

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

A RAÇA SENEPOL COMO ALTERNATIVA PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO EM BOVINOS DE CORTE.

ARETA LÚCIA DA SILVA¹;
 GEOVANNA YURI PEREIRA SATO²;
 ROBERTO DE ANDRADE BORDIN^{3;4}
 RAFAEL BUENO³;

RESUMO

A raça bovina Senepol chegou recentemente ao Brasil e por ser uma raça europeia adaptada ao clima quente vem sendo usada em sistemas de cruzamentos industriais. Este trabalho tem por objetivo demonstrar as vantagens da utilização do Senepol nos sistemas de cruzamentos industriais com outras raças, através de uma revisão bibliográfica aprofundada. Concluiu-se, que embora o cruzamento entre Angus e Nelore seja o mais usado atualmente e o que agrega maior valor, a raça Senepol é uma boa alternativa para o uso em cruzamento tricross.

Palavras chave: Adaptação; Cruzamento Industrial, Slickhair.

ABSTRACT

The Senepol breed bovine recently arrived in Brazil and for being a European breed adapted to hot weather has been used in systems of industrial crossings. This work aims to demonstrate the advantages of the use of the systems of industrial crossings Senepol with other races, through an in-depth literature review. It was concluded that although the cross between Angus and Nelore is the most currently used and what adds greatest value, the Senepol breed is a good alternative for use in crossing tricross.

Keywords: Adaptation; Industrial Crossing; Slickhair.

¹Tecnóloga em Agronegócio, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes - Mogi das Cruzes-SP.

²Tecnóloga em Agronegócio, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes - Mogi das Cruzes-SP.

³Docente, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes - Mogi das Cruzes-SP.

⁴Docente, Faculdade Cantareira - São Paulo-SP.

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca mundialmente quando o assunto é o agronegócio, em 2015 arrecadou para o país mais de 1,26 trilhões de reais correspondentes a 21% do Produto Interno Bruto (PIB), a pecuária foi responsável por 30% (378 bilhões de reais) destes 21% relacionados ao PIB. O agronegócio movimentou mais de 483,5 bilhões de reais nos segmentos relacionados ao antes da porteira, que englobam os insumos, dentro da porteira com a parte de criação do rebanho e por fim, fora da porteira, movimentando outra cadeia, a da agroindústria com insumos para frigoríficos, distribuição e varejo e salários que ultrapassaram 11,37 bilhões de reais (ABIEC, 2016). O rebanho brasileiro conta com 209,13 milhões de cabeças bovinas, distribuídas em 167 milhões de hectares (1,25 cabeças por hectare) possuindo uma taxa de desfrute de 18,78 %, e peso médio de carcaça equivalente a 244,2 kg, com um ciclo considerado longo 2,5 anos do nascimento ao abate e peso em torno de 15 arrobas no momento da venda para o abatedouro (ABIEC, 2016).

O consumo interno correspondente a 38,6 kg de carne por ano para cada pessoa. A região Sudeste é a principal consumidora. Entretanto, há muito que se melhorar na pecuária brasileira para alcançar mercados mais exigentes, agregar valor ao produto, atestar a qualidade da carne, respeito ao meio ambiente através da adesão de programas de sustentabilidade, adesão das boas práticas na pecuária, garantindo assim, maior segurança alimentar, além de programas de controle e prevenção contra doenças, que causam impactos econômicos como: a febre aftosa e a encefalopatia espongiforme bovina, que nos meados dos anos 90, trouxe mudanças na comercialização da carne voltada para a exportação com foco em países da União Europeia, outras doenças que causam contaminação aos seres humanos como a brucelose e a tuberculose são alvo de preocupações no mercado da carne bovina brasileira. A Implantação da rastreabilidade por toda a cadeia de suprimentos minimizaria tais situações, entretanto, é um sistema não

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

implantado em todos os setores, dificultando que a carne bovina brasileira ganhe a confiança de mercados mais exigentes.

O sucesso na produção animal para gado de corte se encontra em quatro pilares, o melhoramento genético que consiste selecionar os melhores reprodutores para gerar descendentes, a sanidade, a nutrição e a reprodução sendo que o sucesso nos primeiros pilares é o que garante o último, a reprodução é o que faz com que o produtor mantenha a saúde do seu negócio e a rentabilidade. O melhoramento genético vem sendo a opção mais viável aos produtores, como maneira de agregar valor ao produto frente a consumidores mais exigentes e atingir mercados superiores como o norte americano e o europeu, pois, o choque sanguíneo traz benefícios como: redução de ciclo de vida dos animais na propriedade, aumento do giro de capital, maiores pesos dos animais comercializados. Entretanto, criar bovinos da raça taurina no Brasil, onde o clima é predominantemente quente reduz a capacidade do animal de expressar toda a sua produtividade.

Como uma maneira de contornar esse problema as raças taurinas adaptadas, vêm sendo difundidas cada vez mais no país e usadas em cruzamentos industriais como é o caso da raça Senepol que por passar aos seus descendentes a habilidade em resistir a climas quentes por conta da formação do seu pelame conhecido como slickhair, herdado dos seus antepassados o N'DAMA de Senegal (África) responsável por características ligadas a resistência a parasitas e adaptabilidade a temperaturas elevadas, e da raça RedPoll originária da Inglaterra a coloração avermelhada e habilidade materna, fizeram da raça uma alternativa viável de bovino adaptado para nosso país. A importância do touro e a raça do mesmo são de suma importância para garantir não apenas o melhoramento genético do rebanho, mas também a reprodução do plantel, á de se avaliar a sanidade reprodutiva e as condições de libido.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar as habilidades da raça Senepol em cruzamentos industriais e os atributos repassados aos seus descendentes

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

como variáveis de pelame, peso e características ligadas à carne, além de proporcionar a padronização do rebanho.

REVISÃO DE LITERATURA

História da Raça Senepol:

Nas Ilhas Virgens em uma região chamada Saint Croix (Caribe), em 1800, Henry Neltropp possuía um pequeno rebanho de 250 cabeças da Raça N'DAMA, uma raça originária do oeste da África, mais precisamente de Senegal, caracterizada pela resistência a parasitas, habilidade em sobreviver em regiões precárias, um animal de chifres e sem cupim. Neltropp tinha como negócio abastecer a população local com as carnes oriunda da sua propriedade e por esta razão buscava agregar mais valor aos seus produtos, em 1918, durante uma viagem a Trinidad adquiriu um touro da raça RedPoll, que corresponde a uma raça taurina britânica, possui caráter mocho, habilidade materna, temperamento dócil e uma melhor conformação frigorífica (OKAMURA, 2015).

