aqueles proprietários que aceitaram o convite levaram seus animais para a EMBRIATEC – Central de Inseminação Artificial de Caprinos e Ovinos (Porto Feliz – SP), no ano de 2006. Foi o pontapé inicial do Capragene®.

O passo seguinte consistiu no convite aos criadores de caprinos leiteiros para participarem do programa na condição de colaborador. Muitos criadores foram contatados diretamente e também por meio das associações de criadores estaduais e das instituições de ensino, pesquisa e extensão. Foram estabelecidas algumas condições para um criador ser colaborador: disponibilizar no mínimo 30 matrizes para serem inseminadas com sêmen dos bodes em teste, manter no rebanho e controlar as primeiras lactações das filhas destes bodes e de suas contemporâneas de rebanho e permitir a realização de acompanhamento do rebanho por técnicos vinculados ao programa. Inicialmente 15 criadores se inscreveram para participar sendo dois da raça Anglo Nubiana, um da raça Alpina e 12 da raça Saanen.

O desafio seguinte, talvez o principal, foi estabelecer um sistema de registro das informações de genealogia e de desempenho dos animais nos rebanhos participantes para estruturar um arquivo zootécnico de caprinos leiteiros. Depois de negociação, no final de 2006, firmou-se um convênio entre o MAPA e a Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (ACCOMIG/Caprileite) contemplando ações para implantação do controle leiteiro oficial e criar o arquivo zootécnico de caprinos leiteiros. O controle leiteiro é considerado oficial quando realizado por instituição credenciada pelo MAPA seguindo normas oficiais. O objetivo de se realizar o CLO é obter as informações necessárias para “testar e provar” quais reprodutores são superiores, por meio de teste de progênie, utilizando a mensuração da produção de leite das suas filhas.

Por meio do convênio, a Embrapa Caprinos e Ovinos tornou-se a instituição depositária de tais informações, no âmbito do teste de progênie de caprinos leiteiros. Entretanto, houve um grande obstáculo a ser transposto: a distância entre os criatórios. Como consequência, o custo para fazer o acompanhamento dos rebanhos e implantar o controle leiteiro oficial era muito alto. Para contornar esta limitação, a ACCOMIG/Caprileite formalizou uma parceria inédita com a Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais (ACGHMG). Isto possibilitou utilizar a experiência e a infraestrutura da ACGHMG para realizar a coleta das informações e o controle leiteiro para a formação do arquivo zootécnico. Assim, completou-se a fase de implantação do programa.

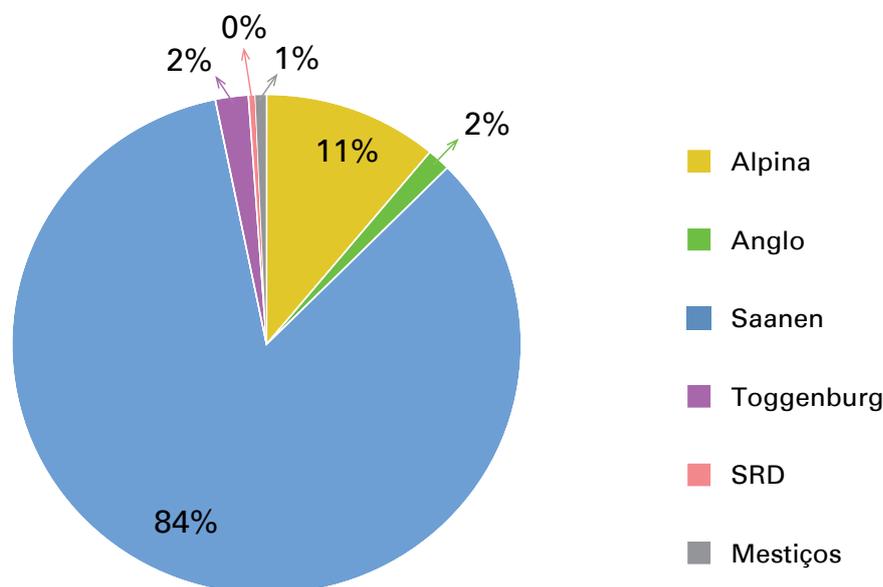
No entanto, após a sua implantação a operacionalização do mesmo revelou inúmeros desafios. Entre estes, destacou-se o pequeno número de rebanhos colaboradores e a baixa difusão da técnica de inseminação artificial em caprinos. Consequentemente, o número de progênies dos bodes em teste era abaixo do esperado, não permitindo uma avaliação genética com a confiabilidade almejada, embora suficiente para auxiliar os produtores no melhoramento genético de seus plantéis.

Para enfrentar estes e outros desafios, em 2009, foi aprovado um novo projeto financiado pelo Sistema de Gestão da Embrapa e, portanto, o programa passou por uma reformulação, tais como, ampliar o uso da inseminação artificial por meio de treinamento de produtores e manejadores, mensurar os constituintes do leite (proteína, gordura, lactose, extrato seco total e contagem de células somáticas), melhorar o fluxo de informações entre os produtores, a associação e a Embrapa e promover uma maior aproximação da equipe técnica do programa e os criadores colaboradores. Esta última ação seria realizada por intermédio da ACCOMIG/Caprileite. A partir disso, todos os anos realiza-se um workshop para discutir o estado da arte do programa e planejar ações futuras. Também anualmente é realizada visita da equipe técnica a cada criatório como forma de aproximar, conhecer as diversas realidades e saber do andamento das inseminações e do controle leiteiro oficial.

Como resultado deste esforço conjunto por parte da ACCOMIG/Caprileite, MAPA, Embrapa e, principalmente, dos criadores, o programa tem evoluído quantitativa e qualitativamente. Um exemplo dessa evolução é o processo de seleção dos bodes para o teste de progênie. O primeiro grupo de bodes foi selecionado em 2005 sem maiores informações de produção, enquanto o segundo grupo, selecionado em 2009, foi escolhido com base na produção de leite das mães dos bodinhos e o terceiro e quarto grupo, selecionados em 2011 e 2015, respectivamente, foram escolhidos em função do valor genético predito para a produção de leite.

Ainda em 2009, em parceria com pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, iniciaram-se as ações para criar um banco de amostras de sangue (ou sêmen) conservadas em papel filtro (FTA). O banco de material biológico foi criado e é alocado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Este banco é formado por 1.148 animais provenientes de vários rebanhos que participam do Capragene®. Destes 1.148 animais, 84% são animais da raça Saanen que é a raça mais numerosa que participa do programa (Figura 1). Esse material subsidiou o Sumário atual.

### Proporção de amostras de DNA, por raça, do Capragene®



**Figura 1.** Proporção de amostras, por raça, no banco de DNA (alocado na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia), oriundas dos rebanhos participantes do Capragene®.

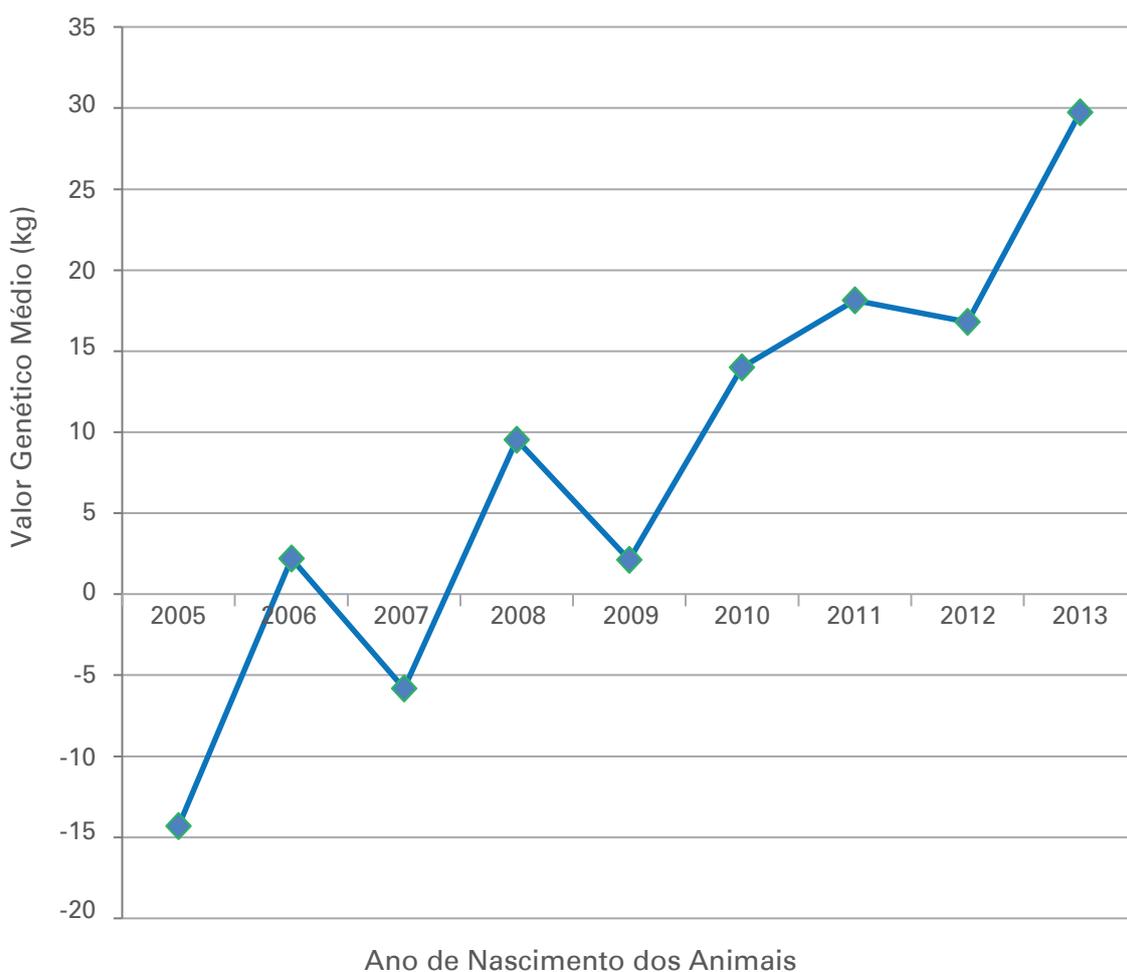
Os pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia também validaram um painel de 16 marcadores microssatélites para testes de parentesco com poder de exclusão e precisão de 99,99% (SILVA et al., 2014).

