

A RENTABILIDADE ECONÔMICA DA BRACATINGA NO PARANÁ
(Economic returns from growing bracatinga (*Mimosa scabrella*, Benth) in the state of Paraná, Brazil)

Luiz Roberto Graça^{*}
Luiz César Ribas^{**}
Amilton João Baggio^{***}

RESUMO

A partir de uma amostra de 105 produtores de bracatinga, obtida em 18 municípios do Sul do Paraná, e de estudos de caso em três propriedades que usam adubar as culturas intercalares no ano de implantação do bracatingal, analisou-se a rentabilidade desta essência florestal. A metodologia consistiu na determinação do Valor Líquido Presente, com as taxas de desconto de 6, 8 e 10%, bem como na determinação da Taxa Interna de Retorno, para três alternativas de exploração em relação à amostra, e quatro, em relação aos estudos de caso. A cada alternativa adicionou-se a atividade da apicultura como fonte de renda extra. As análises se fizeram tanto para exploração, a curto prazo (7 anos) como a longo prazo (21 anos). Estudou-se também a competitividade econômica da bracatinga em comparação com a do *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e erva-mate. As conclusões, para curto e longo prazos, foram: 1. O sistema de cultivo da bracatinga praticado somente pelo proprietário, em comparação com o da contratação de mão-de-obra de terceiros, é o mais rentável; 2. Qualquer dos procedimentos torna-se mais rentável com a inclusão da apicultura às culturas intercalares (milho e feijão); 3. A adubação nas culturas intercalares mostrou-se pouco lucrativa dentro de quatro parâmetros de preço, o que indica tratar-se de uma tecnologia de risco relativamente alto; 4. Para exploração comercial, a bracatinga apresenta-se como alternativa econômica melhor que o *P. elliottii* e o *E. viminalis*, na sua região de ocorrência natural, sendo que estes mostraram-se inviáveis, economicamente, a qualquer prazo de tempo, não sendo recomendáveis para pequenos proprietários; 5. A erva-mate mostrou-se como a atividade mais rentável, entretanto, devido à sua diferente finalidade (produção de folhas) ela poderá ser uma opção de complementaridade, dentro da exploração da propriedade.

PALAVRAS-CHAVE: Análise econômica, bracatinga. *Mimosa scabrella*, Paraná.

ABSTRACT

An economic study was done to evaluate the profitability of several management systems in a sample of 105 bracatinga (*Mimosa scabrella*, Benth) growers in the State of Paraná, Brazil. Also, a case study of 3 tree farmers in the region who used to fertilize intercropping plants was involved. The Net Present Value and Internal Rate of return criteria were applied to compare economic returns for a period of 7 years (short-run) and 21 years (long-run). The same criteria were used to compare returns

* Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

** Eng. Florestal, Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

*** Eng. Florestal, M.Sc., Pesquisador da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

from growing *Eucalyptus viminalis*, *Pinus elliottii* and *Ilex paraguariensis* as potential substitutes for bracatinga. The conclusions for any length of time were: 1. bracatinga grown solely by the owner, without hired labor (via sharecropping) and using fertilizers was the most profitable; 2. Fertilization implies in taking a higher degree of risk; 3. By adding beekeeping into an intercropping system, increased the net profitability for all systems analysed; 4. *E. viminalis* and *P. elliottii* presented great losses, especially for small farmers; 5. *I. paraguariensis* was considered the most profitable crop of all but, because of its different end product (leaves instead of wood) it can be grown as a complement to bracatinga crops.

KEY-WORDS: Economic analysis, bracatinga, *Mimosa scabrella*, Paraná, Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) tem sido uma essência florestal tradicionalmente explorada em algumas regiões do Sul do Brasil, particularmente no Estado do Paraná, devido a: 1. sua madeira tem amplo aproveitamento como fonte energética em panificadoras, cerâmicas, caldeiras de diferentes indústrias, secagem de fumo, etc; 2. sua utilização como material de construção, bem como material para cercados e outros fins; 3. suas flores constituem uma importante fonte para a produção de mel. Por outro lado, esta espécie também tem contribuído como fator de estabilidade social, uma vez que a sua exploração se faz em milhares de pequenas propriedades, gerando renda praticamente sem muitos riscos para esses proprietários.

O manejo silvicultural da bracatinga é um dos mais simples. A cada sete anos, corta-se o povoamento e, após a queima de seus restos, este se regenera pela germinação das sementes caídas no solo. Mais recentemente, tem-se verificado uma tendência a regeneração pelos plantios via sementes ou mudas, como nas espécies normalmente usadas nos reflorestamentos. Verifica-se, também, uma maior preocupação em se consorciar a bracatinga com culturas agrícolas, milho, feijão, etc, na fase inicial de crescimento do bracingal.

A inexistência de estudos sobre a viabilidade econômica de plantios consorciados, aliada ao desconhecimento do potencial econômico da exploração de florestas nesse sistema, nas pequenas propriedades no Paraná e outros Estados do Sul do Brasil, motivou o desenvolvimento deste estudo.

Mais especificamente, pretende-se verificar:

1. a rentabilidade econômica da bracatinga tal como vem sendo cultivada, em consórcio, na fase de implantação, com culturas agrícolas;
2. a rentabilidade econômica da bracatinga mediante a adubação química das culturas agrícolas consorciadas;
3. sua rentabilidade econômica considerando-se a participação da produção de mel na renda total da exploração;
4. o custo de oportunidade da bracatinga em relação ao uso de espécies alternativas como *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e a erva-mate.

2. MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente trabalho foi o critério do Valor Líquido Presente (VLP) e o da Taxa Interna de Retorno (TIR), conforme descrito por Mischak(1976).

