

Paisagens rurais no Pampa: um olhar sobre sistemas biodiversos

Rural landscapes in the Pampa: a look at biodiverse systems

DOI: 10.34188/bjaerv6n1-075

Recebimento dos originais: 20/12/2022

Aceitação para publicação: 02/01/2023

Adriana Carla Dias Trevisan

Pós-Doutora em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina / Centro de Ciências Agrárias / Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas

Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Endereço: Rua Rivadavia Correa, 825 – Centro – Santana do Livramento - RS

E-mail: adriana-trevisan@uergs.edu.br

Vagner Lopes da Silva

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria / Centro de Ciências Ambientais / Departamento de Gestão de Bacias Hidrográficas

Instituição: Universidad de la República

Endereço: Rivera 1350 - Salto - Uruguay

E-mail: vagner@fagro.edu.uy

Marco Antonio Benamú

Doutor em Ciências Naturais pela Universidade Nacional de La Plata/Buenos Aires, Argentina

Instituição: Universidad de la República / Centro Universitario Regional Noreste, Rivera - Uruguay

Endereço: Ituzaingó 667, Rivera, CP: 40000, Uruguay

E-mail: mbenamu@cur.edu.uy

RESUMO

O modelo econômico vigente tem promovido o desenho de paisagens rurais que alimentam processos de impacto ambiental. É um reflexo da história que vê sociedade e natureza como elementos distintos. A agricultura é considerada causa da destruição de ecossistemas em nome da intensificação agrícola-tecnológica. A região sul do Brasil se destaca como propulsora de iniciativas de implementação de sistemas produtivos biodiversos, como os Sistemas Agroflorestais. Especialmente na área de domínio do Pampa, destacada pelo uso inadequado do solo, há a necessidade de estudos que promovam sistemas produtivos restaurativos e aliem conservação da biodiversidade e geração de renda. Assim, existe a possibilidade de novos desenhos que incluam as atividades em curso pelos produtores familiares pampeanos em sistemas produtivos que promovam a permeabilidade da paisagem local. Nessa perspectiva, sob a base agroecológica do conhecimento local, a utilização de grupos de espécies nativas de retorno econômico é uma tecnologia estratégica à gestão da paisagem. Este estudo tem como objetivo analisar e refletir a partir da estrutura socioecológica do Bioma Pampa, soluções agroecológicas para a conservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos do território pampeano.

Palavras-chave: agricultura, região sul do Brasil, Pampa, sistemas agroflorestais

ABSTRACT

The current economic model has promoted the design of rural landscapes that feed environmental impact processes. Being a reflection of history that sees society and nature as different elements. Agriculture is considered to be the cause of ecosystem destruction in the name of agricultural-technological intensification. The southern region of Brazil stands out as a motor of initiatives to implement productive systems of biodiversity, such as agroforestry systems. Especially in the Pampa domain, standing out for the inadequate use of the soil, requiring studies that promote restorative production systems and combine biodiversity conservation and income generation. Thus, possibilities of composition are generated between the activities managed by pampean family producers with production systems that promote the permeability of the local landscape. In this perspective, under the agroecological basis of local knowledge, the use of groups of native species of economic return is a strategic technology for landscape management. Thus, this study aims to analyze and reflect, from the socioecological structure of the pampa biome, agroecological solutions for the conservation and recovery of ecosystem services in the pampa territory.

Keywords: agriculture, southern Brazil, Pampa, agroforestry systems

1 INTRODUÇÃO

O modelo econômico vigente tem promovido o desenho de paisagens rurais que alimentam processos contínuos de impactos ambientais. Esta realidade é um reflexo da história que vê sociedade e natureza como elementos distintos, visão que se apoia no modelo preservacionista que aceita ilhas de conservação rodeadas de áreas antropizadas (Curtin, 1993). A agricultura é considerada como uma das principais causas da destruição de ecossistemas (Klanderud et al., 2010) e, especialmente em países tropicais, em nome da intensificação agrícola tecnológica, é uma das maiores causas de perda de biodiversidade (Peral & García-Barrios, 2010). Esta realidade marca um modelo divergente de organização territorial uma vez que se opõe a uma realidade de convergência que busca construir territórios onde coexista conservação, produção e soberania nutricional e alimentar da população local (García-Barrios et al., 2009). Reforçando a necessidade de convergência territorial, Perfecto & Vandermeer (2010), destacam características importantes a serem mantidas e/ou construídas em paisagens rurais, as quais se destacam: 1) que a matriz agrossilvipastoril seja de qualidade para conservar a flora e fauna silvestres; 2) que se desenvolva uma produção agrícola, pecuária e florestal integradas e diversificadas; e 3) que melhorem a distribuição social dos produtos básicos, bens e serviços.

