

agricultura em São Paulo

Vol.37 Tomo 3 1990

Rentabilidade da cultura da soja em sucessão com o trigo na Região do Vale do Paranapanema, Estado de São Paulo	1
Francisco Antonio Assef Sallit, Marina Brasil Rocha e Paulo Edgard Nascimento de Toledo	
Modelo "shif-share": uma readaptação metodológica e uma aplicação para o Estado de Goiás	19
Lídia Pacheco Yokoyama, Abel C. Minniti Igreja e Evaristo M. Neves	
A divisão dos Estados de Goiás e Tocantins - o setor de lavouras	31
Lídia Pacheco Yokoyama, Abel C. Minniti Igreja e Evaristo M. Neves	
Formação de preços de carne bovina: uma aplicação do modelo de auto-regressão vetorial	41
Flávia M. de Mello Bliska e Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros	
Delimitação amostral para levantamento de cancro cítrico no Estado de São Paulo	61
Francisco Alberto Pino, Toshio Igue e Antonio Ambrósio Amaro	
Alguns aspectos do uso econômico das pastagens no Estado de São Paulo	73
Célia R.R.P. Tavares Ferreira, Ana M.M. Pires de Camargo, Yuly I.M. de Toledo, Zuleima A.P. de Souza Santos	
A política fundiária do Governo do Estado de São Paulo, 1983-87	99
Nilce da Penha Migueles Panzutti	
O processo de modernização e o uso de tratores na agricultura brasileira	119
César Roberto Leite da Silva, Maria Auxiliadora de Carvalho, Mario Antonio Margarido e Célia R.R.P. Tavares Ferreira	
O plano nacional de defensivos agrícolas e a criação da indústria brasileira de defensivos	129
José Maria F.J. da Silveira e Ana Maria Futino	
Integração vertical, custos e receitas na avicultura de corte, no Estado de São Paulo	147
Albino E. Ferreira Zirlis, Everton Ramos de Lins, Nelson Giuliatti, Paulo E. Nascimento de Toledo, Hiroshige Okawa, Maura Maria Demétrio Santiago	
Tendenciosidade dos informantes no levantamento mensal de preços recebidos pelos agricultores no Estado de São Paulo	175
Maura M. Demétrio Santiago, Alceu Donadelli, Maria de Lourdes Sumiko Sueyoshi	
Um método para determinar os preços de intervenção	183
Maria Auxiliadora de Carvalho e César Roberto Leite da Silva	



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

Governador do Estado
Orestes Quércia

Secretário de Agricultura e Abastecimento
Antonio Félix Domingues

Chefe de Gabinete
José Gonçalves

Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica
Siegfried Carlos Zwar

Diretor do Instituto de Economia Agrícola
Nelson Batista Martin

agricultura em São Paulo



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica
Instituto de Economia Agrícola

RENTABILIDADE DA CULTURA DA SOJA EM SUCESSÃO COM O TRIGO NA REGIÃO DO VALE DO
PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO(1)

Francisco A. Assef Sallit(2)
Marina Brasil Rocha(3)
Paulo Edgard N. Toledo(3)

RESUMO

O presente estudo avalia o custo da cultura da soja, em sistema de cultivo em sucessão com o trigo ("binômio soja-trigo"), amplamente adotado na região do Vale do Paranapanema, Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Marília, Estado de São Paulo.

Os dados básicos foram coletados e fornecidos pela comunidade técnica atuante na área de estudo. Após amplo debate técnico para referendar o sistema de produção modal, a estimativa de custo operacional em sucessão revelou-se cerca de 10% inferior à estimativa para o cultivo isolado, praticado na DIRA de Ribeirão Preto, principal região produtora do Estado de São Paulo.

Obtidos os resultados, é avaliada a hipótese de que o emprego de maior grau técnico no uso do fator terra, através da rotação cultural soja-trigo, resulta em vantagem comparativa em relação ao sistema de cultivo isolado.

Os principais fatores que possibilitaram a produção a custos menores em Assis e outros municípios do Vale do Paranapanema são: o uso intensivo de equipamento mais específicos, reduzindo despesas operacionais com máquinas; aproveitamento dos resíduos do manejo da fertilidade do solo realizado no cultivo anterior; e áreas médias de cultivo de soja em torno de 50 hectares, mais fáceis de serem administradas, possibilitando um "stand" mais homogêneo e de boa produtividade.

A PROFITABILITY ANALYSIS OF SOYBEAN CROP IN THE SOYBEAN-WHEAT SUCCEEDED
CULTIVATION PROCESS, IN "VALE DO PARANAPANEMA" REGION, STATE OF SÃO PAULO,
BRAZIL

SUMMARY

This paper analyses the cost of soybean crop considering the management of this activity under succeeded cultivation process with wheat crop in "Vale do Paranapanema" region, State of São

- (1) Trabalho referente ao projeto STPC 16-035/90. Os autores agradecem aos técnicos que colaboraram nesta pesquisa (Anexo 1). Recebido em 01/06/90. Liberado para publicação em 12/06/90.
- (2) Engenheiro Agrônomo do Instituto de Economia Agrícola (IEA).
- (3) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Paulo (Brazil).

The method for characterizing the soybean-wheat succeeded cultivation process was established after a set of technical meetings between extension and research institutions of São Paulo State Government, and surveys have been undertaken in order to study the soybean-wheat succeeded process operations. The data obtained from the surveys undertaken in other regions, where soybean is cultivated in an individualized way.

Hypothesis about improvement in technical standards in land management were evaluated, and comparasions between the soybean-wheat succeeded process have allowed to demonstrate that there are advantages in the former process in relation to the individual process. The soybean production costs, estimated for "Vale do Paranapanema" region, were about 10% lower compared to the costs estimated for "Ribeirão Preto" region, the major soybean producer in the State of São Paulo.