O VLP é calculado da seguinte forma:

$$VLP = \sum_{t=0}^n \left[\frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t} \right]$$

onde B_t = Benefício ou Receitas no ano t ; $t = 0, \dots, n$
 C_t = Custos ou despesas no ano t ;
 i = Taxa de desconto; $i = 6, 8$ e 10%

Esse critério atualiza todos os fluxos de caixa líquidos futuros para o presente. As taxas de descontos utilizados foram escolhidos de forma a se compatibilizar com as alternativas do mercado financeiro. Assim, a taxa de desconto de 6% representa uma "proxy" dos retornos das cadernetas de poupança; a taxa de 8% é o equivalente aos retornos do "open market" após a dedução do imposto de renda e; a taxa de 10% corresponde ao retorno dos certificados de depósitos bancários (CDB's), líquido do imposto de renda*. Por esse critério, a uma dada taxa de desconto, o tomador de decisões optaria por investir na atividade sempre que o VLP seja maior do que zero. Se o valor for negativo, a decisão mais racional seria não investir, visto que o investidor teria maiores ganhos em outras alternativas financeiras. No caso de várias alternativas, aquela que tiver o maior VLP deverá ser a escolhida se o investidor pretende maximizar sua renda futura. O critério da TIR é calculado fazendo-se o VLP igual a zero e calculando-se a taxa i para essa igualdade. A TIR reflete assim a taxa de desconto intrínseca do projeto para a qual o investidor iguala benefícios e custos. Se a TIR for maior que a taxa de desconto mínima exigida pelo investidor, então ele assumiria o projeto.

Para selecionar-se as melhores alternativas de atividades, usou-se o VLP; para avaliar-se o custo de oportunidade do capital, em termos de taxas de desconto, usou-se a TIR.

Os dados da pesquisa foram obtidos de duas fontes: 1. através de uma amostragem casual de 105 questionários aplicados em 18 municípios* (grande região de Curitiba) do Paraná, tradicionalmente produtores de bracatinga. Esses questionários foram levantados pela EMATER do Paraná em 1984, sem nenhum critério estatístico de amostragem, visto que o principal objetivo desse levantamento era conhecer a realidade sem a preocupação de testar hipóteses; 2. através da análise específica, três propriedades produtoras de bracatinga localizadas no município de Bocaiúva do Sul, consideradas avançadas para os padrões da amostra, visto que, essas propriedades costumam adubar as culturas agrícolas intercalares com a bracatinga, fato esse que não ocorreu nas propriedades amostradas em 1984.

Para ampliar-se o leque das avaliações referentes à bracatinga, consideraram-se também, as seguintes variantes de manejo:

1) Caso da amostra dos 18 municípios:

Para essa fonte de dados, utilizaram-se as seguintes alternativas para o produtor de bracatinga:

* O trabalho foi realizado antes do Plano Cruzado de 28/02/86.

* Os municípios são: Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Colombo, Contenda, Lapa, Mandirituba, Pien, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul e Tijucas do Sul.

- a) o produtor assume todos os encargos da cultura, conduzindo a exploração da bracatinga além de plantar e colher as culturas intercalares;
- b) o produtor explora apenas o bracatingal, deixando para terceiros a exploração das culturas agrícolas;
- c) o produtor retira a lenha e paga a terceiros pela roçada e corte da bracatinga, bem como a exploração de culturas agrícolas (apêndice 1).

A todas essas alternativas adicionou-se a oportunidade de extração do mel da bracatinga como renda paralela.

2) Estudo de caso de três explorações em Bocaiúva do Sul.

- a) Nesse estudo de caso, a única variante de manejo foi a de o proprietário assumir todas as operações, seja de bracatinga, como das culturas agrícolas, considerando-se que a técnica da adubação era utilizada. As variantes incluídas nesse caso referem-se aos preços coletados, ou seja, preços mínimos e preços de mercado para as culturas agrícolas (ver apêndice 2 para a caracterização detalhada dessas variações).

Para a comparação da rentabilidade da bracatinga com a de *Eucalyptus viminalis*, *Pinus elliottii* e da erva-mate, procurou-se fazer uma avaliação que envolvesse decisões de curto e longo prazos. Para curto prazo, comparou-se o ciclo normal da bracatinga de sete anos com idêntico período das outras essências (ver apêndice 3 para descrição dos critérios), cada qual utilizando valor da produção na melhor oportunidade de venda (celulose, aglomerado e erva-mate). Para longo prazo, adotou-se o critério de rotação de 21 anos, período esse em que haveria maiores alternativas de exploração para as essências florestais (celulose, aglomerados e serraria para os plantios mais antigos de *E. viminalis* e *E. viminalis* e *P. elliottii* e maior produtividade para a extração da erva-mate).

Os coeficientes técnicos usados, bem como os benefícios, custos fixos e variáveis para todas as explorações, inclusive para a apicultura, encontram-se no Apêndice 3. Todos os resultados foram corrigidos para os preços de janeiro de 1985, através das variações das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para os produtores de bracatinga da amostra (18 municípios) podem ser vistos na Tabela 1. Por ordem de rentabilidade (VLP), a alternativa 3, na qual o proprietário assume não só a produção de lenha como a de cultura agrícola consorciada à apicultura, mostrou-se a mais rentável, a qualquer nível de taxa de desconto. Observou-se que a apicultura é uma fonte de renda extra que aumenta significativamente a rentabilidade da exploração da bracatinga. Essa contribuição é visível quando a alternativa 2, de baixo VLP (negativo inclusive a taxas de 8 a 10%) que quando associada a apicultura (alternativa 4) passa a ter valores positivos a quaisquer das taxas. A TIR, nessa comparação, passa de 6,6% a 18,6%. Da mesma forma, a alternativa 5 (quando o produtor paga a terceiros para roçar e cortar), que se mostra com VLP negativo a todas as taxas, passa a ser rentável, com a adição da apicultura pelo mesmo produtor (alternativa 6). Em particular, a alternativa 5, comumente praticada na região de Colombo, não foi lucrativa em comparação com as demais alternativas.

Com relação aos estudos de caso das três propriedades de Bocaiúva do Sul, que adubaram as culturas intercalares (com aumento potencial de produtividade, tanto dessas culturas quanto da própria bracatinga via efeito residual do fertilizante), observou-se que os VLP, nas várias alternativa de preços (Tabela 2), foram inferiores aos observados na ausência de fertilização (Tabela 1). Neste caso, também, a

apicultura aumentou significativamente a renda do produtor (alternativas 5, 6, 7, 8 e 10). Observa-se também que, na época do estudo, os preços de mercado (alternativa 3) foram inferiores aos dos preços mínimos, penalizando assim o produtor. Para efeito de contraste com as demais alternativas, simulou-se o caso da amostra geral se a produtividade potencial máxima da adubação fosse obtida (itens 9 e 10, Tabela 2). Os resultados mostram que os retornos seriam potencialmente elevados se tudo ocorresse como esperado. Essa visão otimista, entretanto, não se realizou neste estudo. Isto faz ressaltar tanto o aspecto de risco físico como econômico da adubação frente às incertezas de clima e de mercado.

