



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



RENTABILIDADE DO PLANTIO DIRETO DE GRÃOS EM UNIDADES FAMILIARES NO NORTE DO PARANÁ, BRASIL.

RAFAEL FUENTES-LLANILLO; DIMAS SOARES JÚNIOR; SÉRGIO LUÍS CARNEIRO; ADENIR DE CARVALHO; CIRO MARCOLINI;

EMATER-PR

CORNÉLIO PROCÓPIO - PR - BRASIL

rfuentes@iapar.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

RENTABILIDADE DO PLANTIO DIRETO DE GRÃOS EM UNIDADES FAMILIARES NO NORTE DO PARANÁ, BRASIL.

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo

O presente artigo avaliou a rentabilidade do conjunto de lavouras de grãos sob plantio direto, utilizando a análise multicaso de treze estabelecimentos agropecuários familiares de grãos no Norte do Paraná, Brasil, através da avaliação das margens brutas por hectare-ano ao longo de seis safras anuais entre 1998/99 e 2003/04. Averiguou-se ainda a existência ou não de uma relação entre a rentabilidade e os diferentes tipos de plantio direto com respeito ao nível de revolvimento do solo, à realização de rotação de culturas e ao acesso a maquinários apropriados.

Palavras-chave – margem bruta, plantio direto, agricultura de conservação, agricultura familiar.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Abstract

This article evaluated the profitability of the mix of grain crops under no-tillage, in a multiple case analysis of thirteen family enterprises of grains in the North of Parana State, Brazil, through evaluation of gross margins per hectare-year by six annual seasons between 1998/99 and 2003/04. It was also verified the existence or not of a relationship between profitability and the different types of no-tillage regarding to the level of soil disturbance, type of crop rotation and access to appropriate machinery .

Key words - gross margin, no tillage, conservation agriculture, household farming.

1. Introdução

A busca de sistemas sustentáveis na agricultura é um desafio pós-Revolução Verde que se intensificou pela crescente demanda da sociedade com relação a preservação do meio-ambiente e da qualidade dos alimentos. Desde a década de 1980 a sustentabilidade na agricultura tem sido estudada segundo três dimensões: ecológica, econômica e social. Dimensão ecológica no sentido de que o agroecossistema sob utilização deve manter através do tempo as características fundamentais, sem degradação de seus componentes e relações; dimensão econômica no sentido de que o sistema deve produzir uma rentabilidade razoável e estável através do tempo; e dimensão social no sentido de que os benefícios obtidos pela utilização dos recursos naturais devem ser distribuídos com equidade na sociedade de acordo com valores culturais e éticos vigentes. A conjugação de um bom desempenho nesses três eixos de forma contínua ao longo do tempo é o que confere sustentabilidade a um sistema de produção (Conway, 1994; Müller, 1996; Darolt, 2000).

O Plantio Direto (PD) está reconhecidamente entre as principais alternativas na busca dessa sustentabilidade, sendo a principal técnica do que se tem



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



chamado Agricultura de Conservação (FAO, 2002). O plantio direto (PD) ocupou no Brasil na safra 2005/06 mais de 25 milhões de hectares (Bernoux et al 2006; FEBRAPDP, 2007). A agricultura de conservação encerra um sentido mais amplo que o plantio direto de culturas anuais. Inclui outros tipos de manejos conservacionistas como a integração lavoura-pecuária sem sobrepastoreio, a fruticultura integrada, os sistemas hortícolas com cobertura permanente, os sistemas agroflorestais e agrosilvipastoris, as áreas de proteção permanente e os planos integrados de microbacias hidrográficas. Ela se baseia em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo, a cobertura permanente do solo e a rotação de culturas (FAO, 2002). Mais de 95 milhões de hectares no mundo em 2004/05 estão ocupados com agricultura de conservação (Derpsch, 2005).

O PD é definido como o plantio de culturas diretamente sobre o solo sem nenhuma preparação prévia primária ou secundária, abrindo somente um estreito sulco, profundo o suficiente para depositar sementes e fertilizantes (Bolliger et al., 2006; Landers, 2001). Esse conceito tem sido mais recentemente ampliado para o que se chama plantio direto com qualidade, onde as técnicas de manejo conservacionista de solo são usadas em toda sua amplitude: rotação de culturas, plantas de cobertura, semeadoras apropriadas, manejo amplo da fertilidade do solo (física, química e biológica) e racionalização do uso de insumos químicos para reduzir custos e contaminação ambiental (Casão Júnior et al., 2006; Calzavara, 2003). McGarry (2003) num trabalho de revisão sobre plantio direto (no-tillage) de caráter mundial concluiu que em geral respostas positivas ao PD superam as negativas, já que na maioria dos casos, a adoção do sistema resulta em melhoria das condições físicas do solo e/ou nos níveis de matéria orgânica. Os efeitos positivos do PD cobrem diversas áreas como melhoria na conservação de solos e águas, o incremento paulatino da fertilidade do solo, redução do requerimento de trabalho, diminuição no consumo de combustível e na utilização de máquinas e ainda incremento da rentabilidade global dos produtores. Dentre os efeitos negativos, sob determinadas circunstâncias de adoção do sistema de PD, pode ocorrer uma pesada dependência de insumos agroquímicos principalmente herbicidas (Bolliger et al. 2006). A compactação do solo em plantio direto tem sido



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



apontada como um entrave à manutenção do solo sem algum tipo de preparo (McGarry, 2003).