Nesse sentido, a paisagem é definida como “*uma determinada porção do espaço*”, sendo “*o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução*” (Bertrand, 2005:141), podendo assim caracterizar populações e consequentemente territórios além de constituir a base para a análise espacial e temporal do espaço rural (Fajardo, 2010). A partir do exposto, o desafio para a comunidade científica é promover

sistemas agrícolas resilientes e adaptados utilizando estratégias racionais e acessíveis de manutenção dos serviços e funções dos ecossistemas (Lin, 2011). Para conservar a natureza em territórios antropizados é essencial investir na qualidade, funcionalidade e permeabilidade da matriz agropecuária que rodeia os habitats nativos menos perturbados (Perfecto & Vandermeer, 2010). Além disso, é essencial uma organização e um balanceamento de interesses e necessidades no território sob o recorte da agricultura, da vida rural e da conservação.

Nesse sentido, os territórios que guardam a diversidade de cenários e ecossistemas sob domínio do Pampa, se destacam por uma forte pressão de uso inadequado do solo. Com isso, na composição da paisagem do Pampa emerge a necessidade de estudos que orientem instrumentos, promovam sistemas produtivos restaurativos e aliem conservação da biodiversidade e geração de renda. Sob o contexto apresentado, a região sul do Brasil tem sido propulsora de iniciativas de implementação de sistemas produtivos biodiversos, especialmente nas regiões de pequenas propriedades. Dentre esses arranjos produtivos diversificados, destacam-se os Sistemas agroflorestais (SAFs), pois são oportunidades tecnológicas para fomentar sistemas diversos e integrados. Assim, entendemos que a partir dos SAFs geram-se possibilidades de composição consorciada entre as atividades comumente gerenciadas pelos produtores e pecuaristas familiares pampeanos e sistemas produtivos que promovam a permeabilidade da paisagem atual. Nessa perspectiva, sob a base agroecológica do conhecimento local, a utilização de SAFs centrados em grupos de espécies nativas de retorno econômico é uma tecnologia estratégica à gestão da paisagem, especialmente se desenhadas em forma de SAFs restaurativos e agroecológicos e sistemas silvipastoris, assim, conservando e recuperando os serviços ecossistêmicos do Bioma Pampa. Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar e refletir a partir da estrutura socioecológica do Pampa, soluções agroecológicas para a conservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos do território pampeano.

2 INTERAÇÕES SOCIOECOLÓGICAS NA PAISAGEM DO PAMPA

Sob o olhar da sustentabilidade, os agroecossistemas possuem interações que envolvem as dimensões econômica, social, cultural e ecológica. Essas interações são complexas e podem se expressar de forma sinérgica ou competitiva. As relações sinérgicas são positivas e as competitivas, negativa para um e positiva para outro. A dinâmica de competição revela uma demanda conflitante, ou seja, o mesmo recurso é disputado e gera um conflito de uso, comumente chamado de *trade-off*. O Pampa tem claramente a marca de sua história evolutiva, tanto biológica quanto cultural, a qual tem construído uma paisagem de baixa resiliência que emergem tradicionais *trade-offs*. Nesse sentido, podemos destacar dois conflitos visíveis no território pampeano, um que está relacionado

com a dinâmica da paisagem e outro com os processos que ocorrem no solo, ambos já registrados em diversas paisagens, com a pressão da intensificação agrícola.

As paisagens possuem um papel estratégico na oferta de serviços ecossistêmicos e manutenção da biodiversidade. As demandas humanas sobre as paisagens são múltiplas e imprimem uma competição pelo mesmo espaço (Verhagen, Van der Zanden, Strauch, van Teeffelen, & Verburg, 2018). Frequentemente paisagens agrícolas monoculturais tem sido otimizadas em detrimento do policultivo e da biodiversidade, o que gera um *trade-off* entre o declínio da biodiversidade e aumento da demanda da agropecuária (Meyfroidt, 2018; Smith, Gorddard, House, McIntyre, & Prober, 2012). Um dos principais elementos deste conflito é a mudança do uso atual da terra, em que a biodiversidade natural dos ecossistemas é reduzida à sistemas monoculturais, não respeitando a capacidade e aptidão de uso das terras (ONU. IPCC, 2021).