TABELA 1: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para um ciclo de um hectare de bracatinga (*Mimosa scabrella*) de sete anos em seis alternativas de manejo. Dados médios da amostra de 105 produtores de 18 municípios do Estado do Paraná, janeiro de 1985.
(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in a cycle of seven years for six alternatives of management. Average data from a sample of 105 farmers of 18 counties of State of Paraná, January of 1985).

ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			TIR*
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	
1. Produtor conduz toda a exploração (bracatinga + culturas agrícolas)	26,55	25,26	24,14	
2. Produtor explora somente a lenha, dando o cultivo das culturas agrícolas em parceria	0,46	-1,15	-2,47	6,6%
3. Alternativa 1 + apicultura	35,24	33,36	31,72	
4. Alternativa 2 + apicultura	9,14	6,95	5,10	18,6%
5. Produtor retira somente lenha, pela qual paga pela roçada e corte	-4,48	-5,48	-6,29	
6. Alternativa 5 + apicultura	4,20	2,61	1,29	

* Foram relacionadas somente as TIR passíveis de serem calculadas.

TABELA 2: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para um hectare de um ciclo de bracatinga (*Mimosa scabrella*) de sete anos de idade em quatro alternativas de preços. Dados médios para três propriedades que adubam as culturas agrícolas intercalares no município de Bocaiúva do Sul, Estado do Paraná, janeiro de 1985. (Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in a cycle of seven years for four alternatives of prices. Average data from a sample of 3 farmers that fertilized intercropping plants in the county of Bocaiuva do Sul, State of Paraná, january of 1985).

ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	TIR*
1. Produtor explora a lenha e as culturas agrícolas sendo que estas são adubadas. Preços dos produtos agrícolas com base no preço mínimo da safra de 1985.	4,83	4,32	3,92	
2. Alternativa 1, mas levando-se em consideração a produtividade das culturas agrícolas da safra de 83/84 e respectivos preços mínimos.	4,24	3,75	3,35	
3. Alternativa 1 aos preços médios de mercado de janeiro de 1985.	-2,98	-3,34	-3,61	12,5%
4. Alternativa 3 aos preços médios de mercado da safra de 83/84.	1,05	0,62	0,28	
5. Alternativa 1 + apicultura.	13,51	12,42	11,49	
6. Alternativa 2 + apicultura.	12,92	11,85	10,92	
7. Alternativa 3 + apicultura.	5,70	4,76	3,96	37,0%
8. Alternativa 4 + apicultura.	9,73	8,72	7,85	21,6%
9. Alternativa 1, com base nos dados da amostra de 108 produtores e com produtividade máxima**, a preços médios da safra de 83/84.	66,0	64,0	62,0	
10. Alternativa 9 + apicultura.	75,0	72,0	70,0	

* Foram relacionadas somente as TIR passíveis de serem calculadas.

** Considerou-se que a adubação poderia potencialmente dobrar a produtividade do milho e do feijão.

Quanto ao potencial de substituição da bracatinga por *P. elliottii* ou *E. viminalis*, a curto prazo (7 anos), essas espécies alternativas mostraram-se totalmente inviáveis (Tabela 3), devido aos VLP negativos. Entretanto, a erva-mate seria uma excelente opção devido a um VLP perto de cinco vezes maior que a melhor alternativa da bracatinga (alternativa 3, Tabela 1). Isto se deve, basicamente, às condições de mercado favoráveis à erva-mate na época da pesquisa, quando a escassez de oferta, devido às chuvas de 1983 e 1984, elevou os preços acima dos patamares históricos. Outro fato que contribuiu para a rentabilidade da erva-mate foi o aumento de consumo de chá-mate e chimarrao, em substituição ao café.

TABELA 3: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e erva-mate (*Ilex paraguariensis*) numa rotação de sete anos, com base em dados da região de Curitiba, Paraná, janeiro de 1985.

(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* and erva-mate (*Ilex paraguariensis*) in a cycle of seven years, for the region of Curitiba, State of Paraná, january of 1985).

ESPÉCIE FLORESTAL	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	TIR*
<i>Pinus sp.</i>	-65,67	-65,08	-64,45	
<i>Eucalyptus</i>	-60,26	-60,12	-59,87	
Erva-mate	175,43	151,90	129,48	39,2%

* Foram relacionados somente os TIR passíveis de serem calculadas.

Em relação ao longo prazo (21 anos), tanto para a bracatinga quanto para as outras espécies, não houve mudança na ordem das rentabilidades já vistas nos resultados anteriores, conforme se pode verificar na Tabelas 4, 5 e 6. Entretanto, como era esperado, houve um incremento quantitativo devido à extensão de tempo das explorações e, apesar de ganhos de receitas em *E. viminalis* e *P. elliottii*, esses não foram suficientemente altos para alterar a situação de curto prazo (ver os coeficientes utilizados para essas duas espécies — Apêndice 3, Tabela A2). Procurou-se verificar, a longo prazo, a economicidade de diferentes situações de exploração para *P. elliottii* devido à existência de mais alternativas de uso para esta espécie do que para *E. viminalis*. Assim, considerou-se *P. elliottii* usado para aglomerado e resinagem; para aglomerado e serraria e para aglomerado, resinagem e serraria (Tabela 7). Os resultados ainda se mostraram desfavoráveis, a não ser para todos os usos (aglomerado + serraria + resinagem), mesmo assim, para uma baixa taxa de desconto (6%).

TABELA 4: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR), calculados para um hectare de bracatinga, para uma rotação de 21 anos em seis alternativas de manejo. Dados médios da amostra de 105 produtores de 18 municípios do Estado do Paraná, janeiro de 1985.
(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in a cycle of 21 years for six alternatives of management. Average data from a sample of 105 farmers of 18 counties of State of Paraná, january of 1985).

ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	TIR*
1. Produtor conduz toda a exploração (bracatinga + culturas agrícolas).	57,98	50,82	45,18	
2. Produtor explora somente a lenha dando o cultivo das culturas agrícolas em parceria.	0,74	2,45	4,65	6,46%
3. Alternativa 1 + apicultura	76,29	66,40	58,63	
4. Alternativa 2 + apicultura	19,04	13,13	8,81	18,35%
5. Produtor retira somente a lenha, pela qual paga pela roçada e corte.	-9,68	-10,80	-11,42	
6. Alternativa 5 + apicultura	8,62	4,78	2,03	

* Foram relacionadas somente as TIR passíveis de serem calculadas.