Henry Neltropp e seu filho Bromlay Neltropp, realizaram assim, o cruzamento Industrial desejando ter como características em seus produtos animais tolerantes ao calor e mais resistentes a parasitas herdada da raça N'DAMA, e habilidade materna, caráter mocho e maior conformação frigorífica da parte do RedPoll. De acordo com Hupp (1978) *apud* Okamura (2015) logo essa linhagem se espalhou pelo local em 1949, Ataíde (2012) complementa que com o isolamento na Ilha de Saint Croix houve uma seleção natural favorecendo os animais mais adaptados ao calor e as condições negativas.

Em 1954, a marca Senepol foi registrada nos Estados Unidos, sendo que em 1977 o primeiro lote chegou ao país. Em relação aos primeiros animais que chegaram ao Brasil por volta do ano de 2000, um acordo entre um fazendeiro da Fazenda Novo Vida Senepol com um produtor do Paraguai firmou a vinda de matrizes e sêmen do Paraguai para o Brasil, porém questões relacionadas à

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.

Arete L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.

defesa sanitária acabaram indeferindo o projeto, que como alternativa foram mandadas aos Estados Unidos para só depois chegar ao Brasil pelo aeroporto de Rondônia. Atualmente o Brasil é o país que possui maior número de bovinos da raça, tendo como associados mais de 350 produtores cadastrados na Associação Brasileira de Criadores de Senepol (ABCB, 2017). Na figura 1 está demonstrado o gado Senepol.

Figura 1. Raça Senepol.



Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos Senepol (ABCS), 2016.

Características da Raça Senepol:

A raça é considerada uma raça taurina adaptada de porte médio, caráter mocho, habilidade materna e temperamento dócil, suas progênes mesmo oriundas de cruzamento com outras raças, herdaram tais características, pois estas, são de efeitos dominantes, fazendo com que atualmente a raça seja uma opção em cruzamentos entre três raças no sistema tricross. Touros da raça Senepol, realizam a monta a campo dispensando o uso da técnica de inseminação artificial muitas vezes inviável ao produtor, seja pelo custo ou pela utilização de mão de obra qualificada.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Arete L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Características Zootécnicas da Raça Senepol:

Para produtores que buscam realizar a produção do seu rebanho a campo, ou seja, sem o uso de inseminação artificial, a função mais importante na escolha de um touro se baseia na alta libido que é caracterizada pelo tempo e vontade em que o touro se aproxima da fêmea e realiza a monta (MORAES, 2012). Como medidas relacionadas à BSE (Breeding Soundness Evaluations) traduzindo para a língua portuguesa seria Avaliação da Solidez Reprodutiva percussora do CAP (Classificação Andrológica por Pontos) índices como a CE (circunferência escrotal) é altamente usado, pois tem relação com o ganho de peso e a qualidade espermática do touro.

De acordo com GODFREY e DODSON (2004), a BSE é um método que tem como base a evolução da CE como parâmetro para qualidade do sêmen, motilidade espermática e morfologia do esperma, sendo necessário que o touro possua mais de 60 pontos para ser considerado aprovado para se tornar reprodutor, valores entre 30 e 59 são consideráveis questionáveis e abaixo de 30 insatisfatórios, há de se observar que a idade desses animais exerce grande influência na aquisição de pontos no BSE. MORAES (2012) encontrou em tourinhos da raça Senepol com idade entre 16-22 meses pontuação satisfatória (acima de 60 pontos) para animais com maturidade completa.

A alta libido está relacionada com o contato de tourinhos com as fêmeas de preferência mais experientes do que os mesmos, esse contato faz com que os animais adquiram experiência sexual melhorando seu desempenho, pois não, foram encontrados dados que liguem características fenotípicas com alta libido, suponha-se que a testosterona que causa esse aumento. Em tourinhos Senepol os valores para animais considerados imaturos foram de 7,204ng/ml e para touros adultos a média de libido ficou em 4,688ng/ml. Concluindo que Touros Senepol após os 16 meses de idade em maturidade completa estão aptos para a reprodução apresentando uma pontuação CAP de 71 pontos MORAES (2012).

Características Relacionadas ao Peso:

As fêmeas da raça Senepol têm como característica a habilidade materna, é uma raça com dupla aptidão e por esse motivo desmamam bezerros mais pesados, Ataíde (2012) relata que bezerros Senepol desmamaram com pesos entre 220 kg a 260 kg, bezerros criados em Kentucky nos Estados Unidos da América demonstraram pesos ao desmame de 196,5 kg, Viu et al.(2006) *apud* Ataíde (2012) observou dados de 189,05 kg de peso ao desmame para machos e de 178,26 kg para fêmeas da raça Nelore. Há de se observar que para peso ao desmame, variáveis como ambiente, condições de alimentação e sexo da cria possuem relação direta, assim como a estação de nascimento se ocorreu no período da seca ou de chuva, o peso ao sobreano para Senepol encontrado foi de 226,4 kg para machos e de 216, 2 kg para as fêmeas.

Segundo Ataíde (2012) para peso ao nascimento na raça Nelore foram encontrados valores médios de 32,93 kg complementando Viu et al., (2006) *apud* Ataíde (2012) relata que para machos foi de 30,45 kg e para fêmeas 28,54 kg. Já para bezerros da raça Senepol Micke et al., (2010) *apud* Ataíde (2012) encontrou peso médio de 30,09 kg para fêmeas e 32,52 kg para machos.

Características Relacionadas à Resistência ao Calor:

As raças europeias são consideradas altamente produtivas, demonstrando eficiência em características como acabamento de carcaça, precocidade sexual, maior peso ao desmame e por adquirirem peso ideal ao abate mais precocemente do que as raças zebuínas. Entretanto, as maiores regiões produtoras de gado para corte no Brasil se encontram na região centro-oeste do país, lideradas pelo estado do Mato Grosso, e com crescimento notável para a região norte que abrange os estados do Acre e Amazonas todas essas regiões possuem clima

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

predominantemente elevados com temperaturas acima de 30°C em quase todas as épocas do ano.