The authors have explained the improvement in land management through some factors, as follows: a) rationalizing and standarizing in the machines and equipments lines used in the succeeded production process; b) improvement in soil fertilization process of cultural residuals of the last crop had been done; and c) the soybean area average by farm in "Vale do Paranapanema" region (about 50 hectares) have allowed in operation scale of machines and others production factors that maximizes land management efficiency and causes improving in productivity.

1 - INTRODUÇÃO

A cultura da soja pode ser considerada como uma atividade moderna da agricultura brasileira, tendo assumido nas últimas duas décadas posição de destaque no cenário agrícola nacional. No período de 1966-75, a área de cultivo da soja apresentou crescimento a uma taxa média anual próxima a 40%, caracterizando o chamado "boom" da soja brasileira.

Tal desempenho foi possível graças à confluência de vários fatores conjunturais internos, tais como: a) disponibilidade de crédito em abundância para custeio e investimento na atividade; b) política de auto-suficiência na produção do trigo, devido à possibilidade de rotação dessa cultura com a soja; c) política de erradicação do café nas regiões do Paraná e São Paulo; d) aproveitamento dos benefícios da ampla estrutura cooperativista existente nas regiões propícias ao cultivo da soja; e) existência de significativo estoque de tecnologia moderna, adequada ao sistema de produção; f) desenvolvimento das atividades criatórias, especialmente da avicultura brasileira, viabilizando a expansão do consumo de farelos protéicos; e g) mudanças no hábito alimentar humano, aumentando o consumo de óleos

vegetais em substituição às gorduras animais. A esses fatores internos somaram-se outros de origem externa, sendo os mais importantes: a) embargo dos Estados Unidos da América (EUA) à União Soviética e outros países, propiciando a diversificação das parcerias comerciais no mercado internacional de grãos; e b) necessidade de alternativa protéica para suprir a drástica redução da oferta de anchovas no Peru (1 e 5).

Inicialmente, a expansão da área cultivada deu-se através da utilização de terras anteriormente ocupadas com outras culturas, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Posteriormente, passou a ser cultivada em áreas pioneiras, ampliando a fronteira agrícola do Centro-Oeste brasileiro (3 e 6).

Paralelamente à sua consolidação como uma das atividades de maior expressão no âmbito da economia agrícola, foram se delineando dois sistemas de produção: a) cultivo isolado da soja, apenas como uma nova alternativa de safra de verão; e b) o cultivo da soja em sucessão com a cultura do trigo, pela possibilidade de ocupação ininterrupta do solo, em safras sucessivas de verão e inverno. Os sistemas assinalados coexistem desde os primórdios da implantação da

cultura, e vêm obtendo ganhos tecnológicos ao longo do tempo, permitindo que a produtividade média nacional passasse de 972kg/ha no período 1948-52 para 1.718kg/ha no período 1973-77, mantendo-se em 1.695kg/ha no período 1984-88.

No Estado de São Paulo, esses sistemas de cultivo acham-se perfeitamente definidos geograficamente, estando o de sucessão confinado à Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Marília, e o isolado, principalmente, à DIRA de Ribeirão Preto.

2 - DESENVOLVIMENTO DA CULTURA EM SÃO PAULO

Em meados da década de 60, o cultivo da soja passou a se difundir nas principais regiões agrícolas do Estado de São Paulo. Todavia, a adoção da nova atividade não se deu homogeneamente, destacando-se, a princípio, a DIRA de Ribeirão Preto. Essa região detinha em 1968, aproximadamente, 92% da área cultivada com soja no Estado, respondendo por cerca de 90% da produção (quadro 1). Esse fato, apoiou-se principalmente na erradicação do café e na estrutura fundiária predominante na região, caracterizada por médias e grandes propriedades, com estoque de capital disponível para aquisição de máquinas e outros fatores exigidos pela cultura.

Segundo ZOCKUN (6), São José do Rio Preto é a região que apresenta maior extensão de área com condições edafoclimáticas mais adequadas à produção de soja, seguida pela de Presidente Prudente, que se prestaria, inclusive, ao cultivo em sucessão com o trigo. Entretanto, em ambas as DIRAs, a cultura não se desenvolveu, em parte, devido à estrutura fundiária dessas regiões, e, também, por suas tradições pecuaristas.

No início da década de 70, alguns fatores passam a ter maior influência na expansão da cultura, que começa a ganhar destaque na DIRA de Marília, mais especificamente, no Vale

do Paranapanema (quadro 2). Entre eles, o fomento da cultura do trigo, o qual permitia o cultivo da soja em sucessão, cristalizando o processo produtivo denominado "binômio soja-trigo". Destaca-se, também, a alta nas cotações internacionais da soja, que no ano de 1973 atingiram níveis recordes. Como reflexo, a área cultivada com o produto, na DIRA de Marília, até então inexpressiva, (safra 1973/74), passou a ocupar cerca de 20% do total do Estado, respondendo por 25% da produção.

Esta configuração espacial da cultura permaneceu praticamente inalterada nos últimos vinte anos. No triênio 1987-89, a DIRA de Ribeirão Preto, em termos de área cultivada, manteve-se em torno de 50% do total estadual, seguida pela de Marília, com cerca de 32% (quadro 1).

Na DIRA de Marília, mais especificamente na região conhecida como Vale do Paranapanema, destacam-se as Delegacias Agrícolas de Assis e Paraguaçu Paulista. Essas delegacias representavam, no último triênio, cerca de 54% e 38%, respectivamente, do total da área cultivada com soja naquela DIRA, correspondendo a 17% e 12%, aproximadamente, da área estadual. Esses dados justificam a preocupação em explicitar as condições sob as quais se dá a produção da soja no sudoeste paulista, objetivo do presente estudo.

