

CUSTOS E RENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE SOJA NOS CERRADOS DO BRASIL¹

DANTE D.G. SCOLARI²

RESUMO - Foram calculados os custos de produção e a rentabilidade envolvida no processo de produção de soja em Latossolo Vermelho-Escuro, de cerrado, considerando-se as linhas de crédito rural para a região. Os investimentos (em Cr\$ setembro de 1979) necessários para transformar um solo de cerrado em solo fértil atingiram Cr\$ 15.062,00/ha (48% em despesas com serviços e 52% com insumos). Tendo em vista a política creditícia vigente, e considerando-se uma taxa de juros reais de 4% a.a., isso significou um custo anual dos investimentos de Cr\$ 1.612,00/ha. As despesas de custeio (Cr\$ de setembro de 1979) atingiram Cr\$ 10.399,00/ha. A rentabilidade, calculada em termos de lucros e relação benefício custo (B/C), foi determinada considerando-se dois níveis de produtividade e duas situações de preços. A preços de mercado, com uma produção de 2.100 kg/ha, os lucros foram de Cr\$ 5.059,00/ha, com uma relação benefício/custo de 1,42. Com uma produtividade de 2.500 kg/ha, os lucros foram de Cr\$ 8.299,00/ha, com uma relação benefício/custo de 1,69. A única situação que não apresentou resultados positivos foi quando se considerou a produção de 2.100 kg/ha e a comercialização de produto ao nível dos preços mínimos, quando a relação B/C foi 0,92. Portanto, a produção de soja, quando calculada considerando-se as políticas de desenvolvimento para a região, pode apresentar índices elevados de rentabilidade, mesmo considerando-se uma taxa de juros reais sobre os investimentos iniciais requeridos.

Termos para indexação: benefícios, análise econômica, Brasil.

COSTS AND BENEFITS OF SOYBEAN PRODUCTION IN THE "CERRADO" OF BRAZIL

ABSTRACT - Costs and benefits of producing soybean in the "cerrado" soil of central Brazil were evaluated. Total investment costs, including mechanical clearing and using high fertilizer levels, were Cr\$ 15,062.00 (September of 1979)/ha. Taking in account the agricultural economic policies for this region, with interest rate of 4%, this means an annual investment cost of Cr\$ 1,612.00/ha. Annual production costs reached Cr\$ 10,399.00/ha, so, total production costs were Cr\$ 11,951.00/ha. Benefits were measured in terms of net profit and benefit cost ratio (B/C), which was calculated by dividing present worth of gross benefits by present worth of gross costs. At market prices, with soybean yields of 2.1 metric t/ha net profits were Cr\$ 5,059.00, and the B/C ratio was 1.42; with yields of 2.5 metric tons, net profits increased to Cr\$ 8,299.00 and B/C to 1.69. At guaranteed federal minimum prices, and yields of 2.5 metric tons net profit decreased to Cr\$ 1,174.00, and B/C ratio to 1.10; with yields of 2.1 metric t/ha, profits were negative and B/C ratio was 0.92. Therefore, soybean production in the "cerrado" soils of central Brazil may be highly profitable, yielding high benefit cost ratios, even if we consider a high interest rate on the initial investments.

Index terms: economic analysis, benefits, Brazil.

INTRODUÇÃO

O agravamento da tendência da escassez de alimentos a nível mundial aumentou consideravelmente no decorrer da década de 1970, trazendo sérios desajustes na economia de diversos países.

No Brasil, onde a crise de energia originou drásticas conseqüências na balança de pagamentos e no aumento da dívida externa, a necessidade de importar menos e exportar mais é considerada priori-

tária dentre as soluções buscadas pelo Governo. Nesse contexto, o desenvolvimento da agricultura, via produção de excedentes exportáveis e de fontes alternativas de energia, é considerado como de fundamental importância. Ao mesmo tempo, seguidas frustrações de safras nas regiões tradicionalmente produtoras, motivaram a procura de novas áreas de produção, a fim de descentralizar as fontes de produção.