Avanços significativos foram alcançados ao longo dos anos com relação aos estudos na área de reprodução. Foram avaliados diferentes protocolos de indução de estro (PIETROSKI et al., 2013), e uma técnica de inseminação artificial transcervical com fixação cervical denominada técnica “Embrapa” (FONSECA et al., 2011) foi desenvolvida. Ela proporciona elevado grau de deposição intrauterina do sêmen, em tempo reduzido e com o animal em estação. Se executada dentro das recomendações de execução e considerados os pontos necessários para o êxito (gestação), espera-se alcançar a eficiência desejada (FONSECA et al., 2011). Com relação aos protocolos, atualmente, recomenda-se sincronização de 11,5 dias de intervalo e de indução com seis dias (FONSECA et al., 2017a, 2017b).

Destes projetos, aliados a recursos de outras instituições, tais como CNPq e FAPEMIG, obteve-se a maior coletânea de conhecimento aplicado à inseminação artificial em cabras no mundo tropical.

Em 2014, após oito anos de implantação do CLO, lançamos o 1º Sumário de Avaliação Genética para a raça Saanen (FACÓ et al., 2014), que é a mais numerosa e, portanto, com mais informações disponíveis para a avaliação genética. O primeiro sumário foi um marco histórico para a caprinocultura leiteira do país com benefícios econômicos e sociais para a sociedade e para o país, tais como:

1. a disponibilização de reprodutores e matrizes testadas nas condições do país;
2. a obtenção de ganho genético para a característica produção de leite até 305 dias (PL305), (FACÓ et al., 2014). O impacto do Capragene® pode ser avaliado pela mudança em ganho genético ou tendência genética ao longo do tempo para a característica usada como critério de seleção para produção de leite, conforme a Figura 2, que demonstra o ganho genético obtido anualmente após a implantação do Capragene®, de 4,54 kg/ano, para a característica PL305. Esse ganho é permanentemente repassado para os filhos, desde que não se faça seleção no sentido oposto. Após a implantação do Capragene®, foi revertida a tendência de perda genética para a produção de leite, demonstrando claramente o impacto positivo do Capragene®;
3. a agregação de valor aos animais testados e maior disseminação de material genético superior por meio de comercialização em leilões virtuais (em que animais com PTA possuem valor comercial superior aos animais sem avaliação genética; conforme Figura 3) e por empresas que comercializam material genético (sêmen, embrião etc).



**Figura 2.** Tendência genética para a produção de leite até 305 dias de lactação (PL305), no período de 2005 a 2013, nos rebanhos participantes do Capragene®.

 **CAPRIL CAPRIVAMA** 20 de abril de 2016 · 🌐

👍 Curtir Página ...

Atendendo pedidos de muitos amigos, iremos fazer um **leilão** de destaque de caprinos leiteiros!!  
Reprodutores Jovens, com PTA ( Capacidade Prevista de Transmissão ) forma mais segura de avaliarmos a genetica que sera transmitidas as suas progenies, Maes com Controle Leiteiro Oficial - EMBRAPA / CAPRILEITE.  
Leilão em parceria CAPRIL CAPRIVAMA E CAPRIL RDR e amigos convidados, rebanhos participantes do CAPRAGENE ( PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENETICO DE CAPRINOS LEITEIROS )  
Animais das raças SAANEN, ALPINA, TOGGENBURG e ANGLONUBIANA.  
Oferta de pacotes de semen!!!  
Aguardem em breve mais informações e pre catalogo!!  
Sera transmitido pelo site [WWW.MFRURAL.COM.BR](http://WWW.MFRURAL.COM.BR)



1º LEILÃO REPRODUTORES DO  
*Futuro*  
02 DE JUNHO - QUINTA - 20H

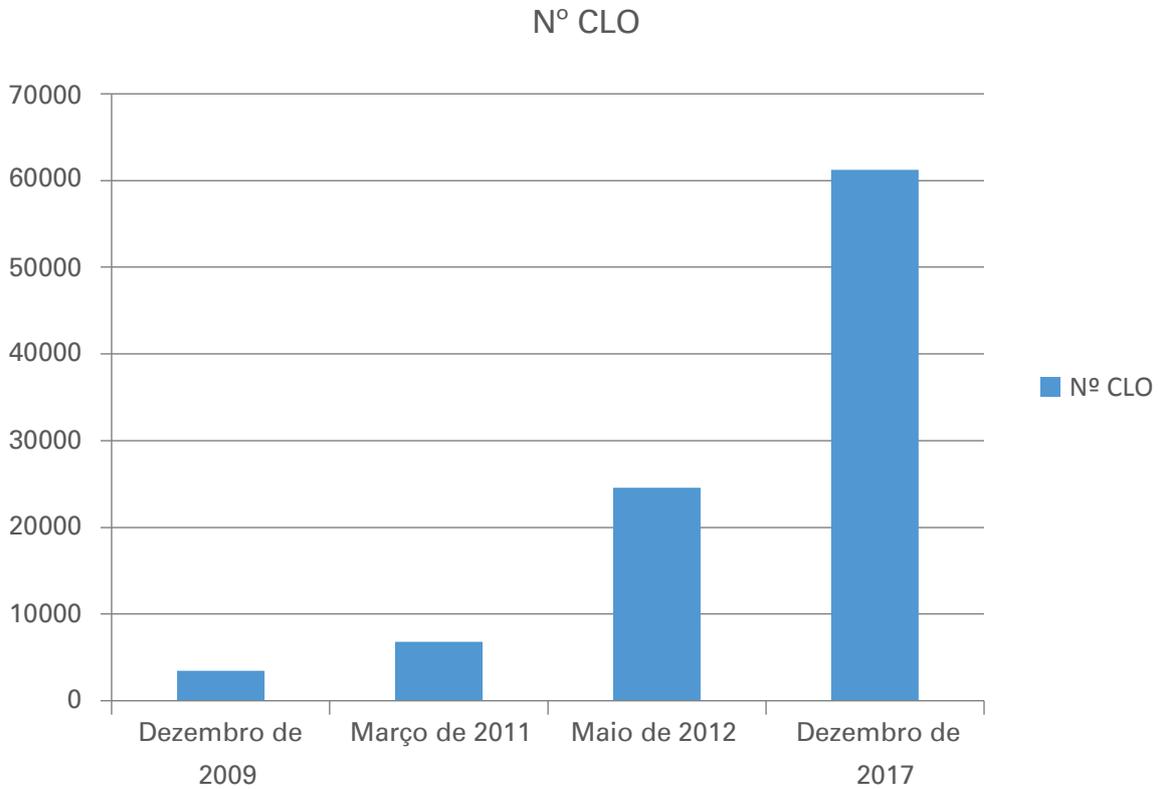
Ofertas de animais das raças Saanen, Alpina, Toggenburg, Anglonubiana.

REALIZAÇÃO	TRANSMISSÃO	ASSESSORIA
 		IVAN VASCONCELLOS (35) 99802-9592

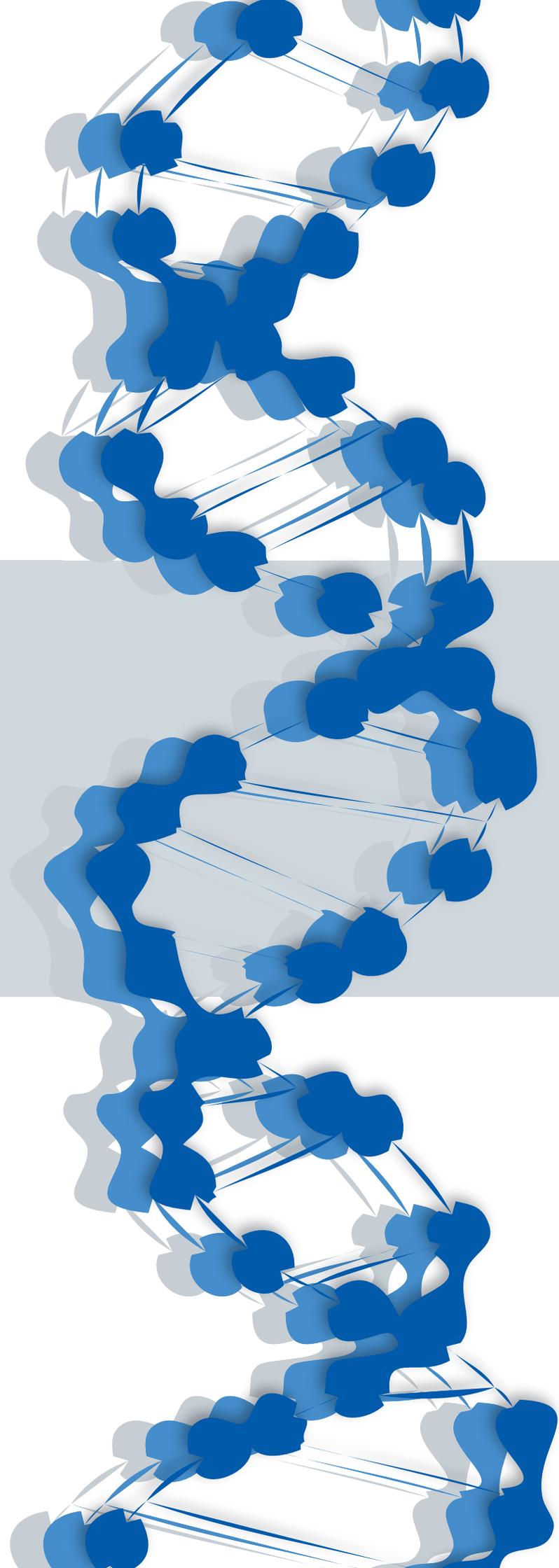
👍 😊 🤔 104 3 comentários 67 compartilhamentos

Figura 3. Divulgação de leilão virtual, em rede social, de caprinos leiteiros com PTA (Capragene®) .

O controle leiteiro oficial também evoluiu. Atualmente, são mais de 60 mil controles leiteiros individuais e mais de 6.509 lactações (raça Saanen; Figura 4).



**Figura 4.** Crescimento no número de controles leiteiros oficiais ao longo dos anos. Fonte: Sistema de Gerenciamento de Rebanhos (SGR) do Capragene®. Data de referência 12/12/2017.



