

## **ANALISE ECONÔMICA DO USO DE TECNOLOGIA E DO INVESTIMENTO DE CAPITAL NA PRODUÇÃO DE MANGA**

*Frederico Silva Thé Pontes Filho*

Eng. Agro. Mestrando da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59.625-900 Mossoró – RN - E-mail: fredericopontesf@yahoo.com.br

*Frederico Silva Thé Pontes*

Prof. D. Sc. Da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59.625-900 Mossoró – RN E-mail: frederico@ufersa.edu.br

*Maria Elza de Andrade*

Prof. M. Sc. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN Rua Almino Afonso, 478 Centro, Mossoró, RN, CEP: 59.610-210 E-mail: elzadeandrade@yahoo.com.br

*Felipe Moura Pontes*

Eng. Agro. pela UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59.625-900 Mossoró – RN Rua Fernando Feitosa, N°. 158A Bairro Nova Betânia E-mail: hamtaro\_op@hotmail.com

*Edna Maria Mendes Aroucha*

Prof. D. Sc. da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi – Árido BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59.625-900 Mossoró – RN BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59.625-900 Mossoró – RN E-mail: aroucha@ufersa.edu.br

**RESUMO** -Objetivo deste trabalho foi avaliar economicamente o uso de novas modalidades de defensivos no controle da podridão peduncular da manga, causada por *Lasiodiplodia theobromae*, e fazer análise de investimento na mangicultura na região nordeste do Brasil. Para tanto foi realizado um experimento na fazenda FINOBRAS AGROINDUSTRIAL S/A, localizada no município de Ipanguaçu-RN, abrangendo quatro defensivos agrícolas. Na avaliação do desempenho econômico do uso de defensivos foram calculados custos de produção e receita de um hectare de manga. As medidas de resultado econômico do uso de defensivo (lucro, preço de equilíbrio e ponto de nivelamento) indicam que o defensivo a base de Difeneconazole teve o melhor desempenho comparativo, porem todos os tratamentos do experimento resultaram em prejuízo econômico. Por isso, recomenda-se fazer novos estudos agrônômicos visando aumentar a produtividade física e a eficiência econômica na produção de manga da região. Na análise de investimento foram utilizados os seguintes indicadores: Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Payback e Relação Benefício/Custo. A análise destes indicadores demonstrou que a atividade não proporciona ganhos financeiros expressivos, quando comparada ao ganho médio das atividades econômicas do país. Como o rendimento econômico da produção de manga depende muito do mercado externo e este é marcado por grandes flutuações de preços, sugere-se que o produtor de manga diversifique a produção de modo a ter uma renda mais estável e menos susceptível aos humores do mercado externo.

**Palavras-chave:** Análise de investimento. Mangicultura. Podridão peduncular. Defensivos agrícolas.

## **ANALICE ECONÓMICA DEL USO DE TECNOLOGÍA Y DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL EN LA PRODUCCIÓN DE MANGA**

**RESUMEN** – El objetivo de este trabajo fue evaluar económicamente el uso de nuevas modalidades de defensivos en el control de la podridão peduncular de la manga, causada por *Lasiodiplodia theobromae*, y hacer análisis de inversión en la mangicultura en la región nordeste del Brasil. Para tanto fue realizado un experimento en la hacienda FINOBRAS AGROINDUSTRIAL S/A, localizada en el municipio de Ipanguaçu-RN, comprendiendo cuatro defensivos agrícolas. En la evaluación del desempeño económico del uso de defensivos fueron calculados costes de producción y receta de una hectárea de manga. Las medidas de resultado económico del uso de defensivo (logro, precio de equilibrio y punto de nivelamento) indican que el defensivo la base de Difeneconazole tuvo el mejor desempeño comparativo, pongan todos los tratamientos del experimento resultaron en perjuicio económico. Por eso, se recomienda hacer nuevos estudios agrônômicos visando aumentar la produtividade física y la eficiencia económica en la producción de manga de la

región. En el análisis de inversión fueron utilizados los siguientes indicadores: Valor Presente Líquido, Tasa Interna de Retorno, Payback y Relación Beneficio/Coste. El análisis de estos indicadores demostró que la actividad no proporciona ganancias financieras expresivos, cuando comparada a la ganancia media de las actividades económicas del país. Como el rendimiento económico de la producción de manga depende mucho del mercado externo y este es marcado por grandes fluctuaciones de precios, se sugiere que el productor de manga diversifique la producción de modo a tener una renta más estable y menos susceptible a los humores del mercado externo.

**Palabras-clave:** Análisis de inversión. Mangicultura. Podridão peduncular. Defensivos agrícolas.

## **ECONOMIC ANALYSIS OF THE USE OF TECHNOLOGY AND CAPITAL INVESTMENT IN THE PRODUCTION OF MANGO**

**ABSTRACT-**The aim of this study was to evaluate economically the use of new types of pesticides to control stem-end rot of mango caused by *Lasiodiplodia theobromae*, and make investment analysis in Mangicultura in northeastern Brazil. Thus, we conducted an experiment on the farm FINOBRAS Agroindustrial S / A, located in the municipality of Ipanguaçú-RN, covering four pesticides. In assessing the economic performance of the use of pesticides were calculated production costs and revenue from one hectare of mango. The measures of economic result of the use of defensive (earnings, balance and price point smoothing) indicate that the defensive base Difeneconazole had the best comparative performance, however all treatments of the experiment resulted in economic loss. Therefore, it is recommended to make new agronomic studies aimed at increasing the physical productivity and economic efficiency in the production of mango in the region. In the investment analysis were used the following indicators: Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback and Benefit / Cost. The analysis of these indicators showed that the activity does not provide significant financial gains when compared to the average gain of the country's economic activities. As the economic yield of mango production relies heavily on foreign markets and this is marked by large price fluctuations, it is suggested that the producer of mango diversify production to take an income more stable and less susceptible to the whims of foreign markets.

**Keywords:** Investment analysis. Mangicultura. End rot. Pesticides.

### **INTRODUÇÃO**

A atividade da mangicultura é caracterizada pelas constantes intempéries do clima, solo, fauna e flora, ou seja, o meio ambiente como um todo. E isso é um obstáculo à continuidade da atividade, que necessita constantemente de pesquisas e uso de tecnologia que propiciem a realização da atividade de maneira sustentável e viável economicamente, socialmente e ambientalmente.

Há algum tempo a atividade vem enfrentando um problema na produção devido a uma doença chamada Podridão Peduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae*, e o controle de tal doença está sendo dificultado por causa da falta de produtos registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento contra essa doença.

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar economicamente a produção de manga da empresa FINOBRASA AGROINDUSTRIAL S/A, o qual foi realizado um experimento agrônômico feito por alunos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSUA supervisionados por professores. E a pesquisa testou diferentes defensivos agrícolas contra a doença Podridão Peduncular da manga.

O trabalho divide-se em duas partes que são: avaliar economicamente o uso de novas modalidades de

defensivos no controle da podridão peduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae* e fazer análise de investimento na produção de manga.

Para a realização destas duas partes do trabalho foram utilizados os custos de produção como: Custos Associados ao Capital Estável, Custo Associado ao Capital Circulante e Custo de Aquisição; medidas de resultado econômico como: Preço de Equilíbrio e Ponto de Nivelamento; e por fim a análise de investimentos compostas por: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback e Relação Benefício/Custo (B/C).

O período da florada natural da manga ocorre em junho, nas cidades de Monte Alto e Taquaritinga, no interior de São Paulo, e de Livramento de Nossa Senhora, Petrolina e Juazeiro no Nordeste, regiões de maior produção nacional. No estágio de florescimento, a mangueira precisa de temperaturas amenas, estresse hídrico e umidade relativa baixa, bem como abundante radiação solar (RODRIGUES; OKAZAKI, 2007).

A cultura da manga é uma atividade que está sujeita as variações climáticas, mercadológicas, políticas e sazonais, o que exige grandes estudos de mercado, investimento em pesquisa e uso racional dos recursos para se obter resultados satisfatórios em um ramo bastante competitivo nacionalmente e internacionalmente. Assim, o conhecimento do mercado tanto nacional como externo

possibilita um planejamento da atividade e, ao mesmo tempo, dá uma noção das vantagens e desvantagens que existem e podem surgir ao longo do tempo.

