

IMPACTO DA INTENSIFICAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTIO NA RENTABILIDADE EM DUAS CULTIVARES DE MACIEIRA EM FRAIBURGO-SC¹

CARLOS LEOMAR KREUZ², ALCEU SOUZA³, JOSÉ LUIZ PETRI⁴

RESUMO - Este artigo analisa as expectativas de retorno associadas ao agronegócio da maçã, com base em pomares existentes na região de Fraiburgo-SC. Detalham-se os custos de produção das cultivares Gala e Fuji implantadas em sistemas de alta e superalta densidade. Os resultados indicam ser apenas mediana a rentabilidade do agronegócio em análise. A intensificação tecnológica via ampliação da densidade de plantio, propicia um incremento na rentabilidade. O mesmo pode ser dito da cultivar Fuji em relação à cultivar Gala.

Termos de indexação: rentabilidade, custos de produção, análise de viabilidade, adensamento.

ECONOMIC ANALYSIS OF INVESTMENT IN THE AGRIBUSINESS OF THE APPLES IN FRAIBURGO, STATE OF SANTA CATARINA

ABSTRACT - The present article aims at analyzing the production costs, profitability and risks involved in the apple agro-business concerning two varieties grown in Fraiburgo, Brazil: Gala and Fuji. Production costs, profitability and risks involved in this activity are described based on two plant densities. The methodology, based on the discounted cash flow, generated return and risk indicators. These indicators show medium profitability associated with this agro-business. Nevertheless use of technology, measured by plant density, improves profitability, as well as to change cultivar Gala by Fuji.

Index terms: yield of agribusiness; costs of apple production; viability analysis

INTRODUÇÃO

O agronegócio da maçã localiza-se no Sul do Brasil, envolvendo seus três Estados, notadamente nas regiões mais fria dos mesmos, destacando-se a região de Vacaria, no Rio Grande do Sul, São Joaquim e Fraiburgo, no Estado de Santa Catarina, e de Palmas, no Estado do Paraná.

Em uma área plantada de 33,7 mil ha, a produção brasileira de maçã foi de 1.016 mil t na safra 2003-2004 (Icepa, 2004). O volume da safra brasileira pode ser considerado expressivo se levarmos em conta que, nos anos 70, a produção nacional praticamente inexistia (Kreuz & Bernardi, 1986). Isto pode ser comprovado, também, pela evolução das exportações brasileiras de maçã, as quais têm crescido anualmente, devendo superar as 152 mil t em 2004 (ABPM, 2004).

No que diz respeito às cultivares mais plantadas, destacam-se a 'Gala' e a 'Fuji'. A primeira tem sua colheita em fevereiro e março. Já a segunda é colhida em março e abril. Além do período de colheita, as duas principais cultivares se diferenciam pelo aspecto da armazenagem, sendo a Fuji a que apresenta melhor desempenho (Kreuz & Argenta, 2003).

O uso da quebra de dormência química (Petri et al., 2002), a introdução de materiais vegetativos livres de virose (Drissen & Souza Filho, 1986), o uso de porta-enxerto anão (Denardi, 2002), o uso do sistema de condução líder central (Ebert et al., 1986), o uso da alta densidade de plantas por unidade de área (Pereira & Petri, 2002), são exemplos de novas técnicas geradas em três unidades de pesquisa cujo trabalho principal é o desenvolvimento de novas tecnologias para este agronegócio.

Em particular, a questão da viabilidade econômica da ampliação da densidade de plantio não é recente. Estudos conduzidos no exterior (Goedegebure, 1980; Winter, 1986) e no Brasil (Kreuz et al., 1996; Kreuz, 2002) têm comprovado a sua viabilidade. Em recente estudo sobre a densidade de plantio em macieiras, comprovou-se que, à medida que se intensifica a densidade de plantio, a rentabilidade se mantém relativamente constante. A ampliação da densidade (ou outra tecnologia intensiva em capital) torna-se interessante sempre que o capital não for recurso limitante para o produtor (Kreuz, 2002;

Kreuz et al., 2002b). Porém não há registro de estudos que busquem relacionar a densidade de plantio com a cultivar, bem como estudos que busquem comparar a rentabilidade de pomares em alta densidade (AD), caracterizados por pomares de 2.000 plantas/ha, com os pomares em superalta densidade (SAD), caracterizando-se como pomares de 3.860 plantas/ha.

