Trigo: produção, preços e produtividade *

JOAQUIM J. DE CAMARGO ENGLER **
RICHARD L. MEYER **

1 — Introdução

Em 1962 e 1963, o Brasil deu início a uma série de instrumentos e programas de políticas agrícolas destinados a estimular a produção nacional de trigo a fim de reduzir a dependência sobre o trigo importado. O resultado foi um aumento drástico na produção com mudanças associadas no uso de recursos de produção, produção agrícola e um aumento nas oportunidades econômicas em outros setores da economia. Os objetivos deste trabalho são: (a) descrever, em linhas gerais, aquelas políticas consideradas mais importantes na promoção dessas mudanças; (b) identificar seu impacto sobre o setor rural; (c) apresentar resultados de pesquisa que tenham implicações para futuras políticas de trigo, e (d) identificar áreas prioritárias de pesquisa futura. Algumas das questões de que trata este trabalho têm uma correlação óbvia com aspectos que são tratados em outros trabalhos. Portanto, alguma duplicação é inevitável. Considerando-se as implicações de política, deve-se destacar que as conclusões deste trabalho são, na melhor das hipóteses, preliminares. Entretanto, elas talvez sejam úteis para sugerir tendências e questões que poderão ser testadas em pesquisas subseqüentes.

* Trabalho apresentado no Seminário "A Influência da Política Agrícola na Formação de Capital", realizado em Brasília, no período de 29 de fevereiro a 1.º de março de 1972, sob o patrocínio do Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA), da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento (SUPLAN), do Ministério da Agricultura e do Convênio USAID-Ohio State University (Projeto de Formação de Capital). Este trabalho foi originalmente divulgado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba sob o n.º 16 da Série Pesquisa, 1972 (mimeografado).

** Da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

2 — Políticas de trigo

Embora a tentativa do Governo brasileiro da aumentar a produção de trigo date de fins da década de 30, com a criação do Serviço de Expansão do Trigo, as políticas mais efetivas foram iniciadas em novembro de 1962, quando o Banco do Brasil foi autorizado a agir como comprador de trigo do Governo. Este procedimento foi institucionalizado com o Decreto-lei n.º 210, de fevereiro de 1967, estabelecendo o Banco do Brasil como comprador oficial. Em agosto de 1967, o Banco do Brasil criou o Departamento de Comercialização do Trigo Nacional (CTRIN), dando àquela atividade o *status* permanente de departamento.

Neste sistema, é estabelecido um preço mínimo garantido para uma qualidade particular de trigo, anteriormente à colheita e, em alguns casos, antes mesmo de o trigo ser plantado. Todo trigo que o agricultor produzir é comprado a esse preço, menos os descontos normais em conseqüência de umidade, peso e matéria estranha. O trigo é na realidade entregue a um agente receptor, geralmente uma cooperativa e o pagamento, parcial ou total, é feito logo em seguida. As cooperativas geralmente retêm uma taxa para cobrir custos operacionais e para formação de capital. Uma pequena taxa é deduzida para um fundo de pesquisa do trigo, organizado pela associação das cooperativas tritícolas, FECOTRIGO.

Conforme se pode notar na Tabela 1, o preço básico tem variado entre US$ 100 e US$ 130 por tonelada métrica,[1] enquanto o preço FOB de exportação dos principais países exportadores durante os últimos anos situa-se entre US$ 50 e US$ 70 por tonelada métrica. Embora à primeira vista o preço brasileiro pareça ser elevado, diversos outros países empregam políticas que resultam em preços do-

[1] Estes valores foram calculados com relação à taxa média anual de câmbio. Se for considerada apenas a taxa de câmbio dos meses em que há colheita e comercialização do trigo, esses valores seriam menores. O mesmo acontece com relação aos preços deflacionados.

mésticos tão elevados quanto estes ou até mesmo mais elevados.[2] Entretanto, mantendo os preços a níveis relativamente elevados, e o que talvez é mais importante, oferecendo um mercado organizado, que eliminou uma série de defeitos responsáveis pelo "trigo de papel", durante fins da década de 50, o Governo conseguiu aumentar a produção.

As políticas de crédito também têm contribuído para esse crescimento. Conforme mencionado em outros estudos, o crédito agrícola tem sido fornecido a taxas reais negativas de juros e isso tem estimulado o uso de sementes melhoradas, calcário e fertilizantes e facilitado a mecanização agrícola. Além de pôr à disposição grandes quantidades de crédito, as instituições de crédito e, especialmente o Banco do Brasil, têm sido instrumentais em encorajar a adoção de técnicas melhoradas de produção, condicionando os empréstimos à utilização de sementes e fertilizantes recomendados.

Outros fatores que vêm contribuindo para o aumento da produção são o desenvolvimento de variedades melhoradas de trigo, melhoramentos na produção e distribuição de sementes, investimentos vultosos nas instalações de armazenamento e manejo de cereais e a rápida expansão de firmas que vendem insumos e fornecem serviços aos plantadores. O mercado de soja tem sido particularmente bom durante os últimos dois anos e esse é um efeito complementar nas áreas onde há plantação conjunta de trigo e soja.

2.1 — Efeitos agregados dessas políticas

O impacto dessas políticas é demonstrado na Tabela 1, que abrange o período 1962/63 a 1971/72. O preço nominal do trigo aumentou mais de 12 vezes em relação ao preço de 1962/63 para acompanhar

[2] Por exemplo, a média ponderada de preços pagos aos produtores na Bélgica, Luxemburgo, França, Alemanha Ocidental, Itália e Países Baixos variou entre US$ 88 e US$ 96 entre 1954/55 e 1967/68. Os preços em outros países da Europa Ocidental durante esse mesmo período foram ainda mais altos. Ver "World Demand Prospects for Wheat in 1980", *Foreign Agriculture Economics Report*, n.º 62 (Washington: USDA, 1970), pp. 163 e 164. Ady Raul da Silva apresenta argumento similar em "O Preço do Trigo Nacional", *A Lavoura* (jan./fev. 1971), p. 28.

