

CUSTO DE PRODUÇÃO DE MAÇÃ¹

CARLOS LEOMAR KREUZ²

RESUMO - O presente estudo procura responder às indagações existentes no que diz respeito ao custo de produção da cultura da macieira. Com base em dados coletados na região do Alto Vale do Rio do Peixe, SC, determinou-se que o custo do kg de maçã produzido em pomar de bom nível tecnológico gira em torno de 0,02 OTN (preços de novembro de 1987), podendo-se enquadrar a maçã como um dos produtos de mais alto custo de produção no Estado.

Termos para indexação: *Malus domestica*, macieira, pomar.

PRODUCTION COSTS OF APPLE

ABSTRACT - The present study tries to answer questions concerning the production costs of apples. Based on data obtained in the region of 'Alto Vale do Rio do Peixe', Santa Catarina, Brazil, it was determined that the production costs of 1 kg of apples are approximately 0,02 OTN (1 OTN = US\$ 7.70 in November 1987). Therefore, apple in that State, belongs to the group of agricultural products with the highest production costs.

Index terms: *Malus domestica*, apple tree, orchard.

INTRODUÇÃO

A cultura da macieira é tida, hoje, como uma das atividades de mais alto custo de produção (Kreuz et al. 1987), necessitando de alta produtividade para a manutenção da rentabilidade do pomar para os anos vindouros.

Contudo, apesar de muito se falar em custos de produção de maçã, bem como em lucros e prejuízos da cultura, pouca coisa foi feita até hoje no sentido de quantificar estes aspectos para as regiões produtoras do sul do Brasil.

Assim, o presente estudo procurará trazer novos subsídios a esta discussão, procurando apresentar um método de cálculo de custo em maçã, discutindo, em função deste, sob que condições de preço de venda da maçã um pomar torna-se rentável, ou, dado em preço de venda, qual o limite inferior de produtividade que evita prejuízo, ou, ainda, a partir de que ano, para um dado preço de venda, o pomar torna-se superavitário (receita superior ao custo).

Toda discussão será baseada em dados obtidos de pomares ao Alto Vale do Rio do Peixe.

MATERIAL E MÉTODOS

A idéia básica para a obtenção de um custo de produção em uma cultura perene é obter os custos de cada cada ano e, em seguida, trazer tanto os custos quanto as receitas para uma mesma época (análises similares, para o caso da maçã, podem ser encontradas em Goedegebure 1980 ou Winter 1976). Isto se justifica porque, especificamente no caso da macieira, somente no 3º ano do pomar inicia-se a obtenção de receitas, evoluindo até aproximadamente o oitavo ano. Os custos também têm um comportamento variável, sendo mais significativos na implantação do pomar.

Assim, o alicerce na análise dos custos são os custos anuais, onde se consideram os seguintes itens: insumos, atividades (horas-homem e horas-trator), juros sobre a terra, juros sobre os insumos e atividades, juros sobre outros investimentos, conservação e reparos, depreciação e taxa de administração.

Os insumos necessários para a condução de um pomar encontram-se quantificados na Tabela 1. Para a conversão dos insumos em despesas foram utilizados os preços da Tabela 2).

Com relação às atividades, a Tabela 3 apresenta as necessidades de mão-de-obra e de horas-máquina para as diferentes idades de pomar. O preço da mão-de-obra utilizada foi de 6% da OTN por hora e de 1 OTN o preço da hora-máquina (preço de aluguel da hora-máquina). Cabe ressaltar que tanto os insumos quanto as atividades referem-se a um pomar de bom

¹ Aceito para publicação em 27 de setembro de 1991

² Eng.-Agr., M.Sc. em Economia Rural, EMPASC/Estação Experimental de Caçador, Caixa Postal D-1, CEP 89500 Caçador, SC.

TABELA 1. Insumos necessários à condução de um hectare de macieira nas condições do Alto Vale do Rio do Peixe, SC.