A margem bruta (receita bruta menos custos variáveis) é a medida de rentabilidade mais utilizada, tanto pelos pesquisadores em análise de experimentos pelos pesquisadores e técnicos, assim como empiricamente pelos agricultores. Isto se dá principalmente pela sua relativa facilidade de obtenção e pelo significado prático imediato de saber quanto sobra da receita total, retiradas as despesas diretas. A margem bruta ponderada por unidade de área permite a comparação entre estabelecimentos independente do tamanho (Saldanha, 2005; Leal et al., 2005; Sánchez-Girón et al., 2004; Van Gessel et al. et al., 2004; Carvalho et al., 2001; Soares Júnior e Saldanha, 2000).

É sabido que dentro de uma região, o nível de produtividade e de rentabilidade de cada estabelecimento agrícola particular é tipicamente função de vários fatores locais específicos (solo, condições micro-climáticas, sucessão de culturas, manejo e gestão) (Uri, 1999). Ressalvada a variabilidade existente entre estabelecimentos produtivos, a hipótese deste artigo é que se o PD é realizado de diferentes maneiras, deve haver diferentes rentabilidades para as diferentes modalidades, que interferem no grau de sustentabilidade do sistema.

Assim o presente artigo tem os seguintes objetivos:

- a) Identificar e classificar diferentes estratégias para conduzir explorações mecanizadas de grãos em plantio direto (tipos de PD), caracterizando as adaptações realizadas pelos agricultores balizado pelo que é tecnicamente recomendado
- b) Medir a rentabilidade dos tipos de plantio direto através da determinação das receitas brutas, custos variáveis e margens brutas por hectare por ano ao longo de seis anos.
- c) Identificar restrições e demandas de pesquisa em PD.

2. Material e Métodos



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



A metodologia utilizada foi um estudo multicase de treze estabelecimentos familiares participantes do projeto “Redes de Propriedades de Referência para Agricultura Familiar”, desenvolvido conjuntamente pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR), nas regiões administrativas de Londrina, Apucarana e Cornélio Procópio, Paraná (Soares Júnior, 2006; Carneiro, 2005; Saldanha, 2005; Carvalho et al, 2001; Soares Júnior e Saldanha, 2000). Foram selecionados estabelecimentos familiares de produção de grãos que utilizavam ou passaram a utilizar plantio direto no período 1998/99 a 2003/04. Um dos estabelecimentos que houvera adotado o plantio direto em 2004 foi classificado como plantio convencional no período de análise, e mantido como referência de situação de recém-adotante do sistema.

2.1. Cálculo de margens brutas por hectare no período 1998/99 a 2003/04

A margem bruta é um indicador dos mais utilizados em análises econômicas (Fuentes Llanillo et al., 2006c; Saldanha, 2005; Leal et al., 2005; Sánchez-Girón et al., 2004; Gareau, 2004; Van Gessel et al. et al., 2004; Carvalho et al., 2001; Soares Júnior e Saldanha, 2000; Laurenti e Fuentes Llanillo, 1981). É importante ressaltar que a margem bruta deve remunerar os custos fixos (depreciação) e os custos de oportunidade do capital antes de ser considerada como remuneração da mão-de-obra familiar. Por isso deve ser interpretada como uma medida de desempenho parcial ao fazer inferências.

Para cada um dos 13 estabelecimentos foram levantadas informações técnico-econômicas e calculados Receitas Brutas (RB), Custos Variáveis (CV) e Margens Brutas (MB) por hectare de Superfície Agrícola Útil (SAU) dedicada a culturas de grãos ao longo de seis anos. Os valores monetários levantados em cada safra foram corrigidos para valores reais de julho de 2006.

- a) Custos Variáveis Grãos = Insumos + Combustíveis e Manutenção +
Mão-de-Obra Contratada + Aluguel de Máquinas

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

- b) Renda Bruta Grãos = $\sum \text{Quantidade}_{G_n} * \text{Preço}_{G_n}$
- c) Margem Bruta Grãos = Renda Bruta Grãos – Custos Variáveis Grãos
- d) $MB_g / SAU_g = RB_g / SAU_g - CV_g / SAU_g$

Onde SAU_g é a superfície agrícola útil em hectares destinada ao cultivo de grãos em cada estabelecimento agrícola.

Todos os valores obtidos de RB, CV e MB ao fim de cada ano-safra foram corrigidos para julho de 2006 pela inflação medida pelo IGP-DI da FGV. Os valores foram também expressos em dólares, onde os valores em R\$ de julho de 2006 foram convertidos à taxa de R\$ 2,19 por dólar vigente naquele mês.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo sistema SISVAR-UFLA (Ferrera, 2000) e comparados pelo teste de médias Scott e Knott a 1% (Scott e Knott, 1974).