Os continentes maiores produtores de manga são: Ásia e América Latina com 73 e 15% de toda a produção mundial, respectivamente, com países como a Índia, maior produtor mundial e a China o segundo (FAOSTAT 2006).

De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior (Secex), o Brasil enviou 27.750 toneladas de manga para a União Européia no primeiro semestre de 2006. (RODRIGUES, 2007a). E o mesmo órgão divulga que as exportações de polpa de frutas em geral aumentaram no ano de 2006 11,6% em quantidades e 10% em receita em relação a 2005; entretanto as exportações de manga para a

Europa diminuíram 29,3% no acumulado entre janeiro e fevereiro, em comparação com o mesmo período de 2006. A causa da queda das exportações foi a escassez de oferta nos dois primeiros meses do ano de 2007 no Vale do São Francisco e Livramento de Nossa Senhora – BA (RODRIGUES, 2007b).

Na Tabela 1 e Figura 1 pode-se observar a evolução dos preços/kg recebidos pelos produtores de manga da região do Vale do São Francisco; estes números registram as grandes variações nos preços devido a vários fatores tais como: excesso ou escassez de produção, mercados externos e/ou interno, problemas climáticos, políticas e muitos outros.

Tabela 1. Preços médios recebidos pelos produtores do Vale do São Francisco pela manga tommy - R\$/kg.

Anos	2006	2007	2008	Variação (%) 2007/2006	Variação (%) 2008/2007
Janeiro	0,37	0,59	0,34	37,29	-73,53
Fevereiro	0,55	1,06	0,34	48,11	-211,76
Março	0,67	0,98	0,76	31,63	-28,95
Abril	0,67	0,92	0,71	27,17	-29,58
Mai	0,34	0,74	0,64	54,05	-15,63
Junho	0,33	1,18	0,72	72,03	-63,89
Julho	0,85	0,88	0,61	3,41	-44,26
Agosto	0,99	0,35	0,87	-182,86	59,77
Setembro	0,73	0,49	0,66	-48,98	25,76
Outubro	0,29	0,44	0,25	34,09	-76,00
Preço médio	0,58	0,76	0,59	24,12	-29,32

Fonte de dados: HORTIFRUT BRASIL.

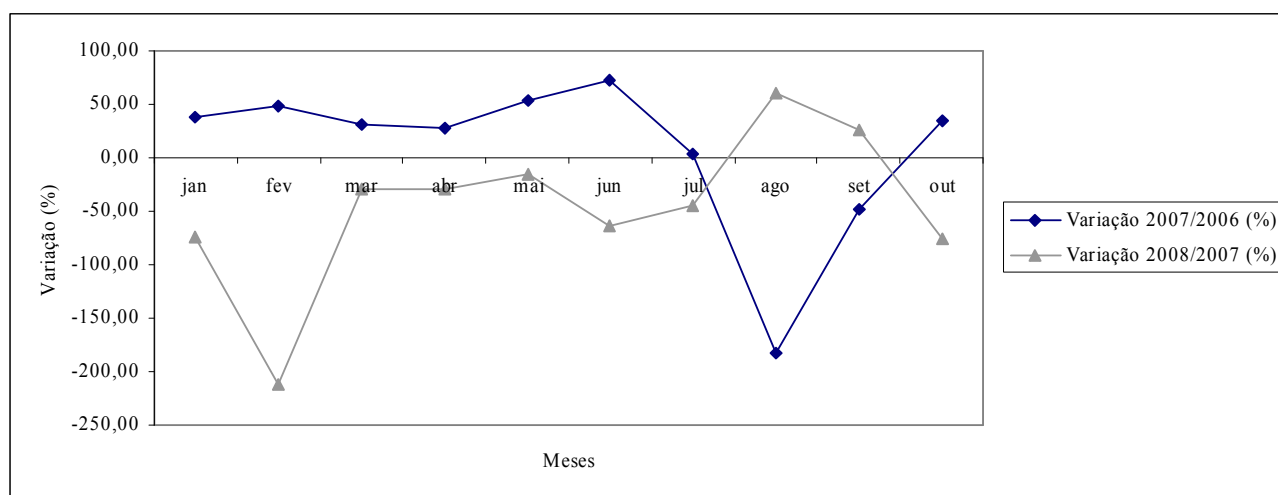


Figura 1. Variação percentual do preço/kg da manga tommy no Vale do São Francisco, nos períodos de 2007/2006 e 2008/2007.

Fonte de dados: HORTIFRUT BRASIL.

O estado de São Paulo é um grande produtor da manga palmer, nos municípios de Monte Alto e Taquaritinga. As suas produções na safra 2006/2007 foram maiores que as de 2005/2006, e isto garantiu um excedente de oferta o qual foi destinado as indústrias de suco que trabalharam no seu limite de processamento (RODRIGUES, 2007c).

O Japão e os Estados Unidos liberaram a entrada de manga indiana em seus países. Contudo as exportações brasileiras para os Estados Unidos não foram afetadas, pelo fato de que o período de colheita na Índia ocorrer em época diferente da do Brasil (RODRIGUES; OKAZAKI, 2007).

No mês de março de 2007 ocorreu uma queda dos embarques das frutas nordestinas para o exterior, devido aos preços, tanto do mercado interno quanto do externo estarem semelhantes, apesar de oferta ter sido maior em relação a fevereiro, o que desestimulou as exportações. Além disso, as chuvas contribuíram para tal redução, pelo fato de os exportadores ficarem cautelosos a respeito da qualidade da fruta a ser enviada à Europa. As exportações para o Japão também caíram no segundo bimestre de 2007 aproximadamente 51% em comparação com o mesmo período de 2006 (RODRIGUES, 2007d).

No mês de abril de 2007, a manga tomy atkins foi comercializada nas roças do Vale do São Francisco a R\$ 0,92/kg, em média, valor 37% maior que o do mesmo período de 2006 (RODRIGUES; OKAZAKI, 2007).

No mês de maio do ano de 2007, a manga tomy atkins foi negociada nas roças da região a R\$ 0,74/kg, em média, valor 138% maior que o mínimo necessário para cobrir o gasto com a cultura, estimado em aproximadamente em R\$ 0,31/kg, de acordo com produtores (RODRIGUES; OKAZAKI, 2007).

Devido a uma menor oferta da manga tomy atkins na região do Vale do São Francisco, por causa de muitos frutos ainda estavam em estágios iniciais de desenvolvimento, em junho de 2007, a manga tomy atkins foi vendida nas roças da região a R\$ 1,18/kg, em média, valor 59,5% maior que a média de maio (RODRIGUES; OKAZAKI, 2007).

O mês de julho de 2007 apresentou queda do preço da manga tomy atkins da ordem de 26% em relação a junho do mesmo ano; naquele mês cotada a R\$ 0,88/kg, em média, pelo fato da menor oferta do período (OKAZAKI, 2007).

O mês de agosto de 2007, para a manga tomy atkins, foi ainda pior, pois foi registrado preço médio da ordem de R\$ 0,35/kg, valor 60,2% inferior ao de julho e

64,6% menor que o de agosto de 2006. E isto se concretizou por causa de uma maior oferta atrelada à baixa movimentação do mercado interno (OKAZAKI, 2007).

A manga tomy atkins foi vendida nas roças do Vale do São Francisco a R\$ 0,49/kg no mês de setembro, em média, preço 40% superior ao de agosto; contudo ele foi 48,8% menor que o preço de 2006 no mesmo período (OKAZAKI, 2007).

A valorização do Real em 2007 prejudicou as exportações de polpa de manga produzida no interior paulista, resultado ruim sobre o volume de negócios fechados naquele ano que foi menor que em 2006 (OKAZAKI, 2007).

A baixa oferta de manga em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), fez com que seus *packing houses* ficassem sem processar manga desde dezembro de 2007 até janeiro de 2008. Contudo no acumulado de janeiro a novembro de 2007, o volume embarcado da fruta foi 4,1% maior ao do mesmo período de 2006. A colheita da manga palmer na safra 2007/08 foi encerrada em fevereiro, por alguns produtores das regiões de Monte Alto e Taquaritinga, interior de São Paulo (OKAZAKI; LACERDA, 2008a).

