



N.9, dez./99, p.1-6.

## **EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA EM FLORESTA TROPICAL ÚMIDA, ENTRE 1986 E 1999: O CASO DE MACHADINHO D'OESTE-RO**

Evaristo Eduardo de Miranda<sup>1</sup>  
João Alfredo de C. Mangabeira<sup>1</sup>  
Itamar Antonio Bognola<sup>1</sup>  
Amarindo Fausto Soares<sup>1</sup>

### **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho analisa a evolução da produtividade agrícola em relação à tipologia dos solos de cerca de 455 produtores rurais, que vêm sendo acompanhados anualmente por imagens de satélites e a cada três anos, através da aplicação de questionários com informações agro-ambiental e sócio-econômicas em campo, desde de 1986, na floresta tropical úmida em Machadinho d'Oeste, Rondônia. Maiores informações sobre o projeto podem ser obtidas via Internet: <http://www.cnpm.embrapa.br/projetos/machadinho> e <http://www.ecof.org.br/projetos/machadinho> ou junto à equipe de pesquisa.

Esse acompanhamento, baseado na produtividade agrícola dos 5 principais sistemas de cultivos e do levantamento pedológico das 455 propriedades rurais, foi realizado por uma equipe de pesquisadores da Embrapa Monitoramento por Satélite.

O Município de Machadinho d'Oeste localiza-se entre os Municípios de Ariquemes e Jaru, distanciados aproximadamente 400 km da capital do Estado, Porto Velho, entre as coordenadas geográficas 61°47' e 63°00' de longitude W e 9°19' e 10°00' de latitude S.

Dando continuidade ao trabalho de monitoramento da pequena agricultura nesta região, em 1999, um novo levantamento, via aplicação de questionários, foi realizado junto às propriedades estudadas em anos anteriores atualizando os cercas de 250 descritores sobre os sistemas de produção agrícola praticados, aliado ao levantamento e tratamento dos solos agrícolas das propriedades pesquisadas quanto às características químicas, físicas e morfológicas dos mesmos (Bognola & Soares, 1999).

<sup>1</sup> Pesquisador, Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13201-970, Campinas-SP

Esta pesquisa teve como objetivos identificar a produtividade agrícola média de 5 principais culturas praticadas pelos agricultores de Machadinho d'Oeste-RO e cruzá-las com as classes de solos agrícolas das 455 glebas estudadas, além de analisar os fatores associados das produtividades destas culturas, a fim de melhor compreender e entender os fatores que estão limitando a produção e a produtividade agrícola na região, bem como fornecer subsídios para futuras pesquisas em áreas semelhantes da Amazônia.

## 2. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Três etapas metodológicas principais do trabalho foram definidas em função dos objetivos desta pesquisa, descritas a seguir: Na primeira parte elaborou-se um tratamento preliminar dos dados agro-sócio-econômicos coletados no levantamento de campo de 1999. Na segunda parte, procedeu-se o tratamento e o cruzamento dos dados pedológicos das propriedades amostradas e na terceira parte elaborou-se o tratamento estatístico dos dados coletados.

### 2.1 Organização e tratamento dos dados obtidos a partir da amostra de propriedades levantadas no campo.

No trabalho de 1999 foi repetida a amostra total de 1996 (455 propriedades): 444 agricultores foram encontrados e entrevistados em outubro desse ano. As estruturas e sistemas de produção de suas propriedades estão sendo analisadas. Seguindo uma prática sistemática da pesquisa, nos casos em que a propriedade tivesse mudado de dono, o novo responsável era entrevistado.

A obtenção de dados em campo seguiu procedimentos análogos aos anos anteriores (Miranda et al. 1987, 1993, 1995 e 1997). Os lotes foram visitados por pesquisadores ou técnicos da Embrapa Monitoramento por Satélite, devidamente treinados e apoiados por outros técnicos de instituições da região. Os dados obtidos eram avaliados diariamente por uma outra equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite quanto à sua homogeneidade e confiabilidade, para posterior informatização ou correção. A exemplo do ocorrido em cada etapa de levantamento anterior, em 1999 também foi dado início a estruturação de um banco de dados numérico e cartográfico homogêneo.

Enquanto a totalidade dos dados está sendo processada, os primeiros resultados obtidos estão sendo apresentados neste trabalho. Os temas abordados referem-se ao levantamento da produção e da produtividade das culturas anuais: arroz, milho e feijão e das culturas perenes: café e cacau (para os anos de 1986, 1989, 1996 e 1999).

### 2.2 Levantamento e tratamento pedológicos.

Em outubro de 1999 foi realizado uma campanha de campo para um levantamento pedológico de todas as propriedades amostradas por esta pesquisa. Em seguida, foram feitas as análises de solos realizadas na Universidade Federal de Viçosa- MG. As amostras, após secas ao ar, foram destorroadas e peneiradas, obtendo-se a fração TFSA ( $\phi < 2$  mm), as quais foram submetidas, de acordo com o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA-CNPS, 1997), às seguintes análises: *físicas* (composição granulométrica, argila dispersa em água, grau de flocculação) e *químicas* (pH em água e KCl 1 mol/L; carbono orgânico; fósforo; cálcio, magnésio, potássio e sódio trocáveis; alumínio extraível, acidez trocável ( $H^+ + Al^{3+}$ ) e ataque sulfúrico ( $H_2SO_4$  1:1)).

