

PROPOSTA DE GRUPOS DE ACASALAMENTO PARA BOVINOS PANTANEIRO POR MEIO DA CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

Ferro D.A.C.¹, Miyagi E.S.², Juliano R.S.³, Arnhold E.²,
Fioravanti M.C.S.², Ferro R.A.C.¹, Silva B.P.A.¹

¹Faculdade de Zootecnia, Câmpus São Luís de Montes Belos. Universidade Estadual de Goiás. São Luís de Montes Belos, GO. Brasil.

²Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO. Brasil.

³Embrapa Pantanal. Corumbá, MS. Brasil. *raquel.juliano@embrapa.br.

RESUMO

A caracterização morfológica permite organizar estratégias de conservação de raças locais, utilizando a matriz de dissimilaridade e formação de dendrogramas é possível elaborar de uma proposta de programa de acasalamentos entre os animais mais dissimilares. Com o objetivo de elaborar um programa de acasalamento para um núcleo de conservação *in situ* de bovino Pantaneiro, baseado na dissimilaridade genética, utilizou-se as características morfológicas que foram mensuradas em 69 fêmeas e 15 machos dessa raça. Esses dados foram utilizados para o cálculo da porcentagem e o grau de significância da sua ocorrência, bem como para a obtenção da matriz de dissimilaridade pelo método de Jaccard, determinados pelo programa estatístico computacional R. Os resultados foram capazes de identificar as fêmeas mais dissimilares em relação aos machos reprodutores, o que permitiu a formação de grupos para acasalamentos. Dos 15 machos adultos, potenciais reprodutores, apenas cinco foram utilizados para a realização de monta natural, caso seja utilizado à monta natural controlada pode-se utilizar oito reprodutores. Considerando o fato de 16 fêmeas serem mais dissimilares a mais de um macho, é possível optar pela rotação de touros, inclusive utilizando a inseminação artificial, com a finalidade de aumentar a variabilidade genética dentro do rebanho.

Palavras-chave: Dissimilaridade; Jaccard; Pantanal; Raça local; Variabilidade genética.

OPTIONS FOR MATING GROUPS OF PANTANEIRO CATTLE USING MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION

ABSTRACT

The morphological characterization allows organize the conservation strategies of local breeds, using a dissimilarity pattern and dendogram it's possible to elaborate a proposal of mating programs between animals there are most dissimilar. With the aim to do a mating program for Pantaneiro cattle that belongs to the *in situ* conservation nucleus, based in genetic dissimilarity, using morphological characteristics that were measured in 69 females and 15 adult males. These datas were used to estimate the frequency and the significance of yours occurrence, so as, obtain the dissimilarity matrix by Jaccard method, determined by R statistic program. The results showed which females were more dissimilar in relation to the bulls, allowing selecting groups for mating. Among 15 adults males, only five were selected for natural breeding, but if it will be used controlled breeding, can be used eight bulls. Considering the fact that 16 females are more dissimilar to than one male, it's possible to opt for the bull rotation, also using artificial insemination in order to increase the genetic variability inside the herd.

Keywords: Dissimilarity; Jaccard; Pantanal; Local breed; Genetic variability.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui raças locais adaptadas a diferentes regiões do país, tais como o bovino Pantaneiro no Pantanal e o bovino Curraleiro Pé-Duro, na região do Cerrado e do Semiárido. Essas raças encontram-se ameaçadas de extinção, em decorrência da introdução, no país, de raças especializadas, o que deflagrou um processo gradativo de substituição e absorção das raças locais por meio de cruzamentos.

Embora essas raças locais sejam consideradas menos produtivas, quando comparadas a raças exóticas especializadas e despertem menor interesse para criação, elas apresentam características importantes de adaptabilidade às condições ambientais regionais, podendo ser utilizadas nos programas de melhoramento genético. Nesse caso, faz-se necessário a caracterização dos indivíduos a serem utilizados e a avaliação morfológica e morfométrica são os primeiros passos para a triagem e organização da população para uma posterior avaliação molecular.