Em fevereiro de 2008, apesar da baixa oferta, a manga nordestina não se valorizou e foi cotada a R\$ 0,34/kg, obtendo uma redução em torno de 211,76% menor que no mesmo período do ano anterior, no qual o preço foi de aproximadamente R\$ 1,06/kg (OKAZAKI; LACERDA, 2008b).

O mercado nacional apresenta-se oscilante em relação aos preços da manga, entretanto o comportamento do mercado externo não é tão diferente, pois, as exportações dependem dos preços internos, da taxa de câmbio vigente, da qualidade das frutas e, sobretudo, dos períodos em que os outros países concorrentes estão na entressafra.

As diversas variedades e cultivares de manga, apesar de terem características distintas umas das outras, apresentam custos de produção bastante semelhantes, o que possibilita um planejamento econômico mais “fácil”, e ajuda ao produtor diversificar sua produção com praticamente variações mínimas de preço e manejo das diferentes cultivares de manga.

A área plantada da atividade da cultura da manga está representada no Quadro 1, e mostra que praticamente não houve acréscimos significativos no tamanho das áreas, entre 2007 e 2008.

Quadro 1. Evolução da área plantada de manga no Brasil.

Região	Praças de coleta	Área plantada (ha)		
		2007	2008	Variação
Petrolina (PE), Juazeiro (BA) <sup>1</sup>	Petrolina e Juazeiro	13.384 <sup>3</sup>	13.384	0%
Livramento de Nossa Senhora (BA)	Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio	11.000	11.000	0%
Monte Alto (SP) e Taquaritinga (SP) <sup>2</sup>	Monte Alto, Vista Alegre do Alto, Taquaritinga, Monte Azul e Lacana	6.557	6.653	1%

<sup>1</sup> Os dados referentes ao plantio em Petrolina e em Juazeiro consideram somente a área pública do perímetro irrigado de Codevasf. Para calcular a área total, muitos consideram somam uma área de 9 mil hectare (lotes privados) ao perímetro público.

<sup>2</sup> Considerando uma densidade média de 190 pés/ha.

<sup>3</sup> Estudos finalizados em agosto de 2008 pela Codevasf mostram que a área plantada de manga em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) em 2007 é em torno de 13.384 ha, redução de 5% em comparação com a área de 2006.

Fonte: Revista HORTIFUIT BRASIL

Os dados econômicos sobre a produção e o comércio da manga sugerem que a tomada de decisão sobre investimento e uso de novas tecnologias na atividade ocorra com base em completo conjunto de informações sobre o mercado, tanto nacional quanto internacional. Por outro lado, as informações de mercado não teriam qualquer utilidade se a decisão do produtor não fosse baseada num referencial teórico adequado sobre o processo de produção que envolva o uso racional dos recursos produtivos.

$$P_{mgx} = P_x/P_q$$

Multiplicando o preço do produto pela produtividade marginal, obtém-se o valor da produtividade marginal do fator ( $VP_{mgx} = P_q P_{mgx}$ ) (FERGUSON, 2003). Portanto, para que o lucro seja maximizado, o produtor rural tem que usar o insumo variável ( $Q_x$ ) até que o valor da sua contribuição marginal seja igual ao seu preço, ou seja:

#### **AValiação econômica e análise de investimento**

$$VP_{mgx} = P_x$$

Os objetivos básicos da análise econômica da produção agropecuária são o de avaliar o uso de nova tecnologia ou do investimento em capital produtivo de longa duração. No primeiro caso, pode-se avaliar o resultado econômico do uso de novos insumos variáveis que aumentam a rentabilidade física da produção, por exemplo: sementes, defensivos, adubos, medicamentos, etc. Neste caso, espera-se que a produtividade dos principais fatores de produção (terra e mão-de-obra) aumente com o uso do novo insumo, durante um ciclo produtivo. A lucratividade será máxima quando a produtividade marginal do fator ( $P_{mgx}$ ) for igual à relação entre preço do insumo ( $P_x$ ) e preço do produto ( $P_q$ ), algebricamente:

Neste caso, o preço do fator é igual ao valor da sua contribuição marginal ao produto total. De acordo com a teoria da produção, a demanda por fatores de produção corresponde à curva do valor do produto marginal ( $VP_{mg}$ ) abaixo da curva do valor do produto médio ( $VP_{me}$ ), e a quantidade ótima de uso do recurso ( $Q_x^*$ ) é a que iguala o preço do fator ( $P_x$ ), ou custo marginal ( $C_{mg}$ ), ao valor da produtividade marginal do fator ( $VP_{mgx}$ ). A demanda por fatores de produção e o ponto no qual  $P_x = VP_{mgx}$  estão graficamente apresentados na Figura 1.

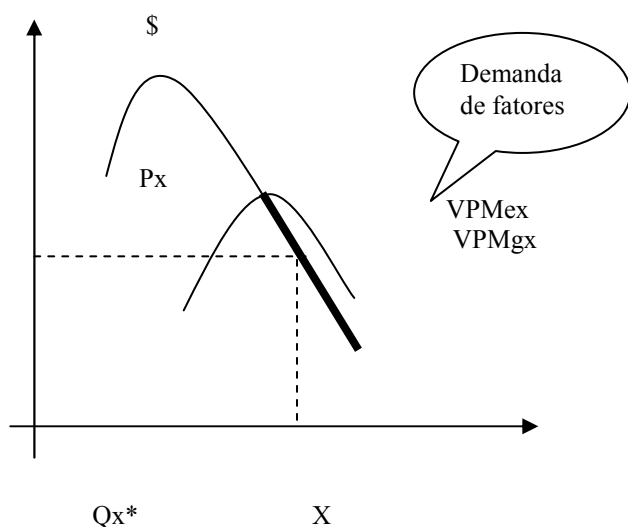


Figura 2. Demanda por Fatores de Produção.

Quando se trata de investimento em fator de longa duração a curva de procura dos fatores de produção é definida pelo preço de procura do fator durável ( $P_{xd}$ ) igual ao valor descontado dos rendimentos líquidos que a última unidade desse fator irá proporcionar no plano futuro, isto é:

$$P_{x_d} = \frac{R_1 - C_1}{(1+r)} + \frac{R_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n - C_n}{(1+r)^n}$$

Em que  $R$  representa as receitas,  $C$  os custos e  $r$  é a taxa de juros. Assim, os dois elementos definidores da procura dos fatores duráveis são os rendimentos futuros e a taxa de juros.

Se a função de produção é diferenciável e a demanda do fator durável divisível, o valor atual dos rendimentos adicionais ( $P_{xd}$ ) proporcionados pela última unidade do fator durável deverá, na posição de equilíbrio da firma, ser igual à sua produtividade marginal multiplicada pelo preço do produto, ou seja, o valor da produtividade marginal ( $VPM_g$ ). Isto é:

$$P_{x_d} = \frac{P_{y_1} \frac{\partial Y_1}{\partial X_d}}{(1+r)} + \frac{P_{y_2} \frac{\partial Y_2}{\partial X_d}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_{y_n} \frac{\partial Y_n}{\partial X_d}}{(1+r)^n}$$

$Y_t$  representa a produção do produto  $Y$  no  $t$ ésimo período, e  $P_{y_i}$ , o preço de  $Y$  no  $i$ ésimo período.

Esta fórmula é o vínculo entre a teoria da produtividade marginal e a formação dos preços dos fatores duráveis de produção.

Os custos de produção correspondem ao ônus que empresa produtora de um bem ou serviço arca ao adquirir fatores destinados à produção do bem ou serviço, o que corresponde à compensação que os proprietários dos fatores devem receber para continuarem fornecendo esses fatores à empresa.

Custo fixo não-monetário que reflete a perda de valor de um bem de produção em função da idade, do uso e da obsolescência. O método de cálculo do valor da depreciação será o linear ou cotas fixas, que determina o valor anual da depreciação a partir do tempo de vida útil do bem durável, do seu valor inicial e de sucata. Este último não será considerado, uma vez que os bens de capital a serem computados não apresentam qualquer valor residual. Neste trabalho, a vida útil dos bens de produção será medida em meses.