3 - OBJETIVOS E HIPÓTESE

3.1. - Objetivos

O presente trabalho tem por objetivo principal caracterizar e avaliar economicamente o sistema de produção de soja em sucessão com o plantio de trigo, atualmente em uso na DIRA de Marília. Mais especificamente, pretende-se: a) identificar as exigências físicas dos fatores de produção; b) obter a correspondente estimativa do custo operacional para a safra 1989/90; c) confrontar os resultados

QUADRO 1.- Participação Percentual das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) na Área e na Produção de Soja, Estado de São Paulo, 1968 a 1989

DIRA	1968		1974		1987		1988		1989	
	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção
Sorocaba	2,3	2,1	7,8	7,9	2,8	2,2	2,8	2,2	2,8	2,8
Campinas	3,9	4,4	3,5	3,3	4,5	4,4	4,7	4,6	4,8	4,8
Ribeirão Preto	91,2	90,3	63,0	59,4	52,3	53,2	50,5	50,4	51,7	49,9
Bauru	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
São José do Rio Preto	0,5	0,7	3,3	2,6	3,8	3,4	3,8	3,8	3,7	3,6
Araçatuba	1,3	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,5
Presidente Prudente	0,7	1,2	1,1	0,9	3,5	3,1	3,8	3,5	4,0	4,1
Marília	-	-	20,2	24,7	31,9	32,5	33,1	34,3	31,4	33,1
Total do Estado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 2.- Participação Percentual das Delegacias Agrícolas na Área e na Produção Estadual de Soja, Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Marília, Estado de São Paulo, 1986-88

Delegacia Agrícola	1986		1987		1988		Média	
	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção	Área	Produção
Assis	17,2	17,2	18,3	18,2	17,1	17,6	17,5	17,7
Marília	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Ourinhos	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,4	1,4
Paraguacu Paulista	12,7	13,2	12,6	13,9	11,8	13,1	12,4	13,4
Santa Cruz do Rio Pardo	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8
Tupã	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Total da DIRA	31,9	32,5	33,1	34,3	31,4	33,1	32,1	33,3

Fonte: Dados não publicados do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

econômicos obtidos com o equivalente para a produção de soja em sistema de cultivo isolado, referente à DIRA de Ribeirão Preto; e d) testar sistemática alternativa ao uso de "survey" para coleta e, também, para consolidação de dados.

3.2 - Hipótese

Propõe-se testar a hipótese de que no sistema de produção de soja em sucessão com o trigo, com maior grau de tecnificação, utiliza-se mais intensamente máquinas especializadas. Essas permitem ganhos operacionais que resultam na produção a custo inferior, se comparado ao do sistema de cultivo isolado.

4 - MATERIAL E MÉTODO

A área de estudo restringe-se aos municípios produtores de soja do Vale do Paranapanema, na DIRA de Marília, onde foram coletados os dados necessários à pesquisa, referentes à safra 1989/90, quais sejam: coeficientes de exigências físicas de fatores de produção e variáveis sócio-econômicas relevantes à análise pretendida.

Tradicionalmente, a metodologia utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), para coleta de dados desta natureza, baseia-se em "survey" aplicado diretamente aos produtores rurais, que compõem uma amostra estatística (aleatória ou intencional) representativa da população pesquisada. Todavia, dada a elevada necessidade de recursos materiais e financeiros, têm sido sugeridos métodos alternativos, que permitam obter resultados com menor dispêndio, mesmo grau de qualidade e talvez melhor ajustados aos objetivos pretendidos pelo IEA.

Neste sentido, essa pesquisa procurou, como contribuição secundária, testar uma sistemática alternativa, baseada no esforço conjunto da comunidade técnica atuante na área de estudo. Assim sendo, uma equipe forma-

da por extensionistas da Delegacia Agrícola de Assis, da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e de técnicos de cooperativas e agentes financeiros regionais, coordenados pelos autores, foi responsável pela coleta, depuração e obtenção dos resultados divulgados neste estudo.

O levantamento de dados foi realizado a partir de reuniões técnicas, das quais participaram agentes e lideranças envolvidas no planejamento e assistência técnica da produção regional de soja. O procedimento adotado foi o seguinte: a) inicialmente, foram estabelecidos, por consenso, quais informações deveriam ser coletadas, de que forma e em quais unidades seriam registradas; b) em seguida, os técnicos participantes retornaram às suas regiões para levantar, organizar e registrar os dados; e c) finalmente, tendo os técnicos retornado das respectivas regiões, foram fixados por consenso, os valores médios e/ou modais para cada informação pertinente.

Para o cálculo da estimativa de custo, adotou-se a metodologia de custo operacional, usualmente empregada em pesquisas semelhantes no IEA, contida em MATSUNAGA et alii (4). O custo operacional procura explicitar o total de despesas efetivadas pelo produtor durante o processo produtivo. Denomina-se custo operacional efetivo o valor que agrega desembolsos resultantes da aquisição de sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis e lubrificantes, e outros insumos necessários à produção. A este valor, somam-se as despesas implícitas de depreciação de máquinas e de uma estimativa de encargos financeiros, resultando no custo operacional total.