A caracterização morfológica é uma ferramenta de seleção, pois apesar das características morfológicas (fenótipo) poder ser determinadas pela ação de um ou mais genes, elas são um bom indicador do genótipo do animal (Campidelli &

Josakian, 2011). Para se obter uma caracterização morfológica eficiente faz-se necessário uma correta avaliação visual, com pessoas treinadas para determinar cada característica e suas variáveis em cada animal observado. Com isso, pode-se estimar a distância genética entre os indivíduos e posteriormente elaborar dendrogramas de populações de acordo com a similaridade ou dissimilaridade entre os indivíduos de uma mesma população ou de populações diferentes. Com a utilização da matriz de dissimilaridade pode-se propor acasalamento entre os bovinos mais distantes fenotipicamente, com o objetivo de minimizar o grau de endogamia e manter uma maior variabilidade genética (Ferraz Filho *et al.*, 2008). O tipo de acasalamento a ser empregado, dependerá da quantidade de animais, estrutura da propriedade e nível de endogamia do rebanho; podendo-se utilizar monta natural (MN), monta controlada (MC) ou inseminação artificial (IA), que seria mais indicada em rebanhos endogâmicos, possibilitando o intercâmbio de material genético com outros rebanhos, aumentando assim a variabilidade genética.

Diante disso, objetivou-se estabelecer uma proposta de grupos de acasalamento para o núcleo de conservação *in situ* de bovino Pantaneiro da Fazenda Nhumirim por meio da dissimilaridade morfológica.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada durante o mês de maio de 2012 na Fazenda Experimental Nhumirim, de propriedade da Embrapa Pantanal, localizada no município de Corumbá (18°59'S e 56°39'W), na sub-região de Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul.

Para a caracterização do rebanho experimental foram utilizados 84 bovinos Pantaneiros, sendo 15 machos (M) aptos para reprodução e 69 fêmeas (F) com idade variando de dois anos e quatro meses a 18 anos. Os bovinos eram criados em sistema extensivo, com lotação de 1UA/3,6 a 4,2 ha, em pastagens nativas do Pantanal, cuja disponibilidade e qualidade sofrem influência da época do ano, pelos ciclos de cheia e seca.

O manejo reprodutivo da fazenda Nhumirim para o rebanho Pantaneiro era do tipo monta natural com 14 a 17 vacas por touros na tentativa de garantir a diversidade genética, utilizando estação de monta de quatro meses, iniciando-se após as primeiras chuvas, que normalmente ocorrem em dezembro.

A avaliação dos bovinos Pantaneiros ocorreu no brete de contenção e no curral de apartação. Os animais são identificados por meio da marcação a ferro na perna direita ou de acordo com o número do brinco. Foram avaliadas as características morfológicas de todos os bovinos Pantaneiros adultos para estimar as medidas de similaridade entre eles e assim propor um programa de acasalamento entre os

animais mais dissimilares. Para a caracterização morfológica foram usados os seguintes descritores: Cabeça (Pequena, média ou grande; Leve, moderada ou pesada; Retilínea, convexo, subconcavo ou subconvexo), Chanfro (Reto, convexo ou subconcavo), Focinho (Preto, manchas claras, despigmentado ou avermelhado; Amplo, moderado ou pequeno), Buçal (Branco ou preto), Olhos (Pequenos, médios ou grandes; Óculos (completo, óculos incompleto ou sem óculos), Cor das mucosas (Escura ou rosada), Orelhas (Pequenas, médias ou grandes; Arredondadas, ligeiramente pontiagudas ou muito afiadas; Presença de pêlos ou ausência de pêlos), Chifres (Pequenos, médios, grandes ou mochos; Coroa, meia-lira ou aberto; Extremidade grossa ou extremidade afiada), Pescoço (Curto, médio ou largo; Leve, moderado ou pesado), Barbela (Pequena, média ou longa, Poucas pregas ou muitas pregas), Peito (Estreito, médio ou amplo; Profundo ou superficial), Dorso (Horizontal ou inclinada; Curto, médio ou comprido; Com defeito ou sem defeito), Lombo (Horizontal ou inclinado; Curto, médio ou comprido; Com defeito ou sem defeito), Garupa (Retilínea, inclinada ou invertida), Anca (Estreita ou larga), Osso sacro (Não saliente, ligeiramente saliente ou muito saliente), Cauda (Fina ou grossa; Curta, média ou longa), Vassoura (Preta ou branca), Umbigo (Reduzido, médio ou longo), Úbere (Raso, intermediário ou profundo), Tetas (Pequenas, médias ou grandes; Abertas, dispostas no centro ou juntas), Veias mamárias (Boa vascularização ou pouca vascularização; Fina, intermediária ou grossa), Bolsa escrotal (Pele fina ou grossa; Extremidade escura ou clara), Testículos (Simétricos ou assimétricos), Bainha e prepúcio (Reduzida ou longa), Membros (Proporcional ao corpo ou desproporcional ao corpo), Cascos (Pequenos, médios ou grandes; Preto, amarelo ou rajado), Cor da pele (Preta), Cor da pelagem (Vermelho claro, amarela avermelhada, baia, amarela, raposa com extremidades mais escuras, alaranjada fosca, malhada de preto e branco, preta e azulada), Pêlos (Finos ou curtos) e Temperamento (Ativo ou nervoso; Dócil ou bravo).