É conhecido de todos que os animais submetidos ao estresse provocados pelo calor têm a sua capacidade reduzida e não expressam todo o seu potencial em produção, devido a hormônios como do crescimento e da conversão alimentar serem atingidos, pois há alteração nas secreções da tireóide, quanto maior for o calor no ambiente e a dificuldade que o animal tem em controlar a sua temperatura interna nos mecanismos de sudorese, menor será o alimento ingerido pelo mesmo, tornando seu sistema imunológico vulnerável a doenças parasitárias além, de prejuízos, visto que, o peso além de estar associado ao abate também é imprescindível para a reprodução do rebanho (PILA, 2011).

A busca por um animal taurino adaptado ao calor faz se necessário para melhorar a produção e atender as exigências do mercado atual, Segundo DELFINO et al (2014) a raça Senepol possui um pelo diferenciado denominado slickhair, que tem como características uma pelagem curta, lisa e brilhante encontrados em bovinos adaptados como os da raça criollo, de cor vermelha herdada de seu ancestral RedPoll e de densidade e diâmetro herdados de seu ancestral N'DAMA que se perpetua na raça através de um cromossomo que Hudson et al. (2014) afirmaram estar contido em um locus gene denominado BTA 20, em seu haplótipo (as faixas que formam o DNA e o RNA). Neste cromossomo BTA estão disponíveis três locus o ESE, AFT e ZEBU que estabelecem uma condição tripatolante, sendo que dois estão relacionados ao caráter mocho do Senepol e o BTA 20 se encontra no locus referente ao pelame que está envolvido no conceito da termotolerância o que faz da raça adaptada ao calor, embora o Senepol se mostre predominantemente europeu com as porcentagens de (89%) herdada do RedPoll, raça taurina (10,4%) de Zebuína e (0,6) herdados de um ancestral que deu origem a raça N'DAMA. Esses lócus relacionado ao conceito de adaptação da raça se faz presente até os dias atuais. Abreu (2011) relata que a temperatura ambiente para o gado europeu manter o controle da sua temperatura corpórea de maneira eficaz esteja em torno de 20 graus Celsius associada a uma

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

umidade relativa do ar de 50 a 80% para que não ocorra o aumento da frequência respiratória e deixe o animal ofegante, reduzindo a sua capacidade de ingestão de matéria seca em 25%.

PILA (2011) relata que em temperaturas acima de 30o C as novilhas da raça Senepol não necessitaram acionar os mecanismos de manutenção de termólise referentes à respiração para manter a homeotermia, acredita-se que essa adaptação é devido ao seu pelame, pois, variáveis como: espessura, diâmetro, comprimento e pigmentação exercem influência diária na função de quantidade de suor produzida e na dissipação desse calor com o ambiente, concluindo que animais da raça Senepol possuem 96,2% de glândulas do tipo saculiformes cuja função é regular a temperatura sempre que ocorrer a dilatação do vaso periférico, animais taurinos costumam ter menores densidades deste tipo de glândulas, pois se encontra em maiores números em animais zebuínos, restantes estão divididos em 3,57% de glândulas intermediárias e, por fim, 0,23% pertencem ao grupo de glândulas enoveladas.

Características Relacionadas à Carne:

Entende-se como área de olho de lombo a medida de indicação da composição de carcaça para carnes magras (músculos) e seu peso em porção comestível como corte desossado e sem excesso de gordura. A espessura ideal de gordura para proteger a carne durante o resfriamento é de 5 mm, o gado Senepol apresenta gordura subcutânea de 4,8 mm (PEREIRA e SILVA, 2004).

A mensuração do pH varia de 1 a 14 começando ao redor de 7,0 com o animal ainda vivo, sendo que depois do abate o pH precisa ir diminuindo aos poucos para evitar o processo denominado de carne com aspecto seco, friável e escura, conhecida pela sigla inglesa DFD (Dark, Firm and Dry), devendo atingir após as 24 horas o valor de 5,6 a 5,8. O Senepol puro de origem apresentou valores em torno de 5,5 a 5,4 de pH após as 24 horas do abate (PEREIRA e SILVA, 2004).

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.

Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.

A força de cisalhamento é o que determina a maciez da carne devendo estar em no máximo 3,2 kg que é o conceito definido pela literatura, a média do Senepol foi de 2,52 kg para o rompimento das fibras no teste através do instrumento Warner Bratzler Shear Force. A tabela 1. demonstra medidas referentes a peso vivo, peso de carcaça, área de olho de lombo, pH, força de cisalhamento e perda de água no cozimento.

Tabela 1. Medidas referentes ao gado Senepol.

Peso Vivo	505,3 Kg
Peso de Carcaça	263,3 Kg
Rendimento de Carcaça	53,3 %
Área de olho de Lombo	77,5 cm
Espessura de Gordura	4,8 mm
pH	5,5 e 5,4 (1 a 14)
Força de Cisalhamento	2,52 Kg
Perda de água no Cozimento	15,41 %

Fonte: Pereira & Silva, 2004.

Andrigueto et al. (2009) relataram as medidas referentes ao gado da raça Nelore, para atributos como peso de carcaça de 260 kg; rendimento de carcaça 53,7 % área de olho de lombo 69 cm³ e espessura de gordura subcutânea 4,4 mm, a raça Nelore é altamente comercializada no Brasil, e os consumidores de carne são acostumados com os atributos oriundos da raça. Em comparação com os valores encontrados para a raça Senepol, demonstrou valores semelhantes em peso de carcaça, rendimento e área de olho de lombo. Pineda et al. (2013) encontraram valores para atributos ligados ao comprimento do corpo (LC), perímetro torácico (PT), distância entre ílio e ílio (I-I), distância entre ílio e ísquio (I-IS), distância entre ísquio e isquiático (IS-IS) para gado Senepol aos sete meses de idade demonstrando valores de 105,67 ± 1,9 cm para o (LC); 120, 84 ± 29 (PT); 144,04 ± 3,0 (II); 35 ,49 ± 1,0 (I- IS) e 38,58 ± 0,9 (IS) para machos considerando

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

que os animais da raça Senepol pode ser opção adequada aos trópicos forem fornecidos a eles condições alimentares necessárias para seu desenvolvimento.