Quanto ao custo dos fatores, estes correspondem aos preços praticados nas regiões, na primeira quinzena de agosto de 1990. O custo diário de operação de máquinas e implementos baseia-se em preços de maquinaria nova no mercado da Cidade de São Paulo; nele são considerados os seguintes itens de despesa direta: combustíveis,

lubrificantes, filtros, reparos, garagem e seguro para tratores e colheitadeiras. A depreciação, item de despesa indireta, foi estimada pelo método linear, levando em conta a expectativa de vida útil da máquina, o número médio de dias de uso por ano e um valor residual estimado em 20% do valor novo (quadro 3).

A estimativa dos encargos financeiros considera como base de cálculo a metade do capital circulante (custo operacional efetivo), sendo admitida remuneração à uma taxa de juros de 12% a.a.. Por tratar-se de dados resultantes de "cross-section", pode-se abstrair os efeitos da inflação e analisá-los mediante a respectiva indexação. Como período relevante para aplicação da taxa de juros, considerou-se o número de meses abrangidos pelo ciclo cultural da soja, acrescidos de dois meses, supostamente necessários à comercialização da safra e à consequente recomposição do capital circulante.

Para que a comparação entre as estimativas de custo operacional nas DIRAs de Marília e de Ribeirão Preto refletisse possíveis vantagens decorrentes dos sistemas produtivos diferenciados, foi imperativo o uso do mesmo valor para os fatores comuns aos dois sistemas. Como as duas regiões acham-se a distâncias semelhantes da Capital, tratando-se de áreas produtoras com características e potenciais agrícolas bastantes semelhantes, acredita-se que a premissa adotada seja bastante próxima da realidade.

Esse procedimento foi adotado por entender-se que o uso de um indexador, como por exemplo, o valor vigente do Bônus do Tesouro Nacional (BTN), não seria o método mais indicado, por não permitir uma comparação satisfatória. Tal fato decorre das desordenadas e bruscas variações nos preços dos fatores, que alteram de forma significativa suas inter-relações e podem mascarar as participações relativas de cada item na composição do custo operacional total. Assim, por

exemplo, um substancial aumento nos preços de máquinas e implementos, certamente implicará, num determinado momento, na elevação da participação relativa dos itens de custo referentes à operação e à depreciação de máquinas e implementos.

5 - RESULTADOS

5.1. - Caracterização do Sistema de Cultivo da Soja na Região do Vale do Paranapanema, DIRA de Marília

O preparo do solo, via de regra, é efetuado no sistema convencional, apesar da incipiente mas progressiva adoção de sistemas alternativos, tais como o plantio direto e o preparo reduzido do solo.

A conservação do solo no sistema convencional é feita através de curvas de nível e de terraceamentos dos mais variados tipos (base larga, base estreita, embutido e "murundum"), muito embora prevaleça o terraço de base larga. Sua manutenção é realizada periodicamente, e o implemento mais comumente utilizado é o arado de 3 discos de 26", que apresenta um coeficiente técnico médio de 1,5 hora/ha, quando traçado por um trator de potência média, de 80 HP (quadro 4).

A aplicação de calcário, normalmente precedida de análise do solo, se dá com uma periodicidade média de dois anos, ou seja, a cada quatro safras, duas de verão e duas de inverno, na quantidade de duas toneladas por hectare. O maquinário mais frequentemente utilizado na distribuição do calcário é o cocho com capacidade de uma tonelada, traçado por um trator de potência média de 60HP e apresentando um rendimento de trabalho de 0,6 hora/ha.

A aração é feita através do uso da grade aradora de 16 discos de 28", que substituiu largamente o arado de disco, em razão do seu maior rendimento. Seu traçãoamento é feito por trator com potência média de 80HP,

QUADRO 3.- Estimativa para Custo Horário de Máquinas e Implementos e Mão-de-obra, Estado de São Paulo, Safra 1989/90

Item	Valor novo (NCz\$) (1)	Dias de uso anual (no.)	Depreciação horária (NCz\$)	Duração (ano)	Custo horário s/depreciação (NCz\$) (2)
Máquinas e implementos					
Arado (3 discos 26")	2.712,00	60	1,13	5	0,72
Carreta (3t.c/carroc.pneu e freio)	5.136,00	75	0,86	10	1,01
Carreta tanque (2.000 l)	5.640,00	60	1,18	10	1,18
Colheitadeira automotriz de cereais (105CV)	128.900,00	60	15,14	15	26,94
Conj. de pulverização c/ barra simples	6.508,00	60	1,36	10	1,36
Cultivador (6 linhas)	1.265,00	40	0,40	10	0,40
Distribuidor de calcário (1t)	1.701,00	20	1,06	5	1,06
Escarificador (5 hastes)	6.792,00	40	2,49	7	2,49
Grade (28 discos 18")	2.857,00	25	2,04	7	1,80
Grade pesada (20 discos 24")	8.916,80	30	5,31	7	4,19
Semeadeira-adubadeira (6 linhas)	8.737,00	45	1,82	10	1,82
Semeadeira-adubadeira (15 linhas)	7.917,00	45	2,20	10	2,20
Trator (62CV)	42.585,00	125	3,41	10	10,56
Trator (80CV)	70.317,00	125	5,63	10	16,02
Diárias					
Mão-de-obra comum	10,00	-	-	-	1,25
Operador de máquinas	12,80	-	-	-	1,60

(1) Preços vigentes na primeira quinzena de agosto de 1989 (BTN=NCz\$2,1988).

