



Manejo multifuncional dos ecossistemas para manter a diversidade de recursos genéticos forrageiros e animais

Sandra Aparecida Santos^a, Raquel Soares Juliano Soares^a e Maria do Socorro Maués Albuquerque^b

^a Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro, 1880, CEP: 79320-900, Corumbá, MS, Brasil. E-mail: sandra.santos@embrapa.br, raquel.juliano@embrapa.br

^b Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, PqEB Final W5 Norte S/N, CEP: 70770-917, Brasília, DF, Brasil. E-mail: socorro.maués@embrapa.br:

Informação do artigo

Editor Chefe: R.F.A.Veiga
 Editor Nº Especial: F.V.D.Souza
 Ano: 2019
 Volume: 5
 Número: 1
 Página: 29-33

Palavras-chave:

Gado de Corte
Pastagem nativa
Raças adaptadas
Serviços ecossistêmicos
Sustentabilidade

RESUMO

Os sistemas de produção animal de baixo *input* e multifuncionais que otimizam o uso dos recursos forrageiros nativos e raças localmente adaptadas, contribuem com a conservação dos recursos genéticos e de outros inúmeros serviços ecossistêmicos aliados com o aumento da produtividade. Para que estes sistemas sejam sustentáveis, estratégias de manejo devem ser adotadas para maximizar a heterogeneidade de habitats por meio da diversificação de multi-espécies (animais domésticos e silvestres) e multi-raças, associadas com estratégias de manejo que contribuam com a diversificação de forrageiras nativas, especialmente as de alta qualidade, visando a redução da emissão de metano. Esse trabalho evidencia a importância desses sistemas no Pantanal pois proporciona a conservação desta região rica em biodiversidade por meio da utilização de raças localmente adaptadas (bovinos, cavalo e ovino Pantaneiro) aliado à produção animal sustentável e de inúmeros serviços ecossistêmicos, entre os quais a provisão de proteína de alto valor biológico (carne) e a conservação de recursos forrageiros nativos.

ABSTRACT

(Multifunctional management of ecosystems for maintaining the diversity of animal and forage genetic resources)

Low input and multifunctional ranching systems that optimize the use of native forage resources and locally adapted breeds promotes sustainable use and contributes to the provision of public goods and ecosystem services associated with the increased productivity. These sustainable systems requires management strategies that maximize the habitat heterogeneity through the diversification of multi-species (domestic and wild animals) and multi-breeds, associated with management strategies that can contribute to native forage diversification, especially those with high quality aimed at reducing methane emissions. This paper is intended to emphasise the importance of these systems in the Pantanal, as it promotes the conservation of this region rich in biodiversity through the use of locally adapted pantaneiras breeds (cattle, horse, sheep and pigs) in combination with the sustainable animal production and several ecosystem services, among them the provision of high biological value protein (meat) and native forage resources.

Introdução

Sistemas de produção de baixo *input* para a pecuária são geralmente baseados em pastagens nativas/ naturalizadas e raças/ linhagens localmente adaptadas. Estes sistemas são ideais para regiões ricas em biodiversidade e consideradas marginais, ou seja, que apresentem restrições à agricultura

convencional, como inundações periódicas, solos de baixa fertilidade, dificuldade de acesso, entre outras. É de fundamental importância buscar estratégias de manejo que assegurem a manutenção da biodiversidade, da resistência e da resiliência desses sistemas para assegurar a produção animal sustentável. O estabelecimento de sistemas de criação de gado de corte associado com a diversificação da

produção pecuária, uso multifuncional sustentável de recursos naturais e pagamento por serviços ambientais pode vir a ser a opção mais sustentável para regiões ricas em biodiversidade (SANTOS et al., 2011), assegurando a conservação das paisagens e da biodiversidade da região como também incentivando o uso eficiente da terra, aumentando a rentabilidade do produtor e qualidade de vida da população local. Os produtores podem ser reconhecidos não apenas como guardiões de determinadas raças ou espécies de plantas, mas também como guardiões do meio ambiente que contribuem com a manutenção de diversos serviços ecossistêmicos como biodiversidade, conservação da paisagem /habitat, sequestro de carbono, entre outros (PORQUEDDU, 2008). Nos sistemas de baixo *input* e multifuncionais, as estratégias de manejo devem otimizar o uso dos recursos forrageiros nativos, utilização de raças/ linhagens adaptadas ao local (POETSCH, 2007) e maximizar a heterogeneidade ambiental. É preciso manter o mosaico de habitats aumentando a estabilidade de importantes funções do ecossistema como produção de biomassa acima do solo (FUHLENDORF et al., 2017), redução na emissão dos gases de efeito estufa (HOVING et al., 2014).