Características Relacionadas à Termotolerância:

O cruzamento Industrial é uma maneira rápida e eficaz que visa à melhoria da produtividade, da qualidade da carne e da eficiência dos sistemas de produção (RIBEIRO et al. 2009). Para alcançar tais objetivos o uso de animais da raça *Bos taurus taurus* tem sido apontada como uma alternativa para o cruzamento com animais da raça Nelore que é atualmente a raça mais difundida no país. Entretanto Ribeiro et al. (2009) relatam que as raças taurinas são altamente produtivas, porém não possuem adaptação ao clima tropical, como uma busca de solucionar esse empecilho o uso de taurinos adaptados vem sendo cada vez mais utilizado entre os produtores. Moreno et al., (2007), afirmam que a temperatura elevada em países tropicais faz com que os usos das raças taurinas sejam limitados, pois, acarretam problemas como: alta taxa de mortalidade, crescimento lento e baixa resistência a parasitas. O que em parâmetros voltados para o gestor em agronegócio acarretaria em maiores custos na produção.

Silva et al. (2001) observaram que a cor do pelame, diâmetro, espessura e inclinação dos pelos exercem grande influência na quantidade de radiação transmitida, animais da raça Senepol transmitem para seus descendentes a sua pelagem conhecida como “slickhair” que está diretamente ligada ao fato desses animais serem mais tolerantes ao calor como está contido no seu haplótipo e se trata de um gene dominante, seus produtos herdaram a sua adaptabilidade, além de criar uma padronização do rebanho oriundo de cruzamentos (OLSON et al. 2003).

Ribeiro et al. (2011), destacam que animais do grupo genético Angus X Nelore demonstram valores maiores em números e comprimento dos pêlos, assim como apresentaram maior volume em densidade do que os animais do grupo genético Senepol X Nelore, em climas quentes quanto maior for a espessura do pelame e a densidade, maior será a dificuldade do animal em liberar o calor

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

contido no corpo, pois seu pêlo servirá como uma espécie de capa térmica retendo maior quantidade de calor no seu interior o que dificulta as trocas de calor com o ambiente por convecção, animais com pelame escuro como no caso dos bovinos da raça Angus absorvem mais calor e refletem menos, pêlos escuros sofrem com pouca penetração de calor (SILVA, 2001).

Os dados da tabela 2. demonstram as medidas referentes ao comprimento e espessura do pelame, de acordo com os três grupos raciais, pode se verificar que as medidas pertencentes ao grupo genético Senepol X Nelore se assemelham ao do grupo Nelore, demonstrando menores números de comprimento de pelame (CP) e espessura de pelame (EP), enquanto que o grupo genético Angus x Nelore apresentou uma diferença em números relevante.

Tabela 2. Análise das características ao comprimento e espessura de pelame para os três grupos genéticos.

Grupo Genético	Comprimento de Pelame (mm)	Espessura de Pelame (mm)
Nelore	6,07 ± 0,3 ^a	2,62 ± 0,17 ^a
Senepol X Nelore	5,20 ± 0,3 ^a	1,81 ± 0,16 ^a
Angus x Nelore	13,61 ± 0,4 ^b	4,66 ± 0,18 ^b

Fonte: Ribeiro et al., 2010.

Foi observado no quadro anterior, que em se tratando de comprimento de pelame (mm), os valores encontrados para o grupo genético Senepol x Nelore foram equivalentes a raça Nelore, diferenciando do grupo genético Angus e Nelore que demonstrou um valor muito acima em comprimento de pelame, isto ocorre porque em cruzamentos com a raça Angus as características predominantes são as oriundas da raça Angus (taurina), ocorrendo a predominância da raça também quando avaliaram a espessura de pelame, onde novamente o produto F1(Nelore x Senepol) obteve valor semelhante ao Nelore puro, enquanto que o produto de Nelore x Angus diferenciou se dos demais grupos, uma maior espessura de

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

pelame com um maior comprimento dificulta não apenas a liberação de calor para a ocorrência da termólise, mas influência de maneira direta em parasitas como carrapatos e bernes, trazendo prejuízos e aumento de custos ao produtor com defensivos, além da depreciação do couro do animal. A tabela 3. Refere-se às variáveis como: número de pêlos/cm² e densidade de massa do pelame.

Tabela 3. Dados sobre número de pêlos/cm. e densidade de massa para os três grupos raciais.

Grupo Genético	Número de Pêlos (cm)	Densidade da Massa (g/ cm)
Nelore	2.120,00 ±102,7 ^a	0,010 ± 0,003 ^a
Senepol X Nelore	1.425,23 ± 100,3 ^b	0,017 ± 0,003 ^{ab}
Angus X Nelore	2.078,15 ±108,3 ^a	0,020 ± 0,003 ^b

Fonte: Ribeiro et al., 2010.

Na tabela 3. foram demonstrados valores referentes ao número de pêlos para grupos Angus x Nelore semelhantes ao da raça Nelore, diferindo do grupo Senepol x Nelore que apresentou um número menor no pelame, no atributo de densidade de massa todos os grupos genéticos demonstraram diferenças sendo menor a densidade para o grupo Nelore, e entre os cruzados o grupo genético Senepol x Nelore obteve índice menor do que o Angus x Nelore. Na tabela 4. encontra – se os valores referentes à média de comprimento (CP), diâmetro (DM), e os mesmos grupos raciais referentes aos quadros anteriores.

Tabela 3. Médias referentes ao diâmetro e comprimento do pelame em Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore. **Fonte:** Ribeiro et al., 2010.

Grupo Genético	Comprimento	Diâmetro
	CP (µm)	DM (µm)
Nelore	414,72 ±28,6	99,93± 5,9 ^a
Senepol X Nelore	442,02 ± 28,6	99,32 ±5,9 ^a
Angus x Nelore	451,72 ± 28,6	80,04± 5,9 ^b

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Pode-se observar que as médias de diâmetro para o grupo Senepol X Nelore são semelhantes ao do grupo Nelore e diferem-se do grupo racial Angus x Nelore. Animais que possuem menor número de pelos por área, ou seja, pelos curtos e menos concentrados em área tem facilidade em trocar calor com o ambiente mantendo a temperatura corpórea em torno de 38 a 39° Celsius.