3. Resultados e Discussão

Os 13 estabelecimentos estudados estão situados em oito municípios no Vale do Paranapanema do Estado do Paraná, compreendidos entre as coordenadas 50° 10' e 51° 30' W e 22° 40' e 23° 30' N entre o Rio Paranapanema e o Trópico de Capricórnio, cuja cidade-pólo é Londrina. As altitudes variam entre 350 e 700m sobre o nível do mar e o solo predominante nas parcelas estudadas é o Latossolo Vermelho Distroférico, de acordo com a classificação brasileira (EMBRAPA, 1999), Typic Haplorthox pela classificação americana ou Rhodic Ferralsol pela FAO, cujos teores de argila são da ordem de 55 a 70%. A precipitação pluviométrica média na região varia de 1350 a 1650 mm anuais com expressiva variação interanual (Carvalho et al., 2001; Fuentes Llanillo et al., 2006a). Para referenciar as condições climáticas dos anos agrícolas 1998/99 a 2003/04 apresenta-se balanço hídrico por decêndio para Londrina (PR) na figura 1. No ano agrícola foi arbitrado o segundo decêndio de setembro para início da safra de verão e o segundo decêndio de março para o início do inverno.

De forma bastante sintética, o clima da região teve quatro anos regulares em 1998/99 (verão com estiagem inicial e inverno normal), 2001/02 (verão



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



normal e inverno seco), 2002/03 (verão com veranico e inverno seco) e 2003/04 (verão com veranico e inverno normal), um ano ruim em 1999/00 (verão com seca prolongada e inverno com seca e geada) e um ano bom em 2000/01 (verão normal e inverno normal).

A partir da análise das margens brutas médias por hectare e das informações levantadas na entrevista específica, elaborou-se a Tabela 1 que descreve os tipos identificados. São quatro categorias principais: Plantio Direto (PD) de 7 a 10 anos com e sem rotação de culturas, Preparo Mínimo com Semeadura Direta (PMSD) de 7 anos sem rotação de culturas, Plantio Direto (PD) de 2 a 6 anos sem rotação de culturas, e Preparo Convencional (PC) de 7 anos sem rotação de culturas este último com plantio direto recém adotado.

Em seis estabelecimentos (1 a 6) realizava-se o PD de 7 a 10 anos. Todos eram especializados em grãos com áreas variando de 38 a 48 ha. Em quatro realizava-se rotação de culturas, em um realizava-se rotação incipiente e em outro não era realizada.

A rotação de culturas é relativamente simples e inclui o milho no verão na sucessão soja/ trigo, seguido muitas vezes do milho safrinha como estratégia de recuperar a cobertura do solo. A aveia preta, o triticale e a aveia branca também são utilizados como rotações de inverno, mas sempre para a produção de grãos ou para alimentação animal. Não houve no período nem um caso de utilização de culturas exclusivamente como adubo verde ou planta de cobertura. Nesse grupo apenas no estabelecimento 5 houve contratação de plantadeira alugada.

No estabelecimento 7 realizava-se um PMSD de 7 anos, especializado em grãos com área de 53 ha. Fazia-se rotação incipiente de soja com trigo e/ou milho safrinha. O preparo mínimo consistia de escarificação e semeadura direta de soja e gradagem leve e semeadura direta de trigo ou milho safrinha. Após trigo, iniciou-se plantio direto de soja em 2002/03. Sobre milho safrinha, realizou-se escarificação.

Em cinco estabelecimentos (8 a 12) realizava-se o PD de 2 a 6 anos, com áreas de grãos de 10 a 28 ha, sem rotação de culturas, quatro deles com sucessão soja/trigo e um com soja/milho safrinha. Todos os estabelecimentos desse grupo



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



diversificaram grãos com outras atividades tal como café, banana, pêssego, laranja e frango de corte. No grupo apenas dois produtores possuíam semeadeiras próprias enquanto três outros alugavam equipamentos.



Figura 1. - Balanço Hídrico da cidade de Londrina (PR), Brasil, pelo método de Thornthwaite e Mather conforme planilhas de Rolim, Sentelhas e Barbieri (1998).