Assim, o aproveitamento dos cerrados tem sido colocado como fator decisivo para a consecução desses objetivos. Essa região apresenta vários fatores favoráveis à sua utilização agrícola: o clima (temperatura, luz e água) e a topografia plana ou levemente ondulada são adequados à grande maioria

¹ Aceito para publicação em 9 de janeiro de 1981.

² Eng^o Agr^o, Economista, M.Sc., Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) - EMBRAPA, Caixa Postal 70.0023, CEP 73300 - Planaltina, DF.

dos cultivos, a infra-estrutura, em termos de comunicação, armazenagem, estradas etc. é desenvolvida, há um mercado regional em desenvolvimento, o deslocamento da produção não é fator limitante, uma vez que a distância aos centros consumidores é relativamente pequena e já existe tecnologia agrícola disponível para exploração racional desses recursos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1976 e 1979a).

Nessa região, são produzidos 40% do arroz, 16% do milho e 18% do feijão consumido no País, além de possuir 36%, 24% e 36% do rebanho nacional de bovinos, suínos e eqüíños, respectivamente. (Fundação IBGE 1979).

Das culturas introduzidas na região durante a década de 1970, a soja foi a que apresentou expansão mais significativa. De cerca de 15.000 hectares cultivados em 1970, evoluiu para 1.262.000 em 1979/80, o que corresponde a 14% da área total plantada no País, e a produção estimada para a safra 1979/80 é da ordem de 2.000.000 t, o que corresponde a 13,4% da produção brasileira (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja 1980). Essa expansão da cultura deve-se a uma série de fatores, alguns dos quais já mencionados. Entretanto, cumpre destacar o papel desempenhado pelas políticas de desenvolvimento do governo para a região³, a geração de tecnologia de produção adequada e a criação de novas variedades dessa cultura.

Pesquisas desenvolvidas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), demonstraram que existe tecnologia racional de exploração agropecuária em escala comercial nos cerrados. Há um grande número de variedades com níveis de produtividade acima de 3.000 kg/ha (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa dos Cerrados 1979b), índice já obtido e, em alguns casos, até superado, em lavouras comerciais na região (Cooperativa Agropecuária do Distrito Federal⁴).

Os programas de desenvolvimento regionais estabelecem condições de crédito extremamente vantajosas à agricultura, na maioria das situações a taxas de juros negativas. Essa política creditícia deve-se, entre outros, ao fato de que a exploração comercial dos solos da região envolve investimen-

tos iniciais substanciais, uma vez que há necessidade de utilizar quantidades iniciais de fósforo e cálcio relativamente elevados. Essas conclusões foram obtidas por vários pesquisadores (McClung et al. 1956, Freitas et al. 1960, Lobato et al. 1972) e comprovados pelos trabalhos desenvolvidos no CPAC (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1976). Além desses custos, há outros adicionais, referentes a desmatamento, enleiramento, medidas de conservação do solo, que podem apresentar custos iniciais também elevados.

Neste trabalho pretende-se analisar os custos de produção da soja em solos de cerrado⁵, considerando as políticas econômicas do Governo para a região, e dar uma idéia da rentabilidade envolvida nesse processo.

MATERIAL E MÉTODOS

Na determinação dos custos, as despesas efetuadas, tanto em insumos como em serviços, foram classificadas em dois tipos: os de investimentos e os de custeio.

Como investimentos em serviços, foram consideradas as tarefas que objetivam a derrubada, destocamento, enleiramento dos materiais derrubados, compreendendo serviços mecanizados e manuais, incluindo aração e gradagem, de tal forma que a área fique preparada para a continuidade dos trabalhos a realizar com investimentos subsequentes, como também as obras de conservação do solo. Sob forma de investimentos em insumos, consideraram-se os elementos usados para correção da acidez dos solos, fertilizantes para adubação intensiva, e as despesas de frete e aplicação.

Como custeio, foram consideradas as despesas efetuadas com todas atividades necessárias ao aproveitamento dos solos já preparados.