Com a utilização do programa estatístico computacional R – Versão 2.15.2, foi calculado a porcentagem e o grau de significância pelo método de qui quadrado (valor-p) das variações de cada característica morfológica observada nos animais. De acordo com essas características morfológicas foi realizada a determinação da matriz de dissimilaridade.

A matriz de dissimilaridade foi calculada por meio das variáveis qualitativas, comparando a ausência ou presença de uma determinada característica. Para a comparação foi determinado que a ausência deveria ser representada pela variável binária do tipo 0 e a presença pelo tipo 1, utilizando o coeficiente de Jaccard.

Baseado nos resultados da dissimilaridade foi proposto um programa de acasalamento no rebanho, priorizando uma maior dissimilaridade, formando lotes

e sugerindo-se alternativas aplicáveis de manejo reprodutivo condizentes com a realidade do rebanho (monta natural, monta controlada, inseminação artificial e rodízio de touros).

RESULTADOS

Durante a avaliação visual não foram observados bovinos com características de cabeça convexa ou subconvexa, focinho despigmentados ou avermelhados, olhos grandes, animais mochos, peito estreito, cauda curta, veias mamárias grossas, cascos grandes ou animais com pelagem alaranjada fosca, malhada de preto e branco, preta e azulada.

Foram observadas algumas características em comum para todos os animais, tais como chanfro reto, focinho amplo, orelhas com presença de pêlos, peito profundo, dorso e lombo horizontal, médio e sem defeito, garupa retilínea, cauda grossa, umbigo reduzido, tetas dispostas no centro, testículos simétricos, membros proporcionais ao corpo, pele preta e pêlos finos.

Uma vez que essas características foram similares em todos os animais, não foram utilizadas para determinação da dissimilaridade entre os indivíduos. Sendo que todas as outras características observadas sofreram variações conforme o animal observado.

Pode-se observar que algumas características não sofreram grandes variações, apresentando em mais de 80% dos animais, como animais com cabeça subconvexa, focinho preto, buçal branco, olhos médios, orelha grossa e arredondada, pescoço médio, cauda média, vassoura da cauda preta, bolsa escrotal fina, casco preto e temperamento ativo e dócil.

A maioria das variações das características observadas, encontram-se diferentes significativamente com $p < 0,001$, sendo que a maioria das fêmeas apresentaram cabeça média (73,91%), leve (73,91%) e subconvexa (89,86%), focinho preto (89,86%), buçal branco (86,96%), olhos médios (89,86%), orelha média (84,06%) e arredondada (97,10%), mucosa escura (73,91%), chifre tipo coroa e aberto (44,78 e 46,27%) com a extremidade afiada (73,13%), pescoço médio (91,30%) e leve (82,61%), barbel média (63,77%) e com poucas pregas (76,81%), peito médio (65,22%), anca larga (98,55%), cauda média (88,41%) com vassoura preta (81,16%), úbere raso (57,97%) com tetas pequenas (66,67%), veias mamárias pouco vascularizadas (75,36%) e finas (75,36%), cascos pequenos (62,32%) e preto (95,65%), pelagem vermelho claro (63,77%) e temperamento ativo (100%) e dócil (81,16%). Já a maioria dos machos apresentam cabeça moderada (80%) e subconvexa (100%), focinho preto (80%), buçal branco (93,33%), olhos médios (100%), orelha média (100%) e arredondada (100%), mucosa escura (80%), chifre com a extremidade grossa (66,67%), pescoço médio (80%) e moderado (80%),