TABELA 1

Trigo: Área Cultivada, Produção Nacional, Produção Média, Importações e Preços. Brasil, 1962/63 a 1971/72

Ano	Área (1.000 hectares)	Produção Nacional (1.000 ton. métricas)	Produção Média p/ hectare (kg)	Importações (1.000 ton. métricas)	Produção Nacional como % do total	Preço Nacional Nominal (Cr$/ton. métrica)	Preço Nacional Deflacionado *** (Cr$/ton. métrica)	Preço em Dólares (US$/ton. métrica)
1962/63 . . .	258,2	303,4	1.175	2.191	12,2	43,67	285,40	111.97
1963/64 . . .	302,1	115,7	383	2.175	5,1	73,00	288,50	130.36
1964/65 . . .	300,5	250,5	833	2.609	8,8	152,00	301,00	117.83
1965/66 . . .	354,7	256,7	724	1.876	12,0	209,99	292,05	110.52
1966/67 . . .	385,0	333,5	866	2.379	12,3	264,99	259,79	119.90
1967/68 . . .	562,0	405,7	721	2.434	14,3	316,99	249,59	118.28
1968/69 . . .	845,7	765,1	904	2.611	22,7	383,33	257,26	110.47
1969/70 . . .	1.300,0	1.303,4	1.004	2.362	35,6	450,00	248,61	111.11
1970/71 . . .	1.810,0*	1.734,5**	983*	1.942	47,2	490,00	210,30	107.22
1971/72 . . .	2.210,0*	2.000,0**	994*	1.689	54,2	546,66	188,50*	104.13

FONTES: Área, Produção e Produtividade: *Anuário Estatístico do Trigo, Safra 1969/70*, Ministério da Agricultura, p. 1. Importações: John C. McDonald, "Agricultural Situation Reports", *Foreign Agricultural Service*, Rio de Janeiro, 1969 e 1972; Preços nominais: *Trigo, Estudo do Custo de Produção* — FECOTRIGO, Porto Alegre, 1971; Taxas: Médias anuais ponderadas de câmbio: *Relatório 1968*, Banco do Brasil (p. 222) e *Boletim do Banco Central do Brasil*, outubro, 1971 (p. 197); Índice dos preços agrícolas por atacado usados como deflatores: de *Conjuntura Econômica*, vol. 26, n.º 1, 1972, p. 82.

* Estimado.

** Inclui somente o trigo comprado pelo Banco do Brasil.

*** Preço nacional nominal deflacionado pelo índice de preços por atacado para produtos agrícolas.

a inflação. Entretanto, o preço real, determinado pela deflação dos preços nominais pelo índice de preços agrícolas no atacado ou pela taxa de câmbio do dólar, permaneceu relativamente constante até dois anos atrás, quando começou a cair. A área cultivada com trigo aumentou mais de oito vezes, a produção total multiplicou-se por oito, mas a produção por hectare permaneceu razoavelmente constante. Na safra de 1971/72, a produção caiu devido a condições climáticas adversas e uma infestação de pulgão. As importações que estavam a um nível de 2,0-2,6 milhões de toneladas começaram a cair em 1970. A produção nacional como uma percentagem das necessidades nacionais elevou-se menos de 10% durante os primeiros anos do período até o ponto em que o País é agora mais do que 50% auto-suficiente.

A produção de soja no Estado do Rio Grande do Sul aumentou de cerca de 200.000 toneladas em princípios da década de 60 para mais de 700.000 toneladas em 1969.[3] A relação de complementariedade entre o trigo e a soja na produção explica uma parte desse crescimento. Em 1968, duas regiões, Missões e Planalto Médio, produziram 50% do trigo cultivado no Estado e quase 40% da soja.[4]

Volumes substanciais de crédito têm sido concedidos aos plantadores de trigo. Conforme se pode notar na Tabela 2, o Banco do Brasil, que é o banco que está fornecendo a maior parte desse crédito no Rio Grande do Sul, mais que triplicou o número de empréstimos de custeio para o cultivo do trigo entre 1964 e 1970, enquanto o valor deflacionado desses empréstimos aumentou mais do que cinco vezes. O número de contratos de crédito para investimento aumentou mais de cinco vezes de 1966 a 1970, enquanto o valor deflacionado se elevou mais de oito vezes. As compras de tratores, que constituem um dos mais importantes itens na categoria de investimento, foram financiados em números sempre crescentes. Aproximadamente 230 foram financiados em 1966, em comparação com quase 2.000 em 1970. O uso de fertilizantes aumentou de 58.000 toneladas usadas na safra de 1965/66 para 384.000 toneladas estimadas para 1971/72.[5]

[3] Depto. Estadual de Estatística, *Soja* (RGS, 1971), p. 35 e *Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul* (1970), p. 47.

[4] *Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul* (1969).

[5] *Anuário Estatístico do Trigo, Safra 1969/70* (Ministério da Agricultura), p. 1.

TABELA 2

Crédito Concedido pelo Banco do Brasil aos Produtores de Trigo no Rio Grande do Sul. 1964/1969

Ano	Crédito para Custeio			Crédito para Investimento***		
	N.º de contratos	Valor		N.º de contratos	Valor	
		Nominal	Deflacionado**		Nominal	Deflacionado**
		(1.000 cruzeiros)			(1.000 cruzeiros)	
1964	5.175	7.383	16.015	N.D.	N.D.	N.D.
1965	4.624	15.899	21.990	N.D.	N.D.	N.D.
1966	4.443	22.494	22.562	1.373	4.174	4.187
1967	5.980	39.544	30.894	2.413	11.120	8.688
1968	7.921	65.519	41.207	3.546	22.465	15.129
1969	11.789	117.051	60.964	5.689	52.868	27.535
1970*	16.158	202.532	86.552	6.670	84.790	36.235

FONTE: Dados não publicados do Banco do Brasil.

* Até o fim de outubro.

** Deflacionado pelo Índice Geral de Preços, *Conjuntura Econômica*, vol. 26, n.º 1, janeiro 1972, p. 82.

*** Segundo a definição do Banco do Brasil, este inclui crédito agrícola e pecuário, para os quais uma parte do contrato de empréstimo é usada para uma atividade relacionada com o trigo. Inclui melhoramentos agrícolas tais como escolas, armazéns, silos, eletrificação e irrigação; investimentos em máquinas agrícolas, incluindo tratores, colhedeiras, trilhadeiras, plantadeiras-semeadeiras; investimentos em veículos, incluindo caminhão, caminhonete, carreta e recuperação de veículos; e outros itens diversos.