Desta forma, o presente trabalho, tendo por base um conjunto de indicadores, analisa a rentabilidade das duas principais cultivares de macieira (Gala e Fuji), plantadas em AD e SAD.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se, segundo Silva & Menezes (2003), de uma pesquisa aplicada quanto à natureza do fenômeno (gera conhecimentos para aplicação prática); quantitativa quanto à abordagem metodológica (relações entre produção, custos e receitas são expressas em números para o plantio de um hectare de macieira); descritiva e explicativa quanto aos objetivos (descreve e explica a relação entre as variáveis representativas da produção, custos e receitas), e de levantamento do ponto de vista dos procedimentos técnicos de coleta de dados (foram realizadas entrevistas e pesquisa de campo).

As informações necessárias para suportar este estudo foram obtidas de consultas diretas feitas a pesquisadores da área, extensionistas rurais, lideranças do setor e a produtores de maçã instalados no município de Fraiburgo-SC. As variáveis de análise foram: custos de produção para as diferentes combinações de densidade de plantio e cultivar, escala de produção e preços de mercado.

Por ser uma atividade de longo prazo, envolvendo em torno de dezesseis anos desde a decisão do plantio da macieira até a sua erradicação, a avaliação do resultado econômico requer o uso de métodos de análise de investimentos. O método de análise utilizado, baseado no fluxo de caixa descontado, consiste na geração dos seguintes indicadores: Valor Presente Líquido (VPL), Retorno Adicional do Investimento (ROIA), Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Pay-back. O tratamento teórico desses indicadores, bem como as fórmulas de cálculo estão disponíveis em vários textos, como em Souza

¹ (Trabalho 116-2005). Recebido: 27-07-2005. Aceito para publicação: 05-06-2006.

² Dr.; Pesquisador da Epagri (Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e Professor da UnC (Universidade do Contestado); Estação Experimental, CEP 89500-000, Caçador SC; Fone 0..49-5612000; kreuz@epagri.rct-sc.br.

³ Dr.; Professor da PUCPR (Universidade Católica do Paraná); telefone: (41) 271-1515; alceusouza@bsi.net.br.

⁴ M.Sc.; Pesquisador da Epagri (Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e Professor da UNC (Universidade do Contestado); Fone 0..49-5612000; petri@epagri.rct-sc.br.

& Clemente (2004) e Souza & Kreuz. (2002). Para os propósitos do cálculo de rentabilidade da maçã, foi utilizada como taxa de desconto (TMA), para o fluxo de caixa projetado, a remuneração de títulos de baixo risco (CDBs, RDBs, Fundos Mútuos), ou seja, 10% ao ano.

As duas cultivares estudadas foram 'Gala' e 'Fuji'. As densidades de plantio selecionadas foram: a) 2.000 plantas por hectare, caracterizando o sistema de alta densidade; b) 3.860 plantas por hectare, caracterizando o sistema em superalta densidade.

Preparação dos dados

Os coeficientes para a implantação de 1 ha de macieira se referem a áreas onde não há necessidade de destoca ou queimada. A Tabela 1 apresenta os coeficientes técnicos e os resultados monetários associados à implantação de 1 hectare de macieira, nos dois espaçamentos em estudo. Dado inexistirem diferenças de custo de implantação quando se altera a cultivar, a Tabela 1 destaca, apenas, o comportamento dos custos em função da densidade de plantio.

O pomar em SAD tem seu custo de implantação acrescido por vários itens de custos (Tabela 1). Contudo merece destaque a muda, dada a necessidade de um número bem superior quando se passa do sistema AD para o SAD, ou seja, o custo quase duplica. Outros itens, como a necessidade de maior estrutura de tutoramento, também ajudam a encarecer o sistema SAD.

A Tabela 2 sumariza os custos existentes nos três primeiros anos de implantação do pomar. Os custos se mantêm os mesmos, independentemente da cultivar. Com o acréscimo na densidade de plantio, altera-se, basicamente, o item serviços, motivado por maiores necessidades de intervenções humanas, particularmente para a atividade de condução das plantas.

Os custos existentes em um pomar adulto estão expressos na Tabela 3. Note-se que os mesmos crescem à medida que se passa da cultivar Gala para a cultivar Fuji, pelo fato de o ciclo vegetativo da cultivar Fuji ser superior ao da Gala, requerendo maiores interferências fitossanitárias. Os custos também crescem à medida que se passa da

TABELA 1 - Coeficientes técnicos e custos para a implantação de 1ha de macieira em duas densidades de plantio. Preços de agosto de 2004.