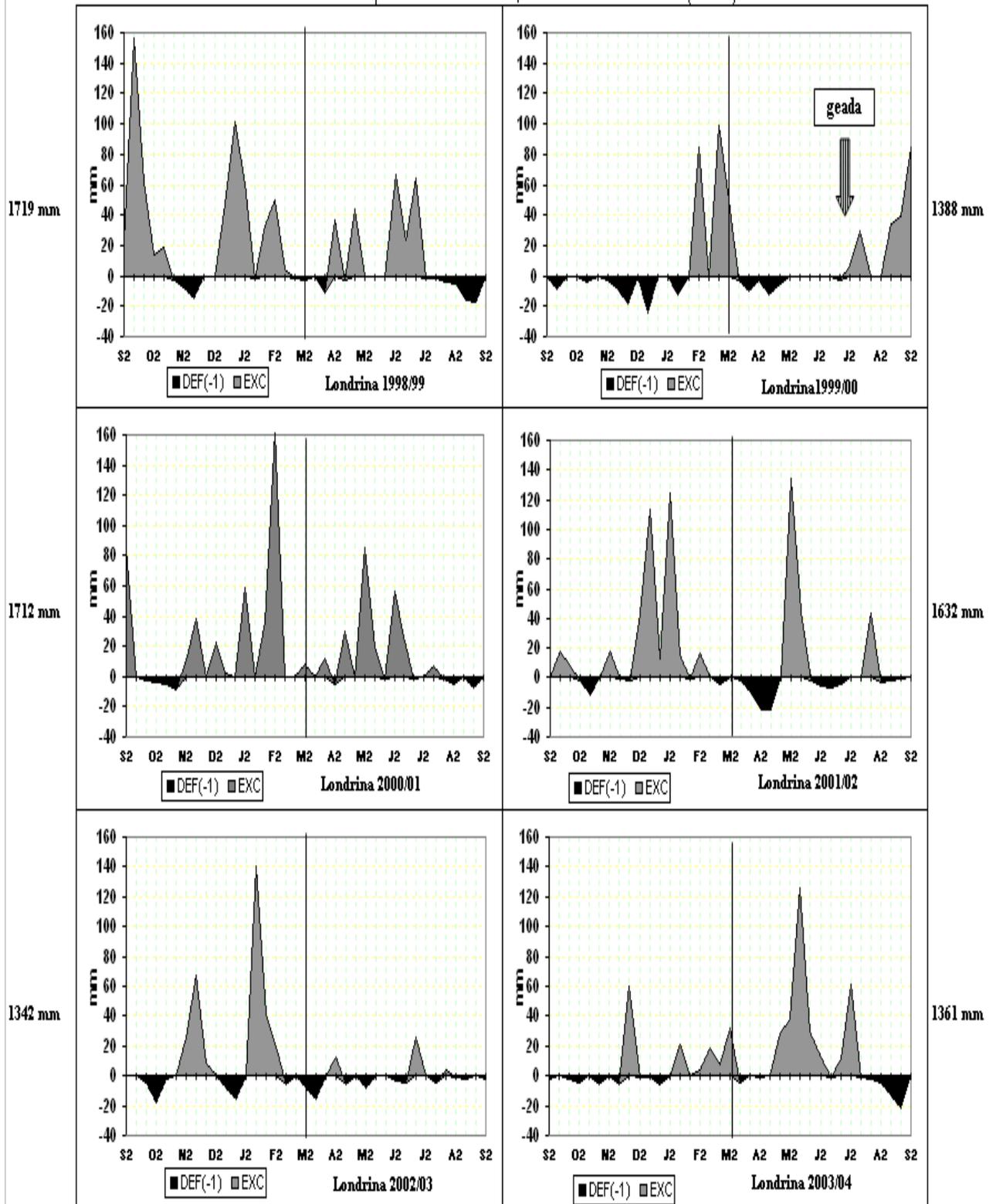



Tabela 1. - Tipos de plantio direto em estabelecimentos familiares selecionados da região de Londrina (PR) entre 1998/99 a 2003/04

Estabelecimentos	Área de grãos (ha)	Sist. de prod.	Tipo de PD em 2004	Ano de adoção sistema atual	Rotação						Plant	Semeadura	Colheita	Produtividade Média			Margem Bruta Média ¹		Custo Variável Médio ¹				
					Verão		Inverno		Triticale	Milho				Soja	Kg/ha (ir de safras observadas)	Milho	Soja	Trigo	R\$ ha ano	US\$ ha ano	R\$ ha ano	US\$ ha ano	
					Soja	Milho	Milho	Aveia Branca															Aveia Preta
1	41,1	Esp		1995								P	P	A		3484 ⁽⁶⁾	8006 ⁽⁶⁾	2342 ⁽⁶⁾	4339 ⁽¹⁾	2165 a	989 a	1416 a	647 a
2	46,0	Esp		1994								P	P	P		3398 ⁽⁶⁾	7116 ⁽⁴⁾	2403 ⁽⁵⁾	3549 ⁽⁴⁾	1911 a	873 a	1246 a	569 a
3	43,6	Esp	PD 7 a 10 anos, com rotação	1995								P	P	P		2971 ⁽⁶⁾	5282 ⁽⁴⁾	1688 ⁽⁵⁾	1657 ⁽³⁾	1700 a	776 a	901 b	412 b
4	47,8	Esp/PS		1997								P	P	P		2298 ⁽⁶⁾	4893 ⁽⁴⁾	1202 ⁽⁵⁾		1117 b	510 b	813 b	371 b
5	38,7	Esp	PD 10 anos, rotação incipiente, semeadura alugada	1994								A	P	A		2904 ⁽⁶⁾	5605 ⁽³⁾	1939 ⁽⁶⁾		1044 b	477 b	1512 a	691 a
6	41,1	Esp	PD 9 anos, sem rotação (escarificação cada 4 anos)	1995								P	í	usa	A	3390 ⁽⁶⁾			4826 ⁽⁶⁾	2200 a	1005 a	1418 a	648 a
7	53,2	Esp	Preparo Mínimo Semeadura Direta 7 anos, rotação incipiente	1997								P	P	A		3099 ⁽⁶⁾		3533 ⁽⁶⁾	3815 ⁽³⁾	1675 a	765 a	1562 a	714 a
8	28,0	Div	PD 4 anos, sem rotação	2000								P	P	A		3440 ⁽⁶⁾		2110 ⁽⁶⁾		1627 a	743 a	1556 a	711 a
9	26,5	Div	PD 5 anos, sem rotação (escarificação cada 4 anos)	1999								P	P	P		3107 ⁽⁶⁾		1997 ⁽⁶⁾		1615 a	737 a	1304 a	596 a
10	9,7	Div		1998								A	A	A		2308 ⁽³⁾	5238 ⁽³⁾	2206 ⁽²⁾		948 b	433 b	816 b	373 b
11	20,6	Div	PD 2 a 6 anos, sem rotação, semeadura alugada	2002								A	A	A		2610 ⁽⁶⁾		2171 ⁽⁴⁾		918 b	419 b	1259 a	575 a
12	24,2	Div		2000								A	A	A		2624 ⁽⁶⁾		1850 ⁽⁴⁾		785 b	358 b	1119 b	511 b
13	15,7	Div	Preparo Convencional 7 anos, sem rotação, semeadura alugada ³	1997								A	A	A		2396 ⁽⁶⁾		2353 ⁽⁵⁾		990 b	452 b	1281 a	585 a

¹ média de seis anos 1998/99 a 2003/04 em R\$ corrigidos pelo IGP-DI (FGY) para julho de 2006 onde valores letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 1%.