As cooperativas agrícolas contribuíram para o crescimento na produção agrícola e foram beneficiadas por ele. A FECOTRIGO, fundada em 1958, tinha até fins de 1966, 66 cooperativas afiliadas e 116.000 cooperados. A capacidade de armazenamento dessas cooperativas elevou-se a quase 2 milhões de toneladas, com 200.000 toneladas adicionais planejadas ou em construção. A produção de semente certificada de trigo subiu de 1,2 milhões de sacas em 1968 para 3,4 milhões em 1970, sendo 95% produzidos pelas cooperativas. A Comissão de Sementes de Soja do Rio Grande do Sul foi criada em 1969 e, em 1970, mais de 1,6 milhões de sacas de sementes certificadas foram produzidas, sendo que quase 90% dessa quantidade couberam às cooperativas.[6]

Apesar desses desenvolvimentos, dados agregados mostram uma estabilidade surpreendente em diversos aspectos da produção de trigo no Brasil.[7] Conforme mencionado acima, não houve aumentos significativos na produção por hectare. Isso parece ser verdadeiro para todas as faixas de tamanho de lavouras. As lavouras de cinco hectares ou menos e as de 100 a 500 hectares têm tido produção acima da média, consistentemente. A exceção principal ocorreu em 1969/70 quando as lavouras de 50 hectares se mostraram uma divisão principal. Todas as lavouras acima daquele tamanho tiveram produção acima da média, e todas abaixo daquele nível tiveram produção abaixo da média. Aproximadamente 55-65% da área e produção de trigo são encontrados na categoria dos proprietários de terras e não parece haver diferenças significativas de rendimento entre proprietários e arrendatários. Apesar do aumento no uso de crédito agrícola, apenas 20-30% das lavouras são financiados através de crédito.[8] Isto representa 60-79% da área e produção totais. A aplicação de fertilizantes por hectare foi de aproximadamente 230 a 240 kg por hectare no período 1965/66 a 1969/70, com exceção de 1968/69, quando caiu para 165 kg. É aplicado em 20-40% das lavouras, que constituem 70-80% da área plantada. Em seis das oito safras no período 1962/63 a 1969/70, o trigo adubado produziu mais que o

[6] Diversos *Relatórios* da FECOTRIGO, Porto Alegre.

[7] *Anuário Estatístico do Trigo: Safra 1969/70*, pp. 1-5.

[8] Isto poderá ser verificado comparando-se o aumento no crédito de custeio do Banco do Brasil, Tabela 2, com o aumento na área de Trigo, Tabela 1.

não-adubado. A diferença variou entre 3 e 14% mais por hectare, exceto nas safras de 1962/63 e 1969/70 quando a diferença foi de mais de 30%. Cerca de 70% da área de trigo são mecanizados. Um setor que teve uma tendência distinta foi aquele da semente certificada. Entre 1965/66 e 1969/70, a área plantada com semente certificada aumentou continuamente de 62% para um total de 73%. As cooperativas forneceram 42% das sementes usadas em 1964/65, e essa proporção aumentou continuamente até atingir 66% em 1969/70.

Embora esses dados devam ser encarados com cautela, eles levam a acreditar que o principal efeito da política brasileira do trigo foi expandir a produção através de área aumentada. O aumento no uso de sementes certificadas, fertilizantes e máquinas talvez ainda conduza a aumentos na produção, porém ainda não há uma clara indicação desse fato. Isto não significa, necessariamente, que esses insumos não tenham sido importantes ou necessários. Talvez tenham mantido os rendimentos médios à medida que a produção se expandia por regiões menos favoráveis e agricultores inexperientes começavam a plantar trigo pela primeira vez. A produtividade pode ter aumentado em algumas propriedades, enquanto o rendimento médio baixou, razão por que um número cada vez maior de agricultores sem experiência ou condições para produzir um nível adequado entrou no processo produtivo.

2.2 — Rentabilidade e produtividade do trigo

Tendo observado como o programa do trigo aumentou tão efetivamente a produção e estimulou muitas transformações ao nível das propriedades individuais e comunidades rurais, é lógico meditar sobre o seu futuro papel. Foi sugerido acima que a produção aumentou por causa dos preços elevados do trigo e do mercado estável. Entretanto, conforme se nota na Tabela 1, o preço real do trigo está começando a cair. Ademais, o índice "Preços Recebidos pelos Agricultores", da Fundação Getulio Vargas, mostra que o preço do trigo não aumentou tão rapidamente em 1969 e 1970 quanto os preços dos produtos agrícolas em geral. Os preços da carne bovina se distanciaram dos do trigo até meados da década de 70, porém desde lá se recuperaram fortemente; em novembro, o índice provisório de

preços para bovinos de corte foi de 296, em comparação com 229 para o trigo.[9] Se essas tendências continuarem, a rentabilidade relativa do trigo cairá, com efeitos potenciais sobre a produção. Por esse motivo, um projeto especial de pesquisa foi executado para analisar o possível impacto da continuação das mudanças nos preços (domésticos) relativos para o trigo e carne bovina. Uma síntese de tal projeto é a seguir apresentada.

Esta pesquisa não tem por objetivo analisar o impacto das políticas tritícolas na economia brasileira. Este é um assunto que merece ser estudado e, inclusive, uma tentativa de estimar os custos e benefícios dessas políticas já foi realizado por Peter Knight, que concluiu que, em 1967, o Brasil gastou dois dólares em recursos internos para economizar um dólar na importação de trigo.[10] Entretanto, essa análise não considerou adequadamente os benefícios secundários, tais como o crescimento e o desenvolvimento da economia do Rio Grande do Sul, resultantes da expansão da produção tritícola, o tremendo impacto sobre as comunidades rurais das áreas tritícolas, e o crescimento da indústria de insumos agrícolas.

3 — Impacto da mudança de preços e tecnologia na produção tritícola

Com o objetivo de avaliar o impacto de mudanças na política de preços sobre a produção de trigo e outros produtos agrícolas, utilizou-se um modelo de programação, através do qual tais mudanças foram simuladas.[11] Especificamente, os objetivos dessa pesquisa foram determinar a combinação ótima de atividades para propriedades agrícolas especializadas na produção de trigo ou bovinos de corte,

[9] Ver colunas 264, 265 e 272, Índices Recebidos pelos Agricultores, *Conjuntura Econômica* (Janeiro 1972), pp. 104-105.

[10] Peter T. Knight, *Brazilian Agricultural Technology and Trade* (New York: Praeger Publishers, 1971), p. 100.

[11] Uma discussão detalhada da metodologia, modelo utilizado e dos resultados obtidos é encontrada em Joaquim J. de C. Engler, *Alternative Enterprise Combinations Under Various Price Policies on Wheat and Cattle Farms in Southern Brazil*, Tese de Ph.D, (Ohio State University, 1971).

no Sul do Brasil, aos níveis correntes de preços (1970/71) e a estabilidade dessa combinação sob mudanças simuladas nos preços de trigo e gado bovino.

