

## DIAGNÓSTICO REGIONALIZADO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE MILHO COMO SUBSÍDIO PARA GESTÃO TERRITORIAL

Walter José Rodrigues Matrangolo<sup>(1)</sup>, Elena Charlotte Landau<sup>(1)</sup>, e Walfrido Machado Albernaz<sup>(2)</sup>, Igor Henrique Sena da Silva<sup>(3)</sup>, Gabriel Avelar Miranda<sup>(4)</sup> e Luiz Eduardo Panisset Travassos<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, [matrango@cnpmc.embrapa.br](mailto:matrango@cnpmc.embrapa.br), [landau@cnpmc.embrapa.br](mailto:landau@cnpmc.embrapa.br) <sup>(2)</sup> EMATER-MG, Sete Lagoas, MG, [walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br](mailto:walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br), <sup>(3)</sup> Universidade de São João Del Rei, Sete Lagoas, MG, [igor\\_ufsj@hotmail.com](mailto:igor_ufsj@hotmail.com). <sup>(4)</sup> Centro Universitário UNIFEMM, Sete Lagoas, MG. [gabriel.avelar@gmail.com](mailto:gabriel.avelar@gmail.com), <sup>(5)</sup> Prof. Programa de Pós-Graduação em Geografia da PUC Minas, Belo Horizonte, MG, [luizpanisset@uol.com.br](mailto:luizpanisset@uol.com.br)

### Introdução e Objetivos

A agricultura vem buscando caminhos que reduzam gastos com insumos externos (adubos químicos sintéticos solúveis, combustíveis, agrotóxicos em geral, p. ex.) para conciliar eficiência produtiva com qualidade ambiental, o que torna indispensável o domínio de peculiaridades locais. O reconhecimento das fragilidades e potencialidades regionais é capaz de contribuir para a elaboração de políticas públicas destinadas ao desenvolvimento de circuitos comerciais regionais de curta distância, que minimizem os custos energéticos externos (*inputs*) e favoreçam a logística de insumos e produtos. Torna-se primordial a geração de informações e conhecimentos sobre o modo de como se relacionam os sistemas produtivos agropecuários com sua base geográfica e os bens naturais associados (solo, água, biodiversidade, p. ex.). Os modos de cultivo de milho, uma das espécies predominantes na agricultura brasileira, ao serem considerados como indicadores da percepção ambiental do agricultor, podem fornecer subsídios para tais políticas.

Na região do presente estudo, predomina a paisagem cárstica, que deve ser percebida como um geossistema extremamente frágil, pois, entre outros fatores, facilita a rápida drenagem da água superficial para o subterrâneo. Tal perspectiva torna digna de atenção a volumosa geração de cama de frango na região do presente estudo, decorrente de perspectiva em processo de consolidação. O incremento no número de granjas para produção de carne de frango na região, é estimada uma geração de 100.000 t ano<sup>-1</sup> de esterco aviário. Alvarenga et al. (2009) afirmaram que tanto a avicultura quanto a suinocultura têm se desenvolvido bastante na região, estimuladas pela parceria com agroindústrias de processamento de carnes. Esse fato tem contribuído para o aumento da demanda de grãos de milho na região, o que consolida seu perfil de importadora do cereal. Dados da Emater-MG apontavam um déficit de quase 600.000 toneladas em 2002, sendo que, mais recentemente, é estimado mais de 700.000 toneladas de grãos de milho ao ano (ALVARENGA et al., 2009). O manejo adequado de tais dejetos como fonte de nutrientes, principalmente, NPK, poderá fomentar o desenvolvimento

de uma agricultura com bases agroecológicas, enquanto que uma destinação inadequada pode gerar contaminação dos corpos d'água, incluindo os subterrâneos, amplamente utilizados para abastecimento doméstico e industrial.

Sendo o milho um cultivo presente em todo território brasileiro, seus sistemas de produção podem fornecer indicadores de percepção ambiental do agricultor e subsidiar políticas públicas regionalizadas que objetivem uma gestão territorial que incentivem os circuitos de curta distância e as práticas e processos agroecológicos.

