

## **Avaliação de sistemas de produção leiteira através de nove indicadores de sustentabilidade**

### *Evaluation of dairy production by nine sustainability indicators*

ALVEZ, Juan P.<sup>1,6</sup>; MATTHEWS, Allen<sup>2</sup>; SCHMITT FILHO, Abdon L.<sup>3,6</sup>; FARLEY, Joshua<sup>4,6</sup>; PITTON, Darci<sup>5,6</sup>

1 Center for Sustainable Agriculture UVM USA, jalvez@uvm.edu; 2 Chatham University, AMatthews1@Chatham.edu; 3 Lab. Sistemas Silvipastoris/GPVoisin UFSC, abdonfilho@hotmail.com; 4 Pesquisador Visitante Especial-CNPq & CDAE UVM USA & Gund IEE USA, jfarley.uvm@gmail.com; 5 Apresentador, Lab. Sist. Silvipastoris UFSC darci\_pf@hotmail.com; 6 GP Redesenhando Agroecossistemas UFSC/CNPq

#### **Resumo**

A agricultura figura entre os vilões do antropoceno como responsável pela desestabilização global dos ecossistemas. Neste contexto, a pecuária deve ser melhor avaliada para que através de políticas públicas seja possível privilegiar “sistemas produtivos mais responsáveis”. Cinquenta e dois produtores de leite responderam um questionário com nove indicadores de sustentabilidade para avaliação das suas propriedades. O objetivo era comparar práticas econômicas, sociais e ambientais entre três sistemas de produção e manejo, o pastoreio contínuo (PC), o pastoreio Voisin (PV) e o confinamento (C). As propriedades foram reavaliadas após dois anos. Os resultados mostram que a produção de leite a base de pasto sob sistema Voisin apresenta índices de sustentabilidade superiores em cinco indicadores quando comparado com produção confinada ou mesmo pastoreio contínuo.

**Palavras-Chave:** Pastoreio Voisin; produção a pasto; sustentabilidade.

#### **Abstract**

Due to destabilization of global ecosystems, agriculture has become one of the villains of the Anthropocene. In this context, livestock must be better evaluated. Fifty-two dairy farmers received a self-assessment questionnaire with nine indicators of sustainability with the goal to compare economic, social and environmental practices across three management methods: continuous grazing (CG), management-intensive grazing (MIG) and confinement (C). Farms were re-evaluated after two years to compare changes. Results showed that pasture based systems (PV) were more sustainable than C and CG.

**Keywords:** Controlled Grazing; pasture based dairy; sustainability.

#### **Introdução**

A alta frequência de eventos climáticos extremos tem confirmado os vários diagnósticos que anteciparam a perda de resiliência do ecossistema global (Zhang, 2011). A agricultura tem sido apontada como um dos principais comprometedores das funções e os serviços ecossistêmicos necessários para a própria produção agrícola (Foley *et al.*, 2011; Godfray *et al.*, 2010; Power *et al.*, 2010; Pelletier e Tyedmers, 2010; FAO, 2013).

Neste contexto, a pecuária tem contribuído com forte impacto na qualidade do ar, no uso do solo e da água, na biodiversidade e na paisagem. Os efeitos variam desde o sobre-pastoreio das áreas manejadas extensivamente, a expansão das lavouras de milho e soja para alimentação dos rebanhos confinados, até o comprometimento da saúde e bem estar dos animais e consumidores (Cunningham *et al.*, 2013, More *et al.*, 2012).

Diferentes modelos de produção pecuária comprometem de forma distinta a resiliência dos sistemas naturais. Desde a década de 70 o sistema dominante nos Estados Unidos é o confinamento em escalas cada vez maiores e com rentabilidade cada vez menores. Neste cenário, houve um declínio acentuado das unidades familiares de produção. Estas mudanças se instalaram perversamente com o aval de um modelo de desenvolvimento que desconsiderou fortemente as externalidades sócio ambientais (Zhang *et al.*, 2011).

O processo de “industrialização da agricultura” enquanto aumentou a produtividade, absteve a sociedade de uma discussão crítica dos problemas causados ao meio ambiente, as comunidades rurais, à saúde pública, e bem-estar dos animais (Pew commision, 2008; Pelletier e Tyedmers, 2010).

O objetivo desta pesquisa foi analisar nove indicadores de sustentabilidade em três sistemas de produção de leite utilizados em Vermont nos Estados Unidos da América do Norte.