## RESULTADOS

## Introdução

O objetivo deste sumário é disponibilizar o resultado da mais moderna ferramenta de avaliação do potencial genético dos animais candidatos à seleção. Com as informações disponíveis neste material é possível promover os acasalamentos entre reprodutores e matrizes com os melhores valores genéticos genômicos para determinada característica ou um índice composto por mais de uma característica. Os valores genéticos genômicos são preditos por meio das informações de pedigree, dos fenótipos e dos genótipos. Os genótipos são obtidos por genotipagem de marcadores do tipo SNP (sigla do inglês *Single Nucleotide Polymorphisms*) utilizando chips de SNPs (pronunciado como “snips”) representativos de todo o genoma caprino. As vantagens do uso dessa ferramenta são, dentre outras, o aumento da acurácia da estimativa dos valores genéticos, a redução do intervalo de gerações, pela identificação de animais geneticamente superiores mesmo antes que os mesmos expressem o fenótipo de interesse, e a correção de possíveis erros de pedigree que possam impactar negativamente as estimativas.

## Metodologia

### Avaliações

As características analisadas foram duração da lactação (DL), produção de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção média diária de leite (PLD), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato em seco até 305 dias de lactação (PEXT305), produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305), contagem de células somáticas em até 305 dias de lactação (CCS305).

Somente foram consideradas as lactações encerradas com causa de secagem normal e cuja primeiro controle leiteiro tenha sido realizado até 75 dias pós-parto. Havia 6.509 lactações disponíveis, destas 4.277, 4.157, 3.881, 3.799 e 4.082 com informações de produção de gordura, proteína, extrato seco total, lactose e contagem de células somáticas, respectivamente. As lactações com duração inferior a 60 dias, com menos de três controles leiteiros e produção total de leite menor que 150 kg foram eliminadas.

Como em uma avaliação genética objetiva-se separar os efeitos genéticos dos efeitos ambientais, é importante agrupar os animais nos chamados grupos de contemporâneos, onde as condições de ambiente e de manejo eram semelhantes. As comparações entre esses grupos permitem uma estimativa dos efeitos ambientais, o que contribui para uma boa separação destes dos efeitos genéticos. Assim, para que essas comparações sejam realizadas adequadamente, esses grupos devem ser representativos. Desta forma, também foram eliminadas informações de grupos de contemporâneos com menos de três animais. Dessa forma, restaram 5.612 lacta-

ções, e 3.846, 3.735, 3.499, 3.414 e 3.667 informações, respectivamente, de produção de gordura, proteína, extrato seco total, lactose e contagem de células somáticas.

O modelo estatístico para análise de todas as características continha além dos efeitos aleatórios aditivo direto e de ambiente permanente do animal, os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (cabras que pariram no mesmo ano e estação, sob mesmo regime de manejo), interação tipo de parto e sexo das crias (1 = cabras que pariram um macho; 2 = que pariram uma fêmea; 3 = um macho e uma fêmea; 4 = dois machos; 5 = duas fêmeas; 6 = mais de duas crias independente do sexo), classe de idade da cabra (7 níveis; 2 anos até  $\geq 8$  anos) e tipo de ordenha (manual ou mecânica). As características foram analisadas em conjunto, com modelo multivariado.

As PTAs genômicas foram estimadas com informações de todos os animais, com fenótipo, pedigree e os genótipos em uma única etapa, por meio do procedimento conhecido por single-step GBLUP (ou ssGBLUP), com inferência Bayesiana via amostragem de Gibbs, por meio do programa BLUPF90 (MISZTAL, 1999).

Uma amostra de 768 animais foi genotipada com o Axiom\_OviCap (Caprine), array customizado da Affimetrix®, com 62.557 SNPs. A qualidade da genotipagem foi avaliada pelos seguintes critérios de qualidade da amostra: DQC (dish quality control)  $\geq 0,82$ ; qualidade dos SNPs: call rate  $\geq 97$ ; e qualidade da placa: Plate QC  $\geq 98.5$  e manteve-se apenas SNPs com polimorfismos de alta resolução, de forma que restaram 738 amostras e 49.339 SNPs. Posteriormente, os seguintes critérios foram utilizados para exclusão de SNPs: com frequência alélica do alelo mais raro  $\leq 0,02$ , diferença máxima entre a frequência observada e a esperada para o equilíbrio de Hardy-Weinberg de 0,15, GenCall score  $\leq 0,70$ , call rate  $\leq 0,98$  e SNPs altamente correlacionados ( $r > 0,995$ ). Também foram excluídas SNPs com eficiência de genotipagem (call rate)  $\leq 0,92$ . Desta forma, restaram 672 animais genotipados e 47.056 SNPs.

O pedigree continha 9.541 animais, sendo 683 pais e 4.737 mães. Eram 3.094 animais com registros de desempenho, 672 com genótipos, 3.167 com registros ou genótipos, 73 com genótipos, mas sem registros e 6.374 pais sem registros ou genótipos.

## Como interpretar os resultados

Os resultados da avaliação genética dos animais apresentados neste documento são expressos como Capacidade Prevista de Transmissão Genômica (PTAg) e sua respectiva confiabilidade (Conf.).

A PTAg é expressa na mesma unidade da característica que está sendo avaliada. Portanto, para a característica PL305, a PTAg é expressa em quilogramas (kg). A interpretação da PTAg é sempre comparativa, dessa forma, se um bode com uma PTAg de 70 kg para a produção de leite até os 305 dias de lactação for utilizado em um re-

banho com nível genético igual ao da população utilizada para avaliá-lo, esperar-se-á que suas filhas produzam em média 70 kg a mais de leite em 305 dias de lactação do que a média da população. De forma semelhante, se dois bodes, um com PTA<sub>g</sub> de 70 kg e outro com PTA<sub>g</sub> de -50 kg, forem utilizados em acasalamentos aleatórios em um rebanho com nível genético igual ao da população utilizada para avaliá-lo, esperar-se-á que as filhas do primeiro bode produzam em média 120 kg a mais de leite em 305 dias de lactação do que a média das filhas do segundo bode. Portanto, quanto maior o valor da PTA<sub>g</sub> de um reprodutor para produção de leite, maior a expectativa de aumento na produção de suas filhas.

A confiabilidade é uma medida que expressa a associação entre o valor genético predito na avaliação genética para um animal e o seu valor genético verdadeiro. Assim, reprodutores com PTA<sub>g</sub> predita com baixa confiabilidade devem ser utilizados com cautela, uma vez que há uma maior chance de modificação da sua PTA<sub>g</sub> em avaliações futuras. A confiabilidade pode ser usada também como uma medida de risco, isto é, reprodutores com confiabilidade mais alta podem ser utilizados mais intensamente do que os bodes com confiabilidade mais baixa.

Vale salientar que a confiabilidade não deve ser utilizada como critério de seleção, ou seja, não deve ser utilizada para decidir sobre a utilização ou não de um reprodutor. Essa decisão deve ser tomada com base no valor da PTA<sub>g</sub>, sendo preferíveis animais com maior valor de PTA<sub>g</sub> para a produção de leite em até 305 dias de lactação. A confiabilidade deve ser utilizada para decidir a intensidade de utilização de um reprodutor. Portanto, animais com alta PTA<sub>g</sub> e elevada confiabilidade podem ser utilizados com maior intensidade e segurança.

## Resultados

### Médias, herdabilidades e correlações

A população da raça Saanen, representada pelos rebanhos do Sudeste e um rebanho no Nordeste, apresentou média de produção de leite em até 305 dias de 675,31 kg com um desvio de 365,94 kg para mais ou para menos (Tabela 1).

As características que estavam sob maior influência dos efeitos médios dos genes e, portanto, maior herdabilidade ( $h^2$ ) foram a produção média diária de leite ( $h^2 = 0,25$ ) e produção total de leite em até 305 dias ( $h^2 = 0,22$ ). A contagem de células somáticas ( $h^2 = 0,11$ ) e a duração da lactação ( $h^2 = 0,07$ ) foram as características que estavam sob a maior influência de variações do meio, tais como, manejo, alimentação, dentre outras (Tabela 2).

Com exceção da CCS, todas as demais características apresentaram altas correlações genéticas entre si (Tabela 3). Como tais correlações foram positivas e favoráveis, a seleção para uma característica deve promover mudança concomitante na(s) outra(s). Nesta situação, focar a seleção na característica de maior importância econômica e maior herdabilidade deve trazer maior retorno para a cadeia produtiva.

**Tabela 1.** Análise descritiva das características duração da lactação (DL), produção de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção média diária de leite (PLD), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305), produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305) e contagem de células somáticas em até 305 dias de lactação (CCS305)

Característica	N	Média	Desvio	Mínimo	Máximo
DL (dias)	5239	258,49	103,76	60,00	540,00
PLD (kg)	5239	2,81	1,12	0,61	10,72
PL305 (kg)	5239	675,31	365,94	150,00	2879,30
PGOR305 (kg)	3549	24,13	13,02	0,43	121,43
PPRO305 (kg)	3442	19,94	10,40	0,37	79,86
PEXT305 (kg)	3220	79,35	40,75	1,33	299,41
PLAC305 (kg)	3141	29,23	15,45	0,30	118,28
CCS305 (Log10)	3378	6,01	0,43	4,43	9,30

N = número de observações.

**Tabela 2.** Herdabilidade das características de produção de leite e constituintes

Característica	h <sup>2</sup>
Duração da lactação	0,07
Produção total de leite em até 305 dias	0,22
Produção média diária de leite	0,25
Produção total de gordura em até 305 dias	0,19
Produção total de proteína em até 305 dias	0,18
Produção total de extrato seco em até 305 dias	0,18
Produção total de lactose em até 305 dias	0,18
Contagem de células somáticas em até 305 dias	0,11

**Tabela 3.** Correlações genéticas entre as características duração da lactação (DL), produção de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção média diária de leite (PLD), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305), produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305) e contagem de células somáticas em até 305 dias de lactação (CCS305)

Característica	DL	PL305	PLD	PGOR305	PPRO305	PEXT305	PLAC305
PL305	0,87						
PLD	0,77	0,97					
PGOR305	0,85	0,86	0,82				
PPRO305	0,82	0,95	0,93	0,89			
PEXT305	0,87	0,97	0,94	0,95	0,98		
PLAC305	0,86	0,99	0,97	0,87	0,96	0,98	
CCS305	0,08	0,24	0,24	0,14	0,23	0,22	0,23

Para este sumário, entendendo o benefício de dar conhecimento aos criadores do maior número possível de animais com valor genético superior para produção de leite, para permitir a seleção deles ou de seus descendentes, optou-se por apresentar os resultados da avaliação genética dos reprodutores e matrizes que apresentaram valores de PTA<sub>g</sub> superiores à média mais um desvio-padrão e com confiabilidade igual ou superior a 0,70% ou 70%.