### 2.3 Tratamento estatísticos dos dados coletados.

O tratamento dos dados foi realizado na Embrapa Monitoramento por Satélite, em microcomputadores, utilizando-se na montagem do banco o logicial MS-Excel.

A estatística de base, que permitiu criticar e analisar os dados, foi realizada através do MS-EXCEL. Para os dados quantitativos foram calculados parâmetros como média, desvio padrão e variância. Porém, nesta fase, somente os dados das médias comparativas das produtividades agrícolas são evidenciadas.

### 3. RESULTADOS PRELIMINARES

Vale ressaltar, que 13 anos após o primeiro levantamento realizado pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite, a agricultura de Machadinho d'Oeste continua quase totalmente manual, com sistemas de produção, geralmente, baseados na cafeicultura, como principal cultura geradora de renda, é uma agricultura essencialmente familiar, com baixo uso de tecnologias modernas, praticamente não existem aplicações de corretivos e o uso de fertilizantes e agrotóxicos é pequeno.

A seguir são apresentadas comparações preliminares, obtidas nos primeiros tratamentos dos dados, que ajudam a ilustrar algumas tendências evolutivas prováveis da produtividade agrícola da região em relação às classes de solos, ao nível das 455 propriedades estudadas. As principais culturas estudadas foram: culturas anuais: arroz, milho e feijão e culturas perenes: café e cacau. Os principais tipos de solos encontrados em Machadinho d'Oeste-RO, segundo Bognola & Soares (1999) são:

1. LATOSSOLO AMARELO (Camargo et al.,1987); LATOSSOLO AMARELO Coeso (EMBRAPA, 1999)
2. LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO (Camargo et al.,1987); LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (EMBRAPA, 1999)
3. PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO (Camargo et al.,1987); ARGISSOLO AMARELO Distrófico (EMBRAPA, 1999)
4. PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO (Camargo et al.,1987); NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico (EMBRAPA, 1999)
5. TERRA ROXA ESTRUTURADA (Camargo et al.,1987); NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico (EMBRAPA, 1999)
6. PLINTOSSOLO (Camargo et al.,1987); PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico (EMBRAPA, 1999)

Portanto, esta pesquisa procurou conhecer as principais razões que diferenciam os níveis evolutivos ou tendências, nestes últimos anos em Machadinho d'Oeste-RO, através de algumas variáveis levantadas. Para tanto, as próximas tabelas ilustram estas tendências, a título preliminar, pois os dados não foram objeto, ainda, de um tratamento a nível de significância. Sendo assim, elas não pretendem demonstrar profundamente as causas de queda, estagnação ou aumento da produtividade agrícola em Machadinho d'Oeste, mas apenas mostrar ao leitor os principais resultados sintéticos de 1986 e 1999, através de um simples cotejo de informações (Tabelas 1 e 2).

Os resultados desta etapa do trabalho são produtos de uma confrontação entre os primeiros dados obtidos em 1986 e um novo levantamento de campo, recém concluído, em 1999. Os levantamentos cobrem aproximadamente 250 variáveis agro-sócio-econômicas, ambientais e de recursos naturais (tipologia de solos em todas os lotes pesquisados). Somente uma parte desses dados puderam ser tratados e analisados até o momento. Os resultados principais desta comparação são os seguintes:

## Pesquisa em Andamento

- Queda acentuada na produtividade da cultura do arroz para os 5 tipos de solos estudados;
- Na cultura do milho ocorreu uma melhoria da produtividade para os solos ARGISSOLO AMARELO Distrófico e PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico;
- No feijão foi representativo alta de produtividade no solo NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico;
- Houve redução da produtividade agrícola para a cultura do café em todos os tipos de solos e;
- A produtividade agrícola manteve-se estável para o cacau na classe de solo NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico.

Tabela 1: Evolução da produtividade agrícola média da cultura anual arroz nos lotes agrícolas em Machadinho d'Oeste-RO, no período 86 – 99, de acordo com a tipologia do solo.

Tipologia do Solo	Produtividade da Cultura Arroz			
	Ano 86 Kg/ha	Ano 89 Kg/ha	Ano 96 Kg/ha	Ano 99 Kg/ha
Latossolo Amarelo	1.345	1.045	920	977
Latossolo Vermelho Amarelo	1.559	1.230	1.003	915
Nitossolo Vermelho Amarelo Eutrófico	1.967	1.110	999	1.249
Nitossolo Vermelho Eutrófico	1.681	1.267	1.028	959
Argissolo Amarelo Distrófico	1.231	1.267	1.090	938
Plintossolo Argilúvico Distrófico	1.198	1.301	1.053	903

Tabela 2: Evolução da produtividade agrícola média da cultura anual milho nos lotes agrícolas em Machadinho d'Oeste-RO, no período 86 – 99, de acordo com a tipologia do solo.

