



A HETEROGENEIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS E DA PAISAGEM: UM PONTO DE PARTIDA PARA COMPREENDER A CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS ANIMAIS

Marcelo Corrêa da Silva¹, Fernanda Paulini², Fernando Brito Lopes³, Maria Clorinda Soares Fioravanti⁴, José Robson Bezerra Sereno⁵

¹Doutorando em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil (marcelo-correadasilva@hotmail.com)

²Doutoranda em Biologia Animal, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, Brasília, Brasil

³Pós Doutorando, Embrapa Cerrados/Capes, Santo Antônio de Goiás, Brasil

⁴ Professora Doutora, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

⁵ Pesquisador Doutor, Embrapa Cerrados, Planaltina, Brasil

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

A conservação de recursos genéticos animais visa combater a perda de biodiversidade animal e garantir estoques de material biológico. Contudo, muitos acadêmicos, políticos e membros da sociedade comum não veem justificativa para tanto. A importância de um aporte vasto e diversificado de recursos genéticos seria mais compreendida se a diversidade dos locais de criação, das realidades socioeconômicas, tecnológicas, políticas, culturais e ecológicas fossem ressaltadas. Nesta revisão, a heterogeneidade da matriz produtiva e paisagística é revelada, entendendo-se que esta percepção é um ponto de partida para compreender a necessidade de fenótipos diversos e as ações em prol da conservação de recursos genéticos animais.

PALAVRAS-CHAVE: crioulo, diversidade, *ex situ*, *in situ*, raça local.

DIVERSITY OF FARMING LANDSCAPES AND PRODUCTION SYSTEMS: A STARTING POINT TO UNDERSTAND LIVESTOCK CONSERVATION

ABSTRACT

Livestock conservation programs are attempts to alleviate the extinction of domestic breeds and efforts to guarantee gene banks in the future. Institutions and proper workforce are necessary to develop these programs. However, understanding and awareness of academics, politicians and society does not always exist. The importance of wide-range genetic resource options could be more easily understood if the diversity of farm conditions, socioeconomic, technological, political, cultural and ecological scenarios were emphasized. In this revision paper we highlight that the worldwide farming landscape matrix is heterogeneous being this condition an important starting point to understand the need of diverse phenotypes and livestock conservation programs.

KEYWORDS: criollo, diversity, *ex situ*, *in situ*, local breed.

INTRODUÇÃO

Programas de conservação de recursos genéticos têm sido criados e conduzidos por organizações mundiais e entidades de pesquisa como estratégia de combate a erosão genética e garantia da sustentabilidade da produção de alimentos no futuro. Frente a constatações de que algumas mudanças climáticas e crises econômicas já repercutem na instabilidade da produção alimentar, a identificação e uso de raças locais têm sido apontados como estratégias de geração de renda, combate ao êxodo rural e segurança alimentar nas diversas regiões do mundo.

Uma das finalidades dos programas de conservação de recursos genéticos é combater a perda de agrobiodiversidade, considerada peça chave para a sustentabilidade da agropecuária e dos biomas naturais (BENTON *et al.*, 2003). Entretanto, numa perspectiva global, admite-se que ainda falta capacidade institucional para criar ou manter estes programas. Um dos tópicos ressaltados pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) é a urgência em formação de pessoal, sendo a capacitação necessária para a compreensão e o trabalho em prol da conservação de recursos genéticos animais (FAO, 2007).

Contudo, devido a conjunturas econômicas e de desenvolvimento agropecuário adotadas no passado, acadêmicos e políticos da atualidade nem sempre compreendem a importância de conservar e utilizar as raças locais (DELGADO, 2000; DELGADO *et al.*, 2005).

Com este seminário objetivou-se ressaltar a diversidade de contextos em que a produção animal está inserida, com variação nos fatores que afetam estas atividades, existência de diversidade entre sistemas de criação e indícios de variabilidade e adaptação genética. Deste modo, o objetivo específico é ressaltar que a adoção de uma visão panorâmica acerca da produção animal pode auxiliar a compreensão sobre a necessidade de criar ou fortalecer os programas de conservação de recursos genéticos.

OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E A PAISAGEM

No contexto das ciências agrárias os sistemas de produção também são definidos como a matriz produtiva, sendo compreendidos como a base agrícola e pecuária que gera alimentos e renda, como pastagens para a criação de bovinos, agroindústrias ou terras de produção de milho, soja, entre outros (FORMAN, 1995; DUSO, 2006).

A constituição da matriz produtiva pode indicar aspectos históricos e culturais de uma região, como as características do seu desenvolvimento rural e ações de política governamental para garantir a subsistência de famílias rurais ou potencializar o mercado exportador (BORILLI *et al.*, 2008).

Já o termo “paisagem” é utilizado em referência a uma pequena ou vasta extensão territorial, ou uma imagem que sintetiza todos os elementos presentes em um determinado local, sendo considerado um complexo e dinâmico sistema em que diferentes fatores naturais e culturais interagem e evoluem em conjunto. Como sinônimo de *landscape*, da língua inglesa, a paisagem é compreendida como o espaço que abriga as populações humanas, animais e vegetais, sendo moldada por interferências humanas e naturais (FORMAN, 1995, FERREIRA, 1999).

A matriz produtiva e a matriz paisagística de determinada região podem ser observadas concomitantemente, tendo em vista que ao mesmo tempo em que as transformações no meio rural e urbano moldam a matriz produtiva, a paisagem local também é modificada. Segundo BORILLI *et al.*, (2009) a existência de mercados cada vez mais competitivos que provocam a intensificação do uso da terra é um exemplo de como o sistema produtivo pode ser alterado de acordo com o contexto. Além de ações desenvolvimentistas, fenômenos como o aquecimento global podem modificar a geografia da produção agrícola e pecuária e conseqüentemente, alterar as características da matriz produtiva e paisagística (GIRARDI, 2008).

Os sítios de produção e o cenário ambiental podem ser alterados por conjunturas políticas, mercadológicas e ecológicas, o que revela que a matriz produtiva e paisagística está inserida em um panorama contextualizado e dinâmico. Assim, as áreas de terra possuem uma dinâmica constante de utilização, seja por rotas de passagem de comunidades agrícolas ou por fronteiras entre diferentes limites de terra, com maior ou menor grau de interação (WIENS, 2009). Em alguns estudos, o conceito “ecoagricultura” é muito utilizado quando existe uma abordagem panorâmica (*landscape*) deste assunto, que inclui a sustentabilidade da produção animal, a biodiversidade, a conservação dos ecossistemas e a subsistência das comunidades rurais (SCHERR & MCNEELY, 2007). Algumas tecnologias têm auxiliado no estudo mais detalhado das transformações que ocorrem nos sítios de produção e na paisagem agrícola e urbana, como exemplo da agricultura de precisão que com imagens registradas por satélite subsidiam diagnósticos e pesquisas agropecuárias (JOOST *et al.*, 2010). Deste modo, a matriz produtiva e paisagística é tida como um mosaico, em que cada fragmento é retrato da realidade agrária, socioeconômica e ecológica existente.

A HETEROGENEIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E DA PAISAGEM

O termo “heterogeneidade” tem sido utilizado em diversas áreas do conhecimento para expressar diversidade, como em ecologia de paisagem, genética, conservação e produção animal. Em ecologia o termo heterogeneidade espacial tem sido atribuído a capacidade de um ambiente reter diversas espécies ou suportar diferentes intempéries, como consequência de formações geológicas, precipitação de chuvas, temperatura e vento (SCHERR & MCNEELY, 2007). Em genética de populações a heterogeneidade expressa intensa miscigenação, com menor expressão de genes deletérios e vulnerabilidade da população, já em genética clínica o termo é traduzido como mutações em um ou mais genes atrelados a determinados fenótipos ou desordens genéticas, tais como heterogeneidade alélica ou de *locus* (TURNPENNY & ELLARD, 2011). Na área de conservação e produção animal, uma das aplicações do termo é ressaltar a importância da heterogeneidade genética em diminuir a duração e intensidade dos surtos e epidemias que põe em risco a oferta de alimento para a população mundial (SPRINGBETT *et al.*, 2003).

Mais recentemente, com o avanço de tecnologias de agricultura de precisão, como o Sistema de Informação Geográfica (SIG), pesquisas que utilizam imagens de satélites podem ser cada vez mais informativas e específicas para compreender a composição dos sítios de produção agroindustrial, os assentamentos urbanos e as reservas florestais. Como exemplo do modo que o controle da agrobiodiversidade é realizado, métodos de georreferenciamento e uso de bancos

de dados multidisciplinares têm possibilitado uma compreensão mais panorâmica e detalhada acerca das transformações que ocorrem na natureza e nos sítios de produção agropecuária (SCHERR & MCNEELY, 2007; JOOST *et al.*, 2010). Nestas pesquisas o termo “heterogeneidade”, segundo DAVIES *et al.*, (2001), pode ser compreendido como diferentes regiões agropecuárias com tipos de solo, vegetação e atividades variadas. Alguns modelos (Figura 1) foram criados para exemplificar e ilustrar os componentes que são observados para estimativas de heterogeneidade da matriz.