Não são apresentadas avaliações genéticas para as características Duração da Lactação e Contagem de Células Somáticas em função do reduzido número de animais que apresentaram valores de PTA<sub>g</sub> superiores à média mais um desvio-padrão e com confiabilidade igual ou superior a 0,70% ou 70%.

## Seção Reprodutores

Nas tabelas 4 a 9 estão apresentadas as PTA<sub>g</sub> dos melhores reprodutores da raça Saanen, ordenados para cada uma das características analisadas.

## Seção Matrizes

As melhores matrizes, ordenadas por suas PTA<sub>g</sub> para as características produção total de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305) e produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305) estão apresentadas na tabela 10.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 4.** PTA genômica de reprodutores para produção total de leite em até 305 dias de lactação (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%).

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg PL305	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	126,8459	0,80	1º	22
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	124,2733	0,86	2º	41
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	122,6907	0,78		19
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	120,0508	0,72		14
2640708135		XAVIER DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	2008	116,1437	0,71		16
2615407287		ELDORADO DA SERRA DE ANDRADAS	2007	114,1159	0,70		17
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	110,4117	0,72		16
1400804028		REFRÃO DA BOCAINA	2004	109,8195	0,86		49
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	107,9938	0,79		18
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	104,0438	0,81	3º	24
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	100,0992	0,76		14

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 4.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg PL305	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	91,3490	0,80		27
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	80,9737	0,79		20
1406907060	200910007	IGOR DE POÇOS DE CALDAS	2007	74,7972	0,71	2º	11
1424609380		ÍGNEO DO ACONCHEGO	2009	65,5440	0,71		6
2643304006		AMON-HA SÃO LUCAS	2004	58,0019	0,87		32
2623701011		AKIRA JCR	2001	56,6861	0,83		22
1406908011		JIMMY DE POÇOS DE CALDAS	2008	53,5913	0,81		38
2615003072		UNIEME DO ITAPETI	2003	51,3529	0,84		33

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 5.** PTA genômica de reprodutores para produção de leite diária (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%).

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg PLD	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	0,3708	0,80	1º	22
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	0,3668	0,87	2º	41
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	0,3500	0,73		14
2615407287		ELDORADO DA SERRA DE ANDRADAS	2007	0,3377	0,70		17
2640708135		XAVIER DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	2008	0,3373	0,72		16
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	0,3361	0,78		19
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	0,3320	0,72		16
1400804028		REFRÃO DA BOCAINA	2004	0,3316	0,87		49
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	0,3145	0,80		18
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	0,3078	0,75		14
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	0,2893	0,81	3º	24

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 5.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg PLD	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	0,2574	0,79		20
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	0,2412	0,81		27
1406907060	200910007	IGOR DE POÇOS DE CALDAS	2007	0,2181	0,71	2º	11
1424609380		ÍGNEO DO ACONCHEGO	2009	0,1966	0,71		6
2643304006		AMON-HA SÃO LUCAS	2004	0,1782	0,87		32

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 6.** PTA genômica de reprodutores para produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%).

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg gordura	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	4,0048	0,76		19
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	3,9910	0,85	2º	41
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	3,4562	0,77	1º	22
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	3,1335	0,78		27
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	2,9071	0,70		16
2615003072		UNIEME DO ITAPETI	2003	2,5219	0,82		33
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	2,3229	0,70		14
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	2,1920	0,78		18
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	2,1580	0,80	3º	24
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	2,0825	0,73		14
2640706059	200910011	NATAN DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	2006	2,0711	0,84	2º	37

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 6.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg gordura	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	2,0708	0,77		20
1422801029		GUGA DA TOCA	2001	1,9470	0,83		28
2615099014		VIALANT DO ITAPETI	1999	1,5146	0,76		19
1421395026		FÊNIX SANRI	1995	1,4862	0,75		17
2003008002	200910008	XAIM DA ÁGUA DA PEDRA	2008	1,4339	0,81	2º	24
2623701011		AKIRA JCR	2001	1,4147	0,82		22
1420804015	200510005	MAGNIFICO DO CAPRIL POR DO SOL	2004	1,3885	0,70	1º	16

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 7.** PTA genômica de reprodutores para produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%).

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg Proteína	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	3,9158	0,85	2º	41
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	2,9850	0,71		16
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	2,7489	0,76		19
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	2,6152	0,78	1º	22
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	2,5970	0,71		14
1400804028		REFRÃO DA BOCAINA	2004	2,5829	0,85		49
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	2,3616	0,74		14
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	2,2765	0,78		18
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	2,2640	0,80	3º	24
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	2,2175	0,79		27
2615003072		UNIEME DO ITAPETI	2003	1,9419	0,82		33

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 7.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg Proteína	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
2640706059	200910011	NATAN DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	2006	1,7678	0,84	2º	37
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	1,7651	0,78		20
2643304006		AMON-HA SÃO LUCAS	2004	1,5567	0,86		32
1424609380		ÍGNEO DO ACONCHEGO	2009	1,4399	0,70		6
1422801029		GUGA DA TOCA	2001	1,2319	0,83		28
2623701011		AKIRA JCR	2001	1,2049	0,82		22

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 8.** PTA genômica de reprodutores para produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%).

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Data de nascimento	PTAg Lactose	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	4,6637	0,85	2º	41
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	4,4055	0,79	1º	22
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	4,2382	0,72		14
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	4,1994	0,77		19
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	4,0358	0,71		16
1400804028		REFRÃO DA BOCAINA	2004	3,8832	0,85		49
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	3,7260	0,79		18
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	3,6621	0,80	3º	24
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	3,5794	0,75		14
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	3,2763	0,80		27

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 8.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Data de nascimento	PTAg Lactose	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	2,8244	0,78		20
1406907060	200910007	IGOR DE POÇOS DE CALDAS	2007	2,6942	0,70	2º	11
1424609380		ÍGNEO DO ACONCHEGO	2009	2,2760	0,70		6
2643304006		AMON-HA SÃO LUCAS	2004	2,1753	0,86		32
2623701011		AKIRA JCR	2001	2,0184	0,82		22
2615003072		UNIEME DO ITAPETI	2003	1,9927	0,82		33
1406908011		JIMMY DE POÇOS DE CALDAS	2008	1,8021	0,81		38

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 9.** PTA genômica (PTAg) de reprodutores para produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PTAg superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%)

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg extrato seco	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
1421306840	200910003	BARÃO SANRI	2006	13,4656	0,85	2º	41
1421311169		GAVIÃO SANRI	2011	11,7786	0,77		19
2615404080	200510001	BIG BODE DA SERRA DE ANDRADAS	2004	11,3791	0,79	1º	22
1421312220		GUARDIÃO SANRI	2012	10,7628	0,71		16
1428210072		PODEROSO DA MANTIQUEIRA	2010	9,9821	0,71		14
1422907634		SÃO PAULO DA CAPRIVAMA	2007	9,4189	0,79		27
1421304652		DOMINANTE SANRI	2004	8,8593	0,79		18
1432310009	201110013	DEPUTADO DO CAPRIL RDR	2010	8,8049	0,80	3º	24
1428207094		ELEGANTE DA MANTIQUEIRA	2007	8,7112	0,75		14
1400804028		REFRÃO DA BOCAINA	2004	8,2507	0,85		49
1422908772		BAT DA CAPRIVAMA	2008	7,2478	0,78		20

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 9.** Continuação.

Registro do animal	Código teste de progênie	Nome	Ano de nascimento	PTAg extrato seco	Confiabilidade	Grupo teste de progênie <sup>1</sup>	Nº de filhos no pedigree
2615003072		UNIEME DO ITAPETI	2003	6,8033	0,82		33
1406907060	200910007	IGOR DE POÇOS DE CALDAS	2007	6,7288	0,70	2º	11
2640706059	200910011	NATAN DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	2006	5,7931	0,85	2º	37
1424609380		ÍGNEO DO ACONCHEGO	2009	5,3589	0,70		6
2643304006		AMON-HA SÃO LUCAS	2004	5,3516	0,86		32
2623701011		AKIRA JCR	2001	5,0879	0,82		22

<sup>1</sup> corresponde aos grupos de reprodutores avaliados: 1º = grupo de 2005, 2º = grupo de 2009, 3º = grupo de 2011.

## Seção Matrizes

As melhores matrizes, ordenadas por suas PTA<sub>g</sub> para as características produção total de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305) e produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305) estão apresentadas na tabela 10.