Insumos	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Adulto
Calcário (t/ha)	25	4	4	1,33	1,33	1,33
Fósforo (kg P ₂ O ₅ sol)	760 ⁴	50	55	55	70	70
Nitrogênio (kg de N)	55	110	150	150	150	150
Potássio (kg de K)	10	50	55	40	40	40
Cloreto de cálcio (kg)	-	-	30	45	45	45
Sulfato de magnésio (kg)	10	25	55	75	75	75
Sulfato de zinco (kg)	0,5	1	4	6	6	6
Boro (kg de borax)	-	-	1,5	3	3	3
Fungicidas (OTN) ⁵	17,6	23,2	80,6	113,4	113,4	113,4
Inseticida, acaricida, formicida (OTN) ⁵	1,4	4,0	25,3	34,1	34,1	34,1
Herbicidas (OTN) ⁵	-	-	8,1	12,0	12,0	12,0
Óleo mineral e complementos (OTN) ⁵	0,4	3,0	9,3	10,8	10,8	10,8
Aluguel de colméias (OTN) ⁵	-	-	1,9	1,9	1,9	1,9
Mudas (nº)	1.350	35	-	-	-	-

⁴ - P₂O₅ total.

⁵ - Preços de novembro/87.

TABELA 2. Preços de insumos utilizados para o cálculo do custo de produção de maçã (OTN - novembro de 1987).

Insumos (kg)	Preço (OTN)
Fósforo (P ₂ O ₅ solúvel)	0,091
Potássio (K)	0,042
Nitrogênio (N)	0,065
Cloreto de cálcio	0,095
Sulfato de magnésio	0,037
Bórax	0,125
Sulfato de zinco	0,165
Calcário (t)	2,697
Muda	0,129

nível tecnológico, conduzido em uma densidade de 1.350 plantas por hectare.

Para calcular os juros sobre a terra (6% ao ano), considerou-se 1 ha de terra custando 150 OTN. Também uma taxa de 6% foi aplicada sobre o gasto com insumos no ano (supõe-se que o produtor adquira todos eles no início do ciclo) e sobre 50% do gasto com atividades (os desembolsos se diluem no ano).

Com relação ao juro sobre outros investimentos (investimentos menores), aplicaram-se os 6% a.a. so-

bre gastos menores (tesouras de poda, caixas de colheita, galpão, caixas d'água etc). Na Tabela 4 apresentam-se a estimativa dos investimentos menores, bem como os cálculos feitos a partir desta.

Conservação e reparos foram considerados como 2,5% destes investimentos menores (Tabela 4). A depreciação foi feita com base em 5% ao ano nos investimentos menores (Tabela 4).

Para a administração considerou-se 1/3 do piso salarial vigente por mês (6,473 OTN/mês). O somatório destes itens para as diferentes idades de pomares nos dá os custos de cada ano. A partir do 6º ano do pomar, este custo é tido como constante, uma vez que, nesta fase, o pomar é quase adulto, não havendo variações significativas no custo deste momento até a futura erradicação do pomar, o que, para as nossas condições pode ser estimada como vinda a ocorrer quando o pomar atingir aproximadamente 20 anos.

Para estimar o custo total do pomar, estes custos anuais devem agora ser calculados para um mesmo ano. No caso, opta-se pelo valor futuro dos custos (VFC), ou seja, totalizam-se os custos anuais para o último ano de existência, da seguinte forma:

$$VFC = \sum_{j=1}^n C_j (1+i)^{n-j}, \quad (1)$$

onde:

TABELA 3. Atividades necessárias à condução de um hectare de macieira nas condições do Alto Vale do Rio do Peixe, SC.