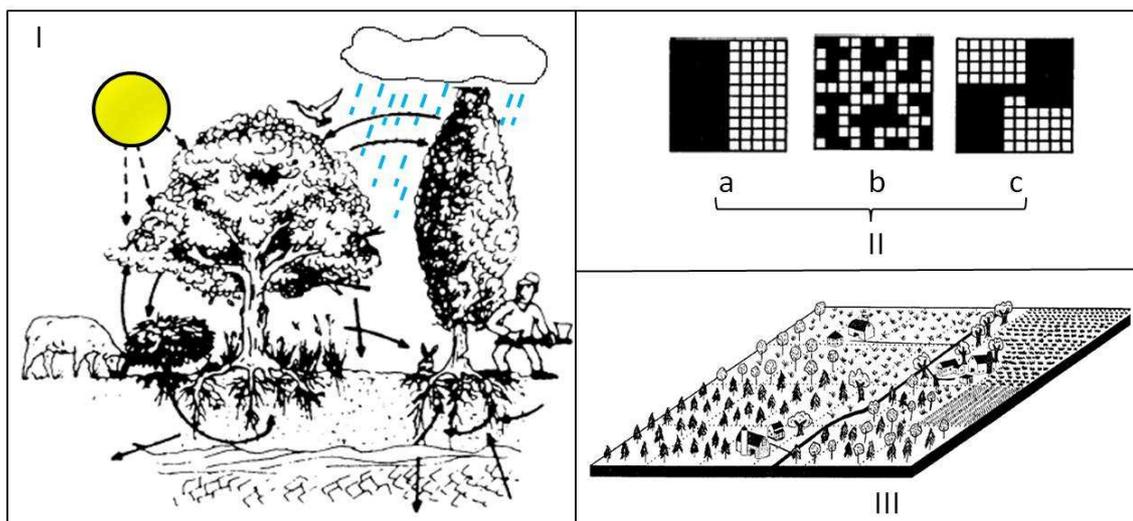


FIGURA 1 - A heterogeneidade da matriz produtiva e paisagística. I = heterogeneidade vertical, verificada pela topografia e atributos ecológicos; II = modelo didático de configuração espacial da matriz: a = floresta representada por uma única mancha; b = floresta fragmentada em diversas manchas; c = floresta interconectada; III = heterogeneidade horizontal, verificada pela estrutura e utilização do solo.

Fonte: Adaptado de: BAKER *et al.*, 1989, ZONNEVELD, 1989 e LAGRO, 1991

Embora tecnologias como o SIG auxiliem a compreensão das transformações espaciais de modo científico, um cidadão comum poderia admitir que ao longo do território global e mesmo regional, existem mudanças na paisagem natural e produtiva, com variações na composição da fauna, flora e intensidade agrícola.

Os fatores climáticos interferem na produção animal e compõem o diversificado panorama de produção de alimento e natureza, representado por oscilações na incidência solar, variabilidade na precipitação de chuva e diferentes tipos de solo (GUSEWELL *et al.*, 2005; TITTONELL *et al.*, 2008; MACHADO *et al.*, 2010).

As pastagens que dão subsídio à produção de algumas espécies de interesse zootécnico também apresentam variabilidade ao longo do território global. Segundo SHIYOMI *et al.*, (1983) elas são “mosaicos vegetativos” moldados de modo constante e desuniforme e sua diversidade e desenvolvimento são afetados por muitos fatores, como a distribuição desigual de nutrientes, luz e água. Deste modo, os autores ressaltam a heterogeneidade de fatores envolvidos no estudo de pastagens e as relações importantes entre a diversidade de biomassa e a produção

animal.

Muitos fatores além dos componentes edafoclimáticos compõem o panorama heterogêneo da matriz produtiva e paisagística. Devido a conjunturas econômicas e agrárias muitas vezes uma região possui diferenças entre o perfil de agricultores e os tipos de agricultura e pecuária praticados (BROWDER *et al.*, 2004; BROWDER *et al.*, 2008). Enquanto a homogeneização da matriz produtiva tem sido associada à vulnerabilidade, a diversificação das atividades agropecuárias nas propriedades rurais tem sido relacionada com a maior estabilidade financeira do trabalhador rural (DUSO, 2006; BORILLI *et al.*, 2008). Talvez isso seja devido ao “ambiente multivariado” que existe, com heterogeneidade de produtores e consumidores (FAO, 2007). Nesta difícil tarefa de trabalhar com os diferentes fatores que compõem o complexo cenário da agropecuária, uma abordagem sistêmica tem sido exigida, com considerações acerca dos três pilares que amparam o conceito de sustentabilidade (MACHADO *et al.*, 2006; CAPORAL, 2007; CAPORAL, 2008).

A variação de fatores que compõem a heterogeneidade da matriz produtiva e paisagística implica nas diversas atividades agropecuárias e tem sido considerada relevante para garantir a sustentabilidade dos programas de melhoramento genético animal (PHILIPSSON *et al.*, 2006) (Figura 2).

Além de fontes de variação no exercício de programas de melhoramento genético, existe variação em todo contexto de produção animal (JOOST *et al.*, 2010), sendo possível deduzir que há tipos de agricultura e pecuária que melhor se enquadram ou que até mesmo expressam as características de cada local (Figura 3).



FIGURA 2 - O panorama heterogêneo de fatores envolvidos em um programa de melhoramento genético animal.

Fonte: Adaptado de PHILIPSSON *et al.*, 2006



FIGURA 3 - Sistemas de criação de três raças bovinas no Brasil, inseridos em contextos ecológicos, produtivos e mercadológicos distintos. **a** = sistema extensivo de criação da raça Curraleiro/Pé-Duro com pequeno aporte forrageiro e grau de tecnificação no bioma semi-árido, Piauí; **b** = confinamento de bovinos Angus a base de dieta concentrada em um sítio agroindustrial da região temperada do Sul do Brasil; **c** = sistema semi-extensivo de criação de bovinos Nelore no Bioma Pantanal, com abundância de pastagens de alto valor energético e assessoria técnica.

Fonte: arquivo pessoal e www.mfrural.com.br

O PANORAMA HETEROGÊNEO DA AGROPECUÁRIA

VARIAÇÕES NOS FATORES AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

Os componentes físicos, socioeconômicos e climáticos são fontes de variação que devem ser investigados para o melhoramento genético e o desenvolvimento da produção animal (DEVENDRA, 2010). A intensidade com que cada fator afeta as atividades de criação pode variar conforme a região geográfica ou contexto político. Assim, metodologias de estatística multivariada têm sido utilizadas afim de compreender melhor este tipo de interferência, por permitirem a verificação das relações entre as variáveis e a contribuição de cada uma nas variações existentes (MINGOTI, 2005; ORAVCOVA *et al.*, 2005).

LOPES (2011) discriminou as regiões do Brasil por meio de um conjunto de variáveis climáticas, socioeconômicas e de produção de caprinos, utilizando diversos bancos de dados contendo informações sobre temperatura, precipitação de chuvas, altitude, estabelecimentos agropecuários, assistência técnica, índice de desenvolvimento humano (IDH), efetivo de rebanho caprino, produção de leite, etc. Quando estas variáveis foram utilizadas para classificar os 5564 municípios brasileiros estudados, nenhum município da região Norte e da região Nordeste foi confundido como de outro local (Tabela 1).

TABELA 1 - Percentual dos municípios brasileiros corretamente classificados em suas regiões político-administrativas por meio de dados edafoclimáticos, sócio-econômicos e de cunho zootécnico

Região	CO	N	NE	S	SE	Total
CO	97,97	0	0	2,03	0	443
N	0	100	0	0	0	448
NE	0	0	100	0	0	1784
S	0,26	0	0	80,40	19,34	1157
SE	1,56	0	0	1,86	96,58	1665
Erro	0,0203	0	0	0,196	0,0342	0,0501

CO: Centro-Oeste; N: Norte; NE: Nordeste; S: Sul; SE: Sudeste.

Fonte: LOPES (2011)

LOPES (2011) verificou que as regiões político administrativas do Brasil possuem características específicas que norteiam a produção de caprinos ao longo do território brasileiro. Também foram constatadas diferenças entre a quantidade de leite produzida (kg) e a produtividade entre regiões (Figura 4), no qual o maior PIB e IDH (Sudeste) apresentaram relação direta com rebanhos de raça pura e aptidão específica, e localidades com menores índices de desenvolvimento apresentaram rebanhos de aptidão mista e sem raça definida (Nordeste).

