

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia

João Marcelo Santucci

**Impacto da variação de preços no mercado futuro sobre o investimento na sojicultura
brasileira entre os anos de 1988 e 2009**

Campinas

2013

João Marcelo Santucci

Impacto da variação de preços no mercado futuro sobre o investimento na sojicultura brasileira entre os anos de 1988 e 2009

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob a orientação do Prof. Dr. Alexandre Gori Maia.

Campinas

2013

Campinas

2013

SANTUCCI, João Marcelo. Impacto da variação de preços no mercado futuro sobre o investimento na sojicultura brasileira entre os anos de 1988 e 2009. 2013. 45 folhas.

RESUMO

Este trabalho se propõe a levantar evidências para corroborar a influência das variações de preço futuro na Bolsa de Mercadorias de Chicago (CBOT) sobre o volume de investimento na lavoura brasileira de soja entre os anos de 1988 e 2009. Toma-se o preço futuro como variável de domínio comum capaz de balizar a área plantada de soja, esta tomada como variável *proxy* do investimento. Para avaliar a hipótese, utiliza-se um modelo de regressão linear múltipla pela metodologia de dados em painel com efeitos fixos, variando intercepto e inclinação para diferenciar os estados sojicultores mais importantes do país, estudando a elasticidade-preço da demanda de cada um deles em dois períodos distintos de tempo: de 1988 a 1998, e de 1999 a 2009.

Palavras Chaves: sojicultura, área plantada, mercado futuro, racionalidade limitada.

ABSTRACT

This paper focuses on gathering evidence to corroborate the influence of variations in the future prices of soybean crops on the Chicago Board of Trade (CBOT) over the volume of investment observed in the Brazilian soybean acreage between the years of 1988 and 2009. It takes future prices as a variable of public domain capable of delimiting soybean acreage, that acreage taken as a proxy variable for the investment. To evaluate this hypothesis, it uses a model of multiple linear regression adopting data panels with fixed effects, varying intercept and slope to differ between each of the most important soybean planting states in Brazil, studying the price-elasticity of the demand in each one of them for two distinct periods in time: from 1988 to 1998, and from 1999 to 2009.

Key-Words: soybean planting, acreage, future markets, bounded rationality.

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Produção destinada à exportação e participação das exportações e da produção brasileiras nos totais mundiais	23
Gráfico 2 – Participação brasileira na produção e na área plantada mundiais	24
Gráfico 3 – Diferença entre participação brasileira na produção e na área plantada e produtividade da soja brasileira	25
Gráfico 4 – Área plantada e preços – Centro-Sul.....	34
Gráfico 5 – Área Plantada e Preços – Nordeste.....	35
Gráfico 6 – Logaritmo natural da área plantada	36

Lista de Figuras

Figura 1 – Evolução da área plantada no Brasil (mil hectares)	14
Figura 2 – Evolução da produtividade da soja brasileira	20

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Área Plantada (milhões de ha) e participação dos estados sobre total nacional	15
Tabela 2 – Produção (milhões de toneladas) e participação dos estados sobre total nacional .	17
Tabela 3 – Inserção internacional da soja brasileira	22

Quadros

Quadro 1 – Modelo de resposta do investimento à variação de preços - Síntese dos resultados	38
--	----

Sumário

Introdução.....	9
Capítulo 1 – O SAG da soja: configuração estrutural e inserção internacional.....	12
1.1 – Configuração estrutural doméstica.....	12
1.1.1 – Área Plantada.....	12
1.1.2 – Produção e Produtividade.....	15
1.2 – Inserção internacional.....	21
Capítulo 2 – Importância da área plantada, dos preços e das especificidades históricas	26
Capítulo 3 – Área plantada e preços: uma avaliação da relação histórica utilizando dados em painel	33
Conclusão.....	42
Referências Bibliográficas.....	44

Introdução

Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), o setor agropecuário – e seus subprodutos diretos – foi responsável, no ano de 2011, por 30,7% de toda a receita incorrida da pauta nacional de exportações, um total de US\$ 78,7 bilhões. Da pauta total de produtos exportados, a soja contribui com 9,43% (US\$ 24,15 bilhões), sendo: 6,4% (US\$ 16,3 bilhões) de soja bruta, mesmo triturada; 2,23% (US\$ 5,7 bilhões) de farelos e resíduos da extração de óleo, 0,73% (US\$ 1,9 bilhão) de óleo de soja bruto; e 0,11% (US\$ 271,4 milhões) de óleo de soja refinado.