barbela com poucas pregas (80%), peito amplo (80%), anca larga (100%), osso sacro ligeiramente saliente (53,33%), cauda com vassoura preta (86,67%), bolsa escrotal fina (93,33%), bainha e prepúcio reduzido (73,33%), cascos médio (93,33%) e preto (86,67%), pelagem raposa com extremidade escura (53,33%) e temperamento ativo (93,33%) e dócil (73,33%).

Utilizando as variáveis qualitativas, comparando a ausência e a presença de determinadas características pela variável binária, foi determinado uma matriz de distância genética entre os machos e as fêmeas. Onde quanto mais próximo do número um, mais dissimilares são esses animais e quanto mais próximo de zero, mais similares eles são.

Observando a matriz de dissimilaridade foi possível elaborar grupos de fêmeas mais dissimilares de um determinado macho, o qual se recomenda manter esse grupo para a realização de acasalamento, visando uma maior heterose e minimizando os riscos de acasalamentos endogâmicos. Sendo, então, o tipo de acasalamento utilizado o preferencial negativo (AN) como indicado na Tabela I.

Com a matriz de dissimilaridade pode-se observar que os reprodutores de número M3, M4, M6, M9, M12, M14 e M15 não se encontravam o mais distante de nenhuma fêmea, não sendo utilizado, a princípio, para o sistema de acasalamento preferencial negativo.

Os reprodutores de número M5, M10 e M13 encontravam-se dissimilares de apenas uma fêmea, com isso, eles não poderão ser utilizados para a formação de lotes. As fêmeas que se encontravam mais dissimilares com esses machos, também se apresentavam dissimilares com outros machos, o que permitiu a colocação delas em grupos para o acasalamento em monta natural. Mas esses reprodutores podem ser acasalados com as fêmeas mais dissimilares se optarem pela adoção da monta natural controlada.

Verificou-se que algumas fêmeas encontravam-se com a mesma distância de dissimilaridade de vários machos, podendo ser acasaladas com um, dois, três ou até quatro machos distintos, permitido um rodizio de touros para o acasalamento, como a F2 x M1, M7, M8 e M10, F15 x M1 e M7, F19 x M7 e M8, F22 x M7 e M11, F25 x M1, M5 e M13, F27 x M2 e M11, F29 x M2, M7 e M8, F32 x M8 e M11, F37 x M2, M7, M8 e M11, F38 x M2, M7 e M8, F42 x M7 e M8, F47 x M7 e M8, F50 x M8 e M11, F51 x M7 e M11, F57 x M7, M8 e M11, F64 x M1, M7 e M8 e F67 x M1, M7 e M8.

Os resultados da matriz de dissimilaridade permitiu a formação de grupos para monta natural, monta natural controlada, rodizio de touro ou inseminação artificial, uma vez que os animais dissimilares foram identificados.

Tabela I. Grupos de fêmeas Pantaneiras dissimilares a um determinado reprodutor e matriz de dissimilaridade das variáveis qualitativas de acordo com o coeficiente de Jaccard (*Female groups of Pantaneiro cattle breed dissimilar to a particular bull and qualitative dissimilarity matrix according to Jaccard coefficient*)