No Pampa essa realidade é construída no mosaico da paisagem com a produção de arroz em terras baixas, a sojicultura e silvicultura em áreas de solos arenosos mais profundos. Tendo, especialmente, em solos rasos, um sistema de produção animal extensivo, que imprime um sobrepastejo aos campos nativos, reduzindo a diversidade campestre em função da pressão negativa de seleção e redução da qualidade das águas e solos, em função da demanda acentuada de agrotóxicos, tanto para o controle parasitário como para manejo fitossanitário.

Nesse sentido, na composição da paisagem, os solos exercem papel estratégico como ordenador do sistema. São recursos naturais não renováveis de grande importância para a vida na Terra, tanto para os serviços ecossistêmicos que prestam, quanto por ser a fonte de alimento para grande parte dos seres vivos, incluindo os seres humanos (Cabrera-Dávila, 2014; FAO & GTIS, 2015). A diversidade biológica existente no solo, chamada de fauna edáfica, é indutora do seu funcionamento, ou seja, é o que oferece condições à manutenção dos serviços ecossistêmicos inerentes ao solo. Nesse sentido, as funcionalidades do solo podem ter dupla classificação, ou seja, pode ser tanto um serviço de suporte, em função do processo de ciclagem de nutrientes, como de provisão, devido a promoção da produtividade. Há evidências de que a diminuição do carbono orgânico do solo, a redução da biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes, resultantes de modelos de intensificação agrícola, em que preconizam a redução da complexidade do arranjo ecossistêmico da biodiversidade, tem esgotado os serviços ecossistêmicos do solo, inclusive gerando um desserviço ao sistema (Garcia et al., 2018; Williams & Hedlund, 2014).

Sob esse olhar, destaca-se que em sistemas de intensificação agrícola, que reduzem a complexidade do arranjo ecossistêmico, é reportado por um *trade-off* entre serviços de suporte e de provisão, ou seja, à medida que há aumento de produtividade há decréscimo da capacidade de ciclagem do solo. Os sistemas biodiversos oferecem um caminho que combina sinergia ecológica e

benefícios econômicos, uma vez que promovem o funcionamento do agroecossistema, garantindo serviços ecossistêmicos essenciais e promovem as funções do solo, para uma adaptação e resiliência socioecológica. Nesse sentido, são sistemas onde o aumento da produtividade não ocorre às custas de serviços de suporte do solo, nem da depleção da biodiversidade da paisagem. As iniciativas científicas e políticas necessitam considerar as perspectivas ecológicas e agrônômicas sob a abordagem de gestão das paisagens agrícolas, considerando as relações funcionais entre a diversidade biológica e a produtividade agrícola (Mastrangelo & Gavin, 2012) promovendo a intensificação agrícola sob o enfoque socioecológico. Williams & Hedlund (2014) destacam que o fator mais predominante na produtividade é a heterogeneidade da paisagem. Assim, destaca-se que com os SAFs há a oportunidade de promover sinergias especialmente a partir da promoção da biodiversidade e conhecimentos locais para a resiliência socioecológica e adaptação ao território.

3 CONCEITOS E TIPOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A Agroecologia tem como unidade de planejamento o agroecossistema. É um sistema delimitado no espaço e no tempo, que compartilha os recursos naturais dos ecossistemas circunvizinhos e tem como propósito a produção agrossilvipastoril conectada aos conhecimentos locais. Sob esta perspectiva, os SAFs são arranjos produtivos que, em sinergia com os recursos naturais e os conhecimentos locais, promovem a biodiversidade a partir da utilização de espécies botânicas perenes e não perenes, podendo agregar ou não animais ao sistema produtivo.

Neste sentido, podemos destacar três tipos de arranjos para os SAFs: o sistema agrossilvipastoril, o silvipastoril e o silviagrícola. Os tipos de SAFs estão ligados aos componentes existentes no sistema produtivo, ou seja, cultivos agrícolas, silvícolas e pastoril e seu desenho leva em conta a realidade socioecológica local. Assim, nestes sistemas há ordenamento produtivo concomitante da produção, num regime biodiverso. Nestes três tipos de SAFs uma constante no sistema são as espécies perenes, muitas vezes silvícolas, com possibilidades de geração de produtos madeiráveis e não madeiráveis. Ainda, agregado a esse componente perene pode coexistir a produção de grãos, hortaliças, frutas, leite, carne, lã e ovos em agrossilvipastoris; leite, carne e lã em silvipastoris; e, em silviagrícolas, grãos, hortaliças e frutas.