O Custo de Aquisição será obtido multiplicando-se o preço do insumo variável utilizado (mudas, adubos, defensivos, mão-de-obra eventual, aluguel de máquinas, energia elétrica, água de irrigação etc.) pela a quantidade do respectivo insumo utilizado.

A análise da renda, através de índices de resultado econômico, serve para auferir a eficiência do administrador e da sua força de trabalho. A análise econômica permite ainda verificar se e como os recursos alocados em uma atividade de produção estão sendo remunerados, possibilitando também verificar o desempenho, no que se refere à rentabilidade da atividade em questão, comparada a outras alternativas de emprego do tempo do empresário e do capital.

Existem três tipos básicos de investimento: de reposição, de expansão e de modernização, todos igualmente importantes para o desenvolvimento da atividade agrícola. É importante destacar que haverá sempre alternativas de investimento internas a firma, bem como possibilidades de investimentos externos. Dessa forma, não deve fazer sentido investir internamente se o produtor pode ganhar mais ao investir externamente, como no mercado de capitais ou em outra atividade.

O valor de um bem durável, como visto acima, é o valor descontado do fluxo de retornos líquidos que ele gera no futuro; esquematicamente, pode-se pensar em:

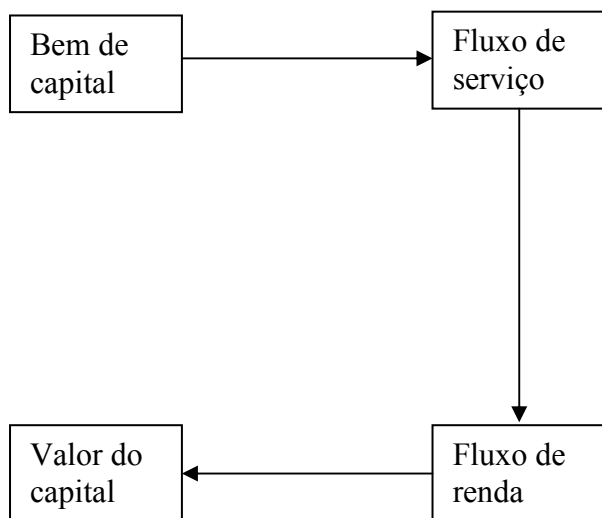


Figura 3. Esquema do valor de um bem durável.

A análise de investimento na agropecuária é recomendada quando a empresa pretende implantar culturas perenes (como é o caso da manga, citros, café etc.) ou fazer investimentos na pecuária (produção leiteira ou de carne); em todos esses casos o bem de capital adquirido irá prestar serviço por vários períodos de tempo.

Como, de modo geral, o objetivo temporal do empresário é o de maximizar o Valor Presente (VP) do fluxo de renda líquida ou de lucro, usa-se este critério (VP) para escolha entre investimentos alternativos, com uma ressalva: a taxa usada para desconto representa o custo de oportunidade do capital da firma. Assim, deve ser pelo menos tão elevada como a atual ou usual de juros do mercado.

Para avaliação de projetos, o Valor Presente Líquido (VPL) corresponde à soma algébrica dos valores do fluxo de caixa líquido de um projeto, atualizado a uma taxa ou taxas adequadas de desconto. O projeto será considerado viável se apresentar um VPL positivo e, se houver vários projetos alternativos, será preferível o projeto com maior VPL positivo.

Trata-se de um critério mais rigoroso e mais isento de falhas técnicas. Obviamente, o VPL de um projeto depende dos valores apresentados pelo fluxo de caixa do mesmo e da taxa de ou taxas de desconto. Caso o projeto seja “bem-comportado” – isto é, o fluxo de receitas líquidas não se altera com saldos negativos – e este fluxo seja descontado a uma taxa uniforme, o VPL é uma função decrescente da taxa de desconto.

Suponha uma taxa de desconto ( $r$ ), o VPL de um projeto é a soma dos seus fluxos ( $F_1, F_2, F_3, \dots$ ) atualizados ou descontados, conforme a seguinte expressão:

$$VPL_0 = -I + \sum_{i=0}^n \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

Em que  $I$  é o valor do investimento no projeto.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é aquela correspondente à taxa de juros que iguala a zero o Valor Presente Líquido de um projeto. Dito de outra forma, a TIR é a taxa de desconto que iguala o valor presente dos benefícios ou receitas de um projeto ao valor presente dos seus custos.

A melhor taxa de atualização ou taxa de desconto ( $r$ ) possível, de acordo com Gittinger (1993), é o custo de oportunidade do capital, ou seja, o retorno do investimento marginal, aquele que utiliza o último capital disponível da economia. Ainda de acordo com este autor: Se corretamente determinada, a taxa refletiria a escolha feita pela sociedade como um todo, entre o retorno presente e o futuro e, conseqüentemente, uma escolha de quanto, no total, ela se dispõe a poupar. Esta definição, embora boa teoricamente, na prática é difícil de empregar como instrumento de trabalho. Ninguém sabe quanto é, realmente, o custo de oportunidade do capital. Na maioria dos países em desenvolvimento, supõe-se que se situe entre 8 e 15 por cento, em termos reais. Comumente, opta-se por 12 por cento, taxa que usaremos em nossas ilustrações neste capítulo.

De acordo com Leite (1998) a taxa de juros a ser escolhida para o cálculo do VPL, deve ser igual à taxa de retorno da melhor aplicação alternativa; por ser impossível a determinação deste valor, optou-se pela taxa Selic que é considerada a taxa básica de juros da economia cujo valor reflete a lucratividade média das atividades produtivas da economia. No Brasil, em 2007, a taxa de juros, aplicável na cobrança, restituição ou compensação dos tributos e contribuições federais, foi de aproximadamente 12% ao ano (Receita Federal, 2007).

A questão da conjuntura econômica influencia a taxa de juros Selic, a qual está sujeita as fortes flutuações causadas por vários fatores, e que tais fatores atuam de maneira a alterar seu valor no curto prazo, entretanto ela é usada como base para as outras taxas de juros do país.

O *payback* mostra o número de períodos para recuperar gastos na implantação do projeto. Por ser bastante simples, e não exigir informações adicionais extras para seu cálculo, que é imediato, este método tem grande aceitação nos meios empresariais.

O indicador expresso pela relação Custo/Benefício (C/B) costuma ser bastante utilizado a despeito de apresentar muitos problemas. Como o próprio nome diz, consiste na relação entre o valor presente dos custos e o valor presente dos benefícios produzidos pelo projeto. Deve ficar claro que, para que seja viável, o projeto deve apresentar o valor do numerador (isto é, custo) menor que o valor do denominador (receitas). Portanto, o projeto deve apresentar relação C/B menor que a unidade. Quanto menor esta relação, mais atraente é o projeto.

Para evitar enganos na interpretação desta relação, é importante registrar que alguns autores colocam no numerador o valor presente somente dos gastos com a implantação do projeto e, no denominador, o valor presente dos benefícios líquidos. Outros autores colocam no numerador o valor presente de todas as parcelas de custo de implantação e de despesas de operação e, no denominador, o valor presente de todas as parcelas que representam receitas ou benefícios.

Também é preciso atentar para o fato de que alguns autores, ao tratarem desse indicador, invertem a relação tornando-a relação Benefício/Custo (B/C). Se esta é a hipótese, não se pode esquecer que o projeto mais viável será aquele que apresentar a maior relação B/C, devendo esta ser maior que a unidade.