Atividades	Implantação + 1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		Adulto	
	hH	hTr	hH	hTr	hH	hTr	hH	hTr	hH	hTr	hH	hTr
Destoca/desmatação	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subsolagem (2)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limpeza de terreno	200	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lavração (2)	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem (2)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio e replantio	120	-	10	-	10	-	10	-	16	-	20	-
Aplicação de fertilizantes	30	5	18	1	18	1	20	2	20	2	20	2
Controle de formigas	23	-	23	-	23	-	23	-	23	-	23	-
Cultivo (manual e mecânico)	160	6	140	6	100	8	100	8	100	8	60	5
Aplicação de herbicidas	-	-	8	1	15	2	15	2	15	2	15	2
Condução	80	-	185	-	235	-	210	-	210	-	140	-
Pulverizações e fitossanidade	58	7	24	13	12	18	22	18	22	18	22	18
Raleio	-	-	15	-	30	-	70	-	85	-	130	-
Colheita	-	-	-	-	30	2	85	4	110	6	150	8
Transporte de insumos	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Estradas	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Outros	-	-	45	-	45	-	45	-	45	-	45	-
Total	673	61	470	23	520	33	602	36	658	38	627	37

VFC é o valor futuro do custo;

C_j é o custo do pomar (Cz\$ 1.000,00/ha ou 1.000 OTN/ha) no ano j (j = 1, 2... 20);

i é a taxa de juros (anual) considerada (6%); e

n é a duração do pomar.

TABELA 4. Necessidade de investimentos menores e cálculo dos juros, depreciação, conservação e reparos para um hectare de macieira (OTN).

Item	Até 3º ano	Após 3º ano
Estimativa de investimento (E.I.)	80	120
Valor residual (10%)	8	12
Valor na vida média (VVM)	36	54
Juros (6% a.a. sobre VVM)	2,2	3,2
Depreciação (5% a.a. sobre E.I.)	4	6
Conservação e reparos	-	-
(2,5% a.a. sobre E.I.)	2	3

Calculado o custo do pomar, precisa-se pensar nas suas receitas. Neste sentido, o primeiro passo é quantificar a produtividade (t/ha). Com base em Ebert et al. (1987), pode-se supor o seguinte esquema de evolução da produtividade média estadual para a cultivar Fuji (a cultivar mais plantada no estado de Santa Catarina): 1º ano = 0 t; 2º ano = 0 t; 3º ano = 2,3 t; 4º ano = 4,3 t; 5º ano = 10,7 t; 6º ano = 17,6 t; 7º ano = 23,0 t; 8º ano = 25,9 t; 9º ano = 25,9 t... 15º ano = 25,9 t; 16º ano = 24,9 t; 17º ano = 23,9 t; 18º ano = 22,9 t; 19º ano = 21,9 t; 20º ano = 20,9 t.

Em seguida, querendo-se saber a que preço a maçã deve ser vendida para que o VFC iguale com o valor futuro da receita, ou seja, qual o preço que faz com que as entradas de dinheiro ao produtor através da venda da maçã sejam iguais ao montante de dinheiro que ele desembolsou, sendo este dinheiro remunerado a juro de poupança, efetua-se o seguinte cálculo:

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n C_j (1+i)^{n-j}}{\sum_{j=1}^n Q_j (1+i)^{n-j}}, \text{ sendo} \quad (2)$$

P o preço a ser obtido pelo quilograma comercializado (Cz\$/ha) ou OTN/kg; e

Qj a produtividade (t/ha) no ano j.

Para se saber o ano em que o pomar será superavitário, ou seja, o ano em que as receitas acumuladas superam os custos acumulados, tem-se que, num primeiro passo, supor algum preço de venda. Após isso o procedimento consiste em calcular, para cada ano do pomar, os custos e as receitas acumuladas. Em cada ano faz-se a indagação:

$$PC \sum_{j=1}^n Q_j (1+i)^{n-j} > \sum_{j=1}^n C (1+i)^n \cdot j, \quad (3)$$

onde:

PC é o preço do kg de maçã em análise;

Qj é a produtividade do ano j (t/ha);

Cj é o custo do ano j (Cz\$ 1.000,00 ou 1.000 OTN/ha); e

j corresponde ao ano em teste e aos anteriores já testados com resultado negativo.