**Tabela 10.** PTA genômica (PTA<sub>g</sub>) de matrizes para características de produção e qualidade do leite, ordenadas pela PTA<sub>g</sub> para produção total de leite em até 305 dias de lactação (PL305) e com PTA<sub>g</sub> para PL305 superior à média da característica mais um desvio padrão e confiabilidade igual ou maior que 70%.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTA <sub>g</sub>	Conf.								
1422908808	TANANA DA CAPRIVAMA	PO	2008	155.98	0.73	4.95	0.69	3.41	0.71	5.50	0.72	15.03	0.71
1421302458	LACQUA SANRI	PO	2002	155.70	0.79	5.10	0.79	4.30	0.78	5.70	0.79	16.27	0.79
1432311137	EBI DO CAPRIL RDR	PO	2011	151.86	0.72	2.35	0.71	3.60	0.70	5.48	0.71	12.38	0.71
2640707009	OTACÍLIA DO PARAÍSO DA MANTIQUEIRA	PO	2007	146.73	0.75	3.73	0.73	2.28	0.73	4.80	0.73	11.75	0.73
1424608277	HANNA DO CAPRIL DO ACONCHEGO	PO	2008	146.45	0.74	2.88	0.72	3.13	0.73	5.15	0.74	12.15	0.74
1425911080	MC 11080 MINAS CABRA	LA 1	2011	137.33	0.70	4.79	0.67	3.94	0.68	5.06	0.69	14.82	0.69
1421311192	BRUMA SANRI	PO	2011	123.46	0.72	3.60	0.70	3.50	0.71	4.57	0.71	12.52	0.71

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1421309081	UBERABA SANRI	PO	2009	122.99	0.73	2.69	0.71	3.27	0.71	4.60	0.70	11.43	0.71
1422904360	NAINA DA CAPRIVAMA	PO	2004	118.58	0.76	4.40	0.74	2.73	0.74	4.34	0.74	12.41	0.75
1432310030	DARLENY DO CAPRIL RDR	PO	2010	117.32	0.70	2.07	0.70	1.91	0.70	4.10	0.70	8.87	0.70
1432309022	CAMPONESA DO CAPRIL RDR	PO	2009	111.28	0.73	2.47	0.72	2.06	0.72	3.84	0.73	9.11	0.73
1425912008	MC 12008 MINAS CABRA	PO	2012	107.49	0.71	2.93	0.68	2.28	0.69	3.80	0.70	9.75	0.70
1421309059	CAÇA SANRI	PO	2009	105.91	0.71	4.10	0.68	3.24	0.69	3.95	0.69	12.07	0.69
1422906566	LIBERIA DA CAPRIVAMA	PO	2006	102.36	0.71	1.70	0.69	1.95	0.69	3.86	0.67	8.23	0.68
1421311176	GUAJAJARA SANRI	PO	2011	101.20	0.73	2.75	0.71	2.36	0.71	3.70	0.71	9.55	0.71
1424612739	MADALENA DO ACONCHEGO	PO	2012	98.89	0.71	2.21	0.70	1.97	0.70	3.43	0.70	8.24	0.70
1421306815	MAÇÃ SANRI	PO	2006	98.85	0.71	2.74	0.67	2.58	0.69	3.56	0.71	9.53	0.70
1421307938	FRAGATA SANRI	PO	2007	98.30	0.78	2.39	0.77	2.45	0.77	3.64	0.77	9.27	0.77

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1421306826	FORTALEZA SANRI	PO	2006	98.19	0.76	4.76	0.75	3.16	0.74	3.69	0.73	12.39	0.74
1432312239	FÍARA DO CAPRIL RDR	PO	2012	96.95	0.71	1.55	0.69	1.96	0.70	3.44	0.70	7.55	0.70
1425904038	MC 04038 MINAS CABRA	PO	2004	95.98	0.70	2.24	0.66	2.03	0.68	3.41	0.70	8.34	0.69
1421310126	ESMERALDA SANRI	PO	2010	95.25	0.75	2.47	0.74	2.37	0.73	3.53	0.74	9.05	0.74
1422908773	LAKA DA CAPRIVAMA	PO	2008	93.75	0.75	2.94	0.72	1.84	0.73	3.23	0.74	8.70	0.74
2615094010	IMORTELLE DO ITAPETI	PO	1994	92.32	0.76	3.48	0.74	2.58	0.74	3.33	0.75	10.08	0.75
1421311201	ROSA SANRI	LA 1	2011	92.16	0.70	3.09	0.68	2.69	0.69	3.40	0.69	9.85	0.69
1425906111	MC 06111 MINAS CABRA	PO	2006	91.77	0.75	1.01	0.74	1.90	0.73	3.36	0.74	6.88	0.74
1421310124	LINDA SANRI	PO	2010	91.00	0.74	3.35	0.72	2.39	0.73	3.34	0.73	9.75	0.73
1421303615	MATA SANRI	PO	2003	89.18	0.78	2.98	0.79	2.05	0.77	3.19	0.78	8.87	0.78
1425911027	MC 11027 MINAS CABRA	LA 1	2011	87.65	0.72	3.00	0.70	1.95	0.70	3.16	0.70	8.78	0.70

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1422906574	BULGÁRIA DA CAPRIVAMA	PO	2006	87.55	0.71	3.37	0.69	1.96	0.70	3.11	0.71	9.14	0.70
1421308990	TEXTURA SANRI	PO	2008	86.77	0.74	2.62	0.72	2.54	0.73	3.20	0.73	8.96	0.73
1421301376	AMAZONAS SANRI	PO	2001	84.63	0.73	2.22	0.72	1.78	0.72	3.01	0.73	7.62	0.73
1422908725	BRITNEY DA CAPRIVAMA	PO	2008	84.09	0.72	2.59	0.70	1.98	0.71	3.13	0.71	8.34	0.71
1418510076	JEIBE DO INLI	LA 1	2010	83.88	0.76	0.73	0.75	1.86	0.75	3.00	0.75	6.07	0.76
1418511213	ARUAGA DO INLI	PO	2011	82.46	0.70	1.79	0.69	2.14	0.69	3.01	0.70	7.51	0.70
1425912030	MC 12030 MINAS CABRA	LA 1	2012	82.42	0.73	2.41	0.70	1.90	0.72	2.98	0.73	7.90	0.72
1421311180	COLHEITA SANRI	PO	2011	82.41	0.71	0.87	0.71	1.92	0.70	2.96	0.71	6.34	0.71
1422910013	ROSANA IA DA CAPRIVAMA	PO	2010	81.99	0.70	2.21	0.67	1.93	0.68	2.96	0.70	7.72	0.69
1425911063	MC 11063 MINAS CABRA	PO	2011	80.11	0.74	1.61	0.73	1.57	0.73	2.77	0.74	6.50	0.74
1421399254	CAMILA SANRI	PO	1999	77.53	0.77	1.98	0.76	1.71	0.76	2.86	0.76	7.16	0.76

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1421307905	FERRADURA SANRI	PO	2007	77.37	0.71	4.01	0.69	2.37	0.70	2.77	0.70	9.57	0.70
1421311202	MANGA SANRI	PO	2011	76.33	0.70	1.86	0.69	2.15	0.69	2.83	0.69	7.40	0.69
1421310145	AGUA VIVA SANRI	PO	2010	76.22	0.70	2.25	0.69	2.21	0.69	2.85	0.69	7.84	0.69
1418513479	CADIA DO INLI	PO	2013	76.17	0.70	1.33	0.69	1.79	0.69	2.70	0.70	6.33	0.70
1421309084	UBÁ SANRI	PO	2009	75.48	0.76	2.45	0.75	2.44	0.74	2.81	0.75	8.22	0.75
1421306882	NOGARA SANRI	PO	2006	71.03	0.76	0.58	0.75	1.74	0.75	2.59	0.75	5.35	0.75
1422910042	MELISSA DA CAPRIVAMA	PO	2010	70.01	0.71	3.10	0.69	2.49	0.69	2.63	0.70	8.81	0.70
2640708013	SAMIRA DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	PO	2008	69.79	0.74	3.18	0.72	3.25	0.71	2.83	0.73	9.89	0.73
1421310127	SANTANA SANRI	PO	2010	69.75	0.73	0.95	0.71	1.80	0.71	2.67	0.71	5.89	0.72
1418506680	FABIA DO INLI	PO	2006	68.58	0.75	0.90	0.73	1.84	0.73	2.43	0.74	5.57	0.74
1420811064	TERKY DO CAPRIL POR DO SOL	PO	2011	68.43	0.71	2.43	0.67	1.56	0.69	2.43	0.70	6.89	0.70

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1422907638	ARIZONA DA CAPRIVAMA	PO	2007	68.18	0.73	2.41	0.72	1.53	0.72	2.42	0.72	6.90	0.72
2640707002	OFÉLIA DO PARAÍSO DA MANTIQUEIRA	LA 1	2007	67.76	0.72	1.16	0.70	1.38	0.70	2.34	0.71	5.34	0.71
1421306855	CHIQUEZA SANRI	PO	2006	67.71	0.71	1.37	0.69	1.59	0.69	2.50	0.70	5.98	0.70
1425910002	MC 10002 MINAS CABRA	LA 1	2010	67.69	0.74	1.51	0.73	1.48	0.73	2.46	0.73	5.92	0.73
2640708134	XENIKA DO PARAISO DA MANTIQUEIRA	PO	2008	66.51	0.70	2.22	0.68	1.61	0.68	2.29	0.68	6.63	0.68
1418506829	FUSPISA DO INLI	PO	2006	65.74	0.71	0.58	0.69	1.59	0.69	2.33	0.70	4.86	0.70
1421307932	RELVA SANRI	PO	2007	65.57	0.77	2.30	0.76	2.09	0.76	2.45	0.77	7.41	0.77
1424609385	IAN SÃ DO ACONCHEGO	PO	2009	65.38	0.71	1.37	0.69	1.26	0.70	2.15	0.71	5.12	0.71
1421309073	ANGORÁ SANRI	PO	2009	65.28	0.73	2.22	0.72	2.46	0.71	2.56	0.72	7.79	0.72
1422907678	COIMBRA DA CAPRIVAMA	PO	2007	64.96	0.71	2.46	0.69	1.56	0.70	2.33	0.70	6.92	0.70
1421311182	PULSEIRA SANRI	PO	2011	64.49	0.70	2.34	0.69	1.71	0.69	2.31	0.69	6.86	0.69

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1425912019	MC 12019 MINAS CABRA	LA 1	2012	64.49	0.73	2.32	0.70	1.99	0.71	2.42	0.72	7.21	0.72
1422906565	NAMIBIA DA CAPRIVAMA	PO	2006	63.50	0.74	3.48	0.72	1.89	0.72	2.34	0.72	8.26	0.72
1421310125	CRISTAL SANRI	PO	2010	62.58	0.74	1.89	0.73	1.56	0.73	2.32	0.74	6.20	0.74
1424607167	GARDENIA CAPRIL DO ACONCHEGO	PO	2007	62.02	0.78	0.59	0.77	1.24	0.77	2.14	0.78	4.32	0.78
1421306819	BELEZA SANRI	PO	2006	61.96	0.76	0.78	0.75	1.16	0.75	2.11	0.75	4.42	0.75
1422909891	BAILA DA CAPRIVANA	PO	2009	61.93	0.73	1.14	0.69	1.19	0.71	2.15	0.73	4.91	0.72
1418510151	JODELINA DO INLI	LA 1	2010	61.15	0.72	-0.17	0.71	1.41	0.71	2.16	0.71	3.67	0.72
1425911045	MC 11045 MINAS CABRA	LA 1	2011	60.70	0.71	1.19	0.70	1.53	0.69	2.26	0.70	5.43	0.70
2640701019	TÂMARA DO PARAÍSO DA MANTIQUEIRA	LA 1	2001	59.95	0.74	2.68	0.70	1.46	0.72	1.98	0.73	6.60	0.72
1424611675	LIBRA DO ACONCHEGO	PO	2011	59.67	0.70	1.87	0.69	1.32	0.69	2.08	0.70	5.64	0.70
1425909116	MC 09116 MINAS CABRA	LA 1	2009	58.67	0.73	0.15	0.72	1.30	0.72	2.15	0.73	3.94	0.73