ITEM	Unidade	R\$/ Unidade	Alta densidade		Superalta densidade	
			Quantidade	R\$/ha	Quantidade	R\$/ha
Preparo do solo						
Construção estradas	h/tr E	85,00	1	85,00	1	85,00
Subsolagem tripla	h/tr E	85,00	6	510,00	6	510,00
Limpeza raízes	hh	3,00	45	135,00	45	135,00
Limpeza pedras	h/tr	26,00	4	104,00	4	104,00
Limpeza pedras	hh	3,00	50	150,00	50	150,00
SUBTOTAL				984,00		984,00
Correção do solo						
Calcário	t	65,00	20	1.300,00	20	1.300,00
Adubo orgânico	m ³	24,00	15	360,00	15	360,00
Superfosfato triplo	kg	0,60	400	240,00	400	240,00
Cloreto potássio	kg	0,70	150	105,00	150	105,00
Bórax	kg	0,90	50	45,00	50	45,00
Aplic. de fertilizantes	h/tr	26,00	6	156,00	12	312,00
SUBTOTAL				2.206,00		2.362,00
Preparo do solo						
Lavração	h/tr	26,00	6	156,00	6	156,00
Limpezas	hh	3,00	10	30,00	10	30,00
Gradagem	h/tr	26,00	3	78,00	3	78,00
SUBTOTAL				264,00		264,00
Plantio						
Marcação	hh	3,00	30	90,00	30	90,00
Abert. Covas e plantio	hh	3,00	250	750,00	450	1.350,00
Abertura covas	h/tr	26,00	12	312,00	12	312,00
Mudas (Espaç.4,0x1,25)	unid.	2,50	2.000	5.000,00	3.860	9.650,00
Mão-de-obra	d/h	3,00	720	2.160,00	720	2.160,00
Tutoramento	hh	3,00	300	900,00	350	1.050,00
Espaguete	peças	21,00	8	168,00	8	168,00
Palanques	peças	6,50	150	975,00	270	1.755,00
Arame ovalado	m	0,19	2700	513,00	5500	1.045,00
SUBTOTAL				10.868,00		17.580,00
Valor da terra	R\$/ha			7.000,00		7.000,00
TOTAL GERAL				21.322,00		28.190,00

Fonte: Dados primários

TABELA 2 - Custos para a manutenção do primeiro, segundo e terceiro anos de 1ha de macieira em duas densidades de plantio. Preços de agosto de 2004.

Item	Alta densidade (R\$/ha)			Superalta densidade (R\$/ha)		
	1º ano	2º ano	3º ano	1º ano	2º ano	3º ano
Fertilizantes	62,74	136,62	1.161,79	62,74	136,62	1.161,79
Fungicidas	742,30	1.004,36	1.328,59	742,30	1.004,36	1.328,59
Inseticidas	217,75	306,20	409,10	217,75	306,20	409,10
Herbicidas e outros	359,00	758,00	915,50	359,00	758,00	915,50
Serviços	2.330,00	3.319,00	4.155,00	2.707,00	3.844,00	4.815,00
Total	3.711,79	5.524,18	7.969,98	4.088,79	6.049,18	8.629,98

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 3 - Custos para a manutenção do pomar adulto de 1ha de macieira em duas densidades de plantio e duas cultivares. Preços de agosto de 2004.

Item	Gala		Fuji	
	Alta	Superalta	Alta	Superalta
Fertilizantes	542,18	542,18	561,86	561,86
Fungicidas	1.434,00	1.434,00	1.555,20	1.555,20
Inseticidas	837,90	837,90	1.048,80	1.048,80
Herbicidas e outros	595,90	595,90	579,40	579,40
Serviços	5.753,00	5.979,00	5.599,00	5.825,00
Total	9.162,98	9.388,98	9.344,26	9.570,26

Fonte: Dados primários

AD para a SAD. O acréscimo do custo está associado ao incremento na produção, implicando maiores custos com a colheita.

As informações contidas nas Tabela 1 a 3 permitiram a construção dos fluxos de caixa (Tabela 4) das 4 opções para a exploração de 1 hectare de maçã. As receitas foram obtidas supondo-se preços de R\$ 0,65/kg de maçã cultivar Gala e R\$ 0,70 para a maçã cultivar Fuji. As produtividades consideradas supõem um teto de 45 t/ha para o caso das cultivares Gala e Fuji cultivadas em AD e 50 t/ha para o caso de SAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 5 apresenta os resultados dos indicadores de retorno VPL, ROIA, TIR e Pay-back para a exploração de 1 ha de maçã. De modo geral, os resultados mostram ser mediana a rentabilidade desta atividade, quando se compara com as demais atividades agrícolas da região.