Quando num determinado ano o lado esquerdo da equação for superior ao direito, ter-se-á encontrado o ano em que o pomar se tornará superavitário.

Outro aspecto a ser analisado é o que diz respeito à produtividade mínima para cobrir os custos de produção. Também neste caso há que se considerar um determinado preço de venda. Isto posto, o procedimento será:

$$PT = \frac{\sum_{j=1}^n C_j (1+i)^{n-j}}{PC (1+i)^n \cdot j}, \quad (4)$$

onde:

PT é a produtividade mínima para igualar o custo (t/ha/ano).

Nota-se que, pelo modelo proposto (4), a produtividade encontrada (PT) corresponde a um valor constante do primeiro ao enésimo ano. Para resolver o problema de a macieira não produzir nos primeiros anos, a produtividade encontrada é convertida para 15 anos.

$$PC = PT \times 20/15 \quad (5)$$

onde PC é a produtividade mínima (PT) transformada para 15 anos de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 apresentam-se os custos anuais de um pomar de maçã. Percebe-se que o maior desembolso será necessário no ano de sua implantação. Para o pomar adulto, a maior parcela dos custos é referente aos insumos (aproximadamente 60%), vindo em segundo plano as atividades.

A utilização dos dados da Tabela 5, bem como as produtividades discutidas anteriormente, na equação (2), nos dá como sendo 0,0200 OTN ou Cz\$ 9,30 (em novembro de 87) o preço do kg de maçã que igualará receitas a custos, ou seja, 0,0200 OTN/kg é o preço do 1 g de maçã que cobre o custo de oportunidade do capital (oferece a mesma rentabilidade que a caderneta de poupança). Tendo-se em mente que o preço do kg de maçã até hoje situou-se sempre acima deste valor, tem-se que, para um pomar de bom nível tecnológico (vide produtividades discutidas) a cultura da macieira tem sido uma atividade rentável.

Se compararmos o custo do kg da maçã encontrado (0,0200/kg) com outras culturas no estado de Santa Catarina (Instituto CEPA 1987) temos que o custo do kg de maçã é inferior ao do alho (0,0762 OTN/kg), semelhante ao da batata (0,0217 OTN/kg) e superior ao da cebola (0,0132 OTN/kg), cenoura (0,0089 OTN/kg), milho (0,0113 OTN/kg) e tomate (0,0171 OTN/kg).

Com relação à produtividade que iguala o custo de produção, a Tabela 6 apresenta simulação indicando qual deveria ser a produtividade em diferentes níveis de preço. Observa-se que, em termos de produtividade média do Estado (em torno de 16 t/ha, segundo o Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina, 1987), o preço de venda deve girar em torno de 0,0270 OTN (Cz\$ 12,50 em novembro de 87). Já um pomar considerado de bom nível tecnológico, ou seja, colhendo em torno de 27 t/ha, já com Cz\$ 7,50 (preço em novembro de 87) ou 0,0162 OTN, cobre-se o custo de produção.

O aspecto mais interessante desta análise é que o pequeno produtor é duplamente prejudicado; de um lado porque, via de regra, não con-

TABELA 5. Custos anuais de 1 hectare de macieira na, região do Alto Vale do Rio do Peixe (OTN, com base em novembro de 1987).

Descrição	Ano						% Pomar Adulto
	de implantação	2º	3º	4º	5º	Adultos	
Insumos	284,4	60,4	158,4	200,2	201,5	201,5	59,7
Atividades	101,4	51,1	64,1	72,1	77,5	77,7	22,1
Juro sobre a terra	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	2,7
Juro sobre insumos e ativ.	20,1	5,2	11,4	14,2	14,4	14,4	4,2
Juro sobre outros invest.	2,2	2,2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,9
Conservação e reparos	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,9
Depreciação	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	1,8
Administração	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	7,7
Total	449,0	159,8	281,0	333,6	340,5	337,6	100

TABELA 6. Estimativa da produtividade necessária a cobrir os custos acumulados de produção, em diferentes níveis de preço de venda, em 1 hectare de macieira de bom nível tecnológico nas condições do Alto Vale do Rio do Peixe, SC.