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1418510005	JABAIALA DO INLI	PO	2010	58.28	0.72	-0.28	0.69	1.14	0.70	2.03	0.71	3.17	0.71
1421303605	MONTANA SANRI	PO	2003	57.89	0.72	2.15	0.71	1.75	0.71	2.10	0.72	6.46	0.71
1421309047	MARRETA SANRI	PO	2009	56.96	0.71	2.27	0.70	2.50	0.69	2.23	0.71	7.49	0.70
1421309108	LIXIA SANRI	PO	2009	56.92	0.70	1.90	0.69	1.53	0.69	2.05	0.70	5.90	0.70
1421300368	ONDA SANRI	PO	2000	56.08	0.74	2.55	0.73	1.46	0.72	1.84	0.73	6.15	0.73
1425912090	MC 12090 MINAS CABRA	LA 1	2012	55.68	0.70	1.40	0.67	1.21	0.69	1.96	0.69	4.95	0.69
1432310008	DIVA DO CAPRIL RDR	PO	2010	55.50	0.71	0.95	0.69	0.92	0.70	1.94	0.70	4.20	0.70
1424610562	JUREMA DO ACONCHEGO	PO	2010	54.47	0.73	1.35	0.72	1.07	0.72	1.87	0.72	4.61	0.72
1422903242	HELENA DA CAPRIVAMA	PO	2003	53.50	0.79	1.14	0.78	1.32	0.78	1.90	0.79	4.76	0.79
1421309065	FUTURA SANRI	PO	2009	53.46	0.73	3.12	0.72	2.06	0.72	2.08	0.72	7.70	0.72
1421300369	ALELUIA SANRI	PO	2000	53.21	0.79	1.01	0.78	1.20	0.78	1.81	0.78	4.33	0.78

Continua...

2º Sumário de Avaliação Genética  
1º Sumário de Avaliação Genética Genômica  
Ano 2017 | Raça Saanen

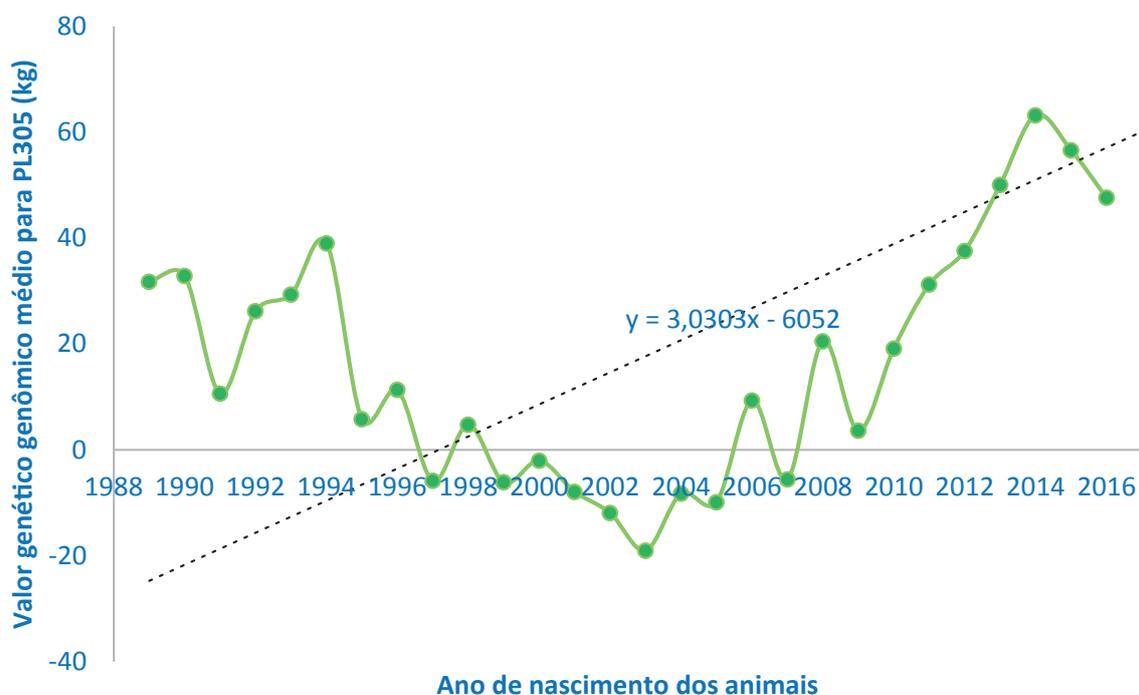
**Tabela 10.** Continuação.

Animal	Nome	Categoria	Ano de Nascimento	PL305		PGOR305		PPRO305		PLAC305		PEXT305	
				PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.	PTAg	Conf.
1425911041	MC 11041 MINAS CABRA	LA 1	2011	53.08	0.74	1.09	0.72	0.85	0.73	1.91	0.73	4.25	0.73
1418513496	CEABA DO INLI	PO	2013	52.85	0.70	0.68	0.68	1.04	0.69	1.86	0.69	3.92	0.69
1418511203	AROUGA DO INLI	PO	2011	52.78	0.72	1.08	0.71	1.10	0.71	1.91	0.71	4.45	0.71
1425903075	MC 03075 MINAS CABRA	PO	2003	52.30	0.78	1.41	0.76	1.43	0.76	1.97	0.77	5.22	0.77
1424610508	JOAIMA DO ACONCHEGO	PO	2010	51.19	0.75	0.12	0.74	0.95	0.74	1.81	0.75	3.15	0.75
1425912024	MC 12024 MINAS CABRA	LA 1	2012	51.07	0.70	1.46	0.68	1.06	0.69	1.83	0.70	4.70	0.69
1421307900	OLINDA SANRI	PO	2007	50.42	0.79	0.93	0.78	1.54	0.78	1.94	0.78	4.91	0.78
1422907668	ATENAS DA CAPRIVAMA	PO	2007	49.65	0.71	2.55	0.69	1.44	0.70	1.80	0.70	6.22	0.70

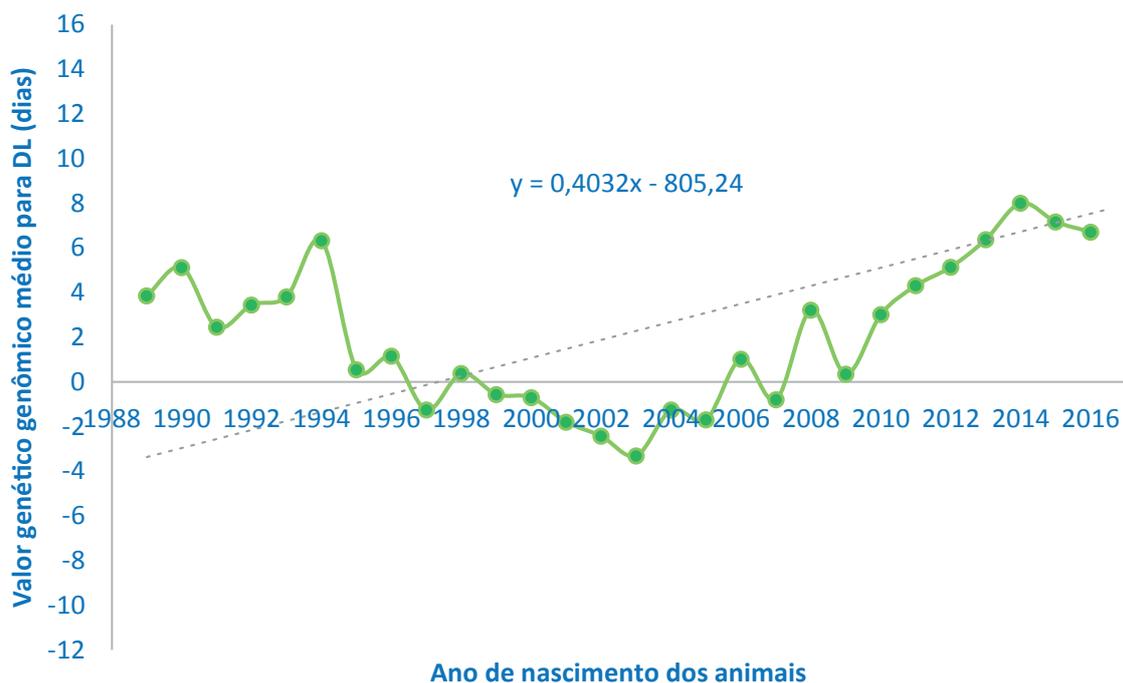
Produção de leite em até 305 dias de lactação (PL305), produção média diária de leite (PLD), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305), produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305), produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305). Puro de Origem (PO), Livro Aberto de Primeira Geração (LA 1).