A informação básica utilizada neste estudo foi obtida em 1970/71 através de entrevistas com 430 agricultores, técnicos, cooperativas e autoridades nas regiões do Planalto Médio e Missões, no Estado do Rio Grande do Sul.

Os Municípios de Carazinho, Não-Me-Toque e São Borja foram selecionados para testar mais diretamente os efeitos das políticas de trigo porque experimentaram rápida transformação durante os últimos anos em conseqüência da produção de trigo e soja. Não-Me-Toque e Carazinho estão localizados a mais de 300 km a noroeste de Porto Alegre no planalto central conhecido como Planalto Médio. A altitude varia entre 500 e 600 metros. Dados do IBRA para 1967 indicam que cada um desses municípios tem aproximadamente 2.300 propriedades, das quais 25% têm 10 hectares ou menos. Os dois municípios são altamente mecanizados e isso facilita a prática, muito difundida, do plantio de trigo e soja no mesmo ano e em seqüência. A rápida expansão desses dois produtos tem reduzido a importância relativa da pecuária e do milho na área.

São Borja, com mais de 5.000 km², é um dos maiores municípios do Estado. É localizado na fronteira oeste com a Argentina e tem longa tradição de criação de gado. Durante os últimos 10 anos, tem-se classificado entre os sete ou oito maiores produtores de arroz. O trigo, a soja, e o girassol estão sendo introduzidos rapidamente. Entretanto, as culturas de verão enfrentam severas limitações devido à irregularidade das chuvas. Vinte e sete por cento das 2.500 propriedades agrícolas têm 10 hectares ou menos, porém 25% têm entre 100 e 1.000 hectares. A maior parte dos insumos e produtos agrícolas são transportados por ferrovias, contrastando com os outros dois municípios, onde o meio mais comum de transporte é o caminhão.

O primeiro impacto observado nesses municípios é, simplesmente, a expansão da produção de trigo. Um total de 26.700 toneladas de trigo foram produzidas nesses três municípios em 1962/63, em comparação com 107.800 toneladas em 1969/70 (ver Tabela 3). Entretanto, esse crescimento rápido não foi suficiente para acompanhar o resto do Estado. Esses municípios responderam por 15% da produ-

ção do Estado em 1963/64 e 1964/65, porém essa proporção caiu para menos de 10% em 1969/70. São Borja classificou-se em segundo lugar na produção total por município em 1969/70. Carazinho classificou-se em nono lugar e Não-Me-Toque em décimo-terceiro. Entretanto, apenas Não-Me-Toque teve uma produtividade acima da média do Estado. Aproximadamente 56% da área total plantada com trigo em Carazinho o foi em terra própria, 69% em Não-Me-Toque e apenas 27% em São Borja.

Em Não-Me-Toque e Carazinho, 90-95% das terras plantadas com trigo são usadas para o plantio de soja no mesmo ano e em seqüência, o que proporciona uma segunda fonte de renda agrícola e distribui os custos da modernização agrícola pelas duas culturas. Entretanto, São Borja ainda não conta com uma segunda cultura bem estabelecida e o aumento da renda de trigo teve que compensar as recentes quedas na rentabilidade do arroz, linho e pecuária, os quais experimentaram problemas de comercialização nos últimos anos.

Com os dados obtidos, foi desenvolvido o modelo de uma empresa agrícola representativa da região. Esta fazenda representativa tem 220 hectares, dos quais 20 são ocupados por construções, estradas, matas e terra não utilizável. Os 200 hectares que podem ser usados produtivamente incluem 120 hectares de terra de boa qralidade, isto é, que pode ser cultivada sem custo extra, 30 hectares de terra de qualidade média, isto é, que requer um custo extra de preparação para ser cultivada e cujo rendimento é igual a 70% daquele obtido na terra de boa qualidade. Os restantes 50 hectares não podem ser cultivados devido às suas condições físicas, que limitam seu uso à pastagem natural.[12]

O modelo de programação linear desenvolvido no estudo inclui: a) uma matriz de tecnologia, representando a estrutura de insumo produto da produção agrícola e atividades de venda, investimento e crédito; b) uma estrutura de restrições, representando as limita-

[12] Esse tamanho de empresa agrícola é também usado pela FECOTRIGO em seus estudos. Aproxima-se também da área média cultivada com trigo, usando mecanização, ou seja, 162 hectares, de acordo com dados da Comissão Central de Levantamento e Fiscalização das Safras Tritícolas, do Ministério da Agricultura, em 1969/70.

TABELA 3

Produção do trigo nos Municípios de Carazinho, Não-Me-Toque e São Borja, Estado do Rio Grande do Sul. Safras 1962/63 a 1969/70

Ano	Carazinho			Não-Me-Toque			São Borja			Produção Total como Proporção da Produção no R. G. do Sul
	Área			Área			Área			
	N.º de Lavouras	Hectares Total	Produção (ton.)	N.º de Lavouras	Hectares Total	Produção (ton.)	N.º de Lavouras	Hectares Total	Produção (ton.)	
1962/63	113	3.105,5	4.926,5	139	2.719,0	4.237,9	146	14.101,5	17.551,8	9,7
1963/64	122	7.928,0	3.355,7	229	7.305,0	3.360,8	224	20.707,0	8.427,6	14,9
1964/55	175	9.523,5	3.550,6	256	7.534,5	6.485,2	264	19.564,0	19.442,2	15,3
1965/66	217	11.228,3	7.745,8	344	10.518,5	7.878,5	305	23.909,5	18.107,4	14,2
1966/67	243	10.094,2	9.829,6	363	8.969,2	9.013,2	352	25.917,3	22.791,4	14,1
1967/68	338	15.261,3	10.762,1	370	10.925,8	6.769,1	445	36.954,4	24.259,2	12,3
1968/69	446	19.137,7	17.770,2	428	13.092,4	12.641,9	538	42.361,8	46.949,2	12,5
1969/70	631	31.660,5	31.340,6	614	16.194,7	18.672,0	697	56.761,0	57.840,4	9,9
Aumento percentual anual médio*	80,0	145,6	90,9	63,1	85,1	62,9	68,2	57,5	47,1	

FONTE: *Anuário Estatístico do Trigo*, em diversos anos.