Tabela de custos de produção

Itens de custo	especificação	V. U.	Quant.	Valor	Cme
<b>A - OPERAÇÕES MECANIZADAS</b>					
a.1. Preparo do solo					
Gradagem Pesada (2x)	HM Tp 90cv. 4x4 +gr. ar. 14x26"	53,26			0
Gradagem Niveladora (2x)	HM Tp 90cv. 4x4 +gr. niv.. 28:22"	53,09			0
Calagem	HM Tp 90cv. 4x2 + distr.calc. 2,3m <sup>3</sup>	43,91	0,50	21,96	2,015603
Construção de Niveladas	HM Tp 90cv. 4x4 + terrac.arr. 14x26"	64,79			0
Subsolagem	HM Tp 90cv. 4x2 + subsolador 5 hastes	49,68			0
Construção de Carreadores	HM Te 110cv.	101,00			0
a.2. Implantação					
Sulc. Limhas de Plantio (2x)	HM Tp 75cv 4x2 + sulcador 1 linha	35,17			0
Adubação de Cova	HM Tp 75cv 4x2 + adubadora	39,36			0
Tutoramento	HM Tp 75cv 4x2 + carreta 4t	36,85			0
Quebra vento	HM Tp 75cv 4x2 + carreta 4t	36,85			0
a.3. Tratos Culturais					
Aplic. Herbicida (1,4,4,4,4,4x)	HM Tp 75cv 4x2 + pulv. Barras 12m (600 l)	43,32	4,00	173,28	15,90454
Roçagem (2,4,4,4,4,4x)	HM Tp 75cv 4x2 + roçad. hidráulica	39,88	3,00	119,64	10,98118
Gradagem nas Entrelinhas	HM Tp 90 cv 4x4 + gr. niv. 28:22"	53,09	0,25	13,27	1,21799
Adubação	HM Tp 75cv 4x2 + adubadora	39,36	5,00	196,80	18,06333
Pulveriz. (1,2,10,12,14,14x)	HM Tp 75cv 4x2 + turboatomiz. 2000 l	68,71	7,00	480,97	44,14594
Manutenção de Carreador	HM Tp 75cv 4x2 + plaina traseira	35,69	0,30	10,71	0,98302
a.4. Irrigação (*)					
Valor total do sistema de irrigação	RS/ha/ano	6150,00			0
Depreciação e manutenção		661,50	1,00	661,50	60,71592
a.5. Colheita					
Colheita	HM Tp 75cv 4x2 + carreta 4t	36,85	4,00	147,40	13,52914
<i>Subtotal A</i>				1826,00	167,5998
<b>B. OPERAÇÕES MANUAIS</b>					
b.1. Preparo de Solo					
Calagem	Homem-dia	21,70	0,13	2,82	0,258834
Loc. niv. terr. carr.	Homem-dia	206,40			0
b.2. Implantação					
Suc. linha de plantio (2x)	Homem-dia	21,70			0
Estaqueamento	Homem-dia	21,70			0



**REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**  
**GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) ISSN 1981-8203**

Adução de covas	Homem-dia	21,70			0
Tutoramento	Homem-dia	21,70			0
Abertura de covas	Homem-dia	21,70			0
Plantio	Homem-dia	21,70			0
Replanteio	Homem-dia	21,70			0
b.3. Tratos Culturais					0
Pulverização (1,2,10,12,14,14x)	Homem-dia	21,70	2,00	43,40	3,983479
Adução	Homem-dia	21,70	3,00	65,10	5,975218
Poda de frutificação	Homem-dia	21,70	3,50	75,95	6,971088
Limpeza das paniculas	Homem-dia	21,70	4,00	86,80	7,966957
Indução	Homem-dia	21,70			0
Proteção frutos contra o sol	Homem-dia	21,70	6,00	130,20	11,95044
Regulador de crescimento	Homem-dia	21,70	0,50	10,85	0,99587
Poda de Formação	Homem-dia	21,70			0
Combate à formigas (12x)	Homem-dia	21,70	0,60	13,02	1,195044
Irrigação	Homem-dia	21,70	3,13	67,81	6,223956
b.4. Colheita					0
Colheita	Homem-dia	21,70	15,00	325,50	29,87609
Transporte Interno	Homem-dia	21,70	2,00	43,40	3,983479
<i>Subtotal B</i>				865,00	79,39422
VALOR A TRANSPORTAR				2690,00	246,9022
C - INSUMOS					0
c.1. Fertilizantes (*)					0
Calcário	R\$/tonelada	125,00	0,75	93,75	8,604865
Superfosfato Simples	R\$/tonelada	454,20	1,00	454,20	41,68885
Cloreto de Potássio	R\$/tonelada	730,00	0,50	365,00	33,50161
Micronutrientes	R\$/tonelada	1189,00	0,18	214,02	19,64387
Sulfato de magnésio	R\$/tonelada	504,30	0,35	176,52	16,20193
Nitrato de cálcio	R\$/tonelada	950,00	0,15	142,50	13,07939
c.2. Fitossanitários					0
Regulador de crescimento	R\$/litro	179,85	2,50	449,63	41,26939
Inseticida	R\$/litro	31,45	1,50	47,18	4,330427
Fungicida	R\$/kg	45,79		787,77	72,30564
Espalhante	R\$/litro	6,50	0,75	4,88	0,447912
Formicida	R\$/kg	7,36	0,50	3,68	0,33777
c.3. Herbicidas					0
Pós emergentes	R\$/litro	11,25	1,50	16,88	1,549335
c.4. Mudas					0
Mudas de manga	R\$/unidade	8,50			0
<i>Subtotal C</i>				2756,00	252,9601
D - ADMINISTRAÇÃO					0
Administrador/Auxiliares	R\$/ha	304,00	1,00	304,00	27,90271
Agrônomo próprio/visita	R\$/ha	152,00	1,00	152,00	13,95135
Contabilidade/Escritório	R\$/ha	304,00	1,00	304,00	27,90271
Viagens	R\$/ha	178,60	1,00	178,56	16,38917
Luz/Telefone	R\$/ha	272,00	1,00	272,00	24,96558
Conserv./Deprec. Benf.	R\$/ha	13,00	1,00	13,00	1,193208
Água/irrigação	% Receita	0,03	1,00	363,75	33,38687
Impostos/Taxas	% Receita	0,02	1,00	278,88	25,59706
<i>Subtotal D</i>				1866,00	171,2712
Custo total (R\$/ano)				7313,00	671,2253
Produtividade (t/ha)					10,90

Preço (R\$/t)		485,00
Receita (R\$/ha/ano)		5284,08
Custo por tonelada produzida na vida útil	R\$/tonelada FOB	338,50
Preço Médio em 2007	R\$/tonelada FOB	485,00

Fonte: Agriannual 2008

HM=Hora Máquina; V.U.=Valor Unitário; Tp=Trator de pneus; Te=Trator de esteiras.

Obs.: Os custos não incluem encargos financeiros sobre custeio e nem sobre os investimentos.

(1x,2x,3x): Número de vezes que a operação é efetuada por ano, a partir do primeiro ano, multiplicada pelo rendimento (horas/ha ou HD/ha)

(\*) Irrigação: Nos anos 2, 3, 4, ao 10 foram considerados 10% depreciação e 2,5% manutenção sobre o valor do equip. de irrigação.

(\*\*) Insumos: Valores Médios. É necessário fazer análise de solo.

Atualizado em Agosto/2007 em Valores Nominiais. Na ocasião, o dólar médio norte-americano estava cotado em R\$ 1,965

Fonte: Instituto FNP/Eng. Agr. Clélio Vilanova Lemos e Silva (PROAGI Projetos Agroindustriais Ltda.)

## MATERIAIS E MÉTODOS

Diversas abordagens econômicas são utilizadas para analisar a produção e o investimento na agricultura. De acordo com os objetivos deste trabalho foram realizadas análises econômicas da produção da manga Tommy Atkins da empresa FINOBRASA AGROINDUSTRIAL S/A, localizada no município de Ipanguaçu/RN. A análise abrangeu duas modalidades: a) avaliação econômica comparativa de custos de produção e das medidas de resultado econômico referentes ao cultivo de 1 ha de manga realizado com e sem aplicação dos defensivos Difenconazole, Azoxystrobin e Propiconazole, conforme metodologias de custo e rentabilidade propostas por Vale e Maciel (1998), Reis (2002) e Deleo (2007) e; b) análise de investimento de implantação de 1 ha da cultura da manga, conforme metodologia de avaliação de projetos de investimento proposta por Holanda (1975), Buarque (1984), Leite (1998) e Castro e Gomes (2000).

### AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

#### Custo de Produção

A análise de custo será do tipo *ex-post*, ou seja, os custos serão calculados e analisados ao final do ciclo produtivo que ocorre uma vez por ano.