Segundo Nay (1959) *apud* Ribeiro et al. (2011) os animais zebuínos possuem glândulas de diâmetro maiores do que os animais taurinos, enquanto que o grupo genético Angus X Nelore sobrepôs as características da parte do Angus (*bos taurus taurus*) em todas as análises referentes as glândulas saculiformes e enoveladas apresentando a porcentagem em glândulas saculiformes de 66,65% e de glândulas enoveladas de 27,14%, pois as maiores porcentagens de glândulas enoveladas são encontradas em bovinos europeus, os animais do grupo genético Senepol x Nelore foram dominantes as características da parte zebuína, apresentando número em porcentagem de glândulas saculiformes semelhantes ao grupo Nelore, onde para Senepol X Nelore (SN) foi respectivamente de 83,20% enquanto que a raça Nelore obteve 90,11%. Já para glândulas enoveladas o grupo Nelore apresentou apenas 4,38% e os animais do grupo Senepol x Nelore apresentaram 12,37%. Concluindo que animais oriundos do grupo Senepol x Nelore são mais adaptados ao clima tropical do que os do grupo Angus x Nelore, pois mantiveram – se seus valores próximos aos valores do grupo racial Nelore.

As proteínas de choque térmico são um método de demonstrar a tolerância de uma raça ao ambiente com temperaturas elevadas, tendo sua expressão aumentada pela exposição ao calor. Conhecidas como Heat Shock Proteins, são compostas de três proteínas HSPA6, HSPA 1 e HSF1, onde em testes realizados entre os grupos genéticos Angus x Nelore (NA) e Senepol X Nelore (SN) o grupo NA apresentou uma expressão significativa da proteína HSF1 como resposta ao estresse térmico, células desprovidas ou com baixo teor dessa proteína toleram menores níveis de estresse, demonstrando que o grupo genético NA foi o menos adaptado (RIBEIRO et al. 2009).

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Moreno et al. (2007) afirmaram que bovinos Senepol tem como qualidades a habilidade em pastejar em ambientes com temperatura elevada, conseguem controlar de maneira mais eficaz a temperatura retal e quando cruzadas com raças não tolerantes ao calor transmitem essas características para seus produtos, pois se tratam de características dominantes.

Indicadores de temperatura retal, taxa de cortisol plasmático no sangue e alta taxa de respiração servem como medidas de estresse térmico, em cruzamentos com 1/2 Senepol e 5/8 Holstein - 3/8 Brahman foram encontradas diferenças $P < 0,05$ para bezerros acima dos 6 meses de vida, para quatro bezerros mestiços pertencentes a raça Holandesa os valores de cortisol ficaram entre 11 e 24ng/ml, enquanto que apenas um vitelo cruzado Senepol obteve um valor de 30 ng/ml (MORENO et al. 2007). Ainda neste aspecto Moreno et al. (2007) ressalta que cruzados Senepol demonstraram melhor tolerância ao calor, pois, regularam de forma mais eficaz o calor do corpo com o aumento da temperatura ambiente, produtos de Senepol x Hereford mostraram valores de temperatura retal inferiores aos dos produtos Hereford x Brahman, e de novilhos de raças Angus, Hereford e Brahman em seu estado puro.

Moreno et al. (2007), concluíram que o uso da raça Senepol é uma alternativa eficaz para ser usada em cruzamentos com as demais raças. Ainda neste aspecto Ribeiro et al. (2009) demonstraram alguns valores de frequência respiratórias em que o grupo Angus X Nelore apresentaram maior frequência do que os animais Senepol X Nelore que também foram mais eficientes em manter a homeostase corporal com menor taxa de sudação.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Na tabela 4. estão demonstrados os valores para temperatura retal (TR), taxa de sudação (TS), e frequência respiratória (FR), pertencentes aos grupos genéticos Nelore, Nelore x Angus e Nelore x Senepol.

Tabela 4. Valores para temperatura retal (TR), taxa de sudação (TS), e frequência respiratória (FR), pertencentes aos grupos genéticos Nelore, Nelore x Angus e Nelore x Senepol.

Grupo Genético	Temperatura Retal (° C)	Frequência Respiratória (mov/ min)	Taxa de Sudação (g.m h)
Nelore	40,06 ± 0,04 ^a	35,19 ± 1,01 ^b	582,52 ± 10,06 ^b
Senepolx Nelore	39,80 ± 0,04 ^a	37,24 ± 0,94 ^b	437,88 ± 10,06 ^a
Angus x Nelore	39,92 ± 0,04 ^a	41,52 ± 0,98 ^a	597,83 ± 10,09 ^b

Fonte: Ribeiro et al., 2008.

Na frequência respiratória o grupo Senepol x Nelore obteve valores semelhantes ao do grupo racial Nelore, enquanto que o grupo genético Angus x Nelore diferiu ($P < 0,05$) dos demais grupos, em relação à taxa de sudação o grupo racial Senepol X Nelore diferiram dos outros dois grupos apresentando um valor inferior para essa variável. Concluindo que em se tratando de ativação dos mecanismos de termólise evaporativa os animais do grupo Senepol x Nelore apresentaram menores valores em TS e FR.

Para manter a temperatura corpórea o primeiro mecanismo a ser usado após a temperatura ambiental ultrapassar os 21o Celsius é a taxa de sudorese, sendo a última opção a elevação da taxa respiratória que necessita de grande parte de energia deslocada de outras funções do metabolismo o que pode ser prejudicial ao animal. O aumento dos batimentos cardíacos e a taxa de sudorese fazem com que o animal consuma maior quantidade de água e perda de nutrientes que não repostos de maneira certa causa desidratação (FERREIRA, 2009).

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Características Relacionadas aos Ectoparasitas:

De acordo com Jongejan e Uilenberg (2004) apud Ibelli (2012), o carrapato (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*), além de ser um parasita importante é considerado um vetor para outras doenças causadas por bactérias, protozoários e vírus. Ainda neste contexto, Carrijo (2015), afirma que a principal doença transmitida pelo carrapato é a tristeza parasitária com perdas econômicas que ultrapassam três milhões de dólares ao ano. Ibelli (2012) complementa que as perdas econômicas com este parasita correspondem, cerca de, 13 a 18 bilhões de dólares pelo mundo, sendo que no Brasil 80% dos bovinos são infestados causando perdas anuais de 800 milhões a 2 bilhões de dólares ao ano aproximadamente 12 dólares por animal (GRISI et al. 2002 apud IBELLI, 2012). Nos prejuízos causados na pecuária para controlar infestações de carrapatos nos bovinos como a icterícia e anemia em casos mais graves anaplasmose e babesiose totalizam 75 milhões de Kg de carne perdidas por ano e 25 milhões de dólares em acaricidas químicos (GODOI E SILVA, apud IBELLI, 2012).