² valores em US\$ obtidos pelo câmbio médio de julho de 2006 de R\$2,19 por dólar

³ adoção do plantio direto em 2004, preparo convencional com escarificador no verão e grade rone no inverno durante o período de análise.

⁴ Própria Alugada



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Finalmente no estabelecimento 13 realizava-se PC de 7 anos até 2004, usando escarificação no verão e gradagem pesada no inverno, com 16 ha de soja/trigo sem rotação de culturas, diversificado com café.

Com relação à rentabilidade, predominam na bibliografia efeitos positivos pela adoção do plantio direto em relação ao plantio convencional, principalmente advindos da redução dos custos variáveis e em menor escala de incrementos na produtividade (Dixon, 2003; Fuentes Llanillo et al., 2006c; Sorrenson, Lopez-Portillo e Nuñez, 1997 e 1999; Sorrenson, Duarte e Lopez-Portillo, 1998; Laurenti e Fuentes Llanillo, 1981). A redução de custos mais expressiva é advinda da eliminação das operações de preparo de solo e pode variar substancialmente entre regiões dependendo da escala de adoção do sistema (custo das máquinas), da escala de tempo (curto prazo versus longo prazo) e dos preços dos combustíveis (Dixon, 2003). Outra vantagem do sistema no longo prazo é a menor necessidade de fertilizantes químicos, que representam de 24 a 30% dos custos variáveis de produção (Lu et al., 2000; Gareau, 2004).

Explorando a Tabela 1 verifica-se que o teste estatístico de médias de Scott e Knott a 1% (Scott e Knott, 1974), discriminou duas faixas de margens brutas, uma mais alta variando de R\$ 1615 (US\$ 737) a 2200 (US\$ 1005) por hectare-ano (índice a) e outra mais baixa de R\$ 785 (US\$ 358) a 1117 (US\$ 510) por hectare-ano (índice b). Com relação aos custos variáveis foram discriminadas duas faixas, uma de custos mais altos variando de R\$ 1246 (US\$ 569) a 1562 (US\$ 714) por hectare-ano (índice a) e outra de custos mais baixos de R\$ 813 (US\$ 371) a 1119 (US\$ 511) por hectare-ano (índice b).

No grupo de maior rentabilidade da Tabela 1 estão quatro PD de 7 a 10 anos (um sem rotação de culturas e três com rotação) com margens brutas de R\$ 1700 (US\$ 776) a 2200 (US\$ 1005) por hectare-ano, seguidos de 2 PD de 4 a 5 anos sem rotação de culturas e 1 PMSD de 7 anos com rotação incipiente, com margens de R\$ 1615 (US\$ 737) a 1675 (US\$ 765) por hectare-ano. Essa superioridade relativa do plantio direto mais antigo sobre o plantio direto de curto prazo e o preparo mínimo,



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



estaria indicando que com o tempo de adoção do plantio direto, as vantagens biológicas do sistema vão se refletindo em vantagens econômicas.

No grupo de menor rentabilidade da Tabela 1 estão um PD de 7 anos com rotação de culturas, um PD de 10 anos com rotação incipiente e semeadeira alugada, três PD de 2 a 6 anos sem rotação com semeadeiras alugadas e um PC de 7 anos sem rotação com semeadeiras alugadas. Apesar das margens brutas menores de R\$ 785 (US\$ 358) a R\$ 1117 (US\$ 510) há rentabilidade num patamar mais baixo. Nesse grupo a utilização de serviços terceirizados para o plantio, muitas vezes compromete a produtividade das culturas por ser realizado com pouca qualidade e fora dos momentos ótimos (Araújo, Casão Júnior e Siqueira, 2001). As diferenças nas margens brutas estão mais relacionadas às produtividades obtidas, principalmente na cultura de soja que comanda o sistema. As produtividades da cultura de soja no grupo de rentabilidade superior estão entre 2971 e 3484 kg/ha, enquanto no grupo de rentabilidade menor, onde predominam usuários de semeadeiras alugadas, estão entre 2308 e 2904 kg/ha. Esse é o aspecto mais nítido na explicação das diferenças de rentabilidade, mais que a especialização e a escala de produção, visto que estabelecimentos como 8 e 9 são diversificados e operam numa escala 40% menor que os especializados, mas se posicionam na faixa de maior rentabilidade, e os estabelecimentos 4 e 5 que são especializados e de escala maior, se posicionam na faixa de menor rentabilidade. Um aspecto que parece não ter efeito negativo na rentabilidade e nas produtividades é a realização de uma escarificação eventual, como é o caso dos estabelecimentos 6 (PD 9 anos sem rotação) e 9 (PD 5 anos sem rotação), já que ambos estão na faixa das maiores margens brutas.