A análise econômica desenvolvida neste trabalho abrangeu o resultado econômico do plantio de um hectare da cultura de manga e a viabilidade econômica do investimento na produção da cultura. No primeiro caso, foram avaliados os custos e medidas de resultado econômico de um experimento realizado na empresa, envolvendo defensivos agrícola usados para o controle da podridão peduncular. Os resultados físicos do experimento, realizado por alunos sob a orientação de professores da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

– UFERSA, indicam que não há diferença estatística entre os produtos testados (Difenconazole, Azoxystrobin, Clorotalonil e Propiconazol). Por outro lado, constatou-se diferença significativa entre o tratamento testemunha (sem aplicação de defensivos para o controle da podridão peduncular) e os tratamentos no qual a doença foi tratada com defensivos. Para efeito de cálculo de custos de produção, considerou-se o tratamento no qual foi usado o Clorotalonil, defensivo com menor preço de mercado.

A modalidade de custo analisado neste trabalho corresponde aos gastos totais (custo total) por hectare de área cultivado, o qual abrange os serviços prestados pelo o capital estável e a contribuição do capital circulante. De modo correspondente, as receitas referem-se ao valor da produção de um hectare do produto considerado.

Custos Associados ao Capital Estável

Depreciação

Os fatores fixos considerados para efeito do cálculo da depreciação foram: sistema de irrigação e benfeitorias.

Mão-de-obra Fixa

Destinada ao gerenciamento e assistência técnica das atividades produtivas, corresponde ao somatório dos custos dos salários do técnico, do gerente, dos auxiliares de escritório e do contador, por hectare produzido.

Custo Associado ao Capital Circulante

Custo de Aquisição

Aos custos de aquisição dos insumos variáveis, soma-se o custo variável relativo a manutenção e conservação das instalações, máquinas e equipamentos diretamente relacionados com a produção.

#### Medidas de Resultado Econômico

Renda Bruta (RB)

Corresponde ao valor da produção obtida por hectare, a preço pago ao produtor na região, no ano de 2007.

Lucro (L)

A diferença entre a Receita Bruta (RB) por hectare e Custos Totais (CT) envolvidos na obtenção da mesma.

Preço de Equilíbrio (PE)

Divisão entre o Custo Operacional e a Produtividade Obtida. Corresponde ao preço mínimo a partir do qual pode ser gerada uma receita que cubra pelo menos o custo operacional de produção.

Ponto de Nivelamento (PN)

Nível de produção no qual uma atividade tem seu Custo Total igual à sua Receita Bruta Total. Algebricamente, é a divisão entre o Custo Fixo Total (CFT) pelo Preço (PP) menos o Custo Variável Médio (CVMe), ou seja:

$$PN = \frac{CFT}{(Pp - CVMe)}$$

Graficamente, o ponto de nivelamento pode ser representado como na Figura 4. Para que o ponto de nivelamento seja positivo, a inclinação da curva de custo total tem que ser menor que a inclinação da curva de receita total (Figura 4)

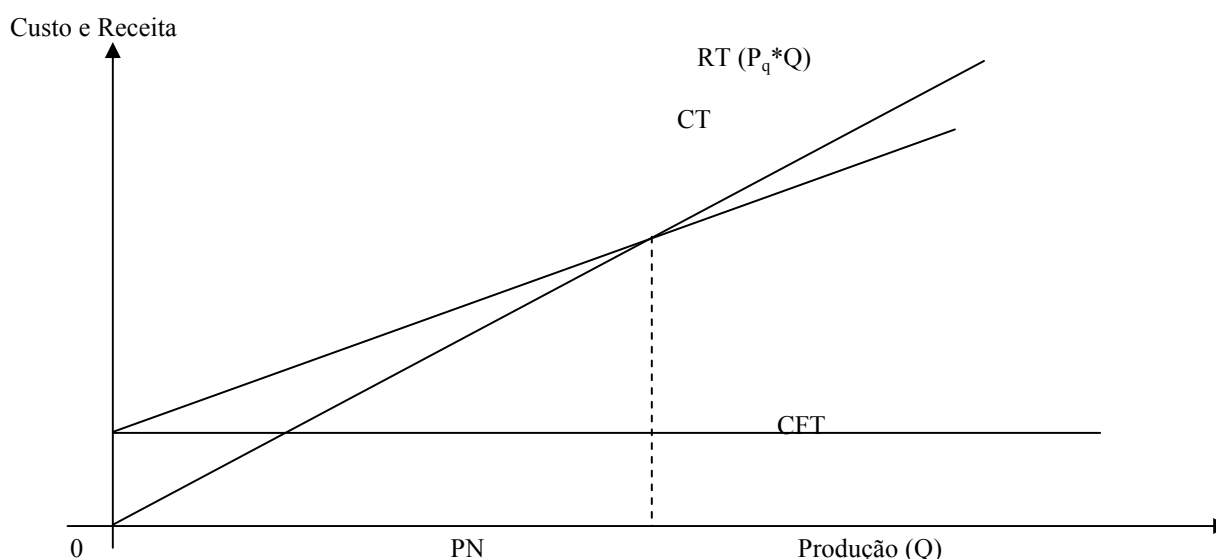


Figura 4. Ponto de Nivelamento da produção (PN).

#### ANÁLISE DE INVESTIMENTO

A viabilidade de um projeto isolado ou comparado à de outros projetos deve ser avaliada através de algum critério ou metodologia que possibilite a tomada de decisão por parte do empresário e/ou das instituições de financiamento. Existem inúmeros métodos para a avaliação de projetos, sendo mais conhecidos e usados os seguintes:

1. Valor Presente Líquido;
2. Taxa Interna de Retorno;
3. Payback;
4. Relação Benefício/Custo;

Para avaliar o investimento na produção de manga foi construído um fluxo de caixa que mostra as entradas e saídas de dinheiro do empreendimento. O fluxo abrangeu 20 anos, tempo de produção da manga durante o qual não há necessidade de reposição de plantas tendo em

vista que a produtividade relativa ao processo tecnológico adotado se mantém invariável.

Os critérios de seleção de projetos adotados neste trabalho foram:

#### Valor Presente Líquido (VPL)

Para achar a taxa de desconto que iguala a zero o VPL de um projeto, podemos usar a seguinte expressão (onde  $r^*$  corresponde à TIR).

$$-I + \frac{F_1}{(1+r^*)^1} + \frac{F_2}{(1+r^*)^2} + \frac{F_3}{(1+r^*)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+r^*)^n} = 0$$

Onde  $r^*$  corresponde à taxa de juros considerada;  $F$  o valor líquido do fluxo de caixa e  $I$  o investimento em capital estável do projeto.

#### Taxa Interna de Retorno (TIR)

Este valor foi calculado utilizando-se o *Microsoft Excel* 2003.

### Payback

Os projetos podem ser ordenados segundo o número de períodos para recuperar os investimentos, considerando-se como o melhor projeto aquele que apresentar o menor *payback*.

### Relação Benefício/Custo (B/C)

A Relação Benefício/Custo (C/B) será desejável quando o resultado for maior que a unidade.

### DADOS DO EXPERIMENTO

Os dados relativos à avaliação econômica do uso de defensivos agrícolas, foi de um experimento realizado na empresa Finobras S/A, localizada no município de Ipangaçu-RN, rodovia RN 118, SN – Km 20. E o experimento consistiu em avaliar 4 defensivos agrícolas (Azoxystrobin, Clorotalonil, Difenconazole e

Propiconazole) no controle da doença podridão peduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae*.

Nos quadros 2 e 3 observam-se os resultados do experimento agrônomo, os quais foram utilizados para realização da avaliação econômica deste trabalho; neles podemos ver que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Assim foi escolhido o tratamento que possibilitou maior produção com o menor preço, ou seja, o maior lucro. E a tabela 2 apresenta os preços dos defensivos agrícolas utilizados no experimento.

A planilha de custos e receitas utilizada, tanto na avaliação do uso de defensivo quanto na análise de investimento, corresponde a custos e receitas no município de Petrolina-PE. O motivo pelo qual foram utilizados dados médios da produção do município de Petrolina, está associado ao fato de que a empresa FINOBRASA AGROINDUSTRIA S/A não dispôs de todos os dados. A decisão de usar dados de Petrolina como *prox* para realidade da empresa FINOBRASA AGROINDUSTRIA S/A, partiu do seu gerente técnico, Eng. Agrônomo Evanio, que asseguro que os custos e receitas naquele município pernambucano correspondiam aos da empresa no ano considerado.