TABELA 5: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para um hectare de bracatinga (*Mimosa scabrella*) num ciclo de 21 anos em quatro alternativas de preços. Dados médios para 3 propriedades que adubam as culturas agrícolas intercalares, no município de Bocaiúva do Sul, Estado do Paraná, janeiro de 1985.
(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in a cycle of 21 years for four alternatives of prices. Average data from a sample of 3 farmers that fertilized intercropping plants in the county of Bocaiúva do Sul, State of Paraná, January of 1985).

ALTERNATIVAS	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	TIR*
1. Produtor explora a lenha e as culturas agrícolas, sendo que estas são adubadas. Preços dos produtos agrícolas com base no preço mínimo da safra de 1985.	11,15	9,39	8,06	
2. Alternativa 1, mas levando-se em consideração a produtividade das culturas agrícolas da safra de 83/84 e respectivos preços mínimos.	23,16	20,23	17,94	
3. Alternativa 1 aos preços médios de mercado de janeiro de 1985.	-5,83	-5,92	-5,89	
4. Alternativa 3 aos preços médios de mercado da safra de 1983/1984.	2,95	1,99	1,32	
5. Alternativa 1 + apicultura	29,46	24,98	21,52	
6. Alternativa 2 + apicultura	41,47	35,81	31,39	
7. Alternativa 3 + apicultura	12,48	9,66	7,56	
8. Alternativa 4 + apicultura	21,25	17,58	14,77	
9. Alternativa 1, com base nos dados da amostra de 108 produtores e com produtividade máxima*, a preços médios da safra de 1983/1984.	144,0	128,0	116,0	
10. Alternativa 9 + apicultura	162,0	144,0	129,0	

* Não foi possível calcular-se as TIR desta tabela, devido às peculiaridades do fluxo de caixa.

** Considerou-se, que a adubação poderia potencialmente dobrar a produtividade do milho e do feijão.

TABELA 6: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e erva-mate (*Ilex paraguariensis*) numa rotação de 21 anos, com base em dados da região de Curitiba, Paraná, janeiro de 1985.
(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* and erva-mate (*Ilex paraguariensis*) in a cycle of 21 years, for the region of Curitiba, State of Paraná, January of 1985).

ESPÉCIE FLORESTAL	VLP EM ORTN's POR HECTARE; i = TAXA DE DESCONTO			TIR*
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	
<i>Pinus elliottii</i> (aglomerado)	-51,91	-56,99	-59,95	
<i>Eucalyptus viminalis</i> (aglomerado)	-67,29	-66,30	-65,27	
Erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)	1.348,82	1.033,83	800,71	55,25%

* Foram relacionadas somente as TIR passíveis de serem calculadas.

TABELA 7: Valor Líquido Presente (VLP) e Taxa Interna de Retorno (TIR) calculados para *Pinus elliottii*, numa rotação de 21 anos em três alternativas de manejo conforme a finalidade de uso. Dados da região de Curitiba, Paraná, 1985.

(Calculated Net Present Value (VLP) and Internal Rate of Return (TIR) for one hectare of *Pinus elliottii* in a cycle of 21 years for three alternatives of management, for the region of Curitiba, State of Paraná, 1985).

ALTERNATIVAS	VLP EM ORTN's POR HECTARE;*			
	i = TAXA DE DESCONTO			TIR**
	i = 6%	i = 8%	i = 10%	
1. <i>Pinus</i> sp. para aglomerado + resinagem.	-31,62	-40,80	-46,95	
2. <i>Pinus</i> sp. para aglomerado + serraria	-17,97	-33,42	-43,42	
3. <i>Pinus</i> sp. para aglomerado + serraria + resinagem.	2,31	-17,23	-30,42	

* Não foram incluídos os custos de exploração.

** Não foi possível calcular-se as TIR desta tabela, devido às peculiaridades de fluxo de caixa.

Tendo em vista que nas atividades menos rentáveis, como nos plantios de *P. elliottii* e *E. viminalis*, poderão haver mudanças de curto e longo prazos que alterem sua rentabilidade, procurou-se dimensionar o quanto deveria ser incrementado tanto a produtividade como os preços* para que a atividade não sofresse prejuízo. As Tabelas 8 e 9 mostram essa relação para *E. viminalis* e para *P. elliottii* em rotações de 7 e 21 anos, respectivamente. Observou-se que, tanto de uma perspectiva de curto como de longo prazo, substanciais teriam que ser os aumentos de preços e/ou produtividade para que estas duas espécies comessem a ser rentáveis. Do ponto de vista da pesquisa, tais incrementos de produtividade seriam extremamente ambiciosos, mesmo considerando-se somente o longo prazo. Sob a perspectiva do mercado, no entanto, tais incrementos poderiam eventualmente ocorrer, desde que houvesse um aumento da demanda por esse produto, principalmente no caso de rotações longas. Assim, nenhuma das espécies exóticas alternativas teve condições de competir economicamente com a bracatinga, dentro de sua área de ocorrência natural.

Com relação à bracatinga em si, no caso da amostra, a pior alternativa apresentada (Tabela 1) foi a de quando o produtor ficou com a lenha e pagou a terceiros para a exploração da mesma. Usando-se os mesmos critérios utilizados anteriormente para medir-se os incrementos de preço e/ou produtividade para torná-la rentável, calcularam-se os resultados apresentados na Tabela 10.

Verifica-se, então, tanto no curto como no longo prazos, que os incrementos de preço e/ou produtividade requeridos para tornar essa alternativa viável são bem menores quando comparados com *Pinus* e *Eucalyptus*. Na verdade, é visualização atual da pesquisa (CARPANEZZI 1985) que somente um raleio que deixe uma população de 2-3 mil árvores no primeiro ano, dê um incremento volumétrico de bracatinga da ordem de 30% ao sétimo ano. Do ponto de vista do mercado, essa variação de preços requerida está dentro da própria sazonalidade dos preços da bracatinga. Ou seja, é possível ter-se uma variação de preços em torno de 30%, em termos reais, do período da safra (inverno) para o período de entressafra (verão). Entretanto, é bom salientar, quando essa alternativa de manejo é usada, maior é a dependência do produtor a fatores externos ao seu controle.

* Considerou-se a variação em preço, mantendo-se a produtividade constante e vice-versa. Para tal, usou-se a seguinte fórmula de cálculo:

$$VLP = \frac{X_t}{(1,0_i)^t} - \frac{\sum C_t}{(1,0_i)^t} = 0$$

onde i = taxa de desconto
t = tempo em anos
C_t = custo total no ano t
X_t = receita total = produtividade x preço do produto no ano t.