### **Metodologia**

As propriedades estudadas localizam-se no Estado de Vermont, nordeste dos Estados Unidos. O clima é temperado com temperaturas e precipitação médias anuais de 7,3 °C e 1016 mm de precipitação respectivamente.

Cinquenta e duas propriedades leiteiras receberam um questionário contendo nove indicadores de sustentabilidade, incluindo, (1) manejo animal, (2) biodiversidade, (3) comunidades rurais, (4) uso de energia, (5) finanças da propriedade, (6) manejo de nutrientes, (7) manejo de pragas, (8) manejo do solo, e (9) manejo da água. Esses indicadores foram avaliados nos sistemas de produção de leite, pastoreio contínuo (PC), pastoreio Voisin (PV) e, confinamento (C). Cada indicador continha de seis a 10 questões em escala Guttman (Guttman, 1944).

Neste estudo, pastoreio Voisin (PV) consistiu em alocar uma alta carga animal em piquetes pequenos, por períodos curtos fornecendo-lhes pastagem no ponto ótimo de repouso e maturidade (Murphy 2008). Nas condições do norte dos Estados Unidos, os animais com seis meses de idade ou mais permanecerão em 0,75 ha de pasto (mínimo) durante o crescimento, recebendo ao menos 30 % de forragem por um mínimo de 120 dias ao ano e livre acesso ao ar livre (Dyck, Flack *et al.*, 2007).

Pastoreio contínuo (PC) pratica-se em uma área continua de pastagem, com poucas ou até mesmo, sem subdivisões de poteiros. De acordo com Suttie *et al.* (2005), este sistema apresenta baixa produção forrageira, devido ao pastoreio seletivo. Quando mantidos em um grande poteiro, os ruminantes preferem sucessivamente pastejar plantas tenras, recém-rebrotadas, ricas em proteínas e com maior palatabilidade. Este comportamento impedirá a forrageira de produzir em plenitude causando a degradação das pastagens (Murphy, 2008).

O sistema confinado (C) se caracteriza pela estabulação dos animais de produção, sendo o mais comum nos Estados Unidos (Hinrichs e Welsh, 2003). A principal vantagem é a eliminação da sazonalidade produtiva dos sistemas a base de pasto (Hinrichs e Welsh, 2003). A alimentação e a água são transportadas até os animais; O alimento consiste de uma mistura de ração balanceada e feno, podendo ser produzida na propriedade. No entanto, na maioria das vezes é trazida de fora. Os dejetos são retirados das instalações e depositados em lagoas de concreto para posterior aplicação em lavouras.

As mesmas propriedades foram reavaliadas dois anos mais tarde para comparar as mudanças, com relação à primeira avaliação. Na primeira distribuição, 39 agricultores preencheram o questionário e somente 29 preencheram e retornaram a segunda avaliação. O aplicativo SPSS, PASW (2010) foi usado para analisar os dados e avaliar as diferenças de sustentabilidade entre os diferentes métodos de manejo.

### Resultados e Discussão

Quando comparamos como os três sistemas de produção se comportavam através dos nove indicadores de sustentabilidade, o PV foi diferente significativamente ( $p < 0,05$ ) nos seguintes cinco indicadores; 'manejo animal', 'biodiversidade', 'finanças da propriedade', 'manejo do solo' e 'manejo da água'. Confinamento diferiu ( $p < 0,05$ ) no indicador 'produção' enquanto que PC não demonstrou diferenças significativas em nenhum indicador (Tabela 1).

Propriedades que adotaram PV tiveram melhor desempenho financeiro, gerando margens líquidas superiores a propriedades cujo sistema foi confinado ou contínuo. Esta diferença também se refletiu nos menores custos de produção. Ademais, o PV evitou a erosão, pois manteve o solo coberto, melhorando a qualidade de água. Com PV, as zonas ribeirinhas foram vedadas aos animais, estabilizando as margens, evitando a erosão e escoamento superficial (Dyck, Flack *et al.*, 2007). Em alguns casos, PV eliminou a necessidade de estabulação no inverno, pois os animais puderam suportar o frio pastando e recebendo suplementação adequada. O principal impacto do PC é o sobrepastoreio, causando erosão e. Isto acarreta, entre outros, mumificação das fezes, pela intensa diminuição da saúde dos microrganismos do solo, o que compromete a ciclagem de nutrientes, perda de fertilidade e erosão, (Suttie *et al.*, 2005). Estes fatores podem determinar o declínio da estação de pastoreio.