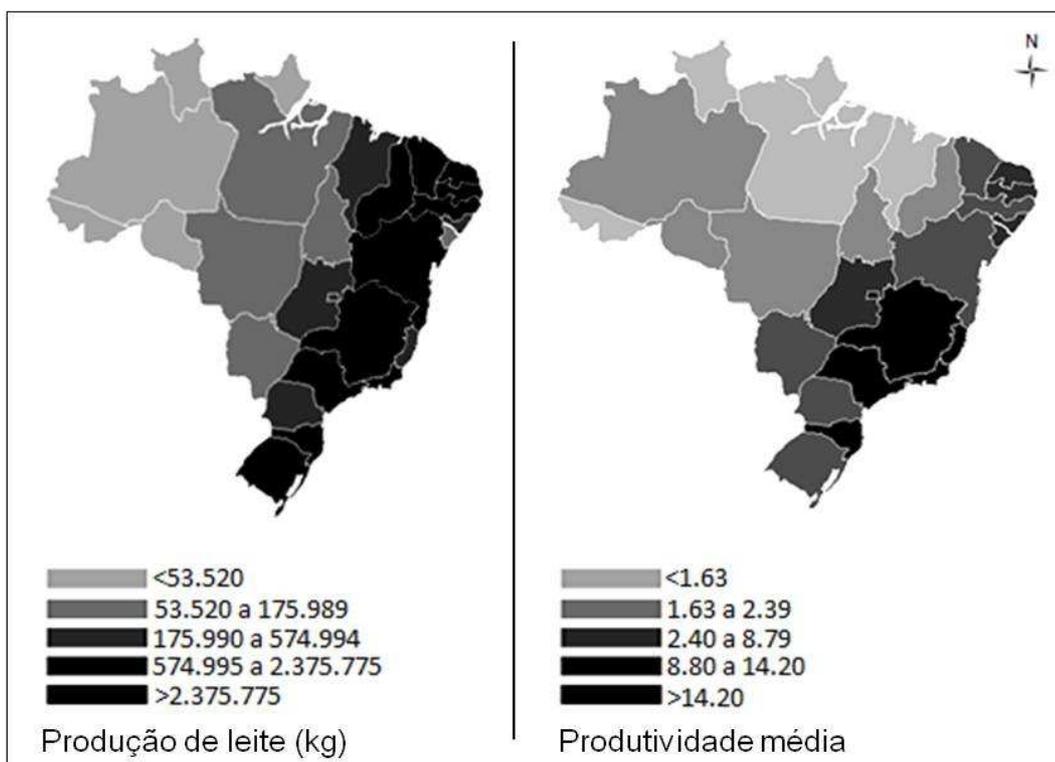
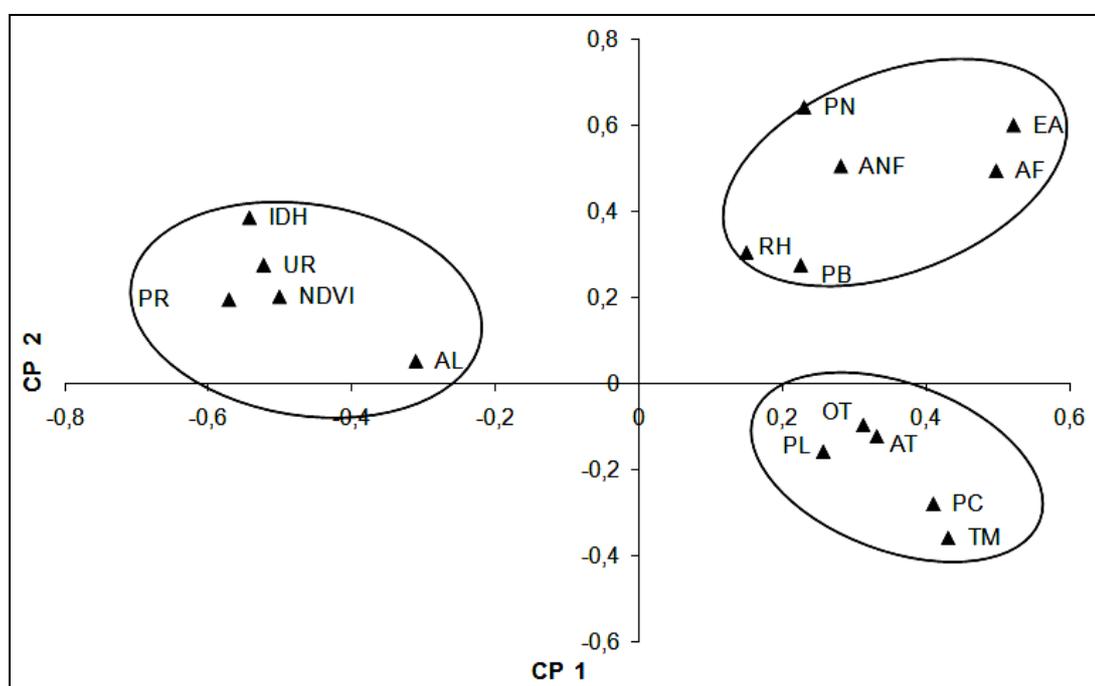


FIGURA 4 - Produção e produtividade média de leite de cabra nos estados brasileiros

Fonte: Adaptado de LOPES, 2011

Contudo, para melhor compreender a relação entre variáveis, LOPES *et al.*, (2011), “especializou” o conjunto de variáveis que mais explicavam variações na produção de caprinos e de leite de cabra. Um grupo de variáveis explicou a associação entre variáveis relacionadas com a precipitação de chuvas, altitude, umidade relativa do ar e o IDH municipal. Isso permitiu observar relação positiva entre produção de caprinos e leite, orientação técnica, amplitude de temperatura e temperatura média, relação direta das áreas com boas pastagens e estabelecimentos com recursos hídricos. A produção de leite apresentou-se mais relacionada com ambientes com maiores amplitudes de temperaturas, como é o caso da região Centro-Oeste, enquanto que a produção de caprinos foi mais relacionada à ambientes com maior temperatura média, como a região Nordeste do Brasil. Essa distribuição sugere que embora os fatores econômicos e sociais sejam importantes, os aspectos climáticos parecem ser mais determinantes na produção de caprinos e de leite de cabra no Brasil (Figura 05).



AF = estabelecimentos de agricultura familiar; AL = altitude; ANF = estabelecimentos de agricultura não familiar; AT = amplitude da temperatura; EA = estabelecimentos agropecuários por área; IDH = índice de desenvolvimento humano municipal; NDVI = índice normalizado de diferença vegetativa; OT = estabelecimentos que recebem orientação técnica por orientação recebida; PB = estabelecimentos com pastagens de boa qualidade por área; PC = produção de caprinos; PL = produção de leite; PN = estabelecimentos com pastagem nativa por área; PR = precipitação; RH = estabelecimentos com recursos hídricos por área; TM = temperatura média; UR = umidade relativa do ar

FIGURA 5 - Representação gráfica dos dois primeiros componentes principais, revelando as relações entre variáveis climáticas, socioeconômicas e produtivas que influenciam a caprinocultura brasileira.

Fonte: LOPES, 2011

As variações entre os estados de cada região político administrativa do Brasil foram diferentes, com maior variação entre os estados do Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. Ao observar a Figura 6, verifica-se que dependendo da região, a diversidade das circunstâncias, ou a heterogeneidade da matriz

produtiva e paisagística, significa maior ou menor necessidade de considerar as especificidades intra-regionais para o desenvolvimento de políticas públicas de assistência técnica, organização da cadeia produtiva, entre outros.

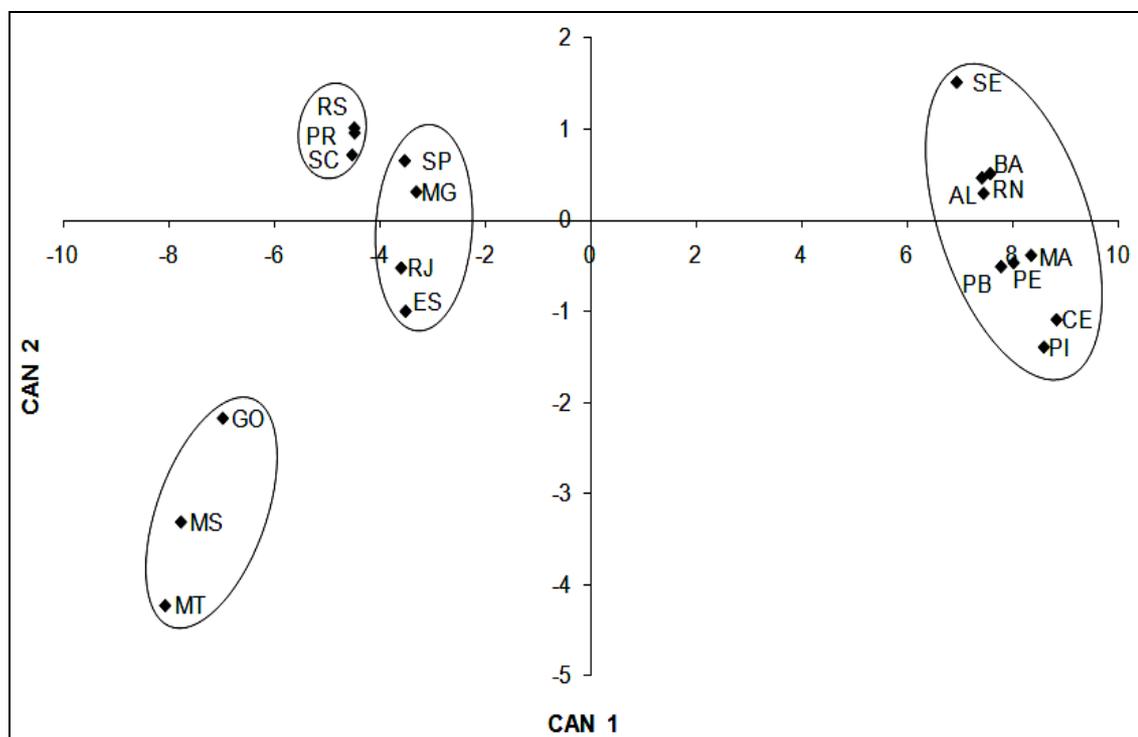


FIGURA 6 - Variação de fatores ambientais, socioeconômicos e produtivos obtidos por meio da análise discriminante canônica nos estados do Brasil envolvidos na produção de caprinos e de leite de cabra.