Com o valor de X_t (receita total necessária) calculada, basta dividir esse valor pelo preço do produto para se ter a produtividade requerida por hectare.

Idêntico procedimento foi feito para produtividade, para se obter o incremento em preço. Assim, tanto o incremento percentual para o preço, quanto para a produtividade deverão ser iguais, se o objetivo for zerar o fluxo de caixa descontado para o presente.

TABELA 8: Incrementos em preço do produto e/ou produtividade necessária para tornar as rentabilidades de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus viminalis* não negativas a diferentes taxas de descontos, para rotação de sete anos.
(Required percent increment in price and/or yield in order to make the calculated Net Present Value (VLP) non negative for *Pinus elliottii* and *Eucalyptus viminalis*, at different discount rates in cycle of seven years).

TAXA DE DESCONTO	Preço em Cr\$/st com casca*		Produtividade em estéreo com casca/ha**		Incremento percentual em preço e/ou produtividade***	
	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>
6%	26.694	21.863	609	588	453	352
8%	26.609	24.198	673	650	512	400
10%	32.730	26.764	744	719	577	453

* Mantida a produtividade média constante a 110 st/com casca/ha para *Pinus* e 130 st/com casca/ha para *Eucalyptus*.

** Mantido o preço médio de Cr\$ 6.000 por st/com casca/ha para ambas as espécies.

*** Pelo método de cálculo, o incremento percentual é o mesmo, tanto para preço quanto para produtividade (ver texto).

TABELA 9: Incrementos percentuais em preço e/ou produtividade necessários para tornar as rentabilidades de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus viminalis* não negativas a diferentes taxas de descontos, para rotações de 21 anos.
(Required percent increment in price and/or yield in order to make the calculated Net Present Value (VLP) non negative for *Pinus elliottii* and *Eucalyptus viminalis*, at different discount rates in a cycle of 21 years).

TAXA DE DESCONTO	Incremento percentual em preço e/ou produtividade*	
	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>
6%	100	201
8%	146	245
10%	200	295

* Idêntico critério usado para calcular os parâmetros da Tabela 8.

TABELA 10: Incrementos percentuais em preços e/ou produtividade necessários para tornar a rentabilidade da bracatinga não negativa, para o caso em que terceiros são pagos para fazer exploração, a diferentes taxas de descontos, para rotações de 7 e 21 anos (3 rotações consecutivas).

(Required percent increment in price and/or yield in order to make the Net Present Value (VLP) non negative for bracatinga (*Mimosa scabrella*) for the management alternative in which logging is not done by the owner, at different discount rates for the cycles of 7 and 21 years).

Taxa de desconto	Incremento percentual em preço e/ou produtividade*	
	7 anos	21 anos
6%	16	14
8%	22	18
10%	29	23

* Critério de cálculo utilizado é similar ao da Tabela 8.

TABELA 11: Incrementos percentuais nos preços das culturas agrícolas (milho e feijão) e na produtividade necessários para tornar a rentabilidade da bracatinga não negativa, para o estudo de caso de três propriedades em Bocaiúva do Sul, a diferentes taxas de descontos, para rotação de 7 e 21 anos.

(Required percent increment in price of intercropping plants (corn and beans) and in yield of bracatinga (*Mimosa scabrella*) in order to make the calculated Net Present Value (NPV) non negative for bracatinga, for a sample of 3 farmers that fertilized intercropping plants in the country of Bocaiuva do Sul, at different discount rates in a cycle of 7 and 21 years).

Taxa de desconto	Incremento percentual nos preços das culturas agrícolas em bracatingal cortado aos sete anos*	Incremento percentual na produtividade da bracatinga, considerando os preços de mercado constantes para a bracatinga e culturas agrícolas	
		7 anos	21 anos
6%	11,5	8,7	4,5
8%	13,2	11,2	5,5
10%	14,5	13,7	6,3

* Critério de cálculo utilizado é similar ao da Tabela 8.

Para a pior alternativa do estudo de caso de três propriedades de Bocaiúva do Sul, as quais adubam as culturas agrícolas, ou seja, na alternativa em que os preços

de mercado para o milho de feijão são inferiores aos preços mínimos, obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 11.

Nota-se que, tanto os incrementos para preços quanto para produtividade, são menores que os apresentados na Tabela 9. Com isso caracteriza-se o fato de que o custo da mão-de-obra para explorar e cortar o bracingal pesa mais sobre a rentabilidade econômica do que a adubação química. Como discutido anteriormente, os níveis de incrementos mostrados na Tabela 11 são bastante factíveis de acontecer, dados os resultados de pesquisa e as condições sazonais de mercado.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na pesquisa permitem concluir que:

1. A atividade florestal da bracinga mostra-se vantajosa economicamente, sendo que o sistema agrossilvicultural bracinga-milho-feijão e apicultura foi o que apresentou melhores resultados. Os sistemas que utilizaram apenas a mão-de-obra própria são os que se apresentam mais rentáveis, viabilizando assim a exploração dessa essência em pequenas propriedades.
2. A rentabilidade econômica dos sistemas de cultivo da bracinga em qualquer de suas variações sempre é aumentada quando se adiciona a atividade da apicultura.
3. A adubação de culturas intercalares no bracingal não se apresenta vantajosa, principalmente se os preços de mercado dos produtos agrícolas estiverem abaixo de um preço mínimo (pressupondo-se que os preços mínimos em termos reais, permaneçam constantes no tempo). Constitui-se num fator de riscos adicional ao produtor, dadas as condições climáticas e de mercado.
4. As espécies florestais *Pinus elliottii* e *Eucalyptus viminalis*, em função de seus custos de implantação e manutenção, como também produtividades e níveis de preços, tem-se demonstrado inviáveis economicamente, principalmente para pequenas propriedades. Essas essências não competem com a bracinga tanto a curto quanto a longo prazo.
5. A erva-mate é uma espécie florestal que poderia competir com a bracinga. Seu desempenho econômico é excelente em função das condições de mercado vigentes em 1985. Essa essência, além de ser um substituto potencial, também poderá ser uma atividade complementar à bracinga na exploração da pequena propriedade, visto que as finalidades de uso dessas duas espécies são diferentes.
6. Por ser atividade pouco onerosa, de baixo risco, de silvicultura relativamente simples e estrategicamente importante dentro do contexto nacional, é importante que as autoridades responsáveis pela política florestal não somente procurem preservar os bracingais existentes como também inserir essa essência florestal dentro dos programas de incentivos fiscais.