Preço de venda		Produtividade (t/ha)
Cz\$/kg novembro 1987	OTN/kg	
5,00	0,0108	40,6
7,50	0,0162	27,1
10,00	0,0216	20,3
12,50	0,0270	16,2
15,00	0,0324	13,5
17,50	0,0378	11,6
20,00	0,0432	10,1
22,50	0,0485	9,0
25,00	0,0539	8,1

segue altos preços pelo fruto que colhe, e de outro, porque sua produtividade é baixa; ele também não consegue descontos na compra de insumos.

No que diz respeito ao número de anos necessários a se cobrirem os gastos efetuados no pomar (receitas acumuladas serem superiores

aos custos acumulados), a Tabela 7, com base na equação (3) apresenta esta informação.

Note-se que um produtor que vende o fruto colhido por um preço inferior a 0,02 OTN/kg (Cz\$ 9,30 em novembro de 1987) jamais conseguirá pagar os custos do pomar. Em uma hipótese razoavelmente otimista, o produtor que conseguir vender sua produção a 0,0485

TABELA 7. Estimativa de número de anos necessários para que o valor acumulado das receitas supere o valor acumulado dos custos em um hectare de macieiras com bom nível tecnológico nas condições do Alto Vale do Rio do Peixe, SC.

Preço de venda		Idade (anos)	Produção acumulada com a última colheita (t)
Cz\$/kg novembro 1987	OTN/kg		
< 9,30	< 0,0200	deficitário	-
9,30	0,0200	20	379,6
10,00	0,0216	15	265,1
11,00	0,0237	13	213,3
12,50	0,0270	11	161,5
15,00	0,0324	09	109,7
17,50	0,0378	08	83,8
22,50	0,0485	07	57,9
30,00	0,0647	06	34,9

OTN/kg ou (Cz\$ 22,50 em novembro de 1987) terá o seu pomar superavitário já no sétimo ano após a implantação, quando a produção acumulada do pomar atingir em torno de 57,9 t.

De um modo geral percebe-se que as condições econômicas da cultura da macieira ainda são bastante animadores em nossas condições, principalmente quando comparamos com as condições da Holanda, onde, segundo Goedegebure (1980) um pomar de 1.000 plantas por hectare consegue apenas uma remuneração de 4,8% sobre o capital aplicado (menos que a nossa poupança), melhorando esta condição apenas em densidades mais altas.

CONCLUSÃO

Efetivamente os 0,02 OTN/kg de maçã encontrados, permitem-nos classificar a maçã entre os produtos de mais alto custo de produção dentre as principais explorações agrícolas no estado de Santa Catarina. Contudo, a viabilidade econômica da cultura é facilmente obtida, uma vez que a combinação produtividade e preços

de venda necessários para tanto não são difíceis de serem alcançados.

REFERÊNCIAS

- EBERT, A.; KREUZ, C.L.; RAASCH, Z.S.; ZAFARI, G.; BENDER, R.J. Capacidade de produção de macieiras. Florianópolis: EMPASC, 1987. 23p. (EMPASC. Boletim Técnico, 41).
- GOEDEGEBURE, J. Economic aspects of high density plantings in apple-growing in the Netherlands. *Acta Horticulturae*, n.114, p.388-398, 1980.
- INSTITUTO CEPA (Santa Catarina). Custos de produção dos principais produtos agropecuários, Florianópolis, n.4, 1987.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina, 1986-87, Florianópolis, v.1, 1987.
- KREUZ, C.L.; EBERT, A.; RAASCH, Z.S. Capacidade produtiva das macieiras. *Revista Toda Fruta*, São Caetano do Sul, v.2, n.4, p.39-41, 1987.
- WINTER, F. A simulation model for studying the efficiency of apple and pear orchards. *Gartenbauwissenschaft*, v.41, n.1, p.26-34, 1976.