Os resultados encontrados sinalizam para o incremento na

rentabilidade do pomar à medida que se evolui da alta densidade de plantio (AD) para a superalta densidade (SAD). Se for tomado por base o comportamento da ROIA, esta cresce de 7,27% ao ano para 8,38% no caso da cultivar Gala e de 7,97% para 9,10% no caso da cultivar Fuji. Os resultados comprovam a importância de intensificar o número de plantas por unidade de área, uma vez que isto possibilitará ganhos de produtividade e de faturamento, compensando o acréscimo dos desembolsos.

Independentemente da densidade de plantio, os resultados indicam certa superioridade na rentabilidade da cultivar Fuji quando comparada à da Gala. Tanto a ROIA como o VPL e a TIR são sistematicamente superiores na cultivar Fuji, apesar de o plantio desta cultivar implicar maiores desembolsos para o produtor. A melhor performance de rentabilidade da cultivar Fuji se deve ao melhor preço médio de venda, oriundo principalmente da melhor capacidade de armazenagem desta cultivar (Kreuz & Argenta, 2003).

De modo geral, a rentabilidade encontrada para o agronegócio maçã pode ser considerada de nível médio. Estudos similares conduzidos em outros agronegócios existentes na região comprovam esta afirmação. Desta forma, vejamos: a) Kreuz et al. (2005) relatam ser de 5,2% a ROIA anual da exploração da erva-mate nativa na região abrangida pelo sudoeste do Estado Paraná e norte do Estado de Santa Catarina; b) Souza et al. (2004b) relatam ser de 8,97% a ROIA anual da exploração empresarial de um hectare de floresta de Pínus, atividade bastante freqüente no planalto catarinense e sudoeste do Estado do Paraná; c) Kreuz et al. (2004) relatam ser de 6,83% a ROIA anual na exploração de um hectare de uva, no sistema de condução 'latada', com a finalidade comercial de produção de suco; d) porém, este mesmo parreiral, sendo utilizado para a produção de uvas finas para vinho, eleva a ROIA anual para 16,0%; e) Kreuz et al. (2003), estudando os custos de produção do alho, relatam uma ROIA mensal

TABELA 4 - Produtividade, custos e fluxo de caixa para a exploração de 1 ha de maçã. Preços de agosto de 2004.

Ano	Produtividade (t/ha)				Custos (1.000 R\$/ha)				Fluxo de Caixa (1.000 R\$/ha)			
	Gala		Fuji		Gala		Fuji		Gala		Fuji	
	Alta	S. alta	Alta	S. alta	Alta	S. alta	Alta	S. alta	Alta	S. alta	Alta	S. alta
0	0	0	0	0	21,32	28,19	21,32	28,19	-21,32	-28,19	-21,32	-28,19
1	0	5	0	5	3,71	4,09	3,71	4,09	-3,71	-0,84	-3,71	-0,59
2	5	10	5	10	5,52	6,05	5,52	6,05	-2,27	0,45	-2,02	0,95
3	15	20	15	20	7,97	8,63	7,97	8,63	1,78	4,37	2,53	5,37
4	25	35	25	35	9,16	9,39	9,34	9,57	7,09	13,36	8,16	14,93
5	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
6	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
7	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
8	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
9	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
10	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
11	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
12	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
13	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
14	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
15	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43
16	45	50	45	50	9,16	9,39	9,34	9,57	20,09	23,11	22,16	25,43

Fonte: Dados primários

TABELA 5 - Indicadores de viabilidade da exploração de 1 ha do agronegócio maçã em duas densidades de plantio e duas cultivares. Preços de agosto de 2004.

Indicador	Gala		Fuji	
	Alta	Superalta	Alta	Superalta
VPL (R\$ 1.000/ha)	58,40	74,00	67,95	85,46
ROIA (anual)	7,27%	8,38%	7,97%	9,10%
TIR	30,15%	32,45%	32,36%	34,89%
Pay-back (n. anos)	5	5	5	5

Fonte: Dados da pesquisa; VPL – Valor presente líquido; RDIA – Retorno adicional de investimento; TIR – Taxa interna de retorno.

de 1,4%, rentabilidade que corresponde a uma ROIA anual de 18,16%; f) Souza et al. (2004a), em estudo relativo ao agronegócio de tomate existente na região de Caçador (SC), relatam uma ROIA mensal de 5,25%, o que corresponde a uma ROIA anual de 84,8%. Portanto, a ROIA anual, variando entre 7,27% e 9,10%, encontrada para o agronegócio maçã, quando comparada com a rentabilidade das demais alternativas à disposição dos empreendedores rurais da região, possibilita que se classifique como de nível médio ou mediana.