## Tendência genética

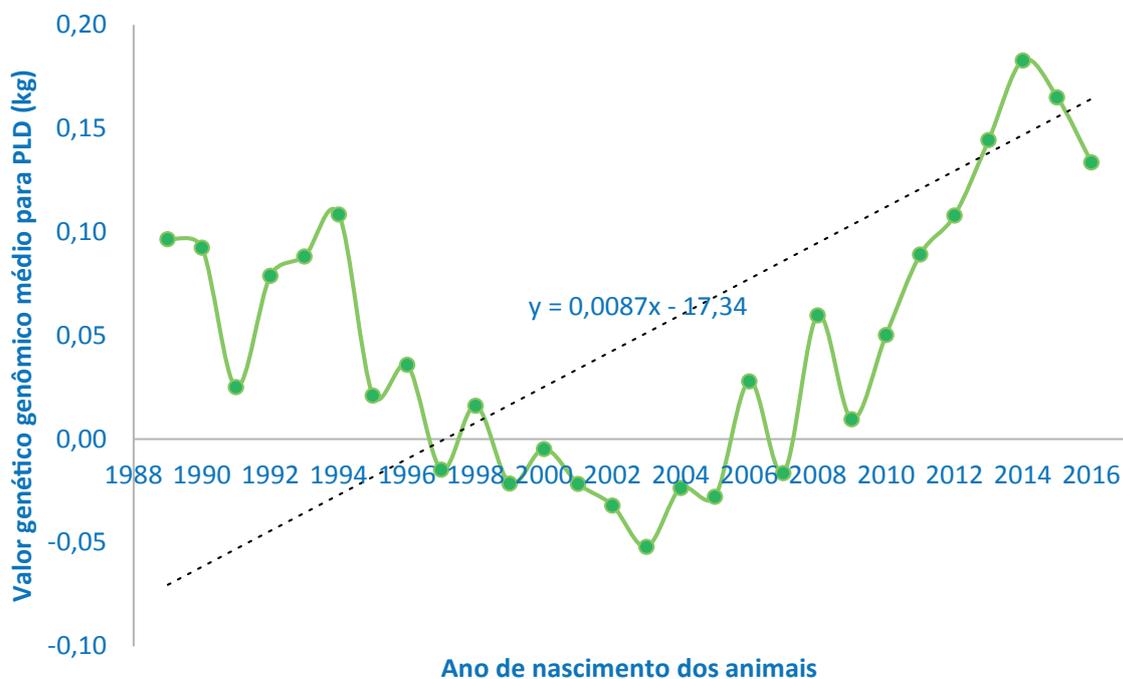
A observação da tendência genética é fundamental para avaliar se as tomadas de decisão para seleção dos animais estão sendo realizadas efetivamente e, assim, avaliar a eficiência do programa de melhoramento. Ela é avaliada pela regressão dos valores genéticos dos animais sob seus anos de nascimento e expressa o ganho genético anual para a característica em consideração. Ganhos genéticos de 3,03 kg/ano, 0,40 dias/ano, 0,01 kg/ano, 0,07 kg/ano, 0,07 kg/ano, 0,11 kg/ano e 0,26 kg/ano foram estimados para produção total de leite em até 305 dias de lactação (Figura 1), duração da lactação (Figura 2), produção média diária de leite (Figura 3), produção total de gordura em até 305 dias de lactação (Figura 4), produção total de proteína em até 305 dias de lactação (Figura 5), produção total de lactose em até 305 dias de lactação (Figura 6) e produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (Figura 7), respectivamente, para o período de 1988 e 2016. Apesar de relativamente baixos, esses ganhos sinalizam que a seleção praticada nos rebanhos está na direção correta e que há alguma eficiência nesse processo. Por outro lado, o aumento anual e desfavorável de 0,001 para o logaritmo da contagem de células somáticas (aproximadamente 1 célula/ano) não parece comprometer a sanidade da glândula mamária das cabras. Esse aumento provavelmente está relacionado com a correlação genética positiva entre essa característica e as demais, de produção leiteira, ou seja, se há tendência de aumento na produção de leite, haverá aumento na contagem de células somáticas.



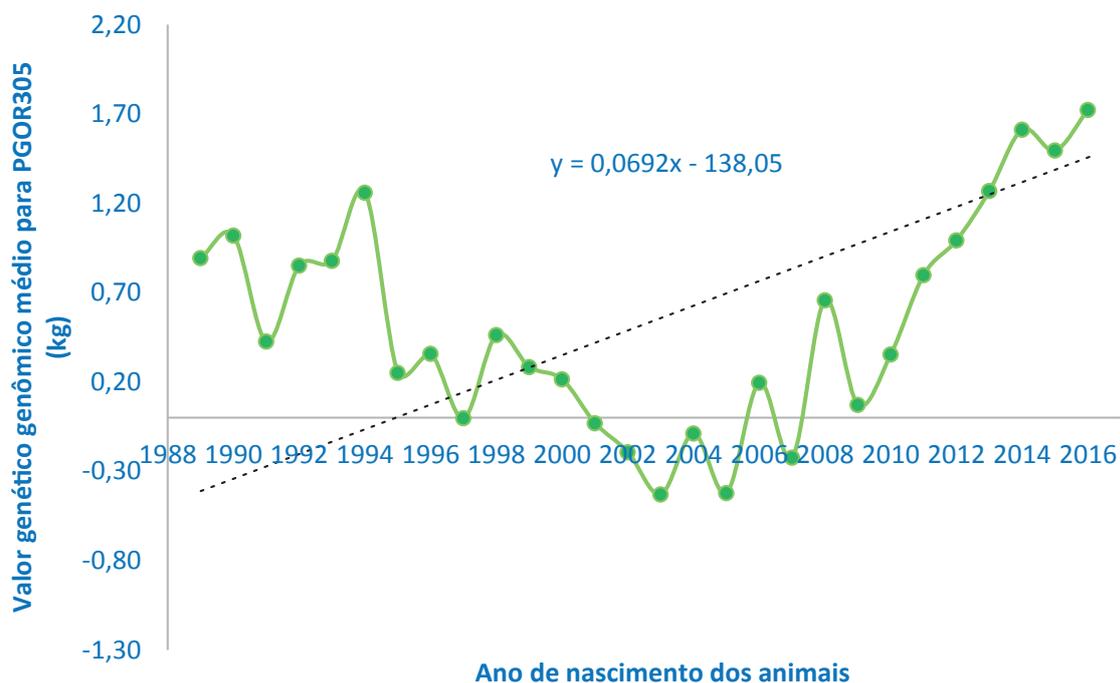
**Figura 1.** Tendência genética para produção de leite em até 305 dias de lactação (PL305) no período de 1988 a 2016.



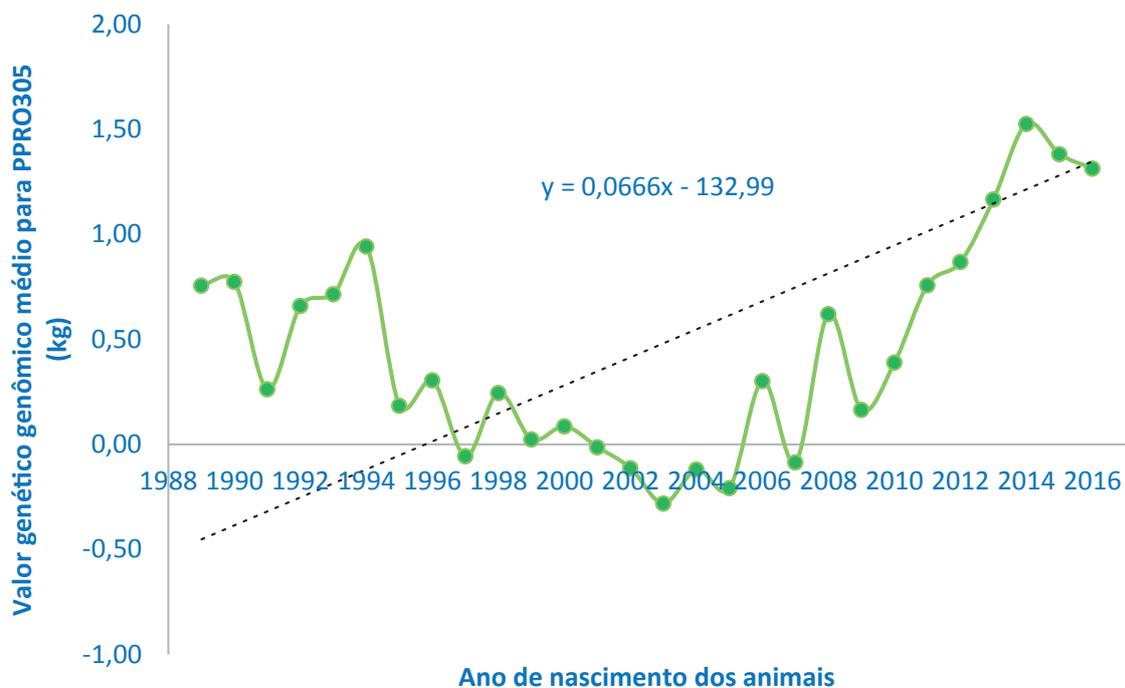
**Figura 2.** Tendência genética para duração da lactação (DL) nos períodos de 1988 a 2016.



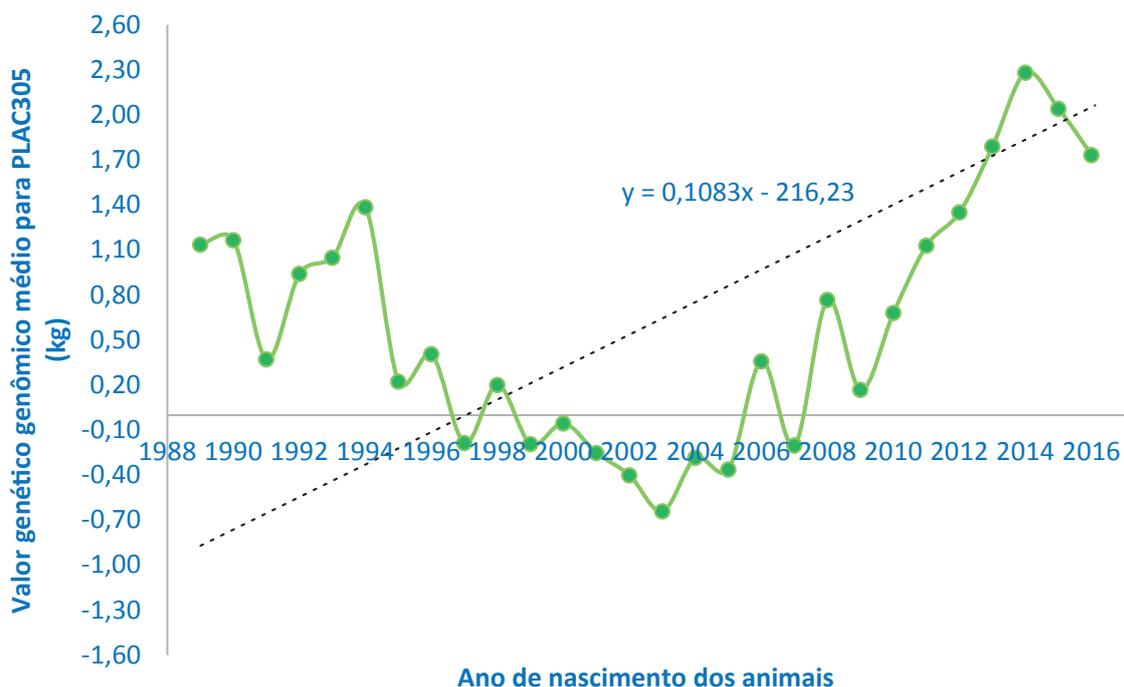
**Figura 3.** Tendência genética para produção média diária de leite (PLD) nos períodos de 1988 a 2016.