(2) Inclui garagem, reparos, combustível, lubrificantes, pneus e seguro para tratores e colheitadeiras.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 4.- Exigências Físicas de Fatores de Produção da Cultura da Soja, Tração Motomecanizada, 1 Hectare, Produção de 35sc.60kg, Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Marília, Estado de São Paulo, Safra 1989/90

Item	Mão-de-obra		Trator		Arado	Grade		Escar.	Cultiv. mecan.	Semead. adub.	Distr. calc.	Conj. pulv.	Carreta		Colhei- tadeira
	Comum	Oper.maq.	80CV	62CV		Arad.	Nivel.						Tanq.	Carga	
(em horas de serviço)															
A- Operação															
Manut. terraços	-	1,50	1,50	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calagem	0,15	0,15	-	0,15	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-
Aração	-	1,20	1,20	-	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escarificação	-	0,40	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem e nivel.	-	1,20	1,20	-	-	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplic. de herbicida	0,30	0,30	-	0,30	-	-	-	0,40	-	-	-	-	0,30	-	-
Incorporação	-	0,60	0,60	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-
Adubação e plantio	1,20	0,60	0,60	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-
Capina mecânica	-	1,00	-	1,00	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-
Capina manual	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplic. defens.(3x)	0,90	0,90	-	0,90	-	-	-	-	-	-	-	0,90	-	-	-
Transp. interno	0,10	0,45	0,40	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,05
Colheita e benefic.	-	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80
Total de horas	10,65	8,75	5,90	2,40	1,50	1,20	1,80	0,40	1,00	0,60	0,15	1,20	0,40	0,05	0,80
B- Material consumido															
			Quantidade												
Semente			100,00 kg												
Calcário			0,50 t												
Adubo formulado (0-20-20)			0,21 t												
Herbicida (pré-plantio)			2,00 l												
Inseticida (contr. lagartas)(2x)			1,00 l												
Inseticida (contr. percevejos)			1,50 l												
Espalhante adesivo			0,25 l												

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

tendo sido registrado, em média, o coeficiente técnico de 1,2 hora/ha.

Para a estimativa do custo operacional, dada a impossibilidade de obtenção do preço da grade aradora de 16 discos de 28", utilizou-se o preço da de 20 discos de 24", indicada pelos técnicos locais como a substituta mais próxima.

Objetivando "quebrar" a compactação do solo, ocasionada pelo uso intensivo da grade aradora, que trabalha a uma profundidade de, no máximo, 15 cm, vem sendo adotado, com frequência, o uso do escarificador a cada três safras (duas de verão e uma de inverno); o escarificador mais comum é o de 5 hastes, que tracionado por um trator de 80 HP e, trabalhando a uma profundidade entre 20 a 25 cm, apresenta um coeficiente técnico de 1,2 hora/ha.

O nivelamento (2 vezes) é feito com grade niveladora de 36 discos de 20". O tempo de serviço para realizar este trabalho está em torno de 0,6 hora, em cada operação, quando tracionado por um trator de 80 HP. Entretanto, para a estimativa de custo operacional, utilizou-se o preço da grade niveladora de 28 discos de 18", devido à impossibilidade de coleta de preço da de 36 discos de 20", e por ser esta última a de eficiência técnica mais semelhante à usual na região.

A aplicação de herbicida é uma prática comum, realizada no pré-plantio, na dosagem média de 2,0 l/ha, e sua distribuição no campo se dá através de pulverizador de barras com capacidade de 600 litros. Tracionado por trator de potência média de 60 HP, demora cerca de 0,3 hora para aplicar o produto em um hectare. Imediatamente, em seguida, é feita sua incorporação, passando-se novamente a grade niveladora com um trator de 80 HP.

A adubação e o plantio são realizados conjuntamente através de plantadeira-adubadeira de 6 linhas, tracionada por uma força motomecânica de 80 HP, com um rendimento médio de serviço de 0,6 hora/ha.

A variedade da soja a ser utilizada é definida em razão do período de semeadura e da fertilidade do solo. A época de plantio, que normalmente se inicia na segunda quinzena de outubro, pode estender-se até a primeira quinzena de dezembro. Desta forma, o produtor ao analisar as condições às quais seu empreendimento estará submetido (clima e solo), poderá optar entre cultivares de ciclo precoce, semi-precoce, médio ou tardio. Naturalmente, a quantidade necessária de sementes depende da variedade: para os cultivares mais precoces, usa-se cerca de 100kg de sementes por hectare para se obter a densidade de plantas recomendada. A quantidade média de adubo utilizada no plantio da soja é 210kg/ha, na formulação NPK 0-20-20.

Os tratamentos culturais resumem-se ao controle mecânico do mato, capina manual e controle fitossanitário. O combate mecânico do mato é realizado uma única vez, através de cultivador, trabalhando em 6 linhas em cada passada, a exemplo do ocorrido no plantio. A potência média do trator usado para o cultivo mecânico é de 60 HP, gastando cerca de 1 hora/ha. A capina manual, em verdade, consiste em um repasse feito com enxada ou mesmo com as mãos, para complementar o serviço do cultivador. Neste repasse, usa-se em média um dia de serviço ou oito horas de mão-de-obra por hectare.

O tratamento fitossanitário compreende, em média, três fases: duas aplicações para o controle de lagartas, com uma quantidade média de 0,50 litro do defensivo por hectare e por aplicação; e, o controle do percevejo, feito normalmente uma única vez, em dosagem média de 1,50 l/ha do produto. Cada uma destas operações requer do conjunto de máquinas (pulverizador de barras e trator de 60 HP) cerca de 0,3 hora/ha de serviço.

No transporte interno de insumos (calcário, herbicida, adubo, sementes e inseticidas), constatou-se o uso de carreta com capacidade de

três toneladas. Para o transporte da água, necessária às aplicações de herbicida e defensivos, usa-se carreta-tanque com capacidade de 2.000 litros.