CONCLUSÕES

1. A ampliação da densidade de plantio, independentemente da cultivar, não obstante o incremento dos desembolsos necessários para a sua viabilização, acarreta em ganhos de rentabilidade. Ou seja, a ROIA de um pomar em SAD tende a ser superior a um mesmo pomar implantado em AD.

2. O uso da cultivar Fuji, independentemente da densidade de plantio, produz um retorno superior ao da cultivar Gala. Isto está atrelado a maior capacidade de armazenagem desta cultivar, o que lhe propicia melhor preço médio de venda.

REFERÊNCIAS

- ABPM. Associação Nacional dos Produtores de Maçã. Disponível em: <<http://www.abpm.org.br/>>. Acesso em 15 set. 2004.
- DENARDI, F. Porta-enxertos. In: EPAGRI. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2002, 743p.
- DRIESSEN, A.C.; SOUZA FILHO, J. J. C. Produção de mudas. In: EMBRAPA. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1986. 562p.
- EBERT, A.; RAASCH, Z. S.; LOSSO, M. Poda e condução da copa. In: Empresa de pesquisa Agropecuária, Florianópolis-SC. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1986. 562p.
- GOEDEGEBURE, J. Economic aspects of high density plantings in apple-growing in the Netherlands. **Acta Horticulturae**, Belgium, v.114, p.389-397; 1980.
- ICEPA. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Disponível em: <<http://www.icepa.com.br.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2004.
- KREUZ, C. L. Rentabilidade da cultura da macieira cultivar Gala em duas densidades de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 3, p. 229-235, 2002a
- KREUZ, C. L.; ARGENTA, L. C. O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã. **Revista da Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.16. n. 2, p. 59-62. 2003
- KREUZ, C. L.; BERNARDI, J. História e importância da macieira. In: EMBRAPA. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1986. 562p.
- KREUZ, C. L.; SCHUCK, E.; SOUZA, A.; PETRI, J. L. Análise da Rentabilidade do Agronegócio da Uva no Meio Oeste Catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.
- KREUZ, C. L.; PETRI, J. L.; MONDARDO, M. Capacidade produtiva de macieiras cv. Fuji em diversos espaçamentos, com o uso de mudas livres de viroses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.2, p.121-127, 1996.
- KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CUNHA, S. Indicadores de viabilidade e estratégias competitivas: o caso dos produtores de alho na região de Curitiba-SC. In: CONGRESSO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS, 8., 2003. **Anais...** Punta del Este: IIC, 2003. CD-ROM.
- KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; STADLER, H. Rentabilidade de ervais nativos na região dos Campos de Palmas-PR. In: ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS, 4., 2005, Curitiba.. **Anais...** Curitiba: Egepe, 2005. CD-ROM.
- KREUZ, C. L.; PETRI, J. L.; SUZUKI, A. Viabilidade econômica do uso da tela antigranizo em pomares de pêra japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 416-419, 2002b.
- PEREIRA, A.; PETRI, J. L. Poda e condução da macieira. In: EPAGRI. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2002. 743p.
- PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução da brotação da macieira. In: EPAGRI. **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2002. 743p.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2003.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004. 168p.
- SOUZA, A.; KREUZ, C.L.. Metodologia para análise da viabilidade do cultivo de Pínus (Pínus taeda): o caso da região dos Campos de Palmas. **Revista de Negócios**, Blumenau, v.7, n.4, p. 51-62, 2002.
- SOUZA, A.; KREUZ, C. L.; CUNHA, S. Custos de produção, expectativa de retorno e riscos do agronegócio tomate na região de Caçador-SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11., 2004, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: SBC, 2004a.
- SOUZA, A.; KREUZ, C.L.; MOTA, C.S. Análise de empreendimentos florestais (Pínus) como alternativa de renda para o produtor rural na região dos Campos de Palmas. **Revista de Administração da UFPA**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 8-21, 2004b.
- WINTER, F. Modelling the biological and economic development of an apple orchard. **Acta Horticulturae**, Belgium, 160, p. 353-360. 1986.