Partindo desta importância representada pela sojicultura à Balança Comercial brasileira e para a economia doméstica como um todo, entende-se ser necessário estudar de forma pormenorizada os aspectos relacionados ao comportamento dos agentes que compõem o Sistema Agroindustrial (SAG) da soja. Neste trabalho, em específico, o estudo está focado em alinhar os condicionantes do investimento, ou, em outras palavras, a importância de uma variável específica – preços – sobre o montante de investimento nas lavouras de soja – traduzido pela área plantada – seguindo a premissa de Simon sobre a racionalidade limitada dos agentes.

Considera-se, neste estudo, que os produtores agrícolas tomam decisões limitadamente racionais de investimento (Simon, 1965), isto seja, partindo de um conjunto restrito de informações, os agentes tomam as decisões que consideram as melhores dentro do conjunto ponderado de possibilidades, balizando-se por variáveis consideradas por eles como relevantes. Preço é a variável comum a todos os agentes e que irremediavelmente é considerada neste processo produtivo específico.

. À luz desta pressuposição e da importância dos preços elencada por Tomek (2000) e EMBRAPA (2012) para o investimento na agricultura, agentes considerariam os preços futuros como baliza para ampliar ou reduzir sua área plantada, sendo esta área uma variável *proxy* do investimento. Foram tomados como referência os preços em na Bolsa de Futuros de Chicago (Chicago Board of Trade – CBOT) posta a importância dos mercados futuros como mitigadores de risco, descrita por Pimenta e Silveira (2012). O risco compõe parte significativa da produção agrícola, tanto por seus altos custos irrecuperáveis¹ (Chavas, 1994; Sutton, 1992),

¹ Custos irrecuperáveis ou custos de afundamento, aqueles dos quais, uma vez incorridos, impossibilitam recuperar o investimento em proporção significativa, que não permitem ao agente voltar atrás uma vez tomada a decisão de investir (Chavas, 1994; Sutton, 1992).

como pela precificação pelo paradigma *fix-flex*² (Andrews e Rausser, 1986), que implica alta volatilidade de preço, razão de existir dos mercados futuros. Ainda no fulcro da análise, justifica-se a escolha da terra como *proxy* do investimento dada sua importância como ativo intrínseco à agricultura, como explicado por Belik, Guedes e Reydon (2007).

A política agrícola também constitui uma estratégia de mitigação do risco. Há, intrinsecamente associado à agricultura, o risco climático, capaz de prejudicar a lavoura e, por conseguinte, a produção, comprometendo o resultado do investimento. Da mesma forma, os momentos de super-safra geram uma oferta que, posto o caráter de preços flexíveis (paradigma *fix-flex*), implicará em queda demasiado acentuada no preço do bem agrícola produzido, cerceando os ganhos monetários auferidos da lavoura. Desta forma, são necessárias estratégias para manter o setor produzindo sem que o retorno do capital investido seja comprometido, e isso é feito pelo Estado via política agrícola (Buainain, 2007). Ela compõe um conjunto de variáveis não observáveis que também condicionam o investimento, e que cuja ação não-mensurável pode implicar coeficientes pouco significantes nos modelos de estimação.

Visando mensurar a importância dos preços como variáveis de investimento, foi utilizado modelo de regressão pela metodologia de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) utilizando dados em painel, com interceptos e inclinações variáveis tanto para o espaço, como para o tempo (Wooldridge, 2000).

Caso a modelagem utilizada apresente coeficientes significativos para as variáveis consideradas, poderemos afirmar que, de fato, há indícios que corroboram a hipótese da existência de tomada de decisão de investimento com base em expectativas futuras sobre o preço dos produtos agrícolas. Caso contrário, estariam reforçadas as suspeitas de que a o grupo de fatores considerados não mensuráveis (no caso deste trabalho, a política agrícola) tem um peso que não pode ser desconsiderado sobre as decisões de investimento do produtor agrícola, frustrando o pressuposto de que há coordenação racional – ou, ao menos, limitadamente racional – conduzida por preços.