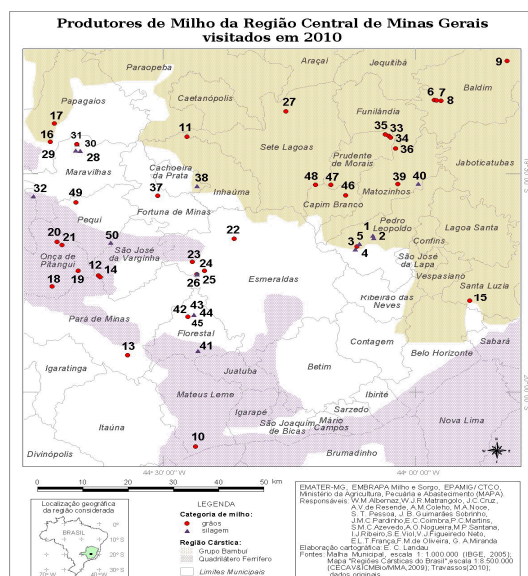
O trabalho teve por objetivo avaliar os sistemas de produção de milho na região Central de MG. Os autores pretendem, por meio do presente artigo, contribuir para o processo reflexivo sobre as limitações e os pontos fortes relacionadas à região.

### **Procedimentos**

O trabalho foi desenvolvido entre março e maio de 2010, onde os agricultores de 48 propriedades de 19 municípios da Regional da EMATER-MG de Sete Lagoas foram entrevistados por técnicos da Emater e da Embrapa Milho e Sorgo. Os municípios compreendem: Baldim, Cachoeira da Prata, Capim Branco, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Maravilhas, Mateus Leme, Matozinhos, Onça de Pitangui, Papagaios, Pará de Minas, Pedro Leopoldo, Pequi, Prudente de Moraes, Santa Luzia e Sete Lagoas. Foram avaliadas 16 lavouras de milho-silagem e 33 lavouras de milho-grão, selecionados pelo extensionista local, sendo o número máximo de cinco produtores por município. Cada lavoura foi georreferenciada com uso de aparelho receptor GPS, da marca Etrex, através de coordenadas UTM, no datum WGS 84. Definida pela EMATER-MG para a atuação regionalizada, a Unidade Regional de Sete Lagoas é composta por 27 municípios, que ocupam uma área de 1.757 km<sup>2</sup>, com 68% dela localizada em terreno cárstico (Fig. 1). Foram obtidos dados de produção (uso de planilhas de investimento), das técnicas, dos tipos e disponibilidade de insumos e serviços, da infraestrutura de produção e da percepção ambiental dos produtores por meio de entrevista semi-estruturada. O esforço da pesquisa aqui considerada está em identificar os diferentes fatores associados à produção de milho na região para determinar potencialidades e limitações regionais capazes de contribuir com políticas públicas que promovam uma gestão territorial responsável fundamentada em informações regionalizadas.

## Resultados

Na região do estudo (Figura 1), o cultivo de milho é voltado principalmente para o consumo próprio, conforme 72% dos produtores entrevistados.



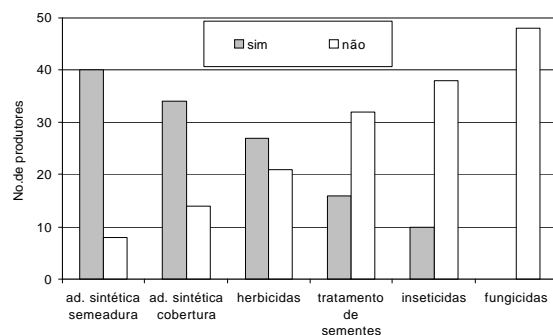
**Figura 1.** Localização geográfica das propriedades visitadas na região central de Minas Gerais, com relação às áreas cársticas, em 2009/2010.

O milho é um importante componente na pecuária leiteira da região, compondo a forragem na época de estiagem (60 a 70% correspondem ao fubá ou MDPS – milho desintegrado com palha e sabugo). O predomínio de pastagens degradadas amplia a importância do milho na economia da região no período seco. A área média de produção foi de 3,7 ha para milho-grão e 6,1 ha para milho-silagem. Cerca de 80% da semeadura ocorreu em outubro e novembro. A maioria dos produtores (65%) não dispõe de máquinas e implementos próprios para o preparo de solo e semeadura, o que gera frequentes atrasos no plantio e maior risco de perdas na produtividade. A produtividade média de grãos foi de 7.704,5 kg ha<sup>-1</sup> e de 36.064 kg de massa verde/ha (10.815 kg MS/ha) para silagem. Os cultivares de milho utilizados foram: 01 híbrido triplo transgênico, 03 híbridos triplos, 04 híbridos duplos, 06 híbridos simples e 03 variedades.