* Aumento total entre 1962/63 e 1969/70, dividido pelos sete anos.

pamentos para preparo do solo (trator, arado, disco e plantadeira) e para a colheita (combinada automotriz). O crédito participa do modelo através de três atividades: crédito para despesas gerais de operação a uma taxa de juros de 17%; crédito para a compra de equipamento à taxa de 15%, e crédito para aquisição de insumos modernos à taxa de 7%.[13] Para suplementar o trabalho familiar, o modelo permite a contratação de trabalho assalariado.

As restrições definindo as limitações na escolha das linhas de produção incluem a disponibilidade de terra, trabalho, recursos financeiros e equipamento mecanizado. O limite de crédito foi estimado endogenamente em 60% do valor bruto das vendas, sendo que o crédito para aquisição de insumos modernos e investimento teve seu limite igual ao valor das compras desses itens.

Com relação ao equipamento mecanizado, duas situações foram consideradas no estudo. Em um caso, adimitiu-se que o agricultor não possui o equipamento necessário à produção de trigo, soja e outras culturas e para desenvolver estas atividades tem de investir em equipamento e pagar não apenas o custo variável de operação, mas também o custo fixo do capital investido (depreciação e juros). Esta situação tem importância para as decisões a longo prazo dos atuais e potenciais produtores de trigo e outras culturas. O outro caso é o do atual produtor de culturas que, a curto prazo (antes que seu aquipamento tenha de ser substituído) tem somente que se preocupar com os custos variáveis de operação do equipamento. Admitiu-se, neste caso, que o agricultor tenha duas unidades de equipamento para o preparo do solo e plantio e uma combinada para a colheita, o que lhe permite o cultivo de trigo e soja em seqüência e na mesma área.

Como num período de transição aqueles agricultores que já possuem equipamento mecanizado reagirão diferentemente daqueles que não possuem este equipamento, a análise que se segue irá considerar explicitamente as conseqüências de mudanças no preço do trigo e do gado bovino a longo prazo, para os atuais e potenciais produtores de trigo e a curto prazo para os atuais triticultores.

[13] Essas taxas de juros foram as vigentes no ano do estudo estabelecidas pelo Banco Central do Brasil. Ver *Manual de Crédito Agrícola* (Rio de Janeiro, 1970).

Cada uma das situações acima foi analisada pelo modelo de programação linear a dois níveis de produtividade e com ou sem atribuição de custo para o trabalho familiar. Desde que a análise mostrou que há pequena diferença nos resultados com relação ao custo do trabalho familiar, a discussão dos resultados será centralizada no caso em que não foi considerado o custo do trabalho familiar.

3.1 — Atual combinação ótima de atividades

A combinação ótima de atividades é aquela que maximiza os rendimentos líquidos do agricultor para um dado conjunto de alternativas de produção e de disponibilidade de recursos.

Aos níveis de preços para insumos e produtos vigentes no ano agrícola 1970/71, a combinação ótima corresponde ao uso de toda a terra cultivável com trigo e soja, conforme pode ser observado na Tabela 4. Realmente, este resultado representa a atual situação (nas regiões tritícolas) no Rio Grande do Sul, onde uma mudança dramática vem ocorrendo, com os fazendeiros mudando da pecuária tradicional para o trigo. Embora a pecuária melhorada seja mais rentável que o sistema tradicional, os rendimentos provenientes da combinação trigo-soja foram superiores às vantagens da pastagem artificial sobre a nativa, determinando então aquela combinação de atividades, como o ótimo uso da terra.

Esta solução é válida para todas as situações analisadas: a longo e curto prazo, para os atuais e potenciais produtores de trigo, médio e alto nível de produtividade, e considerando ou não o custo do trabalho familiar. A diferença entre o número de animais criados nos dois níveis de produtividade é devida ao aumento na capacidade da pastagem natural ao nível alto da produtividade, graças ao pastoreio rotativo num campo subdividido.

Uma comparação entre os níveis médio e alto de produtividade revela que o agricultor pode aumentar seu lucro usando mais fertilizantes e outros insumos modernos e, também, pelo aperfeiçoamento na administração da empresa agrícola através de uma melhor organização das operações da fazenda.

TABELA 4

Combinação Ótima de Atividades e Rendimento Líquido para a Empresa Agrícola Representativa, sob Dois Níveis de Produtividade
Região Tritícola, Rio Grande do Sul, Brasil, 1970/71

Situação*	Rendimentos Líquidos por Hectare	Uso da Terra			Pecuária
		Trigo	Soja em Seqüência ao Trigo	Pastagem Natural	Bovinos de Corte Usando Pastagem Natural
	Cr$/ha	Hectares			Unidade Animal**
			Nível Médio de Produtividade		
I.....	226,69	150	150	50	20
II.....	359,43	150	150	50	20
			Nível Alto de Produtividade		
I.....	247,12	150	150	50	25
II..... ..	379,86	150	150	50	25

* I — Situação a longo prazo, para os atuais e potenciais produtores de trigo (o custo de produção inclui os custos fixos-depreciação e juros sobre o investimento em equipamento).

II — Situação a curto prazo, para os atuais produtores de trigo (o custo de produção inclui somente os custos variáveis).

** A determinação da unidade animal foi baseada na composição do rebanho.

3.2 — Resposta da produção tritícola à mudança de preços

As respostas da produção de trigo às mudanças no preço do produto são apresentadas nas Tabelas 5 e 6. Estes resultados foram obtidos variando-se o preço do trigo e mantendo-se os demais constantes ao nível vigente no ano agrícola 1970/71.

Para os atuais produtores, o preço de trigo pode decrescer cerca de 39% antes que ocorra qualquer redução na área plantada. Maiores reduções de preço provocam rápidas modificações no uso atual da terra, passando do padrão trigo-soja para soja isoladamente e em forma competitiva com trigo. Desde que os rendimentos da soja, descontados os custos variáveis, são maiores do que os obtidos com o gado, mesmo em pastagem melhorada, a produção bovina não é aumentada. Resultados similares, a curto prazo, são encontrados para os agricultores operando a um nível mais alto de produtividade, exceto que, a margem de decréscimo de preço antes de que ocorra mudança na produção de trigo é menor, ou seja, 37%, dada a maior rentabilidade relativa da soja. Se o preço do trigo decrescer 45% ou mais, nada será plantado deste cereal, pois os rendimentos da atividade tritícola serão menores do que os custos variáveis. Verifica-se, assim, que, a curto prazo, os atuais produtores de trigo, pela redução de preço do trigo a níveis do mercado internacional, serão incentivados a mudar o uso de sua terra para soja.