Na segunda avaliação, todos os indicadores de sustentabilidade melhoraram com respeito à primeira. Propriedades que praticavam PV e PC pontuaram acima das que praticavam C revelando que a educação e o acesso à informação foram essenciais para melhorar a gestão e a sustentabilidade.

### Conclusões

A produção a base de pasto (PV e PC) apresentou menores rebanhos, ocuparam menos área cultivada e produziram menos leite do que C. Por outro lado as propriedades sob PV apresentaram índices de sustentabilidade superiores. A maioria dos indicadores de sustentabilidade melhoraram para os três sistemas na segunda avaliação revelando que a educação e o acesso à informação foram essenciais para melhorar as práticas de gestão e sustentabilidade. Todavia, na segunda avaliação as propriedades com PV e PC continuaram pontuando acima das que praticavam C.

### Referências bibliográficas

- DYCK, E. *et al.* **The Organic Dairy Handbook: a comprehensive guide for the transition and beyond**. NOFA-NY. Cobleskill, NY, p.304. 2007
- FOLEY, J.A., *et al.* Solutions for a cultivated planet. **Nature** 478, 337-342. 2011.
- GODFRAY, H.C.J. *et al.* Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. **Science** 327, 812-818. 2010.
- GUTTMAN, L. A Basis for Scaling Qualitative Data. **American Sociological Review**, v. 9, n. 2, p. 139-150, 1944. ISSN 00031224. Disponível em: < <http://www.jstor.org/stable/2086306> >.
- HINRICHS, C. C.; WELSH, R. The effects of the industrialization of US livestock agriculture on promoting sustainable production practices. **Agriculture and Human Values**, v. 20, n. 2, p. 125-141, 2003. ISSN 0889-048X. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024061425531> >.
- KONESWARAN, G.; NIEREMBERG, D. Global Farm Animal Production and Global Warming: Impacting and Mitigating Climate Change. **Environmental Health Perspectives**, v. 116, n. 5, p. 578-582, 2008.
- MEA. **Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment**. Washington, DC: Island Press, 2003.

- PASW. **PASW Statistical Package**. Chicago, IL: SPSS, Inc. Released Version 18.0.0 2010.
- MURPHY, W., **Better pasture on our side of the fence**. Colchester: Arriba Publishing. 2008.
- PELLETIER, N.; TYEDMERS, P. Forecasting potential global environmental costs of livestock production 2000–2050. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 43, p. 18371-18374, October 26, 2010. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/107/43/18371.abstract>>.
- PEWCOMMISION. **Pew Commision on Industrial Farm Animal Production**. Pew Charitable Trust and the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health 2008
- PINHEIRO MACHADO, L. C. **Pastoreio racional voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004.
- POWER, A.G. **Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies**. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 365, 2959-2971. 2010.
- SCHIERE, J. B. et al. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 90, p. 139-153, 2002.
- STEINFELD, H. et al. **Livestock Long Shadow: environmental issues and options**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 408 pg., 2006.
- SUTTIE, J. et al. **Grasslands of the world**. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 2005. ISBN 9789251053379. Disponível em: <[http://books.google.com/books?id=BBA\\_HxFizNgC](http://books.google.com/books?id=BBA_HxFizNgC)>.
- WCED. **World Commission on Environment and Development** United Nations, p.318. 1987.

**Tabela 1.** Atributos dos indicadores de sustentabilidade que diferiram através dos diferentes sistemas de produção.

Indicador	Atributo	Sistema de Produção		
		Confinamento	Pastoreio Voisin	Pastoreio contínuo
1	Tamanho do rebanho	0,017	n/s	n/s
1	Vacas em lactação	0,003	n/s	n/s
2	Manejo de pastoreio	n/s	0,028	n/s
2	Pastoreio	n/s	0,05	n/s
4	Uso de energias renováveis	n/s	0,006	n/s
5	Despesas operacionais	n/s	0,025	n/s
5	Produção leiteira	0,019	n/s	n/s
8	Área ocupada	0,04	n/s	n/s
8	Manejo do solo	n/s	0,031	n/s
8	Rotação de culturas	n/s	0,024	n/s