Reprodutor	Fêmeas
M1	F2 (0,68), F5 (0,62), F15 (0,68), F25 (0,80), F26 (0,74), F35 (0,67), F64 (0,71) e F68 (0,77)
M2	F1 (0,74), F27 (0,74), F28 (0,71), F29 (0,65), F36 (0,74), F37 (0,65), F38 (0,68) e F46 (0,68)
M5	F25 (0,80)
M7	F2 (0,68), F8 (0,68), F9 (0,77), F13 (0,77), F14 (0,80), F15 (0,69), F16 (0,71), F19 (0,58), F20 (0,65), F22 (0,74), F23 (0,68), F29 (0,65), F30 (0,68), F33 (0,68), F37 (0,65), F38 (0,68), F42 (0,68), F47 (0,71), F48 (0,68), F51 (0,74), F57 (0,71), F61 (0,77), F62 (0,80), F64 (0,71) e F67 (0,74)
M8	F2 (0,68), F6 (0,77), F7 (0,80), F12 (0,71), F18 (0,68), F19 (0,58), F24 (0,74), F29 (0,65), F32 (0,71), F37 (0,65), F38 (0,68), F39 (0,74), F41 (0,77), F42 (0,68), F43 (0,68), F45 (0,83), F47 (0,71), F49 (0,77), F50 (0,77), F52 (0,80), F55 (0,80), F56 (0,83), F57 (0,71), F58 (0,74), F59 (0,74), F63 (0,77), F64 (0,71), F65 (0,77), F66 (0,74) e F67 (0,74)
M10	F2 (0,68)
M11	F3 (0,71), F4 (0,65), F10 (0,71), F11 (0,71), F17 (0,65), F21 (0,77), F22 (0,74), F27 (0,71), F31 (0,68), F32 (0,71), F34 (0,71), F37 (0,65), F40 (0,80), F44 (0,68), F50 (0,77), F51 (0,74), F53 (0,74), F54 (0,77), F57 (0,71), F60 (0,80) e F69 (0,80)
M13	F25 (0,80)

DISCUSSÃO

Em 1913, Cotrim citado por Mazza *et al.* (1994) observou as características morfológicas dos bovinos Pantaneiros, que apresentaram algumas características similares aos animais de hoje como um maior número de animais com cabeça do tipo subconvexa e retilíneas, chifres para frente e para cima, dorso regular e grande, anca larga, vassoura da causa preta e epiderme escura. Verificou-se que outras características mudaram ao longo dos anos, o que pode ser explicado pelos cruzamentos e acasalamentos que ocorreram desde o início do século passado até os dias atuais. Dentre essas modificações pode-se observar o tamanho do animal passando de pequeno para médio, cabeça de curta e fina para média e leve, orelha pequena e pouco pêlo para média e com pêlos, focinho com coroa branca para coroa branca e preta, olhos com óculos brancos para óculos preto completo, incompleto ou sem óculos, pescoço de regular e grande para leve e médio, barbelas ausente para presente e com pregas e cauda fina para grossa, com coloração

amarelo-escuro no lombo e costelas, preto nas pernas e geralmente branco na porção ventral para vermelho claro, amarelo avermelhado, baio, amarelo e raposa com extremidade mais escura.

Pode-se observar mudanças nos bovinos Pantaneiros ao longo dos anos, refletindo nos cruzamentos que ocorreram ou nas características adaptativas desses animais. Dentre as adaptativas, observou-se a mudança da coloração dos óculos ao redor dos olhos, passando de branco para preto, a predominância de mucosa e pele preta, o que permite a esses animais maior proteção a radiação solar. Foram observados focinho amplo e de coloração preta, peito médio ou amplo, pelos finos favorecendo uma maior capacidade de toca térmica por meio dos mecanismos de transferências de energia térmica.

Observa-se que no ano de 1913 os animais não apresentavam barbela ao contrário dos bovinos Pantaneiros estudados, o que possivelmente pode ser explicado pelas características adaptativas desenvolvidas por esses animais, uma vez que na barbela normalmente encontra um grande número de glândulas sudoríparas, favorecendo uma maior regulação da temperatura corporal. Outra hipótese do desenvolvimento da barbela seria pelo cruzamento absorvente que ocorreram ao longo dos anos entre os bovinos Pantaneiros e animais do tipo *Bos tauros indicus*, que segundo Jorge *et al.* (2006) é uma característica de *Bos taurus indicus*.

Com a utilização das características morfológicas, foi gerada uma matriz de dissimilaridade entre os indivíduos, o que proporcionou a formação de grupos de acasalamento entre de fêmeas e machos reprodutores dissimilares. De acordo com Souza (2009), quanto mais dissimilares forem os genitores, maior será a variabilidade resultante na população futura.