Tipologia do Solo	Produtividade da Cultura Milho			
	Ano 86 Kg/ha	Ano 89 Kg/ha	Ano 96 Kg/ha	Ano 99 Kg/ha
Latossolo Amarelo	1.003	565	921	878
Latossolo Vermelho Amarelo	1.063	885	854	1.047
Nitossolo Vermelho Amarelo Eutrófico	2.600	1.945	1.124	1.299
Nitossolo Vermelho Eutrófico	1.279	1.191	1.318	978
Argissolo Amarelo Distrófico	707	935	1.072	1.085
Plintossolo Argilúvico Distrófico	423		334	544

## Pesquisa em Andamento

Tabela 3: Evolução da produtividade agrícola média da cultura anual feijão nos lotes agrícolas em Machadinho d'Oeste-RO, no período 86 – 99, de acordo com a tipologia do solo.

Tipologia do Solo	Produtividade da Cultura Feijão			
	Ano 86 Kg/ha	Ano 89 Kg/ha	Ano 96 Kg/ha	Ano 99 Kg/ha
Latossolo Amarelo	461	557	359	133
Latossolo Vermelho Amarelo	324	557	359	373
Nitossolo Vermelho Amarelo Eutrófico	180	433	510	400
Nitossolo Vermelho Eutrófico	563	516	491	425
Argissolo Amarelo Distrófico	251	350	484	373
Plintossolo Argilúvico Distrófico		330	600	80

Tabela 4: Evolução da produtividade agrícola média da cultura perene café nos lotes agrícolas em Machadinho d'Oeste-RO, no período 86 – 99, de acordo com a tipologia do solo.

Tipologia do Solo	Produtividade da Cultura Café			
	Ano 86 Kg/ha	Ano 89 Kg/ha	Ano 96 Kg/ha	Ano 99 Kg/ha
Latossolo Amarelo		456	585	294
Latossolo Vermelho Amarelo		512	472	347
Nitossolo Vermelho Amarelo Eutrófico		863	654	145
Nitossolo Vermelho Eutrófico		641	611	299
Argissolo Amarelo Distrófico		443	530	338
Plintossolo Argilúvico Distrófico				301

Tabela 5: Evolução da produtividade agrícola média da cultura perene cacau nos lotes agrícolas em Machadinho d'Oeste-RO, no período 86 – 99, de acordo com a tipologia do solo.

Tipologia do Solo	Produtividade da Cultura Cacau			
	Ano 86 Kg/ha	Ano 89 Kg/ha	Ano 96 Kg/ha	Ano 99 Kg/ha
Latossolo Amarelo		97	206	20
Latossolo Vermelho Amarelo		182	271	128
Nitossolo Vermelho Amarelo Eutrófico			187	87
Nitossolo Vermelho Eutrófico		182	248	222
Argissolo Amarelo Distrófico		59	207	113

**4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BOGNOLA, I.A.; SOARES, A.F. **Solos das "Glebas 01, 02, 03 e 06" do município de Machadinho D'Oeste-R0.** Campinas: EMBRAPA-NMA, nov. 1999. 7p., 1 mapa polícr. (EMBRAPA-NMA. Pesquisa em Andamento, 10).
- MIRANDA, E.E. de. **Rondônia - A terra do mito e o mito da terra: os colonos do Projeto Machadinho.** Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1987. 175p.
- MIRANDA, E.E. de; DORADO, A.J. **Um primeiro balanço da Colonização Agrícola em Rondônia.** Campinas: EMBRAPA-NMA, ago. 1999. 28p. (EMBRAPA-NMA. Circular Técnica, 5).
- MIRANDA, E.E. de; MANGABEIRA, J.A. de C.; MATTOS, C.; DORADO, A.J. **Perfil agroecológico e sócio-econômico de pequenos produtores rurais: o caso de Machadinho d'Oeste-R), em 1996.** Campinas: ECOFORÇA/EMBRAPA-NMA, 1997. 117p. (EMBRAPA-NMA. Documentos, 2).
- MIRANDA, E.E. de; MANGABEIRA, J.A. de C.; PIRES, V.A.; FRANZIN, J.P. **Evolução agro-sócio-econômica dos agricultores e da agricultura de Machadinho d'Oeste em Rondônia, entre 1986 e 1999.** Campinas: EMBRAPA-NMA, out. 1999. 6p. (EMBRAPA-NMA. Pesquisa em Andamento, 11).
- MIRANDA, E.E. de; MATTOS, C. de O. **De colonos a munícipes na floresta tropical de Rondônia - Machadinho d'Oeste.** Campinas: ECOFORÇA/EMBRAPA-NMA, 1993. 154p.
- MIRANDA, E.E. de; MATTOS, C. de O.; MANGABEIRA, J.A. de C. **Na força das idéias: indicadores de sustentabilidade agrícola na Amazônia, o caso de Machadinho d'Oeste, Rondônia.** Campinas: ECOFORÇA/EMBRAPA-NMA, 1995. 95p.