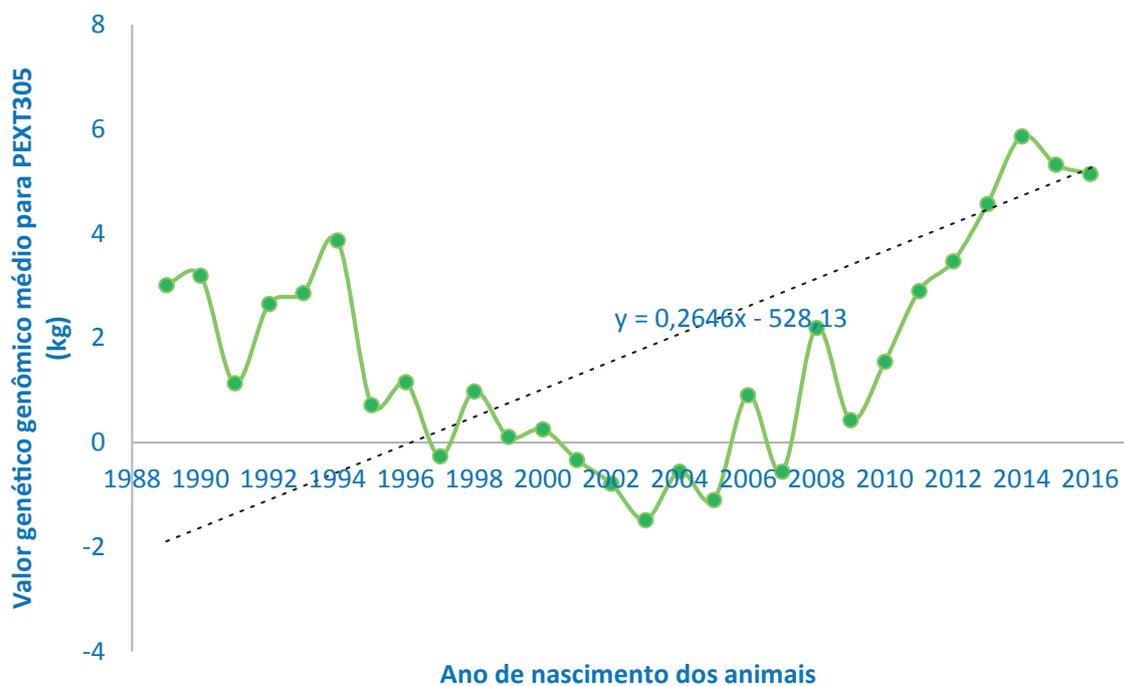
**Figura 4.** Tendência genética para produção total de gordura em até 305 dias de lactação (PGOR305) no período de 1988 a 2016.



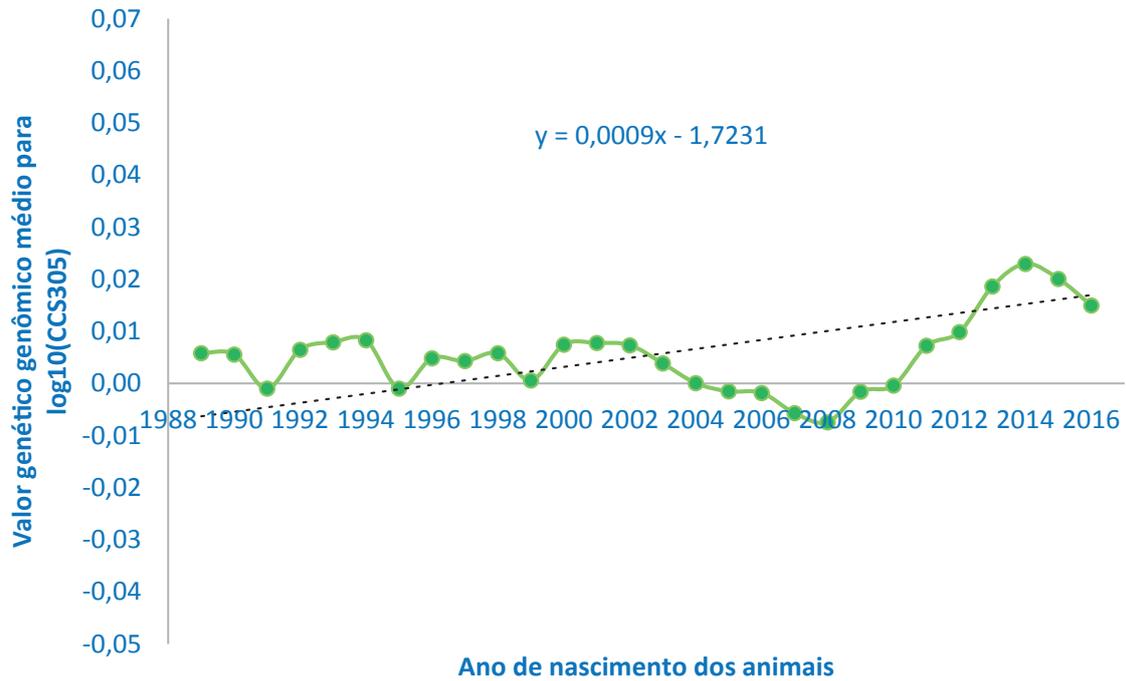
**Figura 5.** Tendência genética para produção total de proteína em até 305 dias de lactação (PPRO305) no período de 1988 a 2016.



**Figura 6.** Tendência genética para produção total de lactose em até 305 dias de lactação (PLAC305) no período de 1988 a 2016.



**Figura 7.** Tendência genética para produção total de extrato seco em até 305 dias de lactação (PEXT305) no período de 1988 a 2016.



**Figura 8.** Tendência genética para o logaritmo da contagem de células somáticas em até 305 dias de lactação (CCS305) no período de 1988 a 2016.

## Projetos

Os resultados aqui apresentados foram gerados a partir dos seguintes projetos:

- Seleção genômica em caprinos leiteiros, do projeto componente 3 da Rede Genômica Animal (Macroprograma 1 da Embrapa).
- Ações de pesquisa e desenvolvimento para consolidação do programa de melhoramento genético de caprinos leiteiros (Macroprograma 2 da Embrapa).
- Termo de Execução Descentralizada 21000.019312/2016-32 (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento).
- Estudo de pontos estratégicos para elevação da eficiência da técnica de inseminação artificial em caprinos leiteiros (CNPq 559151 / 2010-1 e 310166 / 2012-8).
- Atividades de Reprodução Assistida em Pequenos Ruminantes (FAPEMIG 00042-14).

Criadores que participam, atualmente, do Capragene®:

### FAZENDA PARAÍSO DA MANTIQUEIRA

Proprietário: Marilia Aparecida Pasin P. Rangel – Guaratinguetá, SP

### FAZENDA SANTA RITA

Proprietário: Maria Pia S. L. Mattos de Paiva – Florestal, MG

### CAPRIL CAPRIVAMA

Proprietário: Pedro Paulo Vasconcellos Leite – Alfenas, MG

### CAPRIL DA BOCAINA

Proprietário: Jarbas da Costa Vidal – Tabuleiro, MG

### CAPRIL RDR

Ricardo Duarte Ribeiro – Barão do Monte Alto, MG

### CAPRIL VITÓRIA RÉGIA

Proprietário: Marcela Silva Ribeiro – Coronel Pacheco, MG

### CAPRIL INLI

Proprietário: José Maria Moreira Santos – Ouro Fino, MG

### RANCHO VISOLETA - CAPRIL SH

Proprietário: Paulo Shalders – Cachoeiro do Itapemirim, ES

MINAS CABRA LTDA

Proprietário: Luiz Antônio Ribeiro – São Gotardo, MG

CAPRIL GOULART

Proprietário: Flávio Goulart de Oliveira – Matipó, MG

CAPRIL CHÁCARA SANTA CLARA

Proprietário: Caetano Geraldo de Souza – Coronel Pacheco, MG

CAPRIL DA LADEIRA

Proprietário: Eduardo Morici Ladeira – Rio Novo, MG

CAPRIL PRIMAVERA

Proprietário: Guilherme Correa de Moraes Sarmento/Rodrigo Sarmento – Rio Novo, MG

CAPRIL TRIQUEDA

Proprietário: Marcélio Teixeira Faciroli – Coronel Pacheco, MG

CAPRIL IPELÂNDIA

Proprietário: Manoel Moura Evangelista – Suzano, SP

CAPRIL JACOMÉ

Proprietário: Gilberto Camargos Couto – Contagem, MG

CAPRIL DA PRATA

Proprietário: Charles de Oliveira Paula – Muriaé, MG

CAPRIL RANCHO DAS VERTENTES

Proprietário: Edson da Costa Cardoso – Barbacena, MG

CAPRIL OLHOS D' MINAS

Proprietário: José Eduardo Teixeira Mendes – Inconfidentes, MG

## Referência

MISZTAL, I. Complex models, more data: Simpler programming. **Interbull Bulletin**, n. 20, p. 33-42, 1999. Edição de Proceedings of Workshop the Computational Cattle Breeding'99, Tuusula, Finland, March, 1999.

# CapraGene

Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros

Apoio:



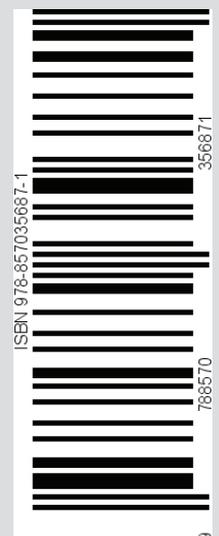
Realização:



Associação dos Criadores de  
Caprinos e Ovinos de Minas Gerais



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13771