6. REFERÊNCIAS

- CARPANEZZI, A. Comunicação pessoal. Curitiba, EMBRAPA – CNPF, 1985.
- MISCHAN, E. J. Cost benefit analysis. New York, Praeger, 1976. 454p.

APÊNDICE 1

Na consideração da rentabilidade econômica do sistema agrossilvicultural da bracatinga, procurou-se analisar as possíveis variantes do sistema em si, bem como das espécies florestais alternativas:

i. *Cultivo da bracatinga - caso da amostra geral*

Efetuiu-se um levantamento geral da área de ocorrência natural da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) no estado do Paraná, envolvendo 18 municípios no total, por parte dos técnicos da ACARPA-EMATER do Paraná, enfocando-se diversas informações silviculturais e econômicas do cultivo da bracatinga. Houve a padronização da amostra geral do cultivo desta espécie, padronização esta que se denominou - bracatinga - caso amostra, com suas variações dentro do mesmo exemplo de cultivo:

1.1. *O produtor* assume toda a exploração (bracatinga + culturas agrícolas)*

Uma das variações do sistema de cultivo da bracatinga no estado do Paraná é este caso, onde o proprietário é o responsável único e exclusivo por todo o processo cíclico da rotação de uma floresta com bracatinga. Desde a primeira roçada, corte e estaleiramento da madeira, passando pela queima, plantio e colheita das culturas agrícolas, até a implantação de um novo bracingal que será cortado após sete anos.

1.2. *Produtor fica somente com a lenha e seu parceiro agrícola fica com as culturas agrícolas*

Neste caso, o sistema de cultivo da bracatinga é desenvolvido em regime de parceria agrícola, onde o meeiro é o responsável por todo o processo descrito acima no item 1.1. (desde a roçada até implantação de um novo bracingal) retendo para si, como forma de pagamento, a receita final das culturas agrícolas. O proprietário fica exclusivamente com a lenha estaleirada como renda própria.

1.3. *Produtor fica somente com a lenha, paga ao parceiro agrícola pela roçada e corte da bracatinga e ainda lhe dá as culturas agrícolas*

Variante do item 1.2., onde as receitas do meeiro são incrementadas pela remuneração pela roçada e corte da lenha a serem efetuadas. Esta remuneração é subtraída da receita total do proprietário. Este caso é comumente observado no Estado do Paraná.

A estes três sub-itens, foram também incorporadas as rendas líquidas obtidas da atividade opcional da apicultura, que se caracteriza como relativamente simples, que não requer muita mão-de-obra nem gastos, além de poder incrementar significativamente a receita final do proprietário.

Considerou-se a atividade de cultivo da bracatinga - caso da amostra (1) - no seu período normal de ciclo de rotação do florestamento de sete anos (Tabela 1), como também em 21 anos (Tabela 4). Para o ciclo de 21 anos, o objetivo foi o de homogeneizar o ciclo de rotação com espécies florestais alternativas havendo, posteriormente, também, a consideração da apicultura.

* Nesse contexto, o produtor é, em geral, o proprietário da exploração. Essa observação serve para os demais itens.

APÊNDICE 2

2. *Caso Particular — Cultivo da bracatinga no município paranaense de Bocaiúva do Sul - Média de três propriedades.*

A consideração deste estudo de caso justifica-se pela condução do sistema de cultivo da bracatinga feita integralmente pelo proprietário, sem parceria agrícola e com a adubação das culturas agrícolas, fato não observado no caso da Amostragem Geral. Como a economicidade da adubação é função dos preços de mercado do milho e feijão (e respectivas produtividades), os quais tiveram grande variação entre as safras de 1983/84 e 1984/85, foram calculadas as seguintes variantes do caso particular:

2.1. *Preço Mínimo na Safra Agrícola — Janeiro — 1985*

Consideraram-se nessa alternativa os preços mínimos das culturas agrícolas de milho e feijão, como também as produtividades médias das culturas agrícolas da região em questão. A produtividade da bracatinga considerada é a mesma da amostragem geral.

2.2. *Preço Mínimo da CFP na Safra 83/84*

A única variação nessa alternativa é referente à consideração dos preços mínimos da safra 83/84 de milho e feijão para todo o Estado do Paraná, mantendo-se as demais variáveis constantes ao caso particular (custos de exploração, adubação, etc). Essa variante considera que o plantio das culturas agrícolas tinham como remuneração mínima o horizonte dos preços mínimos da safra 83/84.

2.3. *Preço de Mercado na Safra de Janeiro de 1985*

Consideraram-se aqui as mesmas médias das produtividades agrícolas, porém com os preços de mercado observados na região (Grande Curitiba) em janeiro de 1985.

2.4. *Preço Médio de Mercado na Safra 83/84 e Produtividade da Amostragem Geral*

Considerou-se a produtividade agrícola levantada para o Estado do Paraná para o milho e feijão, mantendo-se os demais fatores característicos do caso particular. O objetivo foi o de comparar os custos de tecnologias diferentes dos casos da amostra geral e particular, em função de um mesmo nível de produtividade, para avaliar-se as respectivas rentabilidades.

APÊNDICE 3

3. *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e erva-mate (*Ilex paraguariensis*)

As espécies florestais *Pinus elliottii* e *Eucalyptus viminalis* tiveram seus dados de custos de implantação e manutenção apropriados do IBDF e suas receitas obtidas através de suas respectivas produtividades como também suas finalidades de uso como madeira.

A erva-mate foi considerada conforme os mesmos custos do IBDF e comportamento a nível de produtividade e receitas observadas no Rio Grande do Sul (Tabela A2).

O comportamento econômico destas espécies florestais, observado nas Tabelas 4 (ciclo de sete anos, na comparação com o ciclo da bracatinga) e 7 (ciclo normal das espécies de 21 anos), foi possível de ser quantificado a partir dos dados apresentados neste apêndice, respeitando-se os períodos de sete ou 21 anos, conforme o caso.

Todas as produtividades, preços, receitas e custos (fixos e variáveis) nos ciclos de sete ou 21 anos, apropriados para as essências florestais e culturas agrícolas objetos deste estudo, estão relacionados nas Tabelas A₁, A₂ e A₅.

TABELA A1: Produtividade e preços da bracatinga e culturas de milho e feijão para a análise da amostra (105 produtores) e do estudo de caso de três propriedades de Bocaiúva do Sul.