Ainda discutindo a Tabela 1, as quatro maiores margens brutas são obtidas com PD de 7 a 10 anos, das quais três são obtidas com rotação de culturas (R\$ 1700 a 2165/ha/ano) e uma, a maior, é obtida sem rotação de culturas (R\$ 2200/ha/ano). Esse resultado permite dizer que a rotação de culturas, nesse caso, é uma das práticas dos produtores mais bem sucedidos, mas as sucessões soja/milho safrinha ou soja/trigo puderam equiparar-se financeiramente às rotações que incluem outras culturas de grãos no período. Dois aspectos que ainda devem ser lembrados são que soja/milho e



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



soja/trigo, por envolver uma leguminosa e uma gramínea em sucessão, não são exatamente monoculturas, e que as rotações utilizadas com milho no verão e milho safrinha, trigo, aveia preta, aveia branca e triticale no inverno, apesar de suas virtudes, ficariam financeiramente no mesmo nível que sucessões relativamente simples e bem sucedidas sob uma boa gestão. Esse resultado de certa forma confirma a superioridade de sistemas que envolvem rotação de culturas, associados ou não à utilização do plantio direto (Laurenti e Fuentes Llanillo, 1981; Uri, 1999; Sánchez-Girón et al., 2004; Leal et al, 2005). Resultados mais auspiciosos em PD, com rotações de culturas mais ricas incluindo adubos verdes e coberturas, foram obtidos em unidades de teste e validação em nível de estabelecimento no Oeste do Paraná por Medeiros e Calegari (2006).

A maior parte desses estabelecimentos usa um itinerário técnico que busca maximização de margens incorrendo em custos variáveis mais altos (R\$ 1246 a 1562 ou US\$ 569 a 714), enquanto alguns como 3, 4, 11 e 12 adotam uma estratégia de minimização de custos (R\$ 813 a 1117/ha/ano ou US\$ 371 a 511/ha/ano) principalmente pela diminuição no uso de insumos agroquímicos. O estabelecimento 3 deve ser destacado como o único com custos variáveis mais baixos (b) e com maiores margens brutas (a) (Tabela 1). Para especificar a variabilidade interanual das margens brutas apresenta-se a Figura 2 onde é possível verificar a média anual da margem bruta dos dois grupos e a média geral, além das diferenças entre o primeiro e o segundo triênios.

Nos anos favoráveis associando aspectos climáticos e econômicos, o grupo de maiores margens brutas se destaca ainda mais do grupo de menores margens. Já nos piores anos, levando-se em conta que custos fixos e remuneração dos custos de oportunidade podem atingir de R\$ 200 a 500, parte do grupo de menores margens brutas não tem resiliência e pode ter sua viabilidade econômica ameaçada colocando em risco a sustentabilidade.

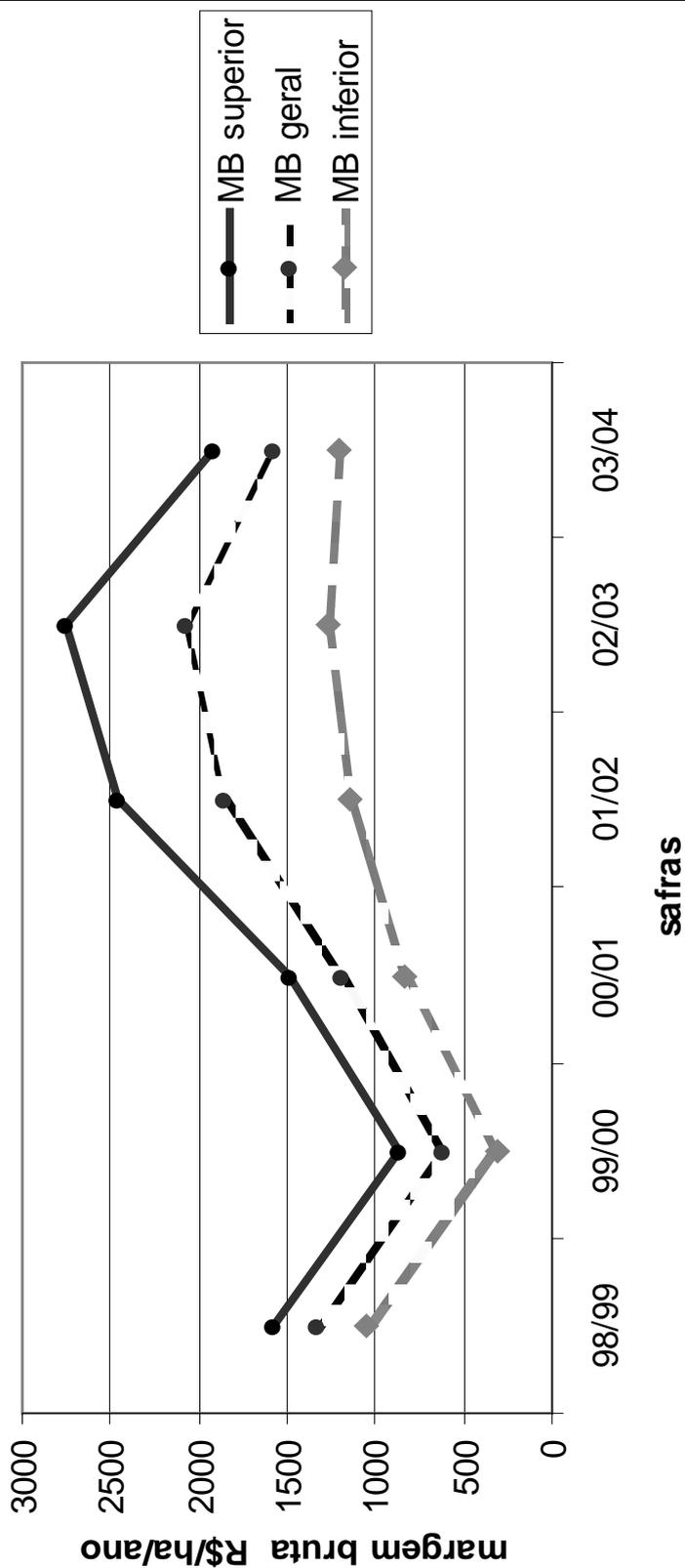


SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Figura 2 - Média dos grupos de margens brutas superiores, inferiores e média geral.