Além da capina manual, a mão-de-obra comum também é utilizada em outras operações, referentes ao abastecimento contínuo de insumos nas operações de calagem (0,15 hora/ha), aplicação de herbicida (0,3 hora/ha), adubação e plantio (1,2 hora/ha), pulverizações (0,9 hora/ha) e transporte interno da produção (0,1 hora/ha). Quanto à mão-de-obra qualificada (operador de máquinas), acha-se incluída na própria utilização dos equipamentos.

A colheita é realizada através de colheitadeira automotriz, com rendimento operacional de 0,8 hora/ha para colher e beneficiar, em média, 35 sacos de soja.

Observou-se, também, na área estudada um reduzido número de estabelecimentos com outras lavouras de inverno e verão, que não se prendendo ao "binômio soja-trigo" praticam a sucessão de culturas com outras plantas. Substituindo o trigo, podem ocorrer outras gramíneas de inverno, como a aveia branca e a aveia preta, ou ainda, leguminosas, como o tremoço. Esta última é mais utilizada quando a cultura de verão é o milho, em substituição à soja.

5.2. - Análise Comparativa Entre a Exigência Física de Fatores para a Produção de Soja, nas DIRAs de Marília e Ribeirão Preto

Os parâmetros a serem comparados foram obtidos através de abordagens distintas quanto à coleta dos dados básicos. Para a região de Ribeirão Preto, os coeficientes técnicos foram obtidos através de uma amostra estatística aleatória a partir do cadastro de produtores de soja daquela região (2). Para a região de Assis, conforme anteriormente mencionado,

estes coeficientes técnicos foram frutos de reuniões com a comunidade técnica atuante na região.

As restrições impostas pela diferença metodológica acima citada não decorrem, em absoluto, das respectivas qualidade e/ou representatividade das informações obtidas em cada caso. A principal restrição diz respeito ao fato de que os dados de Ribeirão Preto tendem a representar a média do uso de fatores na região, enquanto que os de Assis exprimem a média do sistema produtivo modal. Essa constatação não invalida a comparação entre as operações que compõem os sistemas de produção para as duas regiões, verificando suas respectivas exigências físicas de fatores, e explicitando as possíveis diferenças entre os sistemas das duas regiões.

Comparando-se o preparo do solo, nota-se que na DIRA de Marília (região de Assis) essa etapa requer menos horas-máquina para a operação (5,35 horas-máquina/ha) em relação à região de Ribeirão Preto (7,8 horas-máquina/ha). Este fato deve-se, sobretudo, ao uso de grade aradora de 16 discos de 28", que substitui largamente o convencional arado de discos na aração do solo. Contudo, os agricultores da região de Assis se veem obrigados, a cada três safras, fazer uso do escarificador, com o objetivo de quebrar a camada do solo compactada pelo uso intensivo da grade aradora, que trabalha a uma profundidade de até 15 cm. Comparando-se apenas a aração, pode-se observar uma melhor eficiência da grade aradora de 16 discos na região de Assis, com 1,2 hora-máquina/ha (quadro 4), contra as 2,3 horas/ha usando arado de 3 discos, na região de Ribeirão Preto (quadro 5).

Também na região de Assis, a operação de nivelamento do solo apresenta maior rendimento das máquinas, que são ocupadas, em média, 0,6 hora-máquina/ha contra 0,9 hora-máquina/ha na região de Ribeirão Preto, a cada nivelamento. Esta melhor produtividade de trabalho pode estar associada ao

QUADRO 5.- Exigências Físicas de Fatores de Produção da Cultura da Soja, Tração Motomecanizada, 1 Hectare, Produção de 35sc.60kg, Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Safra 1989/90

Item	Mão-de-obra		Trator 62CV	Arado	Grade nivel.	Cultiv. mecan.	Semead. adub.	Distr. calc.	Conj. pulv.	Carreta carga	Colhei- tadeira
	Comum	Oper.maç.									
(em horas de serviço)											
A- Operação											
Aração	-	2,32	2,32	2,32	-	-	-	-	-	-	-
Calagem	1,20	0,72	0,72	-	-	-	-	0,72	-	-	-
Reforma de terraço	-	1,60	1,60	1,60	-	-	-	-	-	-	-
Gradeação(3x)	-	2,64	2,64	-	2,64	-	-	-	-	-	-
Aplic. de herbicida	0,64	0,64	0,64	-	-	-	-	-	0,64	-	-
Adub. e plantio	1,92	1,04	1,04	-	-	-	1,04	-	-	-	-
Capina mecânica (2x)	-	0,72	0,72	-	-	0,72	-	-	-	-	-
Aplic. defensivos (2x)	1,28	1,28	1,28	-	-	-	-	-	1,28	-	-
Transp. interno	1,60	0,88	0,88	-	-	-	-	-	-	0,88	-
Colheita e benefi- ciamento	2,56	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80
Total de horas	9,20	12,64	11,84	3,92	2,64	0,72	1,04	0,72	1,92	0,88	0,80
B- Material consumido	Quantidade										
Sementes	90,00kg										
Calcário	0,80 t										
Adubo formulado (8-20-10)	0,30 t										
Inseticida	0,41 l										
Inseticida	0,41 l										
Herbicida (pré-plantio)	2,00 l										
Espalhante adesivo	0,25 l										
Inoculante	0,25 kg										

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

fato de que a grade niveladora utilizada na região de Assis, com 36 discos, movimenta maior superfície do solo por passada, em relação ao mesmo implemento usado com maior frequência na região de Ribeirão Preto, de 28 discos.

Quanto à adubação e ao plantio, predomina em ambas as regiões a operação de forma conjugada ou simultânea. Na região de Assis, o coeficiente técnico desta atividade é de 0,6 hora-máquina/ha, contra 1,0 hora-máquina/ha na região de Ribeirão Preto. Esta maior rapidez obtida na região de Assis pode estar associada à diferença de tamanho da plantadeira-adubadeira utilizada, ou seja, de 6 linhas, ao invés da de 4 ou 5 linhas empregada na região de Ribeirão Preto.