(Yield and prices of bracatinga (*Mimosa scabrella*), corn and beans for the sample of 105 farms in the State of Paraná and for the sample of 3 farms in the county of Bocaiúva do Sul in the same State).

CULTURA	CASO AMOSTRA		CASO PARTICULAR	
	PRODUTIVIDADE	PREÇO EM Cr\$	PRODUTIVIDADE	PREÇO EM Cr\$
Milho	1.605 kg	10.526/sc ⁵	1.240 kg ²	16.300/sc ³
				21.724/sc ⁴
			1.605 kg ¹	16.300/sc ³
				21.724/sc ⁴
Feijão	329 kg	64.438/sc ⁵	310 kg ²	64.500/sc ³
				81.960/sc ⁴
			329 kg ¹	64.500/sc ³
				81.960/sc ⁴
Bracatinga	251 st/ha	2.264/st ⁵	251 st/ha	5.000/st ⁶

FONTE: Dados básicos da Amostra.

sc — saco de 60 kg.

st — stereo de lenha empilhado.

1 — produtividade levantada a nível estadual (amostra).

2 — produtividade do caso particular.

3 — preço de mercado obtido junto ao agricultor (janeiro 1985).

4 — preço mínimo estipulado pela C.F.P. (safra 83/84).

5 — preço médio de mercado para o período 83/84.

6 — preço médio de mercado do mês de janeiro de 1985.

TABELA A2: Ciclos de extração de produto, produtividade de cada ciclo e respectivos preços para a exploração de *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* e erva-mate (*Ilex paraguariensis*), no sul do Paraná, 1985.
(Harvest timing, yield and prices for *Pinus elliottii*, *Eucalyptus viminalis* and erva-mate (*Ilex paraguariensis*) in the southern region of the State of Paraná, 1985).

ESPÉCIE FLORESTAL	ANO	PRODUTIVIDADE
<i>Pinus elliottii</i>	7º	110 ¹
	13º	90 ^{1, 2, 3}
	17º	75 ^{1, 2, 3}
	21º	400 ^{1, 3}
<i>Eucalyptus viminalis</i>	7º	130 ¹
	14º	117 ¹
	21º	105 ¹
Erva-mate	5º, 7º e 9º	1 ⁴
	11º, 13º e 15º	2 ⁴
	17º, 19º e 21º	3 ⁴

- ¹ Estéreos sem casca por hectare; Cr\$ 6.000/st em pé (madeira para aglomerado); Valor médio em março 85; distância média de transporte = 70 km; topografia acidentada.
- ² Resinagem em árvores de desbaste; produção de 2 kg resina/árvore/ano; preço tomado por arrendamento: proprietário fica com 25% da renda, sendo, Cr\$ 206,00/kg resina, valor médio em maio de 85; número de árvores resinadas: 13º ano = 520 árvores, 17º ano = 312 árvores.
- ³ Relação serraria/aglomerado (%): 7º ano (0/100); 13º ano (30/70); 17º ano (50/50) e 21º ano (70/30); preço = Cr\$ 27.250,00/m³ em pé, valor médio em maio de 85; 1,4 st = 1 m³.
- ⁴ Produtividade média em arrobas por árvore, considerando: 2.000 árvores/alqueire (2,42 ha); Cr\$ 7.000/arroba, valor médio em maio de 85; erva crua posta na fazenda.

TABELA A3: Custos fixos e variáveis anuais por hectare apropriados à atividade de apicultura no Estado do Paraná, a preços de janeiro de 1985.
(Fixed and variable annual costs per hectare of beekeeping in the State of Paraná, January of 1985).

CUSTOS	DEPRECIAÇÃO DO MATERIAL (Cr\$/ANO)
FIXOS – COLMÉIA	10.000
– CENTRÍFUGA	13.500
– FUMIGADOR	4.500
– MACACÃO	2.700
– MÁSCARA	2.160
– LUVAS	1.440
VARIÁVEIS – MÃO-DE-OBRA	3 h.SM/ano/colméia

FONTE: ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE APICULTURA.

Observação: – 30 colméias num raio de 3 km.
– 12 kg/mel/colméia/ano.
– preço do mel = Cr\$ 2.000,00/kg
– SM = salário mínimo.

TABELA A⁴ – Quadro comparativo dos custos por espécie florestal, a preços de janeiro de 1985, em Cr\$/ha.
(Comparative costs (variable and fixed) for growing each specie. Prices of January of 1985 in Cr\$/ha).

	BRACATINGA - CASO AMOSTRA	BRACATINGA - CASO PARTICULAR	<i>Pinus elliptica</i>	<i>Eucalyptus viminalis</i>	Erva-mate
CUSTOS VARIÁVEIS					
1. Mão-de-obra					
1.1. Implantação					
a) Roçada			82.645	82.645	82.645
b) Queima e desbrolha	2.992	58.334	24.793	24.793	
c) Plantio	19.358	23.141	68.594	68.594	119.834
d) Replanteio			24.793	24.793	
1.2. Manutenção					
a) 1ª capina + raleio	77.226	101.240			
b) 2ª capina + raleio		43.389			
c) 1ª manutenção			237.603	237.603	203.305
d) 2ª manutenção			165.289	165.289	244.627
e) 3ª manutenção			82.645		66.116
f) Combate a formiga			7.438	7.438	7.438
1.3. Exploração					
a) Colheita do milho	15.162	51.667			
b) Colheita do feijão	11.673	26.033			
c) Roçada do bractingal	29.676	33.058			
d) Derrubada e corte	71.176	376.500			
e) Arraste e estaleiramento	47.961	251.000			
f) Limpeza do erval					5.162
g) Coleta de folhas					91.768
h) Enfeixe					45.884
2. Insumos					
a) Sementes de milho	6.515	10.340			
b) Sementes de feijão	12.878	15.010			
c) Material-omb. à formiga					
c1) Implantação			216.796	216.796	216.796
c2) 1º combate			69.874	69.874	69.874
c3) 2º combate			40.637	40.637	40.637
c4) 3º combate			40.637	40.637	40.637
d) Adubação		123.480			
e) Mudas			374.410	334.998	420.172
CUSTOS FIXOS					
1. Depreciação e juros sobre o capital e equipamentos					
a) Implantação de 1ha de consorciação	3.170	5.709			
b) Exploração com machado	8.186	14.730			
c) Depreciação de ferramentas			2.302	2.302	2.302
2. Custo da terra	50.700	88.800	110.000	110.000	110.000
3. Imposto territorial rural	1.690	2.960	3.700	3.700	3.700
4. Custo de administração	49.273	88.738	110.110	110.110	110.110

FONTE: - Dados básicos de amostra – CNPF
- IBDF

- Análise do I Seminário de Administração Rural – ACARPA/EMATER, Curitiba, 1982.