Quadro 2. Percentual de frutos infectados e eficiência média de controle obtida a partir da aplicação de fungicidas em pomar de mangueira (*Mangifera indica*) cv. "Tommy Atkins" para controle da podridão peduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae*. Mossoró-RN, 2008.

Nome comercial	Tratamentos/dose/há	Frutos infectados tratamento (%)	Eficiência de Abbott (%)
Score	(1) Difenconazole 0,3 L	1,0a	95,65
Score	(2) Difenconazole 0,4 L	5,0a	78,26
Score	(3) Difenconazole 0,5 L	3,0a	86,96
Amistar 500 WG R\$/kg	(4) Azoxystrobin 0,16 kg	1,0a	95,65
Bravonil Ultrex R\$/L	(5) Clorotalonil 1,5kg	3,0a	86,96
Tilt	(6) Propiconazole 0,4 L	2,0a	91,3
	(7) Testemunha	23,0b	0

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; Dados obtidos mediante a aplicação da fórmula: Eficiência=100 x (Testemunha - tratamento)/testemunha. Os valores referem-se ao percentual de frutos infectados no tratamento. Sendo os valores utilizados do percentual de frutos infectados por tratamento; Dose do produto comercial.

Fonte: Dados do experimento agrônomo.

O experimento obteve as produtividades descritas na tabela abaixo, que foram tomadas como base na avaliação econômica.

Quadro 3 Produtividade estimada em kg/ha é número de aplicações realizadas por cada tratamento.

Tratamentos	Nome comercial	Princípio ativo do defensivo	kg/ha	ABBOTT
T1 (1,8 L)	Score	Difenoconazole	11.196	2,8
T2 (2,4 L)	Score	Difenoconazole	14.958	37,3
T3 (3,0 L)	Score	Difenoconazole	12.708	16,6
T4 (960,0 g)	Amistar 500 WG	Azoxystrobin	11.833	8,6
T5 (9 kg)	Bravonil Ultrex	Clorotalonil	14.250	30,8
T6 (0,4 L)	Tilt	Propiconazol	13.979	28,3
T7 (Testemunha <sup>1</sup> )	-	-	10.895	0,00

Fonte: Dados do experimento agrônômico.

Tabela 2 Dados de pesquisa de mercado em Mossoró-RN

Empresas		
Produtos	Renovare <sup>1</sup>	Semear <sup>2</sup>
Amistar 500 WG R\$/kg	R\$ 418,80	R\$ 473,00
Bravonil Ultrex R\$/kg	R\$ 36,20	R\$ 22,00
Score R\$/L	R\$ 148,00	R\$ 171,00
Tilt R\$/L	R\$ 91,00	R\$ 98,00

Fonte: Dado colhidos nas empresas da cidade de Mossoró-RN

<sup>1</sup>Renovare empresa localizada na rua Amélia Marinho, Nº 1907 Bairro Nova Betânia

<sup>2</sup>Semear empresa localizada na BR 304 – Km 33,8, Bairro Abolição III

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### ANÁLISE ECONÔMICA DA PESQUISA EXPERIMENTAL

A análise da pesquisa experimental mostra que como não existe diferença estatística entre as produtividades físicas dos tratamentos, no caso os defensivos, e esses se diferenciaram da testemunha (tratamento 7 sem aplicação de defensivo, que apresentou a menor produtividade física), foi escolhido o tratamento

que deu melhor resultado econômico, ou seja, o tratamento 2 (Difenoconazole).

O tratamento 7 e o tratamento 2 deram prejuízo econômico com lucros negativos de R\$ -2.028,93 e R\$ -413,57, respectivamente; mas no caso da receita o tratamento 2 obteve receita 23,54% maior que o tratamento 7.

O ponto de nivelamento e o preço de equilíbrio demonstram que tanto o tratamento 2 quanto o tratamento 7 estão longe de promoverem uma atividade sustentada, pois ficaram longe destes pontos, caracterizando nível de produção insatisfatório, ou seja, os tratamentos não conseguem nem cobrir seus custos, mas o tratamento 2 consegue cobrir todos os seus custos variáveis.

Quadro 4. Resultados da análise econômica do experimento relativo ao uso de defensivos agrícolas no controle da Podridão Peduncular da manga, realizado na empresa FINOBRASA AGROINDUSTRIAL S/A, no município de Ipnagaçu/RN, no ano de 2008.

Indicadores	Sem defensivo Tratamento 7	Com defensivo (Difenoconazole) Tratamento 2
CT (R\$)	7313,00	7346,00
CFT (R\$)	1434,50	1434,50
CVMe (R\$/t)	539,56	414,84
CFMe (R\$/t)	131,67	100,67
Rendimento (t/ha)	10,90	14,25
Preço (R\$)	485,00	485,00
RT (R\$)	5284,08	6911,25
Lucro (R\$)	-2028,93	-413,57
PN (t)	-26,29	19,65
PE (R\$)	671,23	512,65

Fonte: Dados da avaliação econômica da manga.

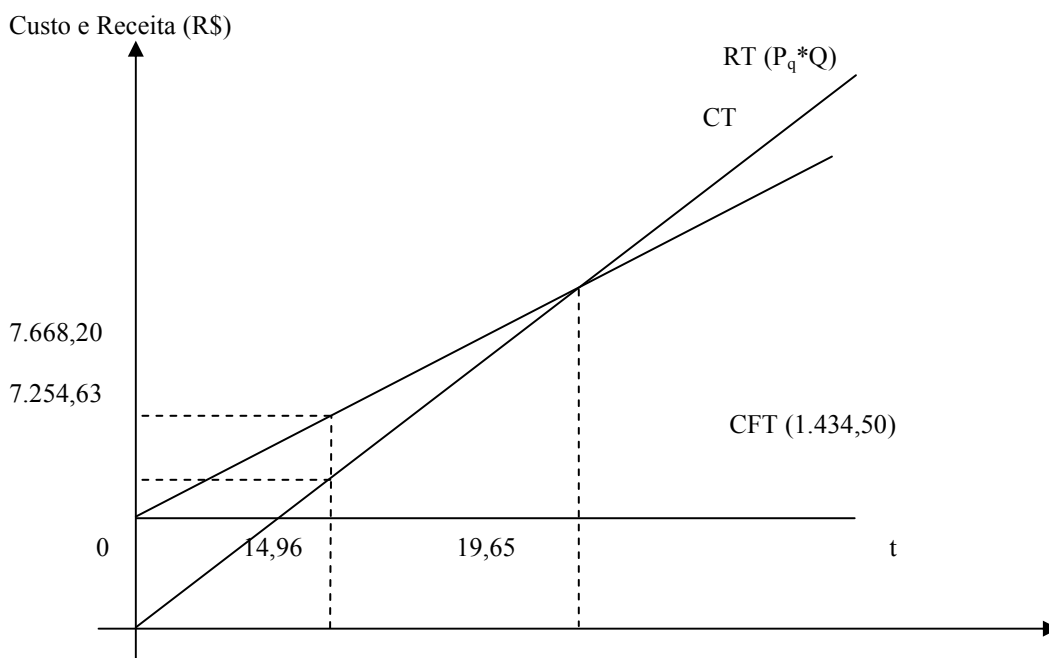


Figura 5. Ponto de Nivelamento da produção (PN) de manga.

#### AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

O Valor Presente Líquido (VPL) do investimento em um hectare de manga foi de R\$ 1.916,65 (Tabela 3). Como o VPL foi positivo, conclui-se que, com base nesse critério, o investimento no cultivo da manga é uma opção

atraente. Por outro lado, seria aconselhável comparar, utilizando o critério do VPL, o investimento em manga com o investimento em outras atividades agrícolas, principalmente na área de fruticultura, que utilizem os mesmos recursos.

Tabela 3. Resultados da avaliação financeira de investimento na cultura da manga, no ano de 2008.

Indicadores	Resultados
VPL (12%)	R\$ 1.916,65
TIR	13%
PAYBACK	16 anos
B/C	1,04

Fonte: Dados da análise financeira da cultura da manga.