Desenvolvimento

Manejo multifuncional, conservação e uso sustentável da biodiversidade: o caso do Pantanal

O Pantanal é a maior área úmida do planeta e apresenta um mosaico de formações vegetais de florestas, savanas e campos, combinadas numa diversidade de habitats/paisagens que são dinâmicas no tempo e no espaço em função das condições bióticas, abióticas e antrópicas (Figura 1). Existem cerca de 2000 espécies de plantas, sendo cerca de 210 gramíneas, 240 leguminosas e 90 ciperáceas (POTT et al., 2011) que torna a região com aptidão para a produção de grandes herbívoros em pastejo (SANTOS et al., 2011). Nesta heterogeneidade de habitats existem 263 espécies de peixes, 41 de anfíbios, 113 de répteis, 463 de aves e 132 de mamíferos (ALHO, 2008). Os primeiros animais domésticos (cavalos, bovinos, ovinos e suínos) que entraram no Pantanal encontraram condições adequadas e multiplicaram-se durante séculos formando ecótipos e raças adaptadas: bovino Pantaneiro, cavalo Pantaneiro, ovino Pantaneiro e porco monteiro.

Para manter esta riqueza de recursos genéticos animais e vegetais os sistemas de baixo *input* e multifuncionais são os mais adequados. No entanto, para que estes sistemas sejam sustentáveis, estratégias de manejo devem ser adotadas para maximizar a heterogeneidade de habitats e

otimizar o uso dos recursos vegetais nativos e recursos animais localmente adaptados. Uma das formas para recuperar pastos nativos que perderam a resiliência é a utilização de mistura de sementes de forrageiras nativas envolvendo os grupos funcionais de espécies adequadas para revegetação de determinada paisagem (BARR; JONAS; PASCHKE, 2017).



Figura 1. Vista aérea de campo inundável do Pantanal, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

Maximização e conservação da heterogeneidade de habitats

A diversidade e resiliência das pastagens depende do histórico da coevolução dos herbívoros pastadores pois conferem adaptações das espécies forrageiras ao distúrbio da herbivoria e do pisoteio (STEBBINS, 1981; BENCKE, 2009). As raças localmente adaptadas do Pantanal têm moldado as paisagens, especialmente nos últimos dois séculos quando a pecuária de corte se tornou a principal atividade econômica da região. Estes animais podem ser considerados como engenheiros dos ecossistemas pois modulam o ambiente e podem influenciar as interações tróficas (ZHONG et al., 2017) contribuindo com diversos serviços ecossistêmicos, entre os quais o serviço de regulação de incêndios, controle de invasoras (FAO, 2016) e manutenção da heterogeneidade de ambientes (FUHLENDORF et al., 2017) e paisagens abertas (DAHAL, 2016). Em função das combinações de diferentes espécies de animais (uso múltiplo), os herbívoros podem contribuir com a construção de diferenças na estrutura e composição da vegetação. Esta diversidade permite que os herbívoros se movimentem distribuindo o impacto no espaço e no tempo (SAYRE, 2012).

Uma combinação apropriada de animais, considerando a real capacidade de suporte, contribui com a utilização

ótima de uma pastagem (DAHALL, 2016). Outro aspecto importante é encontrar a associação “adequada” de herbívoros (pastadores e ramoneadores) que melhora a heterogeneidade das pastagens. Esta diversificação com o uso de rebanhos multi-espécies e multi-raças são úteis frente às mudanças climáticas. No Pantanal as raças localmente adaptadas apresentam um hábito alimentar diferenciado. As ovelhas Pantaneiras são consideradas ramoneadores pois consomem uma grande variedade de ervas, incluindo invasoras das pastagens durante períodos secos (Figura 2). Os cavalos Pantaneiros, por sua vez, consomem macrófitas aquáticas imersas durante períodos de cheia (Figura 3).