**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

4.4. Conclusões

O sistema familiar de produção mecanizada de grãos em plantio direto no norte do Paraná é rentável, mesmo quando a adoção do sistema é parcial no sentido da semeadura direta sem envolver rotação de culturas.

Em plantio direto a qualidade e o momento adequado de semeadura são cruciais para obter resultados econômicos superiores. Às piores margens brutas e produtividades está associado o uso de semeadeiras alugadas, onde o plantio direto não superou o preparo convencional de referência. Nos piores anos do ponto de vista climático e econômico, tais margens brutas mal puderam cobrir custos fixos e custos de oportunidade, comprometendo a remuneração do trabalho familiar. Exigir melhor qualidade dos serviços terceirizados e buscar adquirir máquinas semeadeiras próprias em caráter grupal ou individual é desejável para maior sustentabilidade desses estabelecimentos agropecuários familiares.

A rotação de culturas é relativamente limitada e não inclui adubos verdes e plantas de cobertura, mas está associada às maiores rentabilidades. A cobertura do solo vem sendo principalmente mantida pela palhada remanescente da cultura de milho e também da aveia em alguns casos.

Produtores especializados em grãos obtêm as melhores margens brutas, mas produtores diversificados podem auferir resultados semelhantes desde que possuam semeadeiras próprias ou serviços terceirizados de boa qualidade e pontualidade.

Alguns produtores seguiram estratégia de minimização de custos pela menor utilização de insumos, através de manejo de pragas e doenças, práticas de controle biológico e racionalização de adubações com rentabilidades menores em geral.

Outras pesquisas devem ser conduzidas para dotar os produtores de mais alternativas viáveis de rotação de culturas assim como promover estudos sobre atitudes de minimização de riscos no contexto do plantio direto.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

5. Bibliografia citada

BERNOUX, M.; CERRI, C. C.; CERRI, C. E. P.; SIQUEIRA NETO, M.; METAY, A.; PERRIN, A.; SCOPEL, E.; RAZAFIMBELO, T.; BLAVET, D.; PICCOLO, M. C.; PAVEI, M.; MILNE, E., Cropping systems, carbon sequestration and erosion in Brazil, a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 26, 8 p., 2006.

BOLLIGER A.; MAGRID, J., AMADO T. J. C.; SKÓRA NETO, F.; RIBEIRO M. F. S.; CALEGARI A., DE NEERGARD, A. Taking stock of the brazilian “zero-till revolution”: a review of landmark research and farmers’ practice. *Advances in Agronomy*. Volume 91, p. 47-110, 2006.

CALZAVARA, O. *Processos Emergenciais de Sustentabilidade na Dinâmica Agrária do Norte do Paraná*. 2003. 125p. Tese (Doutorado em Agronomia) Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina. Londrina (PR), Brasil.

CARNEIRO, S. L. *Estudo prospectivo da implantação da reserva legal em propriedades rurais familiares representativas de sistemas de produção de grãos na região de Londrina, estado do Paraná*. 2005. 142p. Dissertação (Mestrado em Administração/Concentração em Gestão de Negócios). Universidade Estadual de Londrina. Londrina (PR), Brasil.

CARVALHO, A.; SOARES JÚNIOR, D.; LIRA, M. P.; FIGUEIREDO, R.; FUENTES LLANILLO, R.; CARNEIRO, S. L. *Sistemas de Produção Familiares do Norte do Paraná*. 1ª Edição. Londrina (PR), Brasil: IAPAR/EMATER, 56p, 2001.

CASÃO JÚNIOR, R.; SIQUEIRA, R.; MEHTA, Y. R.; PASSINI, J. J. *Sistema plantio direto com qualidade*. Livro. IAPAR: Londrina (PR); ITAIPU Binacional: Foz do Iguaçu (PR), Brasil. 200 p., 2006.

CONWAY, G. R., Sustainability in Agricultural Development: Trade-Offs Between Productivity, Stability, and Equitability. *Journal for Farming Systems Research-Extension*, 4(2): p.1-14, 1994.

DAROLT, M. *As Dimensões da Sustentabilidade: Um estudo da Agricultura Orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná*. 2000. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), Brasil.

DERPSCH, R The extent of Conservation Agriculture adoption worldwide: Implications and Impact. III WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, Nairobi, 3 – 7 October 2005. *Proceedings on CD*. Nairobi, Kenya, 2005.

DIXON, J. Economic Aspects of Conservation Agriculture: a global review of the profitability, risks and dynamics from the farmers’ perspective, II WORLD



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, Foz do Iguaçu (PR), Brazil. *Proceedings*. Foz do Iguaçu (PR), Brazil: FEBRAPDP/CAAPAS, p.3-15, 2003.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília (DF): Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro (RJ), Brasil: Embrapa Solos, 412p.,1999.