Fonte: LOPES, 2011

É possível imaginar que as diferenças encontradas sejam apenas indícios de muitos outros aspectos que diferem as regiões, os animais utilizados e os sistemas de criação, assim como o contexto e as perspectivas mercadológicas, que não foram investigadas nesta pesquisa. Deste modo, além da necessidade de programas de melhoramento genético específicos para cada região, apontado por LOPES (2011), minimizar o impacto dos diferentes fatores que influenciam a produção animal requer a organização dos sistemas de criação, dos recursos genéticos utilizados e da cadeia produtiva de modo geral, com considerações acerca das realidades regionais e a heterogeneidade do contexto ambiental, econômico e social em que a produção animal é realizada no Brasil.

VARIEDADES DE FENÓTIPOS E INDÍCIOS DE ADAPTAÇÃO AO CALOR

Em algumas pesquisas foi possível verificar relações entre as diferentes regiões ecológicas e o biótipo animal utilizado na pecuária mundial (DOSSA *et al.*, 2007; TRAORÉ *et al.*, 2008; SILVA, 2011). As circunstâncias locais como a predileção de criadores, seleção natural e miscigenação de material genético influenciam as características da composição genética dos rebanhos (LANARI *et al.*, 2003). Diferenças entre os biótipos de raças da mesma espécie doméstica têm sido justificadas por diversos motivos, como o isolamento reprodutivo entre rebanhos (CARNÉ *et al.*, 2007).

A diversidade fenotípica entre e dentro dos grupos genéticos tem abordagem nas considerações sobre características de interesse zootécnico, entre elas o estresse térmico. CASTANHEIRA *et al.*, (2010) analisaram variáveis relacionadas com tolerância ao calor em ovinos localizados no Centro-Oeste do Brasil. Foram avaliadas as raças Bergamácia, Santa Inês e Cruzas entre Bergamácia e Santa Inês, sendo a Santa Inês dividida em grupos de coloração branca, marrom e preta. Com seis variáveis fenotípicas, como espessura da pele, comprimento e quantidade de pêlos e 13 variáveis fisiológicas, como temperatura retal e da pele, frequência cardíaca, respiratória e dados hematológicos, foi verificado que existe maior variabilidade fenotípica e fisiológica na raça Bergamácia e que a Santa Inês preta e as raças Bergamácia e Santa Inês Branca são mais características e diferente das demais (Figura 7).

Ao analisar a distância entre os grupos genéticos por meio dos dados fenotípicos foi possível verificar que grupos com maior quantidade de melanina na pele e/ou lã e ausência de lã (Santa Inês preta e marrom) possuem um perfil distinto e mais semelhante de adaptação ao calor do que as raças Bergamácia e o grupo mestiço. Provavelmente isso ocorreu devido à maior massa corpórea e quantidade de lã da raça Bergamácia e o grupo genético mestiço (Figura 8). Os padrões de similaridade encontrados corroboram com as afirmações de que no Centro-Oeste do Brasil existem ovinos com peles mais resistentes e também tipos de lã que expressam mais ou menos adaptação às condições de clima tropical (MCMANUS *et al.*, 2009; 2010).

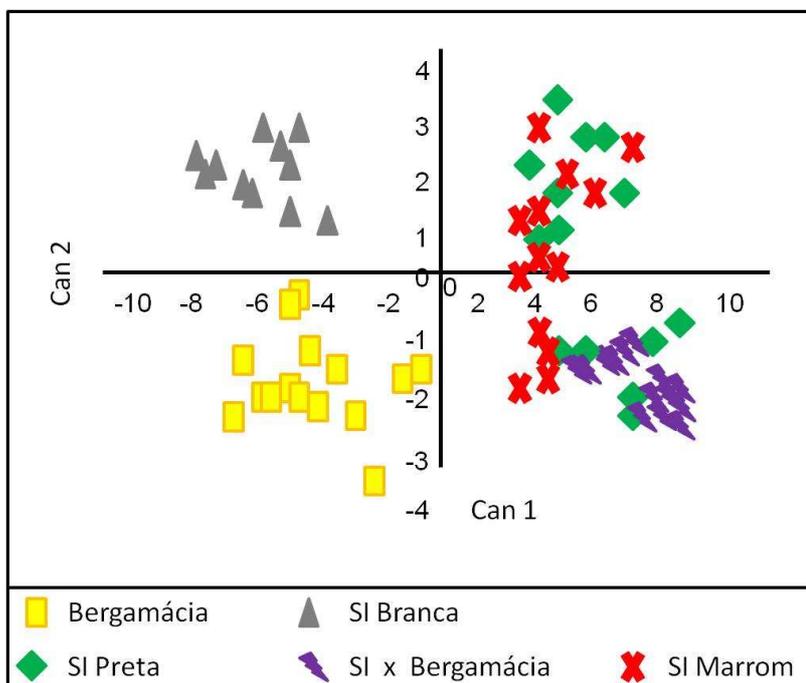


FIGURA 7 – Similaridade e variabilidade de características fenotípicas e fisiológicas relacionadas à adaptação térmica entre ovelhas Bergamácia, Santa Inês (SI) e cruzamento Santa Inês Bergamácia, criadas no Centro-Oeste do Brasil. Can 1 e Can 2 = autovetores canônicos obtidos por análise multivariada.

Fonte: Adaptado de CASTANHEIRA *et al.*, 2010

Os resultados encontrados por CASTANHEIRA *et al.*, (2010), podem ser úteis na implementação de estratégias de incremento produtivo aliados a questões de adaptação e bem estar animal, além de servirem como evidência da importância da variabilidade fenotípica em um contexto diversificado de circunstâncias paisagísticas. É importante ressaltar que mesmo em raças constituídas por rebanhos fenotipicamente mais homogêneos, como bovinos das raças Nelore e Hereford, existe necessidade de considerar a individualidade animal nas interações fenótipo-ambiente, o que pode ser traduzido na heterogeneidade de variância fenotípica (heterocedasticidade), que revela diferenças adaptativas entre as raças e biótipos utilizados na produção animal (FALCÃO *et al.*, 2006).

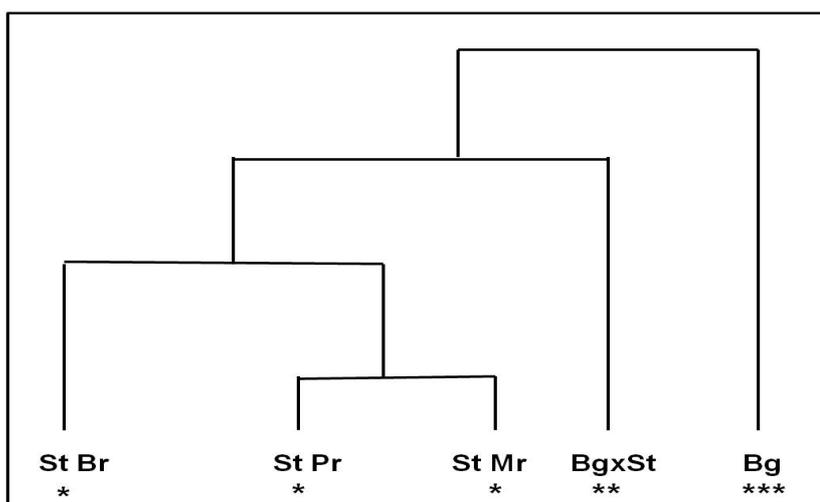


FIGURA 8 – Dendrograma de características fenotípicas de pêlo, pele e lã, relacionados com tolerância ao calor em cinco grupos genéticos de ovinos na região Centro-Oeste do Brasil. StBr, StPr, StMr = Santa Inês branca, preta e marrom; BgxSt = Cruza entre Bergamásia e Santa Inês (animais marrons); Bg = Bergamásia (coloração Branca). *raça deslanada ou quase sem lã; **pouca lã; ***raça lanada.

Fonte: Adaptado de CASTANHEIRA *et al.* 2010

DIVERSIDADES NAS UNIDADES DE CRIAÇÃO ANIMAL E NO PERFIL PRODUTIVO

Estatísticas que revelam que aproximadamente 16% da população mundial passam fome (FAO, 2009) têm impulsionado ainda mais a intensificação da produção agropecuária. Entretanto, observa-se que o processo de modernização dos sistemas de criação animal não ocorre de modo equitativo, sendo o nível de tecnificação um dos indicadores que apontam realidades socioeconômicas, objetivos e sistemas de criação diferentes (ALARY *et al.*, 2007; BETT *et al.*, 2009).