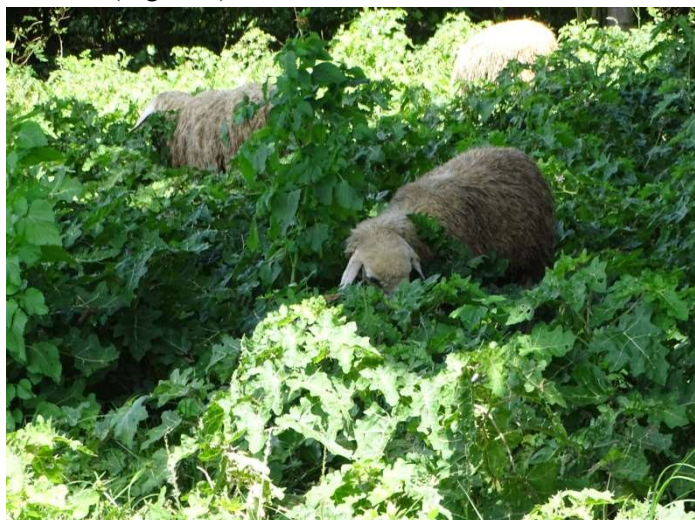


Figura 2. Ovelha Pantaneira consumindo joá (*Solanum viarum*) e outras plantas infestantes no campo.



Figura 3. Cavalos pantaneiros pastando dentro da água.

Os herbívoros domésticos, por sua vez, criam a heterogeneidade que pode aumentar a disponibilidade de habitat para plantas e animais domésticos e silvestres, como por exemplo a capivaras e o veado campeiro (DESBIEZ et al., 2011).

A busca de linhagens e raças localmente adaptadas que requerem menos cuidado individual é essencial para os sistemas de baixo input pois estas possuem características adaptativas (saúde, rusticidade, tolerância ao calor, uso eficiente das forrageiras) para enfrentarem as flutuações ambientais. Com relação ao uso eficiente dos recursos forrageiros, Gill e Smith (2008) propuseram um indicador levando em consideração a habilidade das espécies usarem forrageiras que não podem ser usadas por humanos. Segundo Hoffmann, From e Boerma et al. (2014) esta é uma forma mais realística de estimar eficiência alimentar do que a relação de conversão.

Uma outra forma de otimizar o uso dos recursos forrageiros é definir sistemas de pastejo que possibilitem a disseminação de espécies forrageiras de melhor qualidade, contribuindo assim com a maior produção animal e mitigação de gases de efeito estufa e otimizando fluxo de carbono. Segundo Hoving et al. (2014), pesquisas são necessárias para melhorar a utilização das pastagens com o uso integrado de diferentes raças visando a redução de gases de efeito estufa, como também identificar espécies que tenham plasticidade fenotípica adaptativa às variações climáticas (Figura 4). Santos et al. (dados não publicados) identificaram *Paspalum fasciculatum* com grande potencial de otimizar fluxo de carbono em diferentes condições climáticas, tanto durante seca, quanto na cheia.



Figura 4. Vacas Pantaneiras pastando em harmonia com a avifauna local.

Outro aspecto interessante é a importância dos cavalos Pantaneiros na região do Pantanal, pois prestam um valioso serviço de lida do gado, sendo o único animal que consegue permanecer longos períodos dentro da água sem ter problemas nos cascos. Este serviço é altamente valorado nos sistemas de baixo input e multifuncionais (Santos e Takahashi, dados não publicados) que consiste num serviço ecossistêmico diretamente utilizado pela sociedade.

Esse trabalho evidencia a importância das interações entre os reinos animal/vegetal e comprova que este conhecimento contribui para a conservação e aumento da produtividade dos ecossistemas.

Conclusões

A produção de alimentos em sistemas de baixo input e multifuncionais contribui com a conservação da biodiversidade e também na produção de diversos serviços ecossistêmicos. Nesses sistemas, a associação de raças localmente adaptadas com o uso otimizado de recursos forrageiros nativos proporciona a produção sustentável de proteína de alto valor biológico (carne).

Agradecimentos

Ao apoio da Embrapa, CNPq e Fundect e ABCCP.