Nos tratos culturais, verifica-se um certo equilíbrio entre as regiões, em termos de rendimento de trabalho: 2,9 horas-máquina/ha na região de Ribeirão Preto e 2,35 horas-máquina/ha na região de Assis. Nessa fase do ciclo cultural da soja, o controle do mato é feito através de cultivador mecânico, com uma frequência de duas vezes na região de Ribeirão Preto, enquanto que na de Assis, o cultivo mecânico é realizado apenas uma vez, posteriormente é feito repasse manual com o uso de enxada, o que não ocorre em Ribeirão Preto. Deve-se destacar que disso resulta no uso mais intensivo da mão-de-obra comum em Assis, 10,2 homens-dia/ha, ao invés de 6 homens-dia/ha da região de Ribeirão Preto.

A pulverização é mais intensiva na região de Assis onde se faz, em média, duas aplicações para controle de lagartas e uma para controle de percevejos. Na região de Ribeirão Preto ocorre apenas uma para cada um desses tipos de pragas.

Na colheita da soja, ambas as regiões apresentam o mesmo rendimento técnico para a colheitadeira automotriz, ou seja, 0,8 hora-máquina/ha.

Em relação ao uso de insumos, chama a atenção a maior quantidade

utilizada de calcário e adubo formulado na região de Ribeirão Preto, respectivamente, 0,8t/ha e 300kg/ha na formulação 8-20-10, contra 0,5t/ha e 210kg/ha na formulação 0-20-20 utilizados na região de Assis. Nesta última, não ocorre a inoculação das sementes, pois, esta prática, tendo sido amplamente empregada ao longo do período da consolidação da soja, disseminou satisfatoriamente a bactéria fixadora nas áreas cultiváveis. Já quanto à utilização de defensivos, o volume aplicado na região de Ribeirão Preto é cerca de um terço (0,82 l/ha) do usado na região de Assis (2,5 l/ha), sendo que os produtos utilizados nas duas regiões baseiam-se nos mesmos princípios ativos, para as diferentes pragas (lagartas e percevejos).

O cultivo em Ribeirão Preto pode se dar, com frequência, em propriedades com maiores extensões de terra e cujas áreas cultivadas com soja, embora variando bastante, atingem, em média, tamanhos superiores às da região de Marília.

5.3. - Análise das Estimativas Regionais de Custo Operacional da Cultura da Soja, Safra 1989/90

A estimativa de custo operacional total obtida para a região de Ribeirão Preto foi 9,3% maior que da região de Assis. Se comparadas às estimativas de custo operacional efetivo, parâmetro mais relevante para análises de curto prazo, a diferença cresce ligeiramente, para quase 11,0% (quadro 6).

Os fatores, cujos gastos mais contribuíram para formar um valor total maior em Ribeirão Preto, foram: corretivo, em quantia 60% superior; fertilizante, quase 36,5% mais alto, e mão-de-obra com cerca de 16,0%. As diferenças expressivas em adubos e corretivos são explicadas pelo fato de o cultivo em sucessão permitir recuperação parcial dos resíduos, em função do manejo da fertilidade do solo,

QUADRO 6.- Comparação entre as Estimativas do Custo Operacional da Produção de Soja, Produtividade de 35 sc.60kg/ha, nas Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) de Marília e Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Safra 1989/90(1)

Item	Marília			Ribeirão Preto			Comparação (B/A) (%)
	NCz\$/ha (A)	NCz\$/sc.	%	NCz\$/ha (B)	NCz\$/sc.	%	
Mão-de-obra	27,31	0,78	4,42	31,72	0,91	4,69	116,15
Sementes	80,00	2,29	12,94	72,00	2,06	10,65	90,00
Fertilizante	140,70	4,02	22,76	192,00	5,49	28,40	136,46
Corretivo	46,00	1,31	7,44	73,60	2,10	10,89	160,00
Defensivos	79,65	2,28	12,88	56,54	1,62	8,36	70,99
Oper. de máquinas	155,83	4,45	25,20	160,54	4,59	23,75	103,02
Custo oper. efetivo	529,49	15,13	85,64	586,40	16,75	86,74	110,75
Deprec. de máquinas	70,27	2,01	11,36	68,56	1,96	10,14	97,57
Encargos financeiros	18,53	0,53	3,00	21,01	0,60	3,12	113,38
Custo oper. total	618,29	17,67	100,00	675,97	19,31	100,00	109,33

(1) Calculado com preços vigentes na primeira quinzena de agosto (BTN=NCz\$2,1988).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) e BESSA Jr. et alii (2).

realizado no cultivo anterior. O uso da técnica de sucessão propicia a absorção da adubação residual, aproveitando nutrientes que normalmente perdem-se no período em que o solo fica em descanso, entre uma safra e outra de cultivo isolado.

Na comparação dos itens decorrentes do uso de máquinas e implementos, observa-se que embora as diferenças entre regiões, em termos de participação percentual, praticamente não existam, a região de Ribeirão Preto apresenta uma despesa com operações cerca de 3,0% superior, porém com custo implícito das depreciações perto de 2,5% inferior. Evidencia-se, assim, um custo de operação de máquina menor na região do Vale do Paranapanema, fruto do uso anual mais intensivo nos plantios sucessivos; entretanto, pela maior especificidade dos implementos, estes têm maior valor e implicam em custos de depreciação mais elevados.