Considerando o critério da Taxa Interna de Retorno (TIR), que apresentou valor igual a 13% (Tabela 3), pode-se concluir que o investimento mangicultura apresenta rentabilidade econômica muito próxima ao do rendimento médio das atividades econômicas do país (considerada neste trabalho como igual a 12%).

O Payback de 16 anos (Figura 6) corresponde a um período de tempo muito longo, uma vez que corresponde ao número de anos necessário para recuperar os gastos na implantação da cultura. Mais uma vez, seria mais indicado, ao utilizar o critério do Payback, fazer comparações entre diferentes alternativas de investimento

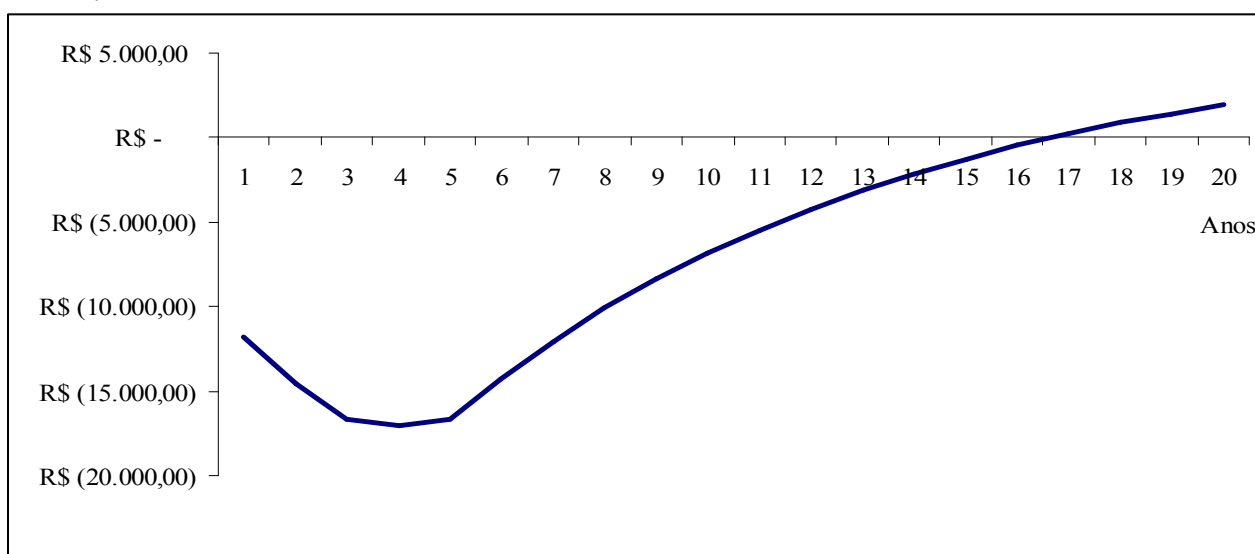


Figura 6 Gráfico do Payback da análise financeira da cultura da manga

Finalmente, a relação Benefício/Custo (B/C) apresentou valor maior que a unidade, porém esse valor ficou muito próximo da unidade (1,04).

## CONCLUSÕES

- A análise econômica do experimento relativo ao uso de defensivos agrícolas destinados ao controle da podridão peduncular da manga, mostrou que o defensivo a base de Difeneconazole teve o melhor desempenho comparativo, porém todos os tratamentos do experimento resultaram em prejuízo econômico. Por isso, recomenda-se fazer novos estudos agrônomicos visando aumentar a produtividade física e a eficiência econômica;
- A análise de investimento na produção de manga demonstrou que a atividade não proporciona ganhos

financeiros expressivos, quando comparada ao ganho médio das atividades econômicas do país, contudo deve se comparada a outros investimentos em culturas perenes que exigem o mesmo nível tecnológico, para se ter uma real noção se o investimento em manga está próximo ou distante dos rendimentos das outras culturas perenes equivalentes. Como o rendimento econômico da produção de manga depende muito do mercado externo e este é marcado por grandes flutuações de preços, sugere-se que o produtor de manga diversifique a produção de modo a ter uma renda mais estável e menos suscetível aos humores do mercado externo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA** – AGRIANUAL 2008. São Paulo: AGRA FNP Pesquisas Ltda., 2008.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática/Cristovam Buarque; 8ª reimp. Com colaboração de Hugo Javier Ochoa; traduzido do espanhol por Maria do Carmo Duarte de Oliveira. – Rio de Janeiro: Campus, 1984.

CASTRO, R. G. de.; GOMES L. de S. **Economia do Setor Público**. 2. ed. Brasília, DF: VESTCON, 2000, 222p.

DELEO, J. P. B. Se eu calcular todos os custos, desisto da roça. **Brasil Hortifruti**, Piracicaba, v. 56, n. 5, p. 6-13, 2007.

FAOSTAT database results. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/servlet>>. Acesso em: fev. 2009.

FERGUSON, C. E. **Teoria microeconômica**. 20. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 2003. 610p.

GITTINGER, J. Price. **Análise econômica de projetos agrícolas**. Washington. Banco Mundial. 1993.

HOLANDA, N. **Planejamento e Projetos** (uma introdução às técnicas de planejamento e de elaboração de projetos). Apresentação de Marcos Pereira Vianna, Rio de Janeiro, APEC, Brasília, Instituto Nacional do Livro, Programa do Livro Texto para o Ensino Superior, 1974, 404p.

LEITE, C. A. M. **Planejamento da Empresa Rural**. Brasília: 1998. 66p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 4).

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v.23, p.123-139, 1976.

PONTES, F. S. T.; PONTES FILHO, F. S. T.; PONTES, F. M.; GUERRA, A. M. N. M.; PEREIRA, T. F. C.. O valor dos serviços da natureza no cálculo dos custos de produção agrícola. **Revista Verde**, Mossoró, v. 2, p. 25-32, 2007.

RECEITA FEDERA. **Taxa selic**. Disponível em: <[http://www.receita.gov.br/Pagamentos/jrselic.htm#Taxa\\_de\\_Juros\\_Selic](http://www.receita.gov.br/Pagamentos/jrselic.htm#Taxa_de_Juros_Selic)> Acesso em: 23 de ago. de 2007.

REIS, R. P. **Fundamentos de Economia Aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95p. (Textos Acadêmicos).

REZENDE, A. M. e GOMES, M. F. M. Comercialização agrícola. 2. ed. Viçosa, CPT, 2000. 56p.

RODRIGUES, B. B. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 54 – Janeiro/Fevereiro de 2007c, 20p.

RODRIGUES, B. B. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 55 – Março de 2007a, 20p.

RODRIGUES, B. B. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 56 – Abril de 2007b, 20p.

RODRIGUES, B. B.; OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 57 – Maio de 2007, 26p.

RODRIGUES, B. B.; OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 58 – Junho de 2007, 22p.

RODRIGUES, B. B.; OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 59 – Julho de 2007, 21p.

OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 60 – Agosto de 2007, 21p.

OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 61 – Setembro de 2007, 25p.

OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 62 – Outubro de 2007, 22p.

OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – Nº 63 – Novembro de 2007, 26p.



OKAZAKI, L. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 6 – N° 64 – Dezembro de 2007, 26-27p.

LACERDA, M, P “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 71 – agosto de 2008, 27p.

OKAZAKI, L.; LACERDA, M. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 65 – Janeiro/Fevereiro de 2008a, 22p.

LACERDA, M, P “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 72 – Setembro de 2008, 27p.

OKAZAKI, L.; LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 66 – Março de 2008b, 22p.

RESENDE, F. B.; LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 73 – Outubro de 2008, 24p.

LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 67 – Abril de 2008, 22p.

RESENDE, F. B.; LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 74 – Novembro de 2008, 27p.

LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 68 – Maio de 2008, 22p.

RESENDE, F. B.; LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 75 – Dezembro de 2008, 36-37p.

LACERDA, M, P. “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 69 – Junho de 2008, 32p.

VALE, S. M.; MACIEL, M. **Administração Rural**. Brasília: 1998. 66p. (Curso de Especialização por Tutoria à Distância, v. 2).

LACERDA, M, P “Manga”. **Revista Hortifruti Brasil**, Ano 7 – N° 70 - Julho de 2008, 24p.

Recebido em 22/09/2009

Aceito em 23/03/2010