Para amortização das despesas com investimentos (Tabela 1), foi adotado o seguinte critério:

- a. Para serviços, considerou-se um período de pagamento de doze anos, com seis anos de carência, a uma taxa de juros reais de 4% a.a. Durante o período de carência, os juros são capitalizados e acrescidos ao principal, sendo pagos anualmente no período de pagamento a partir do sétimo ano.

³ Dentre os programas, destacam-se o POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento dos Cerrados) e o POLOBRASÍLIA (Programa de Desenvolvimento da Região Geoeconômica de Brasília), ambos criados em 1975.

⁴ Comunicação pessoal.

⁵ Os custos aqui apresentados são mais representativos para a Região Geoeconômica de Brasília.

TABELA 1. Despesas em operações de investimento, no preparo de 1 ha de solo, Latossolo Vermelho-Escuro, argiloso, de cerrado, para transformá-lo em solo fértil. (Cr\$ Set. 1979).

Discriminação	Unid.	Quant.	Custos (Cr\$)	Custo total (%)
1. Serviços			7.149,00	48
1.1. Desmatamento e enleiramento	h/m	4,5	1.980,00	13
1.2. Conservação do solo	h/m	2,0	840,00	6
1.3. Catação de raízes ^a	D/H	6,0	720,00	5
1.4. Distribuição e incorporação de calcário	h/m	1 + 2	1.445,00	10
1.5. Distribuição e incorporação da adubação corretiva	h/m	0,8 + 2	1.307,00	9
1.6. Limpeza do terreno	D/H		240,00	2
1.7. Transportes ^b			717,00	
2. Insumos			7.903,00	52
2.1. Calcário	t	2	894,00	6
2.2. Fertilizantes corretivos ^c	kg	800	7.009,00	46
3. Total			15.062,00	100

^a h/m = horas de máquina/hectare e D/H = dias/homens/hectare.

^b Foi considerado um percentual de 5% sobre as despesas totais

^c Pode ser usada qualquer fórmula comercial, desde que se mantenham cerca de 240 kg de P₂O₅ e de 100 kg de K₂O por hectare, uma vez que o custo final será aproximadamente igual. Para efeito de cálculo, considerou-se a 0-30-12 + Zn.

b. Para insumos, foi considerado um período de pagamento de cinco anos, com dois anos de carência, e uma taxa de juros real de 4% a.a. Os juros são capitalizados durante o período de carência e acrescidos ao principal, sendo pagos anualmente no período de pagamento a partir do terceiro ano. As parcelas da dívida são pagas 40% no terceiro, 30% no quarto e 30% no quinto ano.

Com relação às despesas de custeio (Tabela 2), foi considerada uma taxa real de juros de 4% a.a., vigorando durante um período de seis meses.

Tendo em vista esses critérios, as despesas com os investimentos foram calculados considerando-se a fórmula:

$$VP = A_0 + \frac{A_1}{(1+i)} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{A_p}{(1+i)^p}$$

onde VP = Valor presente em cruzeiros dos futuros pagamentos a serem efetuados

A = pagamentos a serem efetuados

p = prazo considerado para resgate da dívida, em número de anos

i = taxa de juros aplicada.

Os benefícios foram calculados com base em dois níveis de produtividade - 2.100 e 2.500 kg/ha - e duas situações

de preço para o produto: Cr\$ 5,25/kg, correspondentes ao preço mínimo garantido pelo Governo, e Cr\$ 8,10/kg, considerados como preço médio de mercado na região nos meses de maio e junho. A rentabilidade foi determinada em função da relação benefício/custo e do nível de lucros, determinados da forma seguinte:

$$B/CT = \frac{RB}{CT} \quad \text{e} \quad B/CV = \frac{RB}{CV}$$

onde: B/CT = Relação benefício/custo total

B/CV = Relação benefício/custo variável (custeio)

RB = Receita bruta obtida

CT = Custos totais de produção (investimentos + custeio)

CV = Custos variáveis de produção (custeio).