Segundo Ibelli et al. (2010), em relação ao controle de carrapatos, o grupo genético Angus x Nelore, apresentaram 3,26 em CTT e 0,86 Prtrans, onde CTT é o controle total de carrapatos e Prtrans equivale a porcentagem de retorno transformada, enquanto que o grupo genético Senepol x Nelore apresentou 2,38 e 0,67 respectivamente. Os animais de origem zebuína também estão suscetíveis a doenças causadas por carrapatos, porém são menos afetados por apresentarem maior resistência aos parasitas, o grupo Senepol x Nelore apresentaram menores taxas de parasitas porque as características da raça zebuína se sobrepõem-no cruzamento genético com o Senepol que é uma raça considerada mais resistente pela parte herdada do seu ancestral N'DAMA. Ainda neste aspecto Ibelli (2012) relata a importância do grooming no combate ao parasita, sendo o grooming uma técnica de limpeza feita pelo animal que lambe a superfície corpórea, onde o self grooming é a autolimpeza e allgrooming equivale a limpeza realizada com a ajuda de outro animal (HART, PYOR, 2004 apud IBELLI, 2012).

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

Foram constatados que os animais do grupo genético SN realizaram esse comportamento mais frequentemente nos primeiros dias da infestação, enquanto que os animais do grupo racial NA tiveram a frequência aumentada após alguns dias. Roberts (1968) *apud* Ibelli (2012) afirma que a eliminação do carrapato é mais eficiente nos primeiros dias após a infestação. Tal comportamento pode ser explicado pela reação de mastócitos no sangue que aumenta a sensação de prurido no começo da infestação elevando a liberação de histamina.

Características Relacionadas ao Peso:

De acordo com Santos et al. (2010) avaliados os cruzamentos entre touros das raças Angus, Hereford, Nelore e Senepol com fêmeas da raça Nelore, foram obtidos os resultados que demonstraram o peso ao sobreano, onde as progênes do grupo Nelore obtiveram a menor média relacionada ao peso em todas as variáveis. Na tabela 5. encontra-se expostos os valores relacionados às categorias de peso ao sobreano (PS), e peso ajustado ao sobreano (PAS) para machos, fêmeas e ambos segundo os grupos raciais formados por touros das raças Angus, Nelore, Hereford e Senepol com matrizes da raça Nelore.

Tabela 5. valores relacionados às categorias de peso ao sobreano (PS), e peso ajustado ao sobreano (PAS) para machos, fêmeas e ambos segundo os grupos raciais formados por touros das raças Angus, Nelore, Hereford e Senepol com matrizes da raça Nelore.

Sexo		Angus	Hereford	Nelore	Senepol
PS	Ambos	252,45 ± 2,51 A	240,41 ± 6,28 B	217,18 ± 2,33 C	250,66 ± 7,20 B
PS	M	252,83 ± 2,91 Aa	241,36 ± 7,12 ABa	227,88 ± 2,66 Ba	261,06 ± 8,71 Aa
	F	250,07 ± 2,77 Aa	239,46 ± 7,54 ABa	206,48 ± 2,59 Cb	240,27 ± 7,53 Ba
PAS	Ambos	278,96 ± 2,84 A	269,22 ± 8,50 B	225,13 ± 2,69 C	269,45 ± 6,07 B
PAS	M	277,59 ± 3,55 Ab	269,94 ± 9,69 ABa	238,86 ± 3,10 Ba	278,48 ± 7,66 Aa
	F	280,32 ± 3,17 Aa	268,50 ± 10,17 ABa	211,39 ± 3,20 Cb	260,42 ± 8,10 Ba

Fonte: Santos et al., 2010.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

De acordo com Santos et al. (2010), produtos oriundos dos grupos Senepol x Nelore e Angus x Nelore não diferiram entre si nas variáveis de peso ao sobreano em machos e diferiram entre si em peso para fêmeas, onde Nelore x Angus obtiveram cerca de 10 kg a mais do que as fêmeas do grupo racial Senepol x Nelore, ocorrendo o mesmo para a categoria ambos, já na avaliação para peso ajustado ao sobreano os produtos do grupo genético Senepol x Nelore demonstraram média de peso maior do que os produtos do grupo Nelore x Angus, não ocorrendo o mesmo em relação as fêmeas no Peso ao Sobreano.

Silva, Pedrosa e Fraga (2008) encontraram medidas para peso ao nascer (PS), peso aos 210 dias (P210) e ganho médio diário (GMD) em animais cruzados 1/2 Senepol, 1/4 Red Angus e 1/4 Nelore, 1/2 Blonde d'Aquitaine + 1/2 Nelore; 1/2 Red Angus + 1/2 Nelore e 100% Nelore. Dados expostos na tabela 6.

Tabela 6. Valor para peso ao nascer, peso aos 210 dias e ganho médio diário de acordo com os grupos raciais.

Grupo Racial	Nascimento	Peso ao Nascer	Peso aos 210 Dias	Ganho Diário
Nelore	110	31,76 ^b	155,73 ^c	0,590 ^c
Blonde d' Aquitaine x Nelore	59	31,59 ^b	182,44 ^b	0,718 ^b
Red Angus x Nelore	33	31,88 ^b	199,19 ^a	0,795 ^a
Senepol x Nelore x Red Angus	27	35,22 ^a	204,74 ^a	0,808 ^a

Fonte: Silva; Pedrosa; Fraga, 2008.

De acordo com o exposto no quadro o grupo formado pelas raças Senepol, Red Angus e Nelore apresentaram maior peso ao nascer, no quesito peso aos 210 dias diferiu - se dos grupos raciais 100 % Nelore e 1/2 Nelore com 1/2 Blonde d'Aquitaine, porém não diferindo do grupo 1/2 Red Angus e 1/2 Nelore o mesmo ocorrendo com a variável ganho diário em gramas.

Segundo Chase et al., (1998) *apud* Cruz et al., (2007), afirmam que progênies oriundas de Senepol são mais pesados da desmama até o abate do

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

que produtos de animais Hereford ou filhos de matrizes Hereford. Entretanto, Cruz et al. (2007) afirmam que animais cruzados entre Angus x Nelore são superiores se comparados com os produtos Senepol x Nelore, pois as médias de peso vivo de abate para o grupo genético NA foram de 498,6 kg, enquanto que os animais do grupo racial SN obtiveram 459,6 kg.