Diferenças entre sistemas de criação têm sido identificadas não somente em escala continental, mas também em âmbitos regionais (VALÉRIO *et al.*, 2010). Em algumas circunstâncias, como na bovinocultura de corte familiar no Estado de Goiás, Brasil, o tamanho das propriedades, rebanhos, o perfil dos pecuaristas, os

objetivos e os sistemas de criação são tão heterogêneos entre si que o processo de transferência tecnológica torna-se complexo e difícil (GORDO, 2011). No caso da caprinocultura, a maioria do nordeste brasileiro é constituída por sistemas de criação extensivos e semi-intensivos, enquanto que na região sudeste a maior parte dos animais são criados em sistema confinado (IBGE, 2006; GONÇALVES *et al.*, 2008).

VALÉRIO *et al.*, (2010) verificaram que os sistemas de produção de ovinos e caprinos no noroeste da República Dominicana, Caribe, são bastante heterogêneos. Ao mesmo tempo em que 37% das fazendas não possuíam cercas, constatou-se que 33% apresentavam um moderno sistema de rotação dos lotes de animais em pastagens geneticamente melhoradas. O manejo sanitário foi discrepante entre propriedades, assim como a carga animal (UA/ha) utilizada e o tamanho do rebanho, que variou conforme a(s) espécie(s) criada(s). A via de acesso às fazendas variou entre ruins (85%) e asfaltadas (17%) o que representa diferentes possibilidades de desenvolver meios de escoar a produção e, de modo geral, desenvolver a cadeia produtiva. Frente a panoramas diversos e específicos, este tipo de resultado ressalta a necessidade de haver reflexões nas instituições governamentais a fim de desenvolver políticas mais assertivas para atender as diferentes circunstâncias, modernizar e desenvolver a produção animal. Verificou-se ainda que a diversidade de situações socioeconômicas e tecnológicas encontradas estava relacionada com a composição genética dos rebanhos, nos quais 58% dos animais eram oriundos de cruzas entre raças locais (crioulas) e raças definidas, 39% de raças locais e 3% de raças melhoradas geneticamente. Entretanto, apesar dos autores afirmarem que as propriedades são heterogêneas entre si, a metodologia utilizada não possibilitou mensurar a complexidade entre as variáveis e situações. A estimativa de heterogeneidade poderia ser mais bem ilustrada e compreendida com o uso de metodologias de estatística multivariada, como a descrita por MINGOTI (2005), que simplifica o entendimento sobre a variabilidade por meio de planos multidimensionais.

Estudos sobre sistemas de produção de leite bovino em Uganda, continente africano, identificaram heterogeneidade entre sistemas de criação e avaliaram as relações entre o perfil de criadores e as características zootécnicas. Utilizou-se um banco de dados contendo informações de 183 propriedades leiteiras, com dados mensais de índices zootécnicos e dados biodemográficos. Devido a diversidade entre os sistemas de criação, mais de 50 variáveis biodemográficas e zootécnicas foram arranjadas em quatro subtemas (T) (Figura 9). Por uma série de análises de estatística multivariada (análise de fatores) foram verificadas as variáveis mais importantes na determinação da variabilidade existente, e que conseqüentemente explicavam de modo mais resumido as variáveis que definiam em qual dos quatro subtemas um produtor poderia ser enquadrado. Com uma nova análise fatorial, essas variáveis explicativas foram relacionadas com seis estereótipos de estratégia de produção leiteira (E) (ALARY *et al.*, 2007).

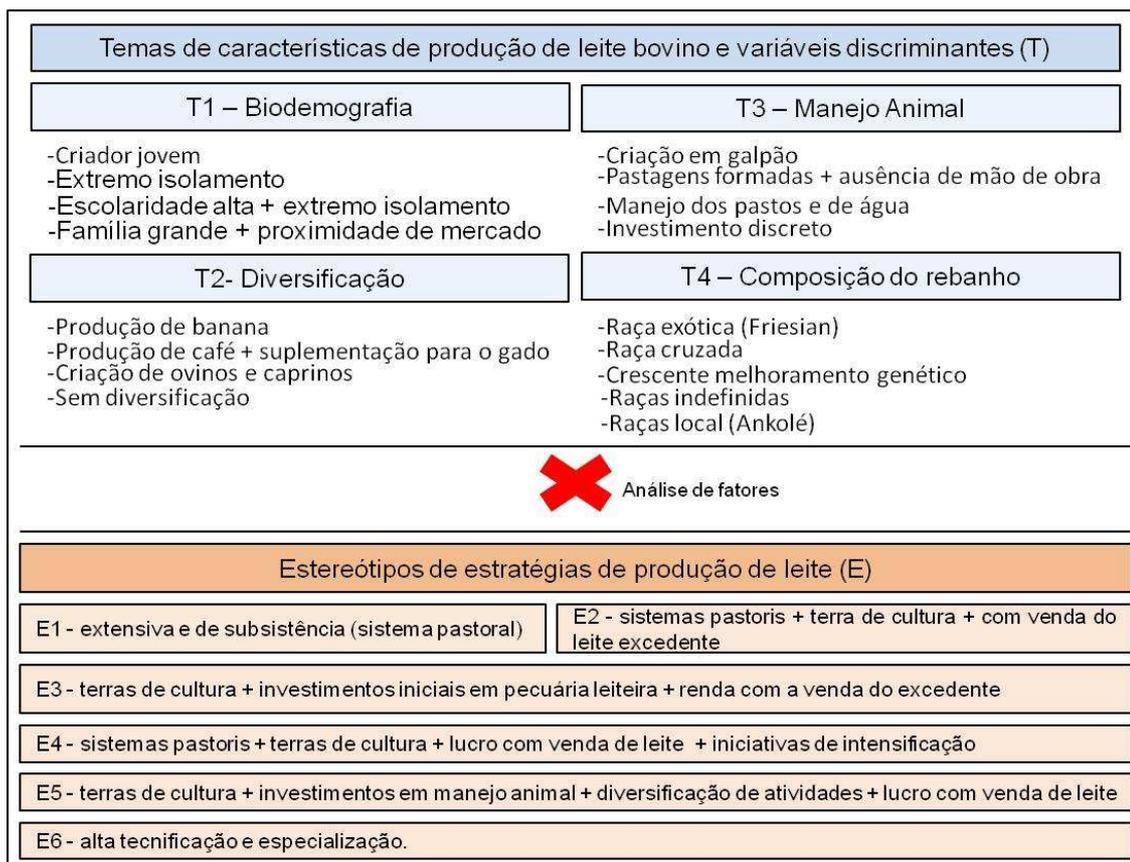


FIGURA 9 – Esquema que demonstra o cruzamento entre variáveis dos subtemas relacionados a características de produção de leite (T) e estereótipos de estratégias de produção (E), para verificação de relação entre variáveis e padrões de bovinocultor e de bovinocultura leiteira em Uganda, África.

Fonte: Adaptado de ALARY *et al.*, 2007

Foram verificadas várias relações, como do perfil de criadores e estabelecimentos (T1) com os seis estereótipos de produção leiteira (E) (Tabela 2). As fazendas mais isoladas das regiões urbanas eram normalmente criações extensivas e de subsistência (E1). Quando uma fazenda era administrada por criadores jovens esta apresentou indícios de investimento para intensificação da atividade (E3), e as fazendas com maior tecnificação e especialização eram aquelas mais próximas ao mercado consumidor e que possuíam maior disponibilidade de mão de obra familiar, que por sua vez era importante na dedicação ao manejo animal e diversificação das atividades (E5) (ALARY *et al.*, 2007).

TABELA 2 – Relação entre o perfil de criadores e estabelecimentos (T1) com seis estereótipos de estratégia de produção de leite em Uganda, África

T1	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Isolamento geográfico	***			*		
Criador jovem		*	***			
Proximidade ao mercado, família grande		*		*	*	***
Isolamento geográfico, família grande	*	*			***	

*** = mais de 50% dos produtores foram classificados por meio da estrutura de seus rebanhos no estereótipos de produção (E); * = menos de 50%; ausência de asterisco indica que nenhum produtor que possui a respectiva estrutura de rebanho foi classificado no perfil de produção de leite.

Fonte: Adaptado de ALARY *et al.*, 2007

O banco de dados utilizado por ALARY *et al.*, (2007) continha ainda informações acerca das dificuldades que os criadores enfrentam durante os ciclos de produção e que provavelmente interfeririam nos investimentos em melhoramento genético. Deste modo, foram organizados cinco grupos de produtores para verificar a relação das dificuldades enfrentadas e o material genético utilizado. Duas destas relações podem ser observadas na Figura 10, no qual criadores menos capitalizados, obrigados a vender os bovinos para pagar dívidas, utilizavam raças locais, e os criadores com maior capital financeiro e menor risco a intempéries e oscilações de mercado utilizavam raças especializadas.

A importância desta Figura está no relato de que as especificidades de cada sistema de criação refletem na composição genética do rebanho utilizado, caracterizando a heterogeneidade entre os sistemas de produção de leite em Uganda.