Referências

- ALHO, C.J.R. Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, p. 957-966, 2008.
- BARR, S.; JONAS, J.L.; PASCHKE, M.W. Optimizing seed mixture diversity and seeding rates for grassland restoration. **Restoration Ecology**, v. 25, p. 396-404, 2017.
- BENCKE, G.A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V.D.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (Eds.). **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. pp. 101-121.
- DAHAL, S. **Sustainability in Pasture-based Livestock Production System: A Review**. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307635974_Sustainability_in_Pasturebased_Livestock_Production_System_A_Review>. Acesso em 22 de outubro de 2018.
- DESBIEZ, A.L.J.; SANTOS, S.A.; ALVAREZ, J.M.; TOMAS, W. Forage use in domestic cattle (*Bos indicus*), capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) and pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in a seasonal Neotropical wetland. **Mammalian Biology**, v.76, p.351-357, 2011.
- FAO. **The contributions of livestock species and breeds to ecosystem services**. 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i6482e.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2018.
- FUHLENDORF, S.D.; FYNN, R.W.S.; MCGRANAHAN, D.A.; TWIDWELL, D. Heterogeneity as the Basis for Rangeland Management. In: BRISKE, D. (Ed.) **Rangeland Systems**. Cham: Springer Series on Environmental Management. 2017. p. 169-196.
- GILL, M.; SMITH, P. Mitigating climate change: the role of livestock in agriculture. In: ROWLINSON, P., STEELE, M., NEFZAOU, A. (Eds.). **Livestock and Global Climate Change 2008**. Cambridge: Cambridge University Press. 2008. pp. 29-30.
- HOFFMAN, I.; FROM, T.; BOERMA, D. Ecosystem services provided by livestock species and breeds, with special consideration to the contributions of small-scale livestock keepers and pastoralists. **Background Study**, n. 66, p.1-158, 2014.
- HOVING, I.E.; STIENEZEN, M.W.J.; HIEMSTRA, S.J.; VAN DOORENEN, H.J. BUISSONJÉ, F.E. **Adaptation of livestock systems to climate change; functions of grassland, breeding, health and housing**. Wageningen: Wageningen UR (University & Research Centre) Livestock Research, Livestock Research Report 793. 2014. 60p.
- POETSCH, E.M. Lifs & livestock production – grassland and dairy farming in Austria. In: BIALA, K; TERRES, J-M.; POINTEREAU, P.; M.L. PARACCHINI (Eds). **Low Input Farming Systems: an Opportunity to Develop Sustainable Agriculture**. Proceedings of the JRC Summer University Ranco, 2007. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2008. p. 33-38.
- PORQUEDDU C. Low-input farming systems in southern Europe: the role of grasslands for sustainable livestock production. In: BIALA, K; TERRES, J-M.; POINTEREAU, P.; M.L. PARACCHINI (Eds). **Low Input Farming Systems: an Opportunity to Develop Sustainable Agriculture**. Proceedings of the JRC Summer University Ranco, 2007. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2008, pp. 52-58.
- POTT, A.; OLIVEIRA, A.K.M.; DAMASCENO-JUNIOR, G.A.; SILVA, J.S.V. Plant diversity of the Pantanal wetland. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, p. 265-273, 2011.
- SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P.; TOMICH, T.R.; COMASTRI FILHO, J.A. Traditional beef cattle ranching and sustainable production in the Pantanal. IN: JUNK, W.J.; SILVA, C.J.; NUNES DA CUNHA, C.; WANTZEN, K.M. (Eds.).

- The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland.** Sofia: Pensoft Publishers, 2011. pp. 755-774
- SAYRE, N.F.; CARLISLE, L.; HUNTSINGER, L.; FISHER, G.; SHATTUCK, A. The role of rangelands in diversified farming systems: innovations, obstacles, and opportunities in the USA. **Ecology and Society**, v. 17, p. 43, 2012.
- STEBBINS, G.L. Coevolution of Grasses and Herbivores. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 68, p. 75-86, 1981.
- ZHONG, Z.; LI, X.; PEARSON, D.; WANG, D.; SANDERS, D.; ZHU, Y.; WANG, L. Ecosystem engineering strengthens bottom-up and weakens top-down effects via trait-mediated indirect interactions. **Proceedings of the Royal Society**, v. 284, n. 1863, 2017.