A longo prazo, a situação dos atuais produtores de trigo é semelhante à dos produtores potenciais com relação à decisão sobre que atividades deverão selecionar para sua empresa, pois ambos terão de considerar o custo envolvido com a aquisição ou substituição do equipamento mecanizado exigido pela cultura.

Nesta situação e para os agricultores operando ao nível médio de produtividade, o decréscimo no preço do trigo antes que haja diminuição na produção de trigo é limitado a 16%. Neste ponto torna-se mais lucrativo comprar somente um conjunto de equipamento em vez de dois para preparação da terra e, conseqüentemente, diminuir a área cultivada com trigo e dividir o plantio de soja em dois períodos, ou seja, uma parte em outubro, independente do trigo, e outra para após a colheita do trigo e no terreno ocupado por este.

TABELA 5

Combinações Alternativas de Atividades sob Mudanças Simuladas no Preço de Trigo. Região Triticola, Rio Grarde do Sul, 1970/71

Nível Médio de Produtividade

Preço do Trigo		Rendimento Líquido por Hectare (Cr$/ha)	Uso da Terra				Pecuária
				Soja			
% de Decréscimo	Cr$ por Tonelada		Trigo	Em Sequência ao Trigo	Independente ao Trigo	Pastagem Natural	Bovinos de Corte Usando Pastagem Natural
			Hectares				Unidade Animal*
			Curto Prazo				
	490	359,48	150	150		50	20
39	300	222,91	137	137	13	50	20
41	290	217,13	111	111	39	50	20
43	280	215,27	10	10	140	50	20
45	270	215,27			150	50	20
			Longo Prazo				
	490	226,69	150	150		50	20
16	410	169,49	89	89	61	50	20
43	280	117,22	70	70	80	50	20
49	250	108,37		70	80	50	20

* A unidade animal foi determinada de acordo com a composição do rebanho.

TABELA 6

Combinações Alternativas de Atividades sob Mudanças Simuladas no Preço de Trigo. Região Triticola, Rio Grande do Sul, 1970/71

Nível Alto de Produtividade

Preço do Trigo		Rendimento Líquido por Hectare (Cr$/ha)	Uso da Terra						Pecuária		
				Soja		Pastagem			Bovinos de Corte Usando Pastagem		
% de Decréscimo	Cr$ por Tonelada		Trigo	Em Sequência ao Trigo	Independente do Trigo	Natural	Verão	Inverno	Natural	Natural e de Inverno	Verão e de Inverno
			Hectares						Unidade Animal *		
					Curto Prazo						
	490	379,80	150	150		50			25		
37	310	221,24	110	110	40	50			25		
39	300	216,45	49	49	101	50			25		
41	290	215,92			150	50			25		
					Longo Prazo						
	490	247,12	150	150		50			25		
18	400	169,51	89	89	61	50			25		
24	370	155,90				50	100	50		47	173

* A unidade animal foi determinada de acordo com a composição do rebanho.

Um decréscimo de 43% no preço do trigo diminuirá ainda mais a área em trigo, pois a este nível de preços a soja independente torna-se a atividade mais lucrativa e tem sua área cultivada maximizada.

Finalmente, se o preço do trigo decrescer 49%, ficando próximo ao nível de preços no mercado internacional, o trigo não será cultivado, pois os rendimentos serão insuficientes para pagar os custos variáveis. Se o agricultor fizer um investimento em equipamento mecanizado, ele o usará somente para soja, embora tenha capacidade para produzir trigo. Isto é consistente com a presente situação, pois o rendimento médio do trigo no Brasil é ao redor de 1.000 kg por hectare, muito baixo quando comparado com aqueles obtidos por alguns outros países produtores.

Para os agricultores operando a um nível mais alto de produtividade do que a média, um decréscimo de 18% no preço de trigo limitará a área com este cereal àquela possível de ser cultivada com somente um trator, respectivo equipamento e uma combinada. A área com soja será a mesma, porém esta cultura será plantada em dois períodos devido à limitada capacidade do equipamento. A este nível de preços os rendimentos do trigo e da soja não são suficientes para suportar o investimento em equipamento necessário para o uso mais intensivo da terra, ou seja, completo *double cropping*, e apenas 60% da terra seriam cultivados o ano todo (*double cropped*). Um decréscimo de 24% no preço do trigo tornaria esta cultura e a soja, em qualquer combinação, menos lucrativa do que o uso da terra para pecuária em pastagem melhorada. Neste preço toda terra cultivável seria usada para pastagem melhorada, e a longo prazo a transição seria de pecuária extensiva, em pastagem natural, para uma pecuária melhorada, em pastagem artificial, incluindo gramíneas de verão e de inverno.

Como esperado, os rendimentos líquidos por hectare decrescem à medida que o preço do trigo é reduzido.

Tendo presente as limitações deste tipo de análise, pode-se concluir, do ponto de vista de política, que se o Governo brasileiro deseja manter ou aumentar a presente produção de trigo, e ainda reduzir o incentivo de preços, ele será restringido, dependendo da produtividade, a decréscimos do preço mínimo entre 35 a 40% no curto prazo, e entre 15 a 20% no longo prazo. Entretanto, tais mudanças

somente poderão ser realizadas com uma redução substancial na margem de lucro e renda agrícola dos atuais e potenciais produtos de trigo.

Instituições brasileiras de pesquisa estão expandindo rapidamente suas pesquisas visando ao desenvolvimento de variedades melhoradas de trigo. O sucesso destas pesquisas na obtenção de variedades capazes de usar, eficientemente, níveis mais altos de fertilizantes, assim como outras práticas culturais que reduzam o custo de produção, irá alterar as conclusões anteriores.

3.3 — Resposta da produção bovina a mudanças de preços

Uma análise da combinação de atividades sob mudanças simuladas no preço de bovinos de corte mostrou resultados consistentes com aqueles obtidos através de mudanças no preço do trigo.

A produção bovina dificilmente deslocará o atual padrão de uso da terra, dedicado a trigo e soja, a não ser que a produtividade bovina seja aumentada pela conversão do atual sistema extensivo para um intensivo, utilizando pastagem melhorada.

Os resultados de variações simuladas nos preços de bovinos são apresentados nas Tabelas 7 e 8.

Para os atuais produtores de trigo e a curto prazo, seria necessário aumento de 220% no preço corrente de bovinos em 1970/71, para que esta atividade fosse aumentada. Se a produtividade bovina fosse aumentada, uma elevação de 56% seria suficiente para aumentar esta atividade pecuária.