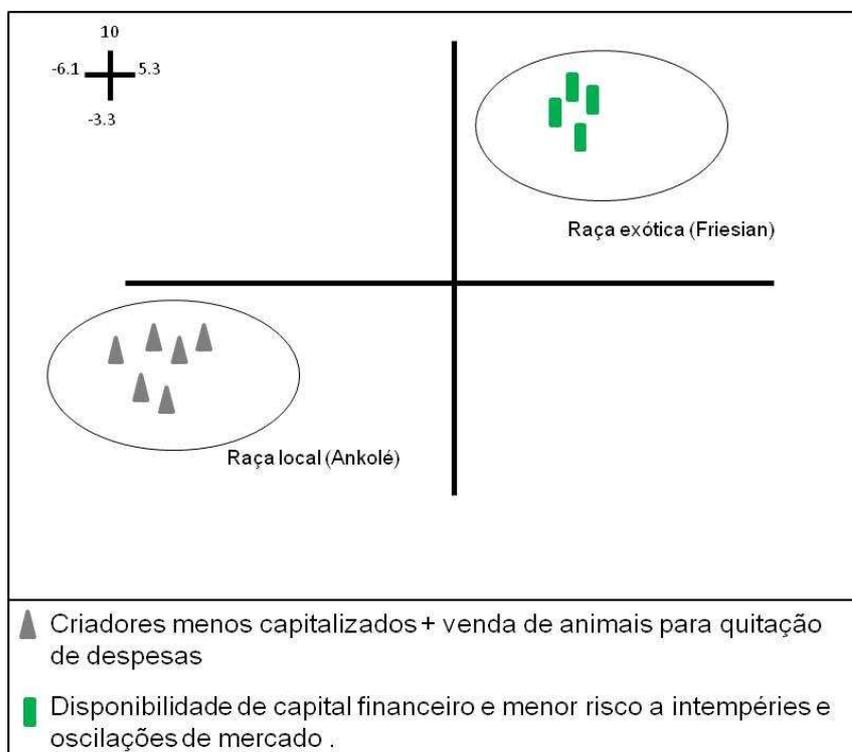


FIGURA 10- Representação do perfil de produtores de leite em função da composição genética do rebanho bovino em Uganda, África.

Fonte: Adaptado de ALARY *et al.*, 2007

Os resultados encontrados por ALARY *et al.*, (2007) podem ser extrapolados para outros países como o Brasil. Neste país, ao mesmo tempo em que um pecuarista desenvolve a bovinocultura para um suposto *status* social, outro realiza a produção por reserva de valor ou renda mensal (IICA-MAPA, 2007). Em outros casos, como na produção de ovos no estado de Santa Catarina, muitos avicultores sequer possuem intenção de aumentar a produção, enquanto outros idealizam grandes empreendimentos (GEWEHR *et al.*, 2010).

No Brasil, existem muitos tópicos relacionados com a modernização das atividades de produção animal, como as inúmeras estratégias financeiras e estilos de agropecuária que são praticadas (SCHNEIDER & NIERDELE, 2010). Todavia, é importante ressaltar que a heterogeneidade de situações já foi considerada um entrave para a modernização agropecuária (CAPORAL, 2007), e que atualmente ela é reconhecida como um fenômeno que garantiu e ainda garante a manutenção de agricultores e pecuaristas no meio rural brasileiro (SCHNEIDER, 2009a; 2009b).

A compreensão do contexto diversificado, com variações climáticas, socioeconômicas, de adaptação genética, variabilidade de sistemas de criação e lógicas de produção, talvez contribua para compreender a heterogeneidade da matriz produtiva e paisagística. Contudo, tratando-se de produção animal, mais do que constatar tal heterogeneidade, é importante perceber que para subsidiar e abastecer as diferentes unidades de produção animal é necessário um aporte diversificado de recursos genéticos, devidamente caracterizados e disponibilizados.

A DEMANDA POR RECURSOS GENÉTICOS DIVERSOS

Frente à heterogeneidade da matriz produtiva e paisagística, com diferentes perfis de produtores, sistemas de criação, estilos de vida e consumidores, são necessárias tecnologias diversas e material genético devidamente caracterizado e disponibilizado. Sem este tipo de informação, é difícil priorizar e desenvolver ações de conservação e utilização sustentável dos recursos genéticos existentes (FAO, 2007; GROENEVELD *et al.*, 2010).

O termo “recurso genético” designa qualquer material genético que pode ser utilizado na produção de alimentos, somado de todo o conhecimento tradicional associado ao sistema social, econômico e ambiental pelo qual este recurso torna-se importante. Já o termo “conservação de recursos genéticos” refere-se a toda e qualquer ação humana, incluindo estratégias políticas, que garantam a manutenção da diversidade dos recursos genéticos e a contribuição destes na produção agropecuária e alimentação humana, bem como na preservação de valores ecológicos e culturais (FAO, 2007; MMA/SBF, 2010).

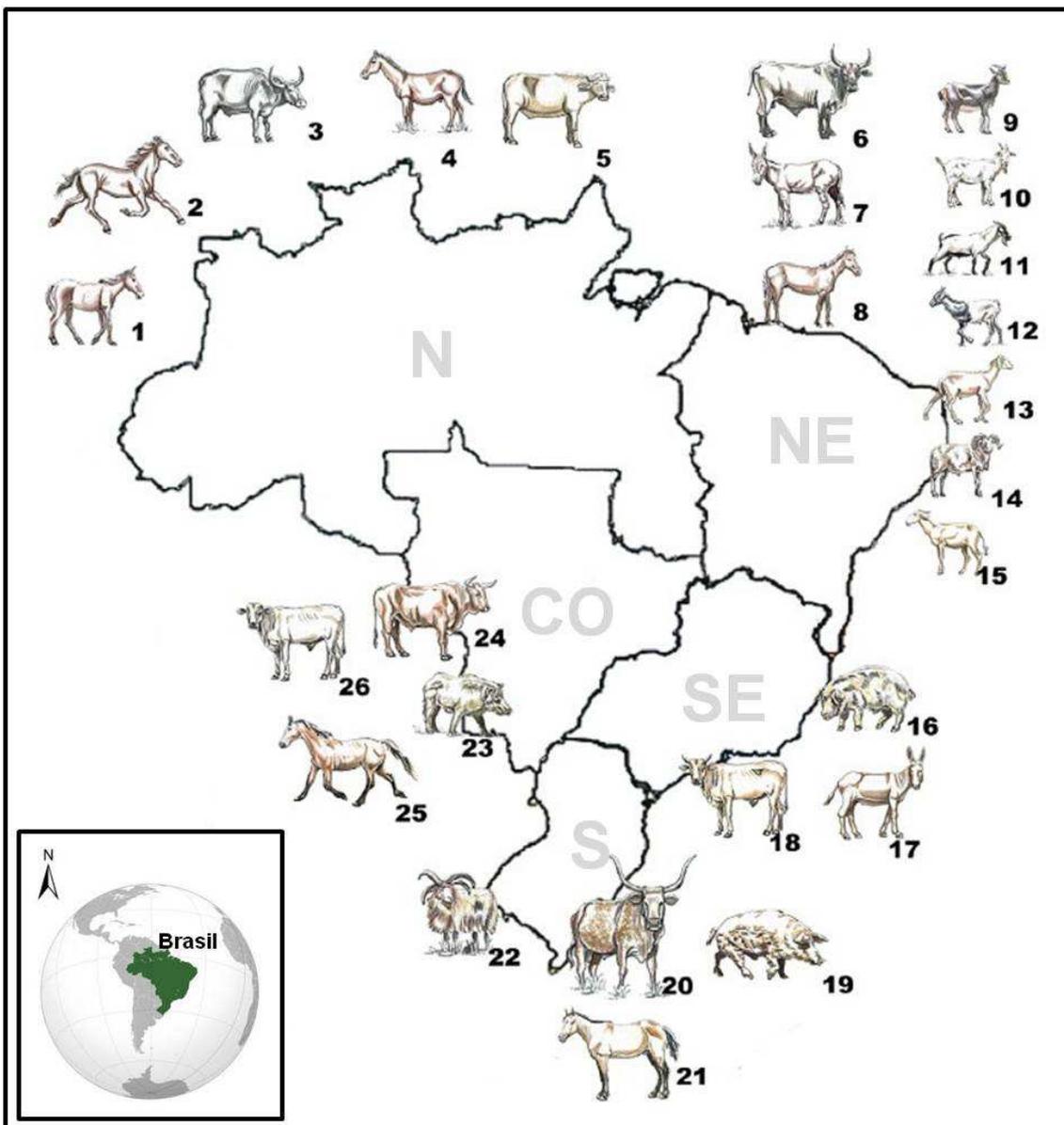
Embora qualquer material genético possa ser utilizado como recurso, programas de conservação e utilização de recursos genéticos animais priorizam as raças tradicionais, pouco submetidas a processos de seleção e melhoramento genético (FAO, 2007). Este fato pode ser verificado nos trabalhos publicados em recentes eventos sobre o tema no Brasil (Simpósio Brasileiro de Recursos Genéticos - SBRG (2008), Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos - CBRG (2010) e Simpósio Íbero-americano de Conservação e Utilização de Recursos Zoogenéticos – XI SIRZ (2010). Basicamente, isso é reflexo da falta de informações sobre muitas destas raças e do risco de erosão ou extinção a que frequentemente estão submetidas (SARTI *et al.*, 2006; TABERLET *et al.*, 2007).