Para lucro, considerou-se:

$$L = RB - CT$$

onde: L = Lucro obtido

RB = Receita bruta obtida

CT = Custos totais de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de analisar os resultados obtidos, é importante salientar um aspecto relevante considera-

TABELA 2. Despesas operacionais em 1 ha de soja em solo, Latossolo Vermelho-Escuro, argiloso, de cerrado, já corrigido (Cr\$ de Set. 1979).

Discriminação	Unid.	Quant.	Custos (Cr\$)	Custo total (%)
1. Insumos			3.933,00	39
1.1. Sementes	kg	90	1.350,00	13
1.2. Fertilizantes no plantio ^a	kg	200	2.020,00	21
1.3. Inoculantes	kg	1,5	128,00	1
1.4. Defensivos				
- Formicidas (Mirex-250)	kg	1	95,00	1
- Inseticidas	kg	3	340,00	3
2. Serviços			6.203,00	61
2.1. Aração (1)	h/m	3,0	1.101,00	11
2.2. Gradagem aradora (2)	h/m	3,0	1.551,00	15
2.3. Gradagem niveladora (1)	h/m	1,5	525,00	5
2.4. Limpeza do terreno	D/H	3,0	360,00	4
2.5. Plantio e adubação	h/m	1,2	452,00	4
2.6. Aplicação defensivos	h/m	1,0	386,00	4
2.7. Controle formigas	D/H	0,25	30,00	-
2.8. Colheita	h/m	1,0	1.320,00	13
2.9. Transportes ^b			478,00	5
3. Total			10.136,00	100

^a Para manutenção, são utilizados aproximadamente 50-60 kg de P_2O_5 e 30-40 kg de KCl. Para efeito de cálculo, considerou-se a fórmula 4-30-10+ Zn.

^b Foi considerado um percentual de 5% sobre as despesas totais.

do na metodologia para determinação dos custos. Os programas oficiais de crédito rural para fins de investimento em atividades agropecuárias estipulam os encargos financeiros a serem cobrados em função do MVR (maior valor de referência). Para pequenos produtores, os juros nominais são de 29% a.a., enquanto que para médios e grandes, são de 38% a.a.⁶. Entretanto, durante todo o tempo em que tem vigorado essa política creditícia, as taxas de inflação têm sido superiores a esses percentuais. Desse modo, as taxas reais de juros para a agricultura têm sido negativas. Mesmo assim, nos cálculos aqui apresentados, considerou-se uma taxa de juro real de 4% a.a., que, em termos deflacionados, pode ser considerada razoável para fins de investimentos. Entretanto, deve ficar claro que, em

termos atuais, os custos em investimentos estão supervalorizados.

Feitas essas observações, vê-se (Tabela 1) que as despesas financeiras necessárias para transformar um solo de cerrado em solo fértil, excluindo-se o custo da compra da terra, atingem Cr\$ 15.062,00. Desse total, 48% destina-se a remuneração dos serviços executados e 52% é devido ao uso de insumos. O item particular de maior valor percentual é o uso da adubação corretiva, com 46% das despesas totais, seguido da distribuição e incorporação do material corretivo, com 19% do total.

As despesas operacionais ou de custeio (Tabela 2) atingem a Cr\$ 10.136,00/ha, sendo 61% alocados para serviços e 39% para insumos. O item particular de maior valor percentual é o uso de insumos no plantio, com 21% da despesa total, muito embora 35% corresponda a despesas de preparo do solo (aração, gradagem e limpeza do terreno).

O custo total de produção de soja, calculado se-

⁶

No caso dos programas especiais, os juros são inferiores a esses percentuais, sendo nulos para investimentos em fósforo.

gundo a metodologia descrita, atinge Cr\$ 11.951,00 (Tabela 3). Desse total, 14%, aproximadamente, corresponde a investimentos, e 86% ao custeio. Observa-se que o custo dos investimentos realizados, quando se considerou uma taxa de juros real, atingiu Cr\$ 1.612,00/ha.

Dada essa estrutura de despesas, a produção necessária para cobrir os custos totais e operacionais, quando se considera o nível de preços mínimos para o produto, é de 2.275 e 1.970 kg/ha, respectivamente. A preços de mercado, essas magnitudes decrescem para 1.475 e 1.275 kg/ha, respectivamente (Tabela 4).