No sistema de cruzamento denominado tricross o objetivo é corrigir ou melhorar alguma característica do produto de cruzamento F1, onde novamente é cruzado com outra raça, pois taurinos puros cruzados com fêmeas zebuínas geraram proles com muito pêlo, a solução é cruzar esse produto com o Senepol onde aumentaria a carga de genes responsáveis pelos pêlos curtos que facilitam o conforto térmico.

CONCLUSÃO

Embora o cruzamento entre Angus e Nelore seja o mais utilizado atualmente, a raça Senepol é uma boa alternativa para o uso em cruzamento tricross.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCB. Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos Senepol. 2011-2016. Disponível <http://senepol.org.br/>

ABIEC. São Paulo. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne: perfil da pecuária no Brasil. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Usi%C3%A1rio/Downloads/88_abiec_2017_folderperfil_pt.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.

ABIEC. São Paulo. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/>. Acesso em: 20 jul. 2017.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

ABREU, A. S. Indicadores do estresse térmico em bovinos. 2011, 11 f. Programa de Pós-Graduação (Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/abreu_estresse_termico.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2017.

ANDRIGUETTO, C; et al. Características de carcaça de bovinos da raça Nelore suplementados durante o período seco com sal proteínado e concentrado. Simpósio de ciências da Universidade estadual de São Paulo, Dracena, 22 a 24 de setembro de 2009.

ATAÍDE, D. F. Desempenho de bovinos de corte da raça Senepol na região dos cerrados do Brasil Central. Campos Jataí, Goiás, p. 1 – 32, 2012. Disponível em: [https://zootecnia.jatai.ufg.br/up/186/o/DESEMPENHO_DE_BOVINO_DE_CORTE_DA_RA %C3%87A_SENEPOL.pdf](https://zootecnia.jatai.ufg.br/up/186/o/DESEMPENHO_DE_BOVINO_DE_CORTE_DA_RA%C3%87A_SENEPOL.pdf). Acesso em: 1 OUT. 2016.

BARBOSA, P. F. Bovinos – Raças puras, novas raças, cruzamentos e compostos de gado de corte. Embrapa – Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, São Paulo, p. 124 – 129. Disponível em: <<http://sbmaonline.org.br/anais/iii/palestras/pdfs/iiip16.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2016.

BRITO, G. F. de. Desempenho e características da carcaça e da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, vii 84 p.; 2013. Disponível em: <http://zebu.org.br/PortalUploads/Docs/1053.pdf>. Acesso em: 11 set 2017.

CARRIJO, V. M. F. Avaliação de bovinos da raça Senepol quanto à infestação por *RhipicephalusMicroplus* e *DemartobiaHominis*. Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Instituto de Zootecnia, São Paulo, 2015, disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1438970193.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2016.

CRUZ, G. M. Peso vivo e idade de abate e características de carcaça de animais cruzados Angus x Nelore e Senepol x Nelore de acordo com os níveis de suplementação com concentrado de pastagens. 2007, 3 f. Congresso Brasileiro de Ciência Tecnologia de carnes. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/33132/peso-vivo-de-abate-e-caracteristicas-de-carcaca-de-animais-cruzados-angus-x-nelore-de-acordo-com-os-niveis-de-suplementacao-com-concentrado-em-pastagens>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

DELFINO, J. L. et al. Perfil bioquímico sérico de bezerros senepol nos primeiros 120 dias de idade. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, p. 1341 – 1350, Maio/Jun. 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/14862>>. Acesso em: 26 set. 2016.

DEPEC. São Paulo. Bradesco – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos: carne bovina. 2017. Disponível em: https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_carne_bovina.pdf. Acesso em: 20 jan. 2017.

EMBRAPA. Brasília. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 1 out. 2016.

EUCLIDES, K. F. Melhoramento Genético Animal no Brasil: Fundamentos, história e importância. Embrapa Gado de Corte, 63p., 1999. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/DOC075_000fnrfzsai02wyiv8065610d7p9we78.pdf>. Acesso em: 27 set. 2016.

FERREIRA, F. et al. Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.04, p. 763 – 768, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v61n4/v61n4a01.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

GODFREY, R. W.; DODSON, R. E. Breeding soundness evaluations of senepol bulls in the US Virgin Islands. Theriogenology, v. 63, p. 831 – 840, 2005. Disponível em: <http://www.uvi.edu/files/documents/Research_and_Public_Service/AES/Animal%20Science/Breeding%20Soundness%20Evaluations%20of%20Senepol%20Bulls.pdf>. Acesso em: 26 set. 2016.

GÓMEZ, R. G. Enciclopedia Bovina: mejoramiento genético em bovinos. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Capítulo 8, 2008. Disponível em: http://www.fmz.unam.mx/fmvz/e_bovina/Indice.pdf. Acesso em: 22 jan. 2016.

HAMMOND, A.C. et al. Heat tolerance in two tropically adapted Bostaurus breeds, Senepol and Romosinuano compared with Brahman, Angus, and Hereford cattle in Florida. Journal of Animal Science, v. 74, p. 295 – 303, 1996. Disponível em: <<file:///C:/Users/Luciana%20Sato/Downloads/jas-74-2-295.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2016.

HUDSON, N. J. et al. Information compression exploits patterns of genome composition to discriminate populations and highlight regions of evolutionary interest. BMC Bioinformatics, v. 15, p. 66, 2014. Disponível em:

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

<<http://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2105-15-66>>. Acesso em: 30 de julho de 2017.

IBELLI, A. M. G. et al. Comportamento de auto-limpeza e seu papel no controle de carrapatos *R. (Boophilus) microplus* em bovinos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore. *Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia Brasileira de Vanguarda*, v.47, 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usi%C3%A1rio/Downloads/lbelli-RBZ2010.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2016.

IBELLI, A. M. G. et al. Resistance of cattle of various genetic groups to the tick *Rhipicephalus microplus* and the relationship with coat traits. *Veterinary Parasitology*, v. 186, p. 425 – 430, May. 2012. Disponível em: <[http://mlplus.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?fn=display&vid=CAPES&fn=eshelfEmail&searchByRemote=true&fullDisplay=&doc=TN_sciverse sciencedirect_elsevierS0304-4017\(11\)007515&displayLang=pt_BR&dscnt=0&scp.scps=&displayMode=full&dstmp=1468240811607](http://mlplus.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?fn=display&vid=CAPES&fn=eshelfEmail&searchByRemote=true&fullDisplay=&doc=TN_sciverse sciencedirect_elsevierS0304-4017(11)007515&displayLang=pt_BR&dscnt=0&scp.scps=&displayMode=full&dstmp=1468240811607)>. Acesso em: 26 set. 2016.