As despesas com defensivos são cerca de 30% inferiores na região de Ribeirão Preto. A diferença encontrada entre os valores regionais deve-se à maior aplicação de herbicidas e defensivos em Assis, e, também, pelo fato de o cultivo ininterrupto do solo não permitir redução no potencial de inóculo, acarretando maior incidência de pragas e invasoras.

Os demais itens (gastos com sementes e encargos financeiros) não apresentaram diferenças inter-regionais relevantes na estrutura de custo, e mantiveram-se dentro das expectativas. No caso de sementes, a variação decorre de "stand" mais adensado em Assis. Quanto aos encargos financeiros, a mesma metodologia foi usada para ambas as estimativas e estas refletem, diretamente, as respectivas necessidades de capital circulante (custeio).

6 - CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o emprego de técnicas que possibilitam o uso mais intensivo do fator terra,

como no caso do sistema de cultivo da soja em sucessão com o trigo, propiciam a existência de vantagem comparativa em relação ao cultivo em sistema isolado.

Vários fatores, e em diferentes graus, contribuem para a obtenção do produto a custos menores. Os que se tornaram mais explícitos, após a análise dos dados desta pesquisa, são: a) um conjunto de equipamentos mais específicos para o sistema soja-trigo, possibilitando um uso intensivo e, conseqüentemente, a execução das operações a custos menores, mesmo sendo maior o capital imobilizado em máquinas; b) redução das necessidades físicas de corretivo e fertilizante, pelo aproveitamento do resíduo do cultivo anterior. Este é o fator que mais se evidenciou na comparação da composição percentual das estimativas de custo, contrariando, em parte, o pressuposto de que o uso de máquinas e equipamentos especializados fosse o principal fator de redução de custo; c) combinação mais adequada das técnicas de controle de ervas daninhas (invasoras) e de manutenção do estado fitossanitário ideal (química, mecânica e manual), onde o maior uso de defensivos foi compensado por uma redução nas despesas com mão-de-obra; e d) tamanho menor, na Região de Marília, da área cultivada, possibilitando ao empresário manter um "stand" mais homogêneo, sob maior observação. Isto propicia maior agilidade na implementação de ações técnicas que se fizeram necessárias no decorrer do processo produtivo, aumentando a eficácia das mesmas.

A vantagem comparativa deste sistema em relação ao cultivo isolado de soja se verificou na safra 1989/90, através de uma estimativa de custo operacional efetivo cerca de 11,0% menor e de custo operacional total 9,0% inferior, para a soja produzida no sistema de sucessão.

A vantagem comparativa do sistema soja-trigo, explicitada pela pesquisa, acha-se lastreada na pres-

suposição de igualdade de preços para o mesmo insumo, em ambas as regiões, de forma a permitir a mútua comparação. É certo, porém, que tal vantagem pode ser minimizada, ou mesmo anulada, por outras características das empresas; assim, no caso de cultivos do grão em larga escala - fato comum na DIRA de Ribeirão Preto -, estes podem viabilizar a aquisição de insumos a preços mais vantajosos, pelo maior poder de barganha dessas empresas; como também pela sucessão com outros produtos mais adequados edafoclimaticamente à região de Ribeirão Preto, já praticada em algumas empresas agropecuárias.

renciado da soja no Brasil: uma análise regional. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. 23p. (Relatório de Pesquisa 03/82)

6. ZOCKUN, Maria H.G.P. A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção. São Paulo, IPE/USP, 1980. 243p. (Ensaio Econômico)

LITERATURA CITADA

1. BERTRAND, Jean-Pierre; LAURENT, Catherine; LECLERQ, Vicent. O mundo da soja. Trad. de Lólio L. de Oliveira. São Paulo, Hucitec/EDUSP, 1987. 139p. (Problemas contemporâneos)
2. BESSA Jr., Alfredo de A. et alii. Estimativas de custo operacional das principais culturas da safra das águas, Estado de São Paulo, 1989/90. Informações Econômicas, São Paulo, 19(10):33-54, out. 1989.
3. CAMARGO, Ana M.M.P. de & SANTOS, Zuleima A.P.S. Mudança na composição agrícola paulista: o caso da soja, da laranja e da cana-de-açúcar. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1985. 57p. (Relatório de Pesquisa, 10/85)
4. MATSUNAGA, Minoru et alii. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, SP, 23(1):123-139, 1976.
5. NOGUEIRA Jr., Sebastião & NEGRI NETO, Afonso. Crescimento dife-

RENTABILIDADE DA CULTURA DA SOJA EM SUCESSÃO COM O TRIGO NA REGIÃO DO VALE DO
PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO

Anexo 1

Lista de Técnicos Participantes

Nome	Instituição	Localidade
Ruy H. de Mattos Vaz	C.A. Assis-CATI	Assis
Paulo Alberto Lioi	Coop.A.Adamantina	Assis
Alfredo C. Cavedal	Banco do Brasil	Assis
José A.B. Gonçalez	Coop.A.Riograndense	Assis
Paulo Sérgio Netto	Coop. A.Riograndense	Maracá
Lázaro S. de Almeida	COOPERMOTA	C.Mota
Salvatore E. D'Epiro	Coop.A.Pedrinhas	Pedrinhas
Izolino R. Anacleto	Coop.A.Pedrinhas	Pedrinhas
Jorge A. Quiessi	D.A.Assis-CATI	Assis
Antonio C. Caetano	Coop.A.Ourinhos	Ourinhos
Paulo A. de Oliveira	C.A.Palmital-CATI	Palmital
Celso L. Kristensen	D.A.Ourinhos-CATI	Ourinhos
José R. Rochelle	C.A. Chavantes-CATI	Chavantes
Givaldo Foganholi	APTA-Planej.Asses.	Assis