FAO- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Agricultura de Conservación: Estudio de casos en América Latina y África, *Boletín de Suelos de la FAO*, Roma, Italia, n.78. p.4, 2002.

FEBRAPDP - FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. Área de Plantio Direto no Brasil. (on-line) <http://www.febrapdp.org.br> Citado em 24/maio/2007.

FUENTES LLANILLO, R.; SOARES JÚNIOR, D.; CARNEIRO, S. L.; GUIMARÃES, M. F. Aspectos socioeconômicos do sistema de plantio direto. In: 10º ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. *Resumos*. Uberaba (MG), Brasil: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, p.30-33, 2006.

GAREAU, S. E. Analysis of plant nutrient management strategies: Conventional and alternative approaches. *Agriculture and Human Values*, 21: p. 347-353, 2004.

LANDERS, J. N. How and Why the Brazilian Zero-Tillage explosion occurred. In: Sustaining the Global Farm. Selected papers from the 10th International Soil Conservation Organization Meeting held May 24-29, 1999 at Purdue University and the USDA Soil Erosion Laboratory, p.29-39, 2001.

LAURENTI, A. C.; FUENTES LLANILLO, R.. Avaliação de custos, rentabilidade e risco in: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. *Plantio Direto no Estado do Paraná*. Londrina (PR), Brasil: IAPAR, 1981. (Circular n 23), p.215-237.

LEAL, A. J. F.; LAZARINI, E.; TARSITANO, M. A. A.; SÁ, M. E.; GOMES JÚNIOR. Viabilidade econômica da rotação de culturas e adubos verdes antecedendo o cultivo de milho em sistema de plantio direto em solo de cerrado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.4, n.3, p.298-307, 2005.

LU, Y. C.; WATKINS, K. B.; TEASDALE, J. R.; ABDUL-BAKI, A. A. Cover crops in sustainable food production. *Food Reviews International*, 16(2): p. 121-157. 2000.

McGARRY, D. Soil Compaction in Long-Term No-Tillage. II WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, Foz do Iguaçu (PR), Brazil. *Proceedings*. Foz do Iguaçu (PR), Brazil: FEBRAPDP/CAAPAS, p.87-90, 2003.

MEDEIROS, G. B.; CALEGARI, A. Rotação de culturas. In: CASÃO JÚNIOR, R.; SIQUEIRA, R.; MEHTA, Y. R.; PASSINI, J. J. *Sistema plantio direto com qualidade*.



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Livro. IAPAR: Londrina (PR); ITAIPU Binacional: Foz do Iguaçu (PR), Brasil. Cap.9, p. 135-142, 2006.

MÜLLER, S. Como medir la sostenibilidad: una propuesta para el area de la agricultura y los recursos naturales. *Serie Documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales*. San José, Costa Rica: IICA-GTZ, 56 p., 1996.

ROLIM, G.S., SENTELHAS, P. C., BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel TM para os cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria (RS), Brasil, v. 6, n.1, p.133-137, 1998.

SALDANHA, A. N. K. *Análise da evolução e dos determinantes da margem bruta de estabelecimentos agropecuários familiares, localizados no norte do estado do Paraná, no período 1998/99 a 2002/03*. 2005. 192p. Dissertação (Mestrado em Administração/Concentração em Gestão de Negócios). Universidade Estadual de Londrina, Londrina (PR), Brasil.

SÁNCHEZ-GIRÓN, V.; SERRANO, A.; HERNANZ, J. L.; NAVARRETE, L. Economic assessment of three long-term tillage systems for rainfed cereal and legume production in semiarid central Spain. *Soil and Tillage Research*, n.78, p.35-44, 2004.

SOARES JÚNIOR, D.; SALDANHA, A. N. K.. Indicadores econômicos propostos para a análise dos sistemas de produção e propriedades agropecuárias trabalhadas nas Redes de Referências para a Agricultura Familiar. In: I SEMINÁRIO SULBRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 2000, Itajaí. Administração Rural no Terceiro Milênio. Itajaí (SC), Brasil: Associação Brasileira de Administração Rural, 2000.

SOARES JÚNIOR, D. *A organização de redes de unidades produtivas como instrumento de apoio ao desenvolvimento territorial rural*. 2006. 142p. Dissertação (Mestrado em Administração/Concentração em Gestão de Negócios). Universidade Estadual de Londrina, Londrina (PR), Brasil.

SORRENSON, W. J.; LÓPEZ, P. J.; NÚÑEZ, M. Aspectos económicos de la siembra directa y la rotación de cultivos: implicancias en la política y la inversión. Informe 97/075 ISP/PAR/FAO, Programa de Apoyo a la Inversión, Proyecto Conservación de Suelos MAG/GTZ: Asunción, Paraguay, 1997.

URI, N. D. The economic benefits and costs of conservation tillage. *Journal of Sustainable Agriculture*, 15(1), p.5-27, 1999.

VAN GESSEL, M. J.; FORNEY, D. R.; CONNER, M.; SANKULA, S.; SCOTT, B. A sustainable agriculture project at Chesapeake Farms: a six-year summary of weed management aspects, yield and economic return. *Weed Science*, n.52, p.886-896, 2004.