A longo prazo, a participação bovina seria aumentada se o preço deste produto fosse elevado, respectivamente, de 152% e 30% para os produtores operando ao nível médio e alto de produtividade.

Deste modo, para tornar a atividade bovina competitiva, uma forma consiste em aumentar sua produtividade através de uma rotação de pastagem e, acima de tudo, pela introdução de gramíneas de inverno, que suplemente a alimentação dos animais, evitando uma perda pronunciada do peso durante o inverno, o que acontece com o gado em pastagem natural ou mesmo pastagem melhorada de verão.

TABELA 7

Combinações Alternativas de Atividades sob Mudanças Simuladas no Preço de Bovinos. Região Triticola, Rio Grande do Sul, Brasil, 1970/71

Nível Médio de Produtividade

Preço de Bovino		Uso da Terra				Pecuária	
			Soja em Seqüência ao Trigo	Pastagem		Bovinos em Pastagem	
% de Aumento	Cr$ por 100 kg de Peso Vivo de Novilho	Trigo		Natural	Verão	Natural	Verão
		Hectares				Unidade Animal*	
			Curto Prazo				
	120,00	150	150	50		20	
220	384,00	131	131	50	19	20	14
222	386,40	99	99	50	51	20	39
226	391,20	81	81	50	69	20	52
230	396,00			50	150	20	113
			Longo Prazo				
	120,00	150	150	50		20	
152	302,00			50	150	20	113

* A determinação da unidade animal foi baseada na composição do rebanho.

TABELA 8

Combinações Alternativas de Atividades sob Mudanças Simuladas no Preço de Bovinos. Região Triticola, Rio Grande do Sul, Brasil, 1970/71

Nível Alto de Produtividade

Preço do Bovino		Uso da Terra					Pecuária		
				Pastagem			Bovinos em Pastagem		
% do Aumento	Cr$ por 100 kg de Peso Vivo de Novilho	Trigo	Soja em Seqüência ao Trigo	Natural	Verão	Inverno	Natural	Natural e Inverno	Verão e Inverno
		Hectares					Unidade Animal*		
				Curto Prazo					
	120,00	150	150	50			25		
56	187,20	133	133	50		17		47	
62	194,40	84	84	50	37	29		47	66
64	196,00	40	40	50	70	40		47	131
66	199,20			50	100	50		47	173
				Longo Prazo					
	120,00	150	150	50			25		
30	156,00			50	100	50		47	173

* A determinação da unidade animal foi baseada na composição do rebanho.

A outra forma de tornar a pecuária competitiva com o trigo e a soja, através do aumento de preço, exige que a mesma seja extensa, requerendo um programa de subsídio de custo muito mais elevado que o atual subsídio ao trigo.

4 — Impacto das mudanças de preços do trigo no uso do trabalho e crédito

Uma análise preliminar do uso do fator trabalho, para a empresa agrícola representativa, nas condições correntes de uso da terra, mostrou que existe um padrão estacional marcante, com escassez de mão-de-obra durante os meses de maio e junho, quando o trigo é plantado, e em novembro-dezembro, quando aquele cereal é colhido e a terra preparada para o plantio de soja. Durante esses meses, trabalhadores de fora da propriedade são contratados para suplementar o trabalho familiar. Em outros meses, entretanto (julho-outubro, janeiro-fevereiro), o trabalro familiar não é usado de acordo com sua disponibilidade. Desta forma, uma escassez e desemprego estacional caracterizam o atual padrão de produção.

Quando o preço do trigo decresce e a soja torna-se mais lucrativa há uma mudança estrutural no uso da mão-de-obra. A quantidade total de trabalho utilizado no ano decresce, embora, durante o período de plantio da soja (setembro-outubro) haja um aumento substancial, requerendo a contratação de pessoal extra. O emprego decresce bastante durante os meses de maio, junho, novembro e dezembro.

A longo prazo e operando a um nível de produtividade superior à média, o emprego total decresce quando há transição de trigo para a pecuária. Embora haja declínio no emprego total, a pecuária oferece maior uniformidade de emprego quando se consideram todos os meses no ano.

Uma análise também preliminar do impacto das mudanças no preço do trigo em relação ao uso do crédito mostrou que, a curto prazo, este insumo não era muito sensível àquelas mudanças, principalmente o crédito para a aquisição de insumos modernos. Somente

a longo prazo, quando há transição de trigo para soja (no nível médio de produtividade) e de trigo para a pecuária (no nível alto de produtividade) é que o crédito reage mais a mudanças no preço do trigo.

Considerando o problema relacionado ao crédito institucional subsidiado a taxas de juro real negativas, análises paramétricas adicionais sobre o custo do crédito para a compra de insumos modernos revelaram que aos preços correntes (1970/71) dos insumos e produtos, a taxa interna de retorno ao crédito era tal que os empréstimos não declinaram mesmo quando a taxa nominal de juros foi elevada a 40%. Isto fornece alguma evidência à controvérsia de que o crédito no Brasil tem um custo muito baixo, e que as taxas nominais de juros podem ser elevadas do atual nível de 7% para níveis mais altos sem afetar o nível de empréstimos. Isto traria a taxa nominal de juros próxima à taxa de retorno do capital, em uma situação inflacionária.[14]

5 — Algumas considerações para política econômica

Em relação às considerações de ordem político-econômica provindas desse estudo, deve ser enfatizado que a natureza das conclusões são, na melhor das hipóteses, tentativas. As principais conclusões podem ser sumariadas como se segue:

1) Aos atuais níveis de preços (1970/71) e de produtividade, um padrão intensivo de agricultura com trigo, seguido de soja, é o mais rentável. A esses preços a transição de gado de corte criado extensivamente seria para a agricultura mecanizada, conforme se vem observando na região. Muito embora o preço mínimo interno do trigo possa ser reduzido de 35 a 40% no curto prazo e de 15 a 20% no longo prazo sem que haja mudanças na produção regional do cereal, tais mudanças reduziriam substancialmente os retornos lí-

[14] Essa é precisamente a recomendação de Dale W. Adams em "Agricultural Credit in Latin America: A Critical Review of External Funding Policy", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 53, n.º 2 (maio, 1971), p. 160.