O método utilizado para a determinação da matriz de dissimilaridade foi o coeficiente de Jaccard, também utilizado por Gaia *et al.* (2004) para analisar as variáveis qualitativas de determinadas características identificadas como ausente ou presente, basicamente definidos pela razão entre as concordâncias positivas e negativas, verificando uma faixa ampla de similaridade e obtendo uma matriz estável. O coeficiente de Jaccard também foi utilizado por Telles *et al.* (2001) para avaliar a diversidade genética entre raças bovinas (dois grupos de Nelore e um de Holandês), para a elaboração da matriz de similaridade, foram utilizados os números um para indicar presença e zero como ausência, observando a maior proximidade entre os Nelores e maior distância com o Holandês.

Com a observação da matriz de dissimilaridade genética, foi possível determinar os acasalamentos preferenciais negativos entre os indivíduos mais distantes geneticamente, o que proporcionará progênie com maior valor de heterose, concordando com Cruz & Carneiro (2006), que afirma que a dissimilaridade

genética tem como objetivo identificar animais dissimilares e os acasalarem, obtendo animais com maior efeito heterótico.

É indiscutível que na ausência de dados para compor o *pedigree* que as medidas de dissimilaridade representam uma opção para a realização de programas de acasalamento. Segundo Sturm *et al.* (2010) a quantificação da dissimilaridade genética, antes da realização dos programas de acasalamento, possibilita combinações mais promissoras ao ganho de seleção, sendo bastante importante a verificação da variabilidade genética

Na adoção de grupos de acasalamentos para a realização da monta natural serão utilizados a princípio cinco reprodutores (de números M1, M2, M7, M8 e M11), onde cada macho será colocado em grupo de fêmeas, como mostrado na Tabela I. Os reprodutores de número M5, M10 e M13 não serão utilizados a princípio no programa de acasalamento, pois encontram-se dissimilares de apenas uma fêmea, a qual pode ser colocada em outro lote, uma vez que apresenta dissimilar a outro macho.

O número de fêmeas por grupo depende da dissimilaridade entre elas e o macho selecionado, mas nenhum grupo ultrapassou 30 fêmeas por macho, concordando com Lazzarini Neto (2000), que em condições normais recomenda-se a proporção de 25 a 30 fêmeas por touro.

Pode-se utilizar também a adoção da monta natural controlada, onde os machos permanecem separados das fêmeas durante todo o ano, com contato apenas no momento do acasalamento. Quando for detectado o estro da fêmea, essa por sua vez deve ser identificada e levada para um piquete destinado a reprodução, colocando nesse mesmo piquete o macho que apresenta a maior dissimilaridade.

Outro método que pode ser adotado é o da monta natural com adoção de estação de monta, onde o macho permanecerá com a fêmea por aproximadamente quatro meses, iniciando em novembro, meses estabelecidos de acordo com a época mais favorável da região, por proporcionar melhores condições de alimentação, manejo sanitário e manejo geral da propriedade. Segundo Torres Júnior *et al.* (2009) a estação de monta permite a otimização da utilização da forragem e ainda contribui para um melhor controle zootécnico e sanitário, além da padronização dos bezerros. Recomenda-se um período de estação de monta de 90 dias para vacas e 60 dias para novilhas, sendo esse tempo suficiente para apresentar de dois a quatro crios férteis e emprenharem (Valle *et al.*, 2000).

Uma alternativa interessante seria a adoção da IA, entretanto, como a raça Pantaneira ainda não foi reconhecida pelo MAPA, a comercialização de sêmen não é permitida. Assim, para o intercâmbio de material genético, seria necessário à busca de sêmen, de forma não comercial ou de alguns reprodutores Pantaneiros oriundos de outros rebanhos, como o situado na fazenda Jofre ou na Promissão,

ambas localizadas em Poconé – MT. A utilização desse reprodutor poderia ocasionar um aumento da variabilidade genética do rebanho da Fazenda Nhumirim, uma vez que não existe contato entre esses dois rebanhos há muitos anos. Com a alternativa da utilização de animais oriundos de outro rebanho pode proporcionar um incremento na variabilidade genética.