Os retornos econômicos calculados indicam que a rentabilidade envolvida no processo de produção pode ser substancial (Tabela 5). Somente no caso de comercialização ao nível de preços mínimos e produtividade de 2.100 kg/ha é que a cultura apresenta taxas de retorno negativas. Em todos os demais casos, a rentabilidade é positiva. Assim, com uma produção de 2.100 kg, comercializada a preços de mercado, os lucros atingem Cr\$ 5.059,00. A relação benefício/custo total (B/CT) alcança 1,42, enquanto que a relação benefício/custo variável (B/CV) atinge 1,65.

Ao nível de produtividade de 2.500 kg/ha, as taxas de lucros são de Cr\$ 1.174,00 e Cr\$ 8.299,00,

TABELA 3. Custos de produção (1 ha) de soja em solos de cerrado (Cr\$ Set. 1979).

Investimento	Custeio	Total
Cr\$ 1.612,00	Cr\$ 10.339,00	Cr\$ 11.951,00

TABELA 4. Ponto de nivelamento da produção (kg/ha), considerando-se dois níveis de preços, com relação aos custos variáveis (CV) e totais (CT).

Ponto de nivelamento			
Preços mínimos (Cr\$)		Preços de mercado (Cr\$)	
CV	CT	CV	CT
1.970	2.275	1.275	1.475

TABELA 5. Rentabilidade da produção de soja nos cerrados, tendo em vista dois níveis de produção e duas situações de preço.

Produção (kg/ha)	Custos (Cr\$/60 kg)	Lucros (Cr\$/ha)	Relação benefício/custo	
			B/CV	B/CT
2.100	341,00	926,00	1,07	0,92
2.100	341,00	5.059,00	1,65	1,42
2.500	287,00	1.174,00	1,26	1,10
2.500	287,00	8.299,00	1,95	1,69

quando se consideram os preços mínimos e de mercado, respectivamente, para a venda dos produtos. No primeiro caso, a taxa de retorno dos investimentos totais alcança 10%, enquanto que o retorno aos custos variáveis atinge 26%. No segundo caso, esses retornos aumentam substancialmente. Para cada cruzeiro investido, obtêm-se Cr\$ 1,69, ou seja, uma rentabilidade de 69%, enquanto que com relação ao custeio, a resposta é da ordem de 95%.

Assim, dependendo do nível da produtividade alcançada e do preço obtido, a relação benefício/custo varia de 0,92 a 1,69.

Portanto, a cultura da soja nos cerrados - quando o cálculo é feito tendo em vista as políticas de desenvolvimento conduzidas pelo Governo, para a região - é econômica, podendo apresentar taxas elevadas de rentabilidade, mesmo quando se considera uma taxa real de juros aos investimentos iniciais requeridos.

REFERÊNCIAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Subsídios para a revisão do programa nacional de pesquisa de soja. Londrina, 1980.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. Programa de pesquisa. Brasília, 1979a.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. Relatório técnico anual 1975-1976. Brasília, 1976.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. Relatório técnico anual 1977-1978. Brasília, 1979b.

- FREITAS, L.M.M. de; MCCLUNG, A.C. & LOTT, W.L. Experimentos de adubação em dois solos de campo cerrado. s.l., IBEC Research Institute, 1960 (Bol. 21).
- FUNDAÇÃO IBGE. Superintendência de Estudos Geográficos e Socio-Econômicos. Rio de Janeiro, RJ. Região dos cerrados; uma caracterização do desenvolvimento do espaço rural. Rio de Janeiro, 1979.
- LOBATO, E.; SOARES, W.; FRANCIS, C.W. & DOWNES, J.D. Resultados preliminares do estudo da fertilidade com milho doce e do efeito residual com soja em solos de campo cerrado do Distrito Federal. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CERRADOS, Sete Lagoas, 1972.
- MCCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M. de; GALLO, J.R.; QUINN, L.R. & MOTT, G.O. Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. *Bragantia*, Campinas, 17:29-44, 1956.