A integração entre agricultura e pecuária, eventualmente praticada na região fez uso de dejetos animais como componente na reposição de nutrientes em áreas de produção de milho: 11 produtores (22,5%) fizeram uso de esterco bovino, quatro (10,2%) de cama de frango e apenas um (2%) de dejetos de suínos. É prática comum conduzir o gado até a área onde foram colhidas as espigas de milho, para que se alimente da fitomassa restante. Embora ainda restrito na região, o uso de dejetos animais poderá ser ampliado a partir do incremento da

produção em escala de aves e geração de resíduos decorrentes (cama de frango). Isso exigirá atenção na estruturação das redes de distribuição e antes, de um manejo adequado para evitar contaminação do aquífero da região, que tem solo de elevada permeabilidade natural. Outro fator que favorece tal perspectiva está no impedimento do uso da cama de frango na alimentação animal, prática frequente até então, por uma lei federal (Instrução normativa nº 8, de 25 de março de 2004), que foi banida para minimizar o risco de disseminação da doença da “vaca louca” e do botulismo.

Cerca de 80% dos produtores entrevistados fizeram plantio convencional, embora tenham sido também citados manejos conservacionistas como integração lavoura-pecuária, integração lavoura-pecuária-floresta, plantio direto, cultivo mínimo e uso de adubação orgânica. O uso de leguminosas como adubo verde não foi detectado. Pouco mais da metade dos entrevistados fez análise de solo e metade fez calagem. Afora os adubos sintéticos, por vezes utilizados sem relação com a demanda expressa na análise química do solo, o herbicida



é o insumo utilizado na região com potencial de gerar maior poluição (Figura 2).

**Figura 2.** Insumos sintéticos utilizados na produção de milho na região central de Minas Gerais por 48 produtores agrícolas entrevistados em 2010.

É possível observar que atualmente, o seu uso esteve presente na maioria das propriedades visitadas. Em 2005, foi constatado que o controle de plantas espontâneas na região era realizado mecanicamente (CRUZ et al., 2006), procedimento necessário, mas nem sempre praticado (Figura 3). Citados com frequência pelos entrevistados, o alto custo e a escassez da mão de obra rural (a diária oscila em torno de R\$ 40,00), além da redução do custo desse tipo de agrotóxico, têm contribuído significativamente para o aumento do uso de herbicida, principalmente de dessecantes e pós-emergentes. O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) ficou restrito a 50% dos produtores que fizeram uso de inseticidas ou herbicidas na safra 2010/2011.



**Figura 3.** Aspectos do cultivo familiar de milho grão na região central de MG. Foto à esquerda: a ausência de capina favoreceu o desenvolvimento da corda de viola (*Convolvulácea*) e demais plantas espontâneas. Na foto à direita, uma capina manual durante o pendramento do milho minimizou o aparecimento de plantas espontâneas em Onça do Pitangui, Região Central de MG, 2010.

Cruz et al. (2006) relataram que em 10 propriedades visitadas, apenas uma delas fez uso de inseticida. Em 2010, 10 produtores fizeram uso de inseticida sintético, enquanto nove detectaram a presença de inimigos naturais nas lavouras de milho, sendo que cinco destes, cinco produtores fizeram uso de inseticidas. Notou-se o elevado desconhecimento do potencial dos agentes de controle biológico em minimizar os impactos negativos da presença de fitófagos no milho, resultado de uma limitada percepção ambiental relativa aos serviços ambientais prestados pela biodiversidade (Matrangolo et al., 2011). Oliveira et al. (2010), em estudos com produtores rurais do estado da Paraíba notaram elevada falta de informação por parte dos agricultores a respeito dos insetos que atuam no controle biológico.

Conforme Dores e De-Lamonica-Freire (2001), em terreno cárstico, deve-se considerar que, quando pesadas chuvas ocorrem pouco tempo após a aplicação dos pesticidas, a possibilidade de penetração no solo aumenta devido ao menor tempo que as substâncias estiveram expostas a mecanismos de dissipação. Além disso, sabe-se que o carste, altamente fraturado, favorece a rápida percolação do contaminante para o subterrâneo não ocorrendo, necessariamente, somente a contaminação local. Devido à complexa rede de canais ou condutos subterrâneos, os contaminantes podem ser carreados por grandes distâncias aumentando ainda mais a busca por práticas agrícolas adequadas. Visto que a época de aplicação de pesticidas, em geral, coincide com o período de chuvas mais intensas, esta hipótese torna-se bastante provável. Cerca de 70% áreas de lavoura tem declividade maior que 3%, e menos de 10% dos produtores fez uso de terraceamento (Figura 4) ou de bacia de captação (barraginhas).