Para minimizar ameaças de erosão genética e extinção das raças locais,

foi criado no Brasil o Programa Nacional de Conservação de Recursos Genéticos (PNCRG). Estudos sobre a criação deste programa foram reportados por EGITO *et al.*, (2002), MARIANTE & EGITO (2002) e MARIANTE *et al.*, (2009). As atividades que são realizadas neste programa e que atendem o âmbito animal foram reportadas em MARIANTE *et al.*, (2010) e podem ser realizadas em rede de cooperação internacional, como exemplo da Rede Íbero-Americana de Conservação da Biodiversidade dos Animais Domésticos Locais para o Desenvolvimento Sustentável (RED CONBIAND) (DELGADO *et al.*, 2005). Na figura 11, é possível verificar as principais espécies e raças locais brasileiras incluídas nas ações do PNCRG.

Amparado pelas constatações reportadas na literatura, previamente citadas neste documento (ALARY *et al.*, 2007; CASTANHEIRA *et al.*, 2010; VALÉRIO *et al.*, 2010; LOPES, 2011), é possível imaginar que cada componente genético ilustrado na figura 11 atende a uma demanda local e está inserido em um contexto de produção específico, sendo este um modo de constatar a necessidade de haver um rico banco de recursos genéticos, adequadamente caracterizado e disponibilizado.

No banco de dados mundial de recursos genéticos animais da FAO, estão identificadas 7616 raças de animais para criação. Cerca de 20% destas raças encontra-se em risco de extinção. Apesar destes dados não indicarem tanta gravidade, estima-se que a magnitude de erosão genética seja maior, considerando que muitas raças sequer possuem dados de efetivo de rebanho e que no intervalo de seis anos anteriores ao último levantamento ocorreu a extinção de uma raça animal a cada 30 dias (FAO, 2007).



Norte (N): 1) Marajoara; 2) Lavradeiro; 3) Carabao; 4) Puruca; 5) Baio. **Nordeste (NE):** 6) Curraleiro; 7) Jumento Nordestino; 8) Baixadeiro; 9) Canindé; 10) Marota; 11) Moxotó; 12) Repartida; 13) Santa Inês; 14) Rabo Largo; 15) Morada Nova. **Sudeste (SE):** 16) Piau; 17) Jumento Brasileiro; 18) Caracu. **Sul (S):** 19) Moura; 20) Crioulo Lageano; 21) Campeiro; 22) Crioula Lanada. **Centro-oeste (CO):** 23) Monteiro; 24) Gado Pantaneiro; 25) Cavallo Pantaneiro; 26) Mocho Nacional.

FIGURA 11 - Região geográfica de ocorrência das principais raças locais contempladas no Programa Nacional de Conservação de Recursos Genéticos do Brasil.

Fonte: Adaptado de MARIANTE *et al.*, 2009

Neste documento, não existe intenção de fomentar debates sobre quais são as melhores raças. Tratando-se da sustentabilidade dos sistemas de criação, é a heterogeneidade das circunstâncias produtivas assim como as incertezas sobre os riscos no futuro que determinam diferenças nos objetivos de criação e na seleção dos animais mais adaptados (OLESEN *et al.*, 2011). Assim, descobrir, caracterizar, preservar e utilizar os diversos recursos genéticos talvez seja uma estratégia para atender as demandas do mais variado contexto de produção animal existente,

mantendo-se foco na diversidade dos arranjos produtivos, biomas e no desenvolvimento sustentável (COSTA, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas e produção e a paisagem (matriz produtiva e paisagística) são heterogêneos, com diversidade climática, cultural, socioeconômica e produtiva nos contextos em que a criação animal é praticada.

Compreender esta heterogeneidade pode ser um ponto crítico, que divide um grupo de pessoas que percebe a necessidade e outro grupo que não vê justificativa de conservar as raças locais. Esta compreensão poderia ser atingida com uso de sistemas de informação geográfica, bancos de dados multidisciplinares e metodologias de estatística multivariada.

Ações de preservação, utilização e fortalecimento dos programas de conservação de recursos genéticos poderiam ser estratégias para suprir demandas de um panorama bastante diversificado de produção animal e conjuntura global.

REFERÊNCIAS

ALARY, V.; CHALIMBAUD, J.; FAYE, B. Multiple determinants of milk production in Africa: the example of the diversity of dairy farming systems in the Mbarara area (Uganda). **Africa Development**, Dakar, v. 32, n. 2, p. 156–180, 2007.

BAKER, W. L. A review of models of landscape change. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 2, n. 2, p. 111-33, 1989.

BENTON, T. G.; VICKERY, J. A.; WILSON, J. D. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 18, n. 4, p. 182-188, 2003.

BETT, R. C.; KOSGEY, I. S.; KAHU, A. K.; PETERS, K. J. Analysis of production objectives and breeding practices of dairy goats in Kenya. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgo, v. 41, p. 307-320, 2009.

BORILLI, S. P.; FERRAZOLI, A. C. M.; CICHOSKI, E. P.; FERREIRA, F. C. Análise da evolução da matriz produtiva do setor agropecuário do município de Toledo (PR). **Revista de Ciências. Empresarias da UNIPAR**, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 11-33, 2008.

BORILLI, S. P.; BORDIGNON, J. C.; LANGE, E. C.; DALLABONA, C. Matriz produtiva do setor agropecuário do município de Toledo (PR). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 34, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, 2009.

BROWDER, J. O.; PEDLOWSKI, M. A.; SUMMERS, P. M. Land use patterns in the Brazilian Amazon: comparative farm-level evidence from Rondônia. **Human Ecology**, Nova York, v. 32, n. 2, p. 197-224, 2004.

BROWDER, J. O.; PEDLOWSKI, M. A.; WALKER, R. Revisiting theories of frontier

expansion in the Brazilian Amazon: a survey of the colonist farming population in Rondônia post-frontier, 1992–2002. **World Development**, Oxford, v. 36, n. 8, p. 1469-1492, 2008.

CAPORAL, F. R. **Superando a revolução verde**. A transição agroecológica no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. In: A. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável Brasília: MDA/SAF/DATER. 2007. cap. 6, p. 121-137.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. In: Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p. 895-929.

CARNÉ, S.; ROIG, N.; JORDANA, Y. J. La cabra Blanca de Rasquera: caracterización morfológica y faneróptica. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.56, p.319-330, 2007.

CASTANHEIRA, M.; PAIVA, S. R.; LOUVANDINI, H.; LANDIM, A.; FIORAVANTI, M. C. S.; DALLAGO, B. S.; CORREA, P. S.; McMANUS, C. Use of heat tolerance traits in discriminating between groups of sheep in central Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgo, v. 42, n. 2, p. 1821-1828, 2010.

COSTA, E. J. M. **Arranjos Produtivos Locais, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional**. Brasília: Mais gráfica editora. 2010. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/livro.asp>>. Acesso em: 05 set. 2012. 404p.

DAVIES, K. F.; GASCON, C.; MARGULES, C. R. **Habitat fragmentation: consequences, management, and future research priorities**. In: SOULE, M. E. ORIAN, G. H. Conservation Biology: Research Priorities for the Next Decade. Island Press, Washington, p. 81–97. 2001.

DELGADO, J. V. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 49, p. 317-326, 2000.

DELGADO, J. V.; MARTÍNEZ, R.; REVIDATTI, M. A.; VACA, J. L.; STEMMER, A.; SERENO, J. R. B.; BENÍTEZ, D.; MARIANTE, A. S.; RIBEIRO, M. N.; RIBAMAR, J.; ANZOLA, H.; VELAZQUEZ, F.; ZAMBRANO, D.; CAMACHO, M. E.; SIERRA, A.; HERNANDEZ, J. S.; PEREZGROVAS, R.; MEDRANO, A.; ALUJA, A.; URVIOLA, N. G.; MATOS, C.; CARCAMO, F.; FERNÁNDEZ, G.; PARIACOTE, F.; TOLEDO, P. M. Balance de siete años em pro de la conservación de razas iberoamericanas: Red Cytod- XII-H. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 54, p. 129-134, 2005.

DEVENDRA, C. Concluding synthesis and the future for sustainable goat production. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 89, p.125-130, 2010.

DOSSA, L. H.; WOLLNY, C.; GAULY, M. Spatial variation in goat populations from Benin as revealed by multivariate analysis of morphological traits. **Small Ruminant**

Research, Amsterdam, v. 73, p. 150-159, 2007.

DUSO, L. T. Reconversão da Matriz Produtiva de Liberato Salzano - Terra da Diversificação. **Extensão Rural e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p.61-67, 2006.

EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, n. 193-194, p. 39-52, 2002.

FALCÃO, A. J. S.; MARTINS, E. N.; COSTA, C. N.; SAKAGUTI, E. S.; MAZUCHELI, J. M. Heterocedasticidade entre estados para produção de leite em vacas da raça Holandesa, usando métodos bayesianos via amostrador de Gibbs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.2, p.405-414, 2006.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture** Roma: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007. 512p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Crisis económicas: repercusiones y enseñanzas extraídas** Roma: FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. 64p.