ções dos recursos físicos e financeiros; e c) uma função objetiva medindo os rendimentos líquidos da venda da produção, o custo de insumos comprados e um custo de investimento baseado na depreciação do investimento. Os preços dos produtos e dos insumos e as taxas de juros são considerados exógenos no modelo e correspondem aos valores correntes em 1970/71.

As atividades produtivas consideradas no modelo são a produção e a venda de trigo, soja, milho, arroz, pastagem natural, pastagem semiperene de verão, pastagem anual de inverno, bovinos de corte e suínos. Trigo e soja são as culturas mais comuns da região. O trigo é plantado no inverno e a soja normalmente semeada no outono. Nas áreas tritícolas do Rio Grande do Sul, porém, a soja é muitas vezes plantada após a colheita do trigo e na mesma área deste. Como a colheita do trigo estende-se pelo período ótimo de plantio da soja, esta sofre uma redução de aproximadamente 30% em seu rendimento quando semeada em seqüência ao trigo. Para analisar o potencial total da soja, duas atividades foram consideradas no modelo para esta cultura: soja em seqüência ou complementar ao trigo, e soja isolada ou independente do trigo.

Todas as atividades produtivas, com exceção da pastagem de inverno, foram consideradas em dois níveis de produtividade, refletindo diferenças no nível de administração. O nível "médio" de produtividade corresponde à presente situação média de uso de insumos e rendimento (para o trigo o rendimento atribuído foi de 1.020 kg/hectare). O nível "alto" de produtividade inclui uso maior de insumos modernos, como fertilizantes, calcário, sementes selecionadas, menor taxa de mortalidade do gado, melhor controle de doenças, práticas culturais melhoradas, rotação de pastagem, melhor organização das operações agrícolas, e um conseqüente aumento de produtividade (para o trigo atribui-se um rendimento de 1.260 kg por hectare). A pastagem anual de inverno foi considerada apenas no nível "alto", por ser um melhoramento na atividade pecuária, suplementando as outras pastagens durante a estação fria quando suas produções de nutrientes decrescem bastante. Atividades intermediárias permitem o uso de milho e pastagem na produção pecuária e a conversão da área de pastagem natural em pastagem cultivada. As atividades de investimento incluem a aquisição de máquinas e equi-

quidos por unidade de área e a renda dos produtores de trigo. Mais ainda, uma redução nos preços a níveis de mercado internacional do trigo tornaria a produção de trigo não mais vantajosa, tanto no curto como no longo prazo, dado os atuais níveis de produtividade, bem como a níveis pouco mais elevados. Antes que a produção brasileira de trigo possa competir no mercado internacional, os rendimentos teriam que ser substancialmente elevados, comparados aos atuais níveis. O maior uso de insumos modernos e a introdução de variedades de alto rendimento adaptado às condições de solo e clima do Brasil devem ser considerados como uma possível solução para tal problema. Sérias considerações devem ser feitas quando do planejamento de políticas que visem a incrementar o rendimento cultural do trigo no Brasil, que atualmente é menor que os rendimentos obtidos em alguns outros países.

2) A menos que a produtividade do gado de corte seja aumentada pela substituição de criações extensivas em pastos naturais, por criações intensivas em pastos melhorados, tal atividade não poderá competir com sucesso com a agricultura mecanizada, mesmo que os preços do trigo fossem reduzidos. Aumentos nos preços internos do bovino, sem que se eleve a produtividade do rebanho, deveriam ser da ordem de 250 a 300% para que tal atividade pudesse competir com as outras consideradas. Tal elevação do preço necessitaria de um programa de suporte de preço que seria muito mais oneroso do que o atual programa do trigo.

3) A recente substituição da pecuária extensiva pela agricultura intensiva resultou em um aumento no total de emprego, embora com um alto grau de sazonalidade, a qual seria menor com a criação de bovinos, que se caracteriza por uma demanda de mão-de-obra mais homogênea ao longo do ano.

4) A insensitividade da demanda para crédito a mudanças a curto prazo na taxa de juros sugere que o crédito é um recurso substancialmente barato. Uma análise mais detalhada se faz necessária para se verificar até que ponto a taxa de juros pode ser incrementada,

sem provocar modificações nos atuais padrões de produção, de modo a trazer tais taxas a um nível mais próximo da taxa interna de retorno do crédito na produção das culturas da região.

6 — Futuras pesquisas

Pesquisas adicionais relacionadas com o impacto de mudanças de preços sobre o programa brasileiro de produção de trigo justificam-se em vista das recentes mudanças nos preços de trigo, soja e gado bovino. Estas pesquisas devem procurar estimar qual o preço requerido para estimular a produção tritícola em bases eficientes e sem desestimular a produção pecuária, a qual pode gerar divisas para o País através da exportação. É necessário investigar as possibilidades de exportação de carne e suas relações com a importação de trigo.

Outros países, como o México e a Índia, têm sido bem sucedidos em seus programas de aumentar rapidamente a produtividade do trigo através de variedades melhoradas. Diversas instituições brasileiras e internacionais estão presentemente conduzindo um programa de pesquisas visando a obter variedades mais produtivas de trigo, adaptadas às nossas condições de solo e clima. É necessário investigar quais serão os retornos sociais provenientes do aceleramento desse programa através do aumento de recursos para essas pesquisas.

A atual região tritícola do Sul do Brasil apresenta propriedades agrícolas de diferentes tamanhos, e é de se esperar que elas reajam de forma diferente com relação a uma série de situações. Assim: a) propriedades maiores, com maiores rendas, geram maior poupança; por isto, têm mais possibilidades de autofinanciamento e por possuir maior patrimônio têm também maior possibilidade de obter crédito; b) diferenças no tamanho da propriedade podem implicar diferente uso dos fatores terra, trabalho a maquinaria; c) propriedades de diferentes tamanhos apresentam diferenças no acesso ao mercado e na capacidade empresarial, respondendo diferentemente à adoção de tecnologia e aceitação de maiores riscos. Por estas razões, pesquisas devem ser realizadas incorporando especificamente diferentes tamanhos de propriedades, a fim de testar as razões que explicam diferen-

tes respostas a mudanças de política e de mercado, assim como as diferenças nos padrões de produção, consumo, investimento e formação de capital.[15]

[15] Resultados preliminares de uma pesquisa deste tipo, e em andamento, podem ser encontrados em Choong Y. Ahn: "A Recursive Programming Model of Agricultural Development with Farm Size Decomposition: A Case Study of Southern Brazil", *Economics and Sociology Occasional Paper*, n.º 44 (Columbus, Ohio, USA: Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, Ohio State University, 1971).