IBGE. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: estatística da produção pecuária. 2017. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201701caderno.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2017.

INDEA. Mato Grosso. Instituto Mato – grossense de Economia Agropecuária. Disponível em: <<http://www.indea.mt.gov.br/>>. Acesso em: 1 out. 2016.

INDEA. Mato Grosso. Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.indea.mt.gov.br/>>. Acesso em: 1 out. 2016.

MAPA. Brasília. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento Animal. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal>>. Acesso em: 1 out. 2016.

MORAES, G. P. Puberdade e maturidade sexual de tourinhos senepol, criados semi – extensivamente na região do triângulo mineiro – MG. Universidade Federal de Minas Gerais – Escola Veterinária, Belo Horizonte, 56p., 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Luciana%20Sato/Downloads/puberdade_e_maturidade_sexual_e_m_tourinhos_da_raca_senepol_criados_se.pdf>. Acesso em: 1 out. 2016.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

MORENO, A. et al. Heat tolerance in 1/2 senepol – and 5/8 holstein – 3/8 brahman crossbred calves. Revista científica. FCV-LUZ, v. 17, n. 5, p. 473-479, Sept. 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/287276957_Heat_tolerance_in_12_Senepol-_and_58_Holstein_38_Brahman_crossbred_calves>. Acesso em: 21 fev. 2017.

NASSU, R. T. et al. Qualidade e perfil sensorial descritivo da carne maturada proveniente de animais cruzados. Atas de Saúde Ambiental, v.1, n.1. Set/ Dez, 2013. Disponível em: <http://revistas.bvs-vet.org.br/asa/article/view/22738>. Acesso em: 11 set.2017.

NASSU, R. T. et al. Processo agroindustrial: maturação de carne bovina proveniente de animais cruzados Angus x Nelore e Senepol x Nelore. Embrapa, p.2-6, 2009. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usi%C3%A1rio/Downloads/PROCIComT91RTN2009.00297.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2016.

OKAMURA, V. Estrutura genética da raça Senepol no Brasil por meio de análise de pedigree. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: <[http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2343/1/Vinicius%20Okamur a.pdf](http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2343/1/Vinicius%20Okamur%20a.pdf)>. Acesso em: 29 jan. 2017.

OLSON, T. A. et al. GM 20. Evidence for the existence of a major gene influencing hair length and heat tolerance in bostaurus cattle. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, v. 5, p. 521 – 523, 1997. Disponível em: <<http://avpa.ula.ve/congresos/ALPA97/GM20.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2016.

PEREIRA, A. S. C.; SILVA, S. L. Avaliação de características de carcaça e da qualidade de carne de novilhos Senepol. Faculdade de Zootecnia, Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, p. 1 – 9, 2004. Disponível em: <<http://senepol.org.br/wp-content/uploads/2013/06/Abate-Tecnico-2004.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2016.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

PILA, J. C. Avaliação da adaptabilidade de novilhas da raça Senepol ao calor pela análise de suas respostas fisiológicas e características das glândulas sudoríparas. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, São Paulo, p. 1 – 32, 2011. Disponível em: <<http://senepoldagrama.com.br/images/upload/TCC-senepol-290911.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

PINEDA, S. et al. Curvas de crecimiento post – destete em elganadosenepol de Colombia. Revista Lasallista de Investigación, Caldas, v. 10, n. 1, p. 9 – 17, Jan./June. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492013000100002>. Acesso em: 26 set. 2016.

RIBEIRO, A. R. B. et al. Heat tolerance of nelore, senepol x nelore and angus x nelore heifers in the southeast region of Brazil. South African Journal of Animal Science, v.39, p. 263 – 265, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262776350_Heat_tolerance_of_Nelore_Senepol_x_Nelore_and_Angus_x_Nelore_heifers_in_the_southeast_region_of_Brazil>. Acesso em: 26 set. 2016.

RIBEIRO, A. R. B. et al. Respostas fisiológicas de bovinos Nelore, Senepol x Nelore e Angus x Nelore submetidos a teste de tolerância ao calor. Pecuária de corte, 2008. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/respostas-fisiologicas-bovinos-nelore-t597/124-p0.htm>>. Acesso em: 26 set. 2016.

SÁNCHEZ, L. et al. Valoración del crecimiento em animales cruzados de rubiagallega con Nelore. Archivos de Zootecnia, Espanha, v. 54, p. 497 – 500, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49520759>>. Acesso em: 1 out. 2016.

SANTOS, A. L. Avaliação de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em cruzamentos com base no peso a desmama e ao sobreano. Universidade Estadual de Maringá, 62p., Maringá, 2010. Disponível em: <<http://www.crbpz.org.br/PortalUploads/Docs/1205.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2016.

SILVA, F. de L.; PEDROSA, A. C.; FRAGA, A. B. Desempenho de Bezerros Nelore e Cruzados no Estado de Alagoas. Revista Científica Produção Animal, v.10, n.1, p.21 – 27, 2008.

A raça Senepol como alternativa para o melhoramento genético em bovinos de corte.	Areta L. da Silva; Geovanna Y. P. Sato; Roberto de A. Bordin; Rafael Bueno.
---	---

SILVA, R. G. et al. Transmissão de radiação ultravioleta através do pelame e da epiderme de bovinos. Revista brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 6, p. 1939 – 1947, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n6/7325.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2016.

SIQUEIRA J. B. et al. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.37, n.01, p.3-13, 2013. Disponível em:<[http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n1/p3-13%20\(RB262\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n1/p3-13%20(RB262).pdf)>. Acesso em: 26. set. 2016. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Disponível em: <<https://www.unam.mx/>>.

USDA. Estados Unidos. United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usdabrazil.org.br/portugues/>>. Acesso em: 1 out. 2016.

WILDEUS, S.; HAMMOND, A. C. Testicular, sêmen and blood parameters in adapted and nonadapted *Bostaurus* bulls in the semi – arid tropics. Theriogenology, v. 40, p. 345 – 355, 1993. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16727320>>. Acesso em: 27 set. 2016.

ZADRA, A. Cruzamento Industrial: Processo chave para obtenção de novilhos precoces. p.1-19. Disponível em:<<https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/cruzamentoindustrial.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2016