FORMAN, R. T. T. Some general principles of landscape and regional ecology. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v.10, p.133–142, 1995.

GEWEHR, C. E. ; STAHLHOFER, S. R., RITTER, G. S.; SILVA, M. C. Cadeia produtiva de ovos comerciais de Santa Catarina: perfil dos produtores e das propriedades. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 9, n. 1, p. 90-98, 2010.

GIRARDI, G. Resumo Executivo: Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil. 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/aquecimentoglobal.pdf>> Acesso em 02 de Setembro de 2011.

GONÇALVES, A. L.; LANA, R. P.; VIEIRA, R. A. M.; HENRIQUE, D. S.; MANCIO, A. B.; PÉREIRA, J. C. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. v. 37, n. 2, p. 366-376, 2008.

GORDO, J. M. L. **Avaliação da situação da biotécnica inseminação artificial bovina no estado de Goiás**. Goiânia, 2011. 87f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás.

GROENEVELD, L. F.; LENSTRA, J. A.; EDING, H.; TORO, M. A.; SCHERF, B.;

PILLING, D.; NEGRINI, R.; FINLAY, E. K.; JIANLIN, H.; GROENEVELD, E.; WEIGEND, S. Genetic diversity in farm animals – a review. **Animal Genetics**, Oxford, v. 41, Sup. 1, p. 6-31, 2010.

GÜSEWELL, S.; JEWELL, P. L.; EDWARDS, P.J. Effects of heterogeneous habitat use by cattle on nutrient availability and litter decomposition in soils of an Alpine pasture. **Plant and Soil**, The Hague, v. 268, p. 135–149, 2005.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 01 de Setembro de 2010.

IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para a agricultura; MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Série Agronegócios** - Cadeia produtiva da carne bovina, vol. 8. Análise da posição competitiva brasileira – Tecnologia, p. 54, 2007.

JOOST, S.; COLLI, L.; BARET, P. V. Integrating geo-referenced multiscale and multidisciplinary data for the management of biodiversity in livestock genetic resources. **Animal Genetics**, Oxford, v. 41, p. 47-63, 2010.

LANARI, M. R.; TADDEO, H.; DOMINGO, E.; PEREZ-CENTENO, M.; GALLO, L. Phenotypic differentiation of exterior traits in local Criollo Goat Population in Patagonia (Argentina). **Archives Animal Breeding**, Dummerstorf, v. 46, p. 347-356, 2003.

LAGRO, J. JR. Assessing patch shape in landscape mosaics. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Falls Church, v. 57, n. 3, p. 258-293, 1991.

LOPES, F. B. L. **Índices e critérios de seleção para dois sistemas de criação de caprinos leiteiros no Brasil**. Goiânia, 2011. 116f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás

LOPES, F. B.; MCMANUS, C. M.; SILVA, M. C.; FACÓ, O.; FIORAVANTI, M. C. S. Variação espacial de fatores biofísicos e socioeconômicos que afetam a produção de caprinos no Brasil.. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 8, 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: 63a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2011.

MACHADO, J. D.; HEGEDÜS, P.; SILVEIRA, I. B. Estilos de relacionamento entre extensionistas e produtores: desde uma concepção bancária até o “empowerment”. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 641-647, 2006.

MACHADO, R. L.; CEDDIA, M. B.; CARVALHO, D. F. CRUZ, E. S.; FRANCELINO, M. R. Spatial variability of maximum annual daily rain different return periods at the Rio De Janeiro State, Brazil. **Bragantia**, Campinas, v. 69, p. 77-84, 2010.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; EGITO, A. A. MCMANUS, C.; LOPES, M. A.; PAIVA, S. R. Present status of the conservation of livestock genetic resources in Brazil. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 120, p. 204–212, 2009.

MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; PAIVA, S. R.; EGITO, A. A.; CASTRO, **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p.21 2013

S. T. R.; RAMOS, A. F. Plataforma Nacional de Recursos Genéticos: nova estratégia para a conservação no Brasil. **Memórias do XI Simpósio Iberoamericano sobre Conservación e Utilización de Recursos Zoogenéticos**. João Pessoa, Paraíba. 2010. Editora da UFPB, Instituto Nacional do Semi árido. p. 26-29

MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. Animal Genetic Resources in Brazil: Result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, Stoneham, v. 57, n. 1, p. 223-235, 2002.

MCMANUS, C., PALUDO, G.R., LOUVANDINI, H., GUGEL, R., SASAKI, L. C. B., PAIVA, S. R. Heat tolerance in naturalized brazilian sheep: physiological and blood parameters. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgo, v. 41, p. 95-101, 2009.

MCMANUS, C.; SASAKI, L. C. B.; LUCCI, C. M.; GUGEL, R.; CORRÊA, M. P. C.; LOUVANDINI, H. Skin and Coat Traits in Sheep in Brazil and their Relation with Heat Tolerance. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgo, v. 43, n. 1, p. 121-126, 2010.

MINGOTI, S. A. Análise de correlações canônicas. In: _____. **Análise de dados através de estatística multivariada**. Uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. cap. 5, p. 143-154.

MMA/SBF, 2010. **Calendário informativo: o patrimônio genético e conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade**. Disponível em: <www.mma.gov.br/sbf>. Acesso em 15 de Dezembro de 2011.

OLESEN, I.; GOREN, A. F.; GJERDE, B. Definition of animal breeding goals for sustainable production systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, p. 570–582, 2011.

ORAVCOVA, M; GROENEVELD, E; KOVAC, M. Estimation of genetic and environmental parameters of milk production traits in Slovak purebred sheep using test-day model. **Small Ruminant research**, Amsterdam, v. 56, n. 1-3, p. 113-120, 2005.

PHILIPSSON, J.; REGE, J.E.O.; OKEYO, A.M. **Sustainable breeding programmes for tropical farming systems**. In: Animal Genetics Training Resource, version 2, 2006. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya, and Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, 2006.

SARTI, F. M.; LASAGNA, E.; PANELLA, F.; LEBBORONI, G.; RENIERI, C. Wool quality in Gentile di Puglia sheep breed as measure of genetic integrity. **Italian Journal of Animal Science**, Bologna, v. 5, n. 4, p. 371-376, 2006.

SCHERR, S. J.; MCNEELY, J. A. The challenge for ecoagriculture. In: **Farming with nature. The Science and practice of ecoagriculture**. Washington: Island press. 2007. cap. 1, p. 1-17.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009a, 259p.

SCHNEIDER, S. **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009b, 300p.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. **Journal of Peasant Studies**, London, v. 37, n. 2, p. 379-405, 2010.

SHIYOMI, M.; AKIYAMA, T.; TAKAHASHI, S. A spatial pattern of plant biomass in grazing Pasture I. **Journal of Japanese Society Grassland Science**, Tshigi, v. 28, p. 373-382, 1983.

SILVA, M. C. **Estudo morfológico de ovinos da raça Crioula Lanada no sul do Brasil: um subsídio para a conservação *in situ***. Goiânia: Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, 72f.

SPRINGBETT, A. J, MACKENZIE, K.; WOOLLIAMS, J. A.; BISHOP, S. C. The Contribution of Genetic Diversity to the Spread of Infectious Diseases in Livestock Populations. **Genetics**, Pittsburgo, v. 165, p. 1465–1474, 2003.

TABERLET, P.; VALENTINI, A.; REZAEI, H. R.; NADERI, S.; POMPANON, F.; NEGRINI, R.; AJMONE-MARSAN, P. Are cattle, sheep, and goats endangered species? **Molecular Ecology**, Oxford, v. 17, p. 275-284, 2007.

TITTONELL, P.; CORBEELS, M.; WIJK, M. T. V.; VANLAUWE, B.; GILLER, K. E. Combining organic and mineral fertilizers for integrated soil fertility management in smallholder farming systems of Kenya: explorations using the crop-soil model FIELD. **Agronomy Journal**, Madison, v. 100, p. 1511-1526, 2008.

TRAORÉ, A.; TAMBOURA, H. H.; KABORÉ, A.; ROYO, L. J.; FERNÁNDEZ, I.; ÁLVAREZ, I.; SANGARÉ, M.; BOUCHEL, D.; POIVEY, J. P.; FRANCOIS, D.; TOGUYENI, A.; SAWADOGO, L.; GOYACHE, F. Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 80, p. 62-67, 2008.

TURNPENNY, P. T.; ELLARD, S. **Emery's elements of medical genetics**. ed.13. p. 445. Elsevier Health Sciences, 2011.

VALÉRIO, D.; GARCÍA, A.; ACERO, R.; PEREA, J.; TAPIA, M.; ROMERO, M. Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de República Dominicana. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 227, p. 333-343, 2010.

WIENS, J. A. Landscape ecology as a foundation for sustainable conservation. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 24, p. 1053-1065, 2009.

ZONNENVELD, I. S. The land unit – A fundamental concept in landscape ecology,

and its application. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 5, n. 2, p. 67-86, 1989.