4 SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO PAMPA

O Bioma Pampa representa um conjunto vegetacional biodiverso que envolve o território do Brasil, Uruguai e Argentina. Tem em sua gênese um processo fortemente ligado à dinâmica de perturbação, quer seja em épocas remotas, com grandes herbívoros, quer seja na época atual, com a dinâmica econômica centrada principalmente na bovino e ovinocultura. Assim, há evidências de

que a fisionomia predominante atual campestre tem uma relação muito forte com essa característica histórica de manejo dos campos há mais de 12 mil anos. Contudo, devido a condição climática atual, se não fosse o manejo humano histórico, grande proporção do Pampa seria coberta por ambientes de fisionomia florestal.

A região exibe um imenso patrimônio cultural associado à sua biodiversidade o que contribui à formação de uma identidade voltada à miscigenação de culturas. Em sua paisagem predominam os campos, entremeados por ambientes savonóides, capões de mata, matas ciliares e banhados. Assim, é um mosaico de diferentes tipos de vegetação com uma paisagem de 60% do tipo campestre e o restante desenhado por ambientes de fitofisionomia arbustiva e florestal (Chomenko & Bencke, 2016) com flora e fauna próprias (Quadros, Trindade, & Borba, 2008). Tem uma biodiversidade única que, além de garantir inúmeros serviços ecossistêmicos trata-se de um patrimônio natural, genético e cultural único de importância regional, nacional e global.

O observador da paisagem pampeana identifica uma marca cultural acentuada nos campos verdes, esverdeados e amarelados ocupados há cerca de 350 anos pela pecuária extensiva, e atualmente, pelas grandes monoculturas que moldam essa paisagem (Cruz & Guadagnin, 2015). Tanto o olhar, quanto a vegetação são moldadas pelo efeito dessas atividades econômicas. O aumento do número de animais por hectare tem pressionado a capacidade de produção de pastagem, resultando na seleção de espécies de baixo teor nutricional e extinção de espécies com alta qualidade. Sendo que, em função de práticas culturais forjadas por uma pressão do modelo econômico, o patrimônio da natureza do Pampa tem sido negligenciado e esquecido pelos habitantes do território, o que resulta em obstáculos à conservação da identidade de seu povo e da biodiversidade intrínseca aos seus ecossistemas.

Neste sentido, para melhorar a adaptação e mitigar os efeitos da variabilidade climática na produção agropecuária, há iniciativas de incluir espécies perenes, arbóreas e/ou arbustivas, nos agroecossistemas pampeanos, tendo como propósito a proteção dos animais e mitigação do efeito do estresse térmico causados pelas mudanças do clima. Porém, o arranjo utilizado é o de ilha, em que se instala o bosque de espécies exóticas entremeados em áreas de campo nativo, o que não resulta em um sistema integrado e tampouco utiliza espécies perenes nativas. Com isso, há um menosprezo do potencial do sistema silvipastoril para o Bioma Pampa, sendo este um sistema produtivo integrado em que utiliza espécies adaptadas aos ecossistemas com o propósito de aumentar a diversidade produtiva do agroecossistema, promover a expressão dos serviços ecossistêmicos, diminuir os *trade-offs* e, podendo ter como resultado produtos madeiráveis e não madeiráveis.

5 CONCLUSÕES

À medida que se entende os SAFs como instrumentos indutores sinérgicos sob o escopo da Agroecologia há a compreensão de que os conhecimentos etnoecológicos são os organizadores “produtivos” de agroecossistemas. Nesse sentido, os conhecimentos que os povos do Pampa possuem sobre manejo de pastagens e trato com animais, do conhecimento dos solos e do clima representam a ecologia dos saberes dos agroecossistemas locais. A intensificação ecológica, que promove um diálogo entre os saberes e fazeres poderão ser potencializados em SAFs internalizando o bem estar animal e diminuição de antiparasitas no manejo da produção pecuária, a promoção do funcionamento autônomo dos sistemas frutíferos bem como de desenhos mais compatíveis para a sojicultura e silvicultura. Destaca-se que um dos entraves a ser superado tem a ver com a energia a ser demandada na reordenação de sistemas atuais simplificados à sistemas mais complexos. Esse esforço tem a ver tanto com a ação de reordenar e reagrupar os conhecimentos existentes tanto latentes quanto presentes, para promover desenhos produtivos socioecologicamente resilientes.