**Figura 4.** Área irrigada destinada à produção de milho silagem, cujo manejo de solo inadequado (cultivo “morro abaixo”) e o uso intensivo de agrotóxicos (adubos solúveis, inseticidas e herbicidas) tornam a atividade promotora de degradação do solo e contaminação ambiental na Região Central de MG. 2010.

A expansão da produção agropecuária deixa de ser um objetivo em si para tornar-se mais relevante e com isso, contribuir para manter os agroecossistemas produzindo sem promover a degradação do território, ampliar sua eficiência energética e melhorar a qualidade de vida das comunidades.

Biodiversidade e dejetos animais podem tornar-se ativos ambientais e consolidar o potencial produtivo da região e das sementes de milho utilizadas, e ao mesmo tempo ampliar os indicadores de qualidade de vida e a oferta de emprego. Para isso, é fundamental que sejam estruturadas redes que interconectem atores cientes das bases ecológicas a serem manejadas. Como ferramenta de Educação Ambiental, a alfabetização ecológica (Capra, 2002; Matrangolo et al., 2009) é capaz de contribuir para reaproximar a sociedade das Leis Naturais ao popularizar a ecologia e seus conhecimentos, fundamentais num país que detém biodiversidade em quantidade inigualável.

A região tem grande potencialidade de ampliar sua renda agrícola se optar pela conversão da produção convencional de milho para sistemas agroecológicos ou orgânicos, com vistas ao grande mercado consumidor da região metropolitana de Belo Horizonte, vizinha dos municípios estudados. Como pontos de fragilidades, citam-se a baixa percepção ambiental do produtor, a reduzida disponibilidade de mão de obra rural, o uso crescente de insumos tóxicos (principalmente herbicidas), e a elevada permeabilidade da formação cárstica do subsolo. Políticas voltadas para o incremento tecnológico do milho na região que acrescentem dimensões importantes do contexto local (biodiversidade, base física, cultura, disponibilidade de insumos orgânicos, p. ex.) podem gerar mudanças capazes de melhorar as condições socioeconômicas e ambientais da região. Ao incorporarem tais fragilidades e potencialidades, serão capazes de reduzir a pressão populacional sobre as cidades, aumentar a

renda do produtor, a segurança alimentar na região e minimizar a contaminação difusa do aquífero sob o solo cárstico.

### **Agradecimento**

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

### **Literatura Citada**

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; ALBERNAZE, W. M.; VIANA, M. C. M. Integração lavoura-pecuária-floresta na região de Sete Lagoas, Minas Gerais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 7 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 166). Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/publica/2009/comunicado/Com\\_166.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/publica/2009/comunicado/Com_166.pdf)>.

CAPRA, F. As Conexões Ocultas - Ciência para uma vida sustentável. Trad. Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Cultrix, 2002.

CRUZ, J. C.; GARCIA, J. C.; ALBERNAZ, W. M. Sistemas de produção de milho na região de Sete Lagoas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 12 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 55). Disponível em: [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/documento/Doc\\_55.pdf](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/documento/Doc_55.pdf). Acesso em: 5 jul. 2010.

DORES, E. F. G. de C.; DE-LAMONICA-FREIRE, E. M. Contaminação do ambiente aquático por pesticidas: estudo de caso: águas usadas para consumo humano em Primavera do Leste, Mato Grosso: análise preliminar. Química Nova, São Paulo, v. 24, n. 1, Feb. 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422001000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0100-40422001000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 1 jul. 2010.

MATRANGOLO, W. J. R., CRUZ, I., MIRANDA, G. A., NASCIMENTO, R. A., INÁCIO, V. M., ABREU, V. M. Tatu-Bolinha (Artrópodo, Gênero *Armadillium*) Como Ferramenta de Ecoalfabetização. Rev. Bras. de Agroecologia/nov. 2009, Vol. 4 No. 2. <http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/article/viewFile/8766/6163>.

MATRANGOLO, W. J. R., CRUZ, I., ALBERNAZ, W. M E MIRANDA, G. A. Percepção de produtores familiares de milho (*Zea mays* L.) relativa a insetos agentes de controle biológico. CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 5., 2011, Jaguariúna. [Anais]. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011.

OLIVEIRA, F. Q.; MALAQUIAS, J. B.; FERREIRA, L. L.; WANDERLEY, P. A.; CABRAL, J. Notas do reconhecimento do potencial de inimigos naturais por agricultores no Estado da Paraíba. Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 055-062. 2010.