OBS: - Todos os valores estão expressos à título de visualização dos custos, pois se referem a períodos diferentes e são avaliados diferentemente. Estas diferenças, no entanto, são eliminadas quando do cálculo de seus respectivos VLPs pela atualização de preços para Janeiro de 1985. Ou seja, todos os custos foram divididos pela ORTN de cada mês e multiplicados pela ORTN de Janeiro de 1985. (Cr\$ 24.432,06)

TABELA A⁵ - Quadro comparativo dos coeficientes técnicos para cálculo dos custos por espécie florestal
(Technical coefficients used to calculate costs for each specie).

	BRACATINGA - CASO AMOSTRA (1)	BRACATINGA - CASO PARTICULAR (2)	Pinus elliptica (3)	Eucalyptus viminalis (5)	Eucalypto (3)
CUSTOS VARIÁVEIS					
1. Mão-de-obra					
1.1. Implantação					
a) Roca			2,73 ORTN/ha ⁽⁴⁾	2,73 ORTN/ha ⁽⁴⁾	2,73 ORTN/ha ⁽⁴⁾
b) Química e descalvante	8 h/ha	8,33 h/ha ⁽⁴⁾	0,82 ORTN/ha ⁽⁴⁾	0,82 ORTN/ha ⁽⁴⁾	0,82 ORTN/ha ⁽⁴⁾
c) Escavo	22 h/ha	3,31 h/ha ⁽⁴⁾	2,26 ORTN/ha ⁽⁴⁾	2,26 ORTN/ha ⁽⁴⁾	3,96 ORTN/ha ⁽⁴⁾
d) Replante			0,82 ORTN/ha ⁽⁴⁾	0,82 ORTN/ha ⁽⁴⁾	
1.2. Manutenção					
a) 1ª Capina + moinho	20,75 h/ha	34,46 h/ha ⁽⁴⁾			
b) 2ª Capina + moinho	20,75 h/ha	6,29 h/ha ⁽⁴⁾			
c) 1ª Manutenção			2 roçadas manuais ⁽⁵⁾ 1 corrimento	2 trifurcamentos ⁽⁵⁾ 1 corrimento	2 capinas mistas: 1 replante/sombreamento ⁽⁵⁾
d) 2ª Manutenção			2 roçadas manuais ⁽⁵⁾	2 trifurcamentos ⁽⁵⁾	2 capinas mistas: 1 replante/sombreamento ⁽⁵⁾
e) 3ª Manutenção			1 roçada manual ⁽⁵⁾		1 poda de formação
f) Combate à ferrugem			0,24 ORTN/ha ⁽⁴⁾	0,24 ORTN/ha ⁽⁴⁾	1 roçada mista ⁽⁵⁾
1.3. Colheita					
a) Colheita do milho	37,5 h/ha	0,20 ORTN/canqueiro ⁽⁶⁾			
b) Colheita do feijão	29,3 h/ha	1,06 ORTN/ha ⁽⁴⁾			
c) Roca da bracteingal	7,97 h/ha	1,35 ORTN/ha ⁽⁴⁾			
d) Desbaste e corte	19,1 h/ha	0,06 ORTN/ha ⁽⁴⁾			
e) Atraso e estabelecimento	12,9 h/ha	0,04 ORTN/ha ⁽⁴⁾			
f) Limpeza do oval					7,43 h/ha ⁽⁴⁾
g) Coleta de folhas					132 h/ha ⁽⁴⁾
h) Enfeite					56 h/ha ⁽⁴⁾
2. Insumos					
a) Sementes de milho	4,7 kg/ha	4,7 kg/ha			
b) Sementes de feijão	8 kg/ha	8 kg/ha			
c) Material-comb. formiga					
c1) Implantação			5 kg MBKX (H) 4 l. Bencoc(B) ⁽⁵⁾	5 kg M ⁽⁵⁾ 4 l. B	5 kg M ⁽⁵⁾ 4 l. B
c2) 1ª Combate			4 kg M ⁽⁵⁾ 4 l. B	4 kg M ⁽⁵⁾ 4 l. B	4 kg M ⁽⁵⁾ 4 l. B
c3) 2ª Combate			3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B	3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B	3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B
c4) 3ª Combate			3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B	3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B	3 kg M ⁽⁵⁾ 0,5 l. B
d) Adubação		4,41 sc/ha			
e) Mudas			0,0038 ORTN/muda ⁽⁵⁾	0,0054 ORTN/muda ⁽⁵⁾	0,00121 ORTN/muda ⁽⁵⁾
CUSTOS FIXOS					
1. Depreciação e juros sobre o capital e equiptos.					
a) Implantação de 1 ha de reconstituição	-	-			
b) Exploração com machado	-	-			
c) Depreciação de ferramentas			0,3037 ORTN/ferram./ha/4 anos ⁽⁵⁾	0,3037 ORTN/ferram./ha/4 anos ⁽⁵⁾	0,3037 ORTN/ha/4 anos ⁽⁵⁾
2. Custo da terra	6% ao ano	6% a.a.	6% a.a.	6% a.a.	6% a.a.
3. Imposto territorial rural	0,2% do valor da terra (Vt)	0,2% Vt	0,2 Vt	0,2% Vt	0,2% Vt
4. Custo de administração	-	-	-	-	-

1 - 1984/1985

2 - Janeiro, 1986

3 - Março, 1986

4 - Emprestada em valores médios. Coeficientes técnicos não definidos.

5 - padrão estipulado pelo IBDF.

6 - 120 kg

FORTE: EMBRAPA/CNPQ

* Baseado nos Anais do I Seminário Regional de Administração Rural, ACARPA/EMATER, Curitiba, Paraná, 1982.

** Calculado pelo critério: $\frac{\text{Área do cultivo}}{\text{Área total}} \times \text{Salário Mínimo}$

FORTE: 1) Dados básicos de amostra - CNPQ

2) IBDF

3) Anais do I Seminário Regional de Administração, ACARPA/EMATER, Curitiba, Paraná, 1982.