REFERÊNCIAS

- Bertrand, G. (2005). Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *Raega - O Espaço Geográfico Em Análise*, 8.
- Cabrera-Dávila, G. (2014). *Manual prático na macrofauna do solo como indicador biológico da qualidade do solo, de acordo com os resultados em Cuba*. Fundação Ruffor. Cuba: Fundação Ruffor.
- Chomenko, L., & Bencke, G. A. (2016). *Nosso Pampa desconhecido*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (Fundação Z, Vol. 53). Porto Alegre. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Cruz, R. C., & Guadagnin, D. L. (2015). Uma pequena história ambiental do Pampa: proposta de uma abordagem baseada na relação entre perturbação e mudança.
- Curtin, C. G. (1993). The Evolution of the U.S. National Wildlife Refuge System and the Doctrine of Compatibility. *Conservation Biology*, 7(1), 29–38. doi:10.1046/j.1523-1739.1993.07010029.x
- Fajardo, S. (2010). Considerações sobre o espaço rural a partir do enfoque econômico da paisagem e do território. *Caminhos de Geografi*, 11(34), 225–234.
- FAO & GTIS. (2015). *State of the World's Soil Resource (EMRS) – Resumo Técnico*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura e o Grupo Técnico Intergovernamental em Solo. Roma, Itália.
- García-Barrios, L., Galván-Miyoshi, Y. M., Valsieso-Pérez, I. A., Masera, O. R., Bocco, G., & Vandermeer, J. (2009). Neotropical Forest Conservation, Agricultural Intensification and Rural Out-migration: The Mexican Experience. *BioScience*, 59(10), 863–873. doi:10.1525/bio.2009.59.10.8
- Garcia, L., Celette, F., Gary, C., Ripoche, A., Valdés-Gómez, H., & Metay, A. (2018). Management of service crops for the provision of ecosystem services in vineyards: A review. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 251(March 2017), 158–170. doi:10.1016/j.agee.2017.09.030
- Klanderud, K., Mbolatiana, H. Z. H., Vololomboha- Hangy, M. N., Radimbison, M. A., Roger, E., Totland, O., ... 187-204, (2010) Recovery of plant species richness and composition after slash-and-burn agriculture in a tropi- cal rainforest in Madagascar. *Biodiv. Cons.* 19: (2010). Recovery of plant species richness and composition after slash-and-burn agriculture in a tropical rainforest in Madagascar. *Biodiv. Cons.*, 19, 187–204.
- Lin, B. B. (2011). Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience*, 61(3), 183–193. doi:10.1525/bio.2011.61.3.4
- Mastrangelo, M. E., & Gavin, M. C. (2012). Trade-offs between cattle production and bird conservation in an agricultural frontier of the Gran Chaco of Argentina. *Conservation Biology : The Journal of the Society for Conservation Biology*, 26(6), 1040–1051. doi:10.1111/j.1523-1739.2012.01904.x
- Meyfroidt, P. (2018). Trade-offs between environment and livelihoods: Bridging the global land use and food security discussions. *Global Food Security*, 16, 9–16. doi:10.1016/j.gfs.2017.08.001
- ONU. IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*
- Peral, A. T., & García-Barrios, L. (2010). Agricultura y conservación em Latinoamérica en el siglo

XXI: ¿festejamos la 'transición forestal' o construimos activamente 'la matriz de la naturaleza'? *Interciência*, 36(7), 500–507.

Perfecto, I., & Vandermeer, J. (2010). The agricultural matrix as an alternative to the land-sparing/agricultural intensification model: facing the food and biodiversity crises. *Proceedings of the National Academy of Science*, 107, 5786–5791.

Quadros, F. L. F. d, Trindade, J. P. P., & Borba, M. (2008). A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In *Campos Sulinos* (pp. 206–213). Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Smith, F. P., Gorrdard, R., House, A. P. N., McIntyre, S., & Prober, S. M. (2012). Biodiversity and agriculture: Production frontiers as a framework for exploring trade-offs and evaluating policy. *Environmental Science & Policy*, 23, 85–94. doi:10.1016/j.envsci.2012.07.013

Verhagen, W., Van der Zanden, E. H., Strauch, M., van Teeffelen, A. J. A., & Verburg, P. H. (2018). Optimizing the allocation of agri-environment measures to navigate the trade-offs between ecosystem services, biodiversity and agricultural production. *Environmental Science & Policy*, 84, 186–196. doi:10.1016/j.envsci.2018.03.013

Williams, A., & Hedlund, K. (2014). Indicators and trade-offs of ecosystem services in agricultural soils along a landscape heterogeneity gradient. *Applied Soil Ecology*, 77, 1–8. doi:10.1016/j.apsoil.2014.01.001