Seria interessante buscar animais com características dissimilares das encontradas no rebanho da Nhumirim, como animais com cabeça grande e pesada, olhos pequenos, orelha pequena ou grande e pontiaguda, chifre meia lira, pescoço longo e pelagem com coloração raposa, preto, malhado ou amarelo. Animais com coloração baia e com cascos amarelo, não seriam interessante por serem características de animais de menor adaptação.

Com a caracterização dos bovinos Pantaneiros e obtenção da dissimilaridade entre os animais construiu-se um programa de acasalamento, com monta natural, rodízio de touros, monta natural controlada ou inseminação artificial, com a finalidade de ampliação do número de animais, maior controle de endogamia e aumento da variabilidade genética.

A implantação desse programa de acasalamento permitirá o estabelecimento, a médio e longo prazo, de um plano de conservação do patrimônio genético do bovino Pantaneiro, associado a um processo de seleção e melhoramento de características desejáveis.

A incorporação da variabilidade genética do bovino Pantaneiro ao rebanho comercial brasileiro pode proporcionar ganhos importantes, traduzidos principalmente, pela inclusão das características de adaptabilidade ao ambiente do Pantanal e de resistência a doenças.

CONCLUSÕES

A avaliação da caracterização morfológica permitiu identificar as principais variações que ocorreram nos bovinos da raça Pantaneira, bem como calcular a matriz de dissimilaridade entre os animais avaliados permitindo a formação de grupos de acasalamentos dissimilares.

Houve formação de cinco grupos principais para a adoção da monta natural entre fêmeas similares com um macho dissimilar. A metodologia permitiu trabalhar também com o sistema de acasalamento com estação de monta, monta natural controlada, rodízio de touro ou inseminação artificial, uma vez que os animais dissimilares foram identificados.

Com o uso da matriz de dissimilaridade é possível verificar as características morfológicas padrão da raça, podendo ser utilizada nas escolhas de reprodutores, eliminando animais com características fenotípicas que demonstrem mestiçagem.

BIBLIOGRAFIA

- Campidelli A.M., Josahkian L.A.A. 2011. Importância das avaliações fenotípicas para o melhoramento genético animal. *Fazu em Revista* 8, 147-151.
- Cruz C.D. & Carneiro P.C.S. 2006. *Modelo biométricos aplicados ao melhoramento genético*, 2.ed. Viçosa: UFV, v. 2, 585p.
- Ferraz Filho, P.B.; Silva, L.O.C.; Souza, J.C.; Malhado, C.H.M. 2008. Divergência genética de touros Nelore com sêmen disponível em centrais de inseminação no Brasil. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 16, 1, 25-31.
- Gaia J.M.D., Mota M.G.C., Costa M.R., Martins C.S. & Poltronieri M.C. 2004. Análise comparativa de fenogramas gerados por dois coeficientes de similaridade baseados em isoenzima de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.). *Revista de Ciência Agrária* 42, 9-23.
- Jorge W., Issa E.C., Sereno F.T.P.S. & Sereno, J. R. B. 2006 *Caracterização Genética de Bovinos por meio de Estudos do Cromossomo Y e do DNA Mitocondrial*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 74p.
- Lazarini Neto S. 2000 *Cria e recria*. 3.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 120p.
- Mazza M.C.M., Mazza C.A.S., Sereno J.R.B., Santos S.A. & Pellegrin A.O. 1994. *Etnobiologia e Conservação do Bovino Pantaneiro*. Corumbá: Embrapa, 61p.
- Souza C.S. *Caracterização silvicultural, identificação de genes Rht e alumínio tóxico em jenipapeiros de quatro procedências do Recôncavo Baiano*. 2009. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.
- Sturm G.M., Senra J.F.B., Ferreira M.F.S., Nascimento M. & Ferreira A. 2010. Índices de dissimilaridade e métodos de agrupamento em dados moleculares dominantes com perdas de dados. *Enciclopédia Biosfera* 6, 11, 1-10.
- Torres Júnior J.R.S., Melo W.O., Elias A.K.S., Rodrigues L.S., Penteadó L. & Baruselli P.S. 2009. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 33, 1, 53-58.
- Valle E.R., Andreotti R. & Thiago L.R.L.S. 2000. *Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte*. Campo Grande: Embrapa, 61p.