A seguir-se desta breve introdução, no Capítulo 1, tratar-se-á de contextualizar a inserção da sojicultura brasileira no mercado internacional, tal qual a evolução do SAG da soja

²Ao contrário do que ocorre para bens manufaturados, os preços de *commodities* são ajustados segundo oscilações de oferta e demanda menos do que as oscilações de oferta e demanda são ajustadas pela variação nos preços. Em um processo industrial é possível reduzir ou expandir rapidamente a produção de determinado bem adequando a oferta à variações de mesmo sentido na demanda, mantendo o preço do bem, enquanto, na agricultura, o *quantum* produzido está condicionado ao ciclo produtivo, não sendo possível ao agricultor o mesmo tipo de regulação. Tem-se, assim, preços fixos na manufatura e flexíveis na produção agrícola (Andrews e Rausser, 1986).

no intervalo compreendido entre 1989 e 2009. Posteriormente, no Capítulo 2, será realizada a revisão bibliográfica, alinhada à justificativa das variáveis utilizadas no modelo. No Capítulo 3, será descrito o modelo que coloca preços futuros como variáveis condicionantes do investimento no mesmo período – investimento este traduzido pela área plantada –, apresentados os resultados e feita a análise dos mesmos. O trabalho encerra com uma breve conclusão dos dados apresentados.

Capítulo 1 – O SAG da soja: configuração estrutural e inserção internacional

Antes de partir para uma avaliação pormenorizada da importância dos preços sobre o investimento na sojicultura dos principais estados produtores, faz-se necessário mapear e descrever o SAG da soja, tanto no tocante à evolução doméstica como em contexto internacional. Neste sentido, as Seções 1.1 e 1.2 expõem a configuração estrutural do SAG da soja – dando atenção à evolução histórica observada desde 1970 até 2009 – e a inserção brasileira no comércio internacional da soja em grãos no período estudado no Capítulo 3, compreendido entre 1988 e 2009.

Serão consideradas, na Seção 1.1, variáveis chaves como área plantada, produção e produtividade. A análise é feita à luz das exposições de Lazzarini e Nunes (1998) à respeito da reestruturação do SAG da soja.

Na Seção 1.2, considera-se fluxos de comércio internacional, tal qual a evolução das participações brasileiras sobre área plantada e produtividade mundiais entre os anos de 1988 e 2009.

1.1 – Configuração estrutural doméstica

1.1.1 – Área Plantada

Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) revelam que no período anterior à década de 1980, a soja esteve concentrada na região Sul do país, especialmente nos estados de Paraná e Rio Grande do Sul. Em 1978, de toda a lavoura de soja brasileira, o sul representou 83,18%, equivalente a 6,78 milhões de hectares. O Centro-Oeste como um todo exibiu participação de apenas 8,83% (720 mil hectares) sobre a área plantada nacional em 1978, a maior parte no Estado do Mato Grosso do Sul. É curioso observar que o Mato Grosso – hoje o maior estado sojicultor do Brasil – possuía inexpressiva participação de 0,23% sobre a lavoura brasileira de soja, em torno de 19 mil hectares. A região sudeste guardava, também, alguma relevância para a sojicultura nacional ao final da década de 1970, com lavouras concentradas em São Paulo e Minas Gerais, a região foi responsável por 7,99% de toda a área plantada, ou 651 mil hectares.

Apesar de a expansão da sojicultura para o Centro-Oeste já se fazer notar, embora de forma modesta, em 1978, foi apenas na década seguinte que ela começou a tomar contornos mais próximos do que se observa ao final do período estudado (2009). O mapa referente ao ano de 1988 na Figura 1 revela o início da trajetória para atingir o quadro que se

constata em 2009. Ao final da década de 80, observa-se que a região Sul, mesmo sendo detentora de mais da metade das lavouras de soja do Brasil, já havia perdido quase 30% de sua participação sobre a área plantada para Centro-Oeste e Sudeste. Embora a área plantada no sul tenha subido para 6,52 milhões de hectares, o salto no Centro-Oeste foi bem mais pronunciado: para 4,05 milhões de hectares. Houve, também, aumento da área no Sudeste, para 1,19 milhão de hectares. O ano de 1988 revela também o início do plantio na região do MAPITO (Maranhão, Piauí e Tocantins), importante fronteira de expansão agrícola, mas que não será contemplada neste trabalho. Com Tocantins e Rondônia, as regiões Norte e Nordeste também vêm surgir sua sojicultura na década de 80, com representatividades singelas de 0,61% (75 mil) e 3,35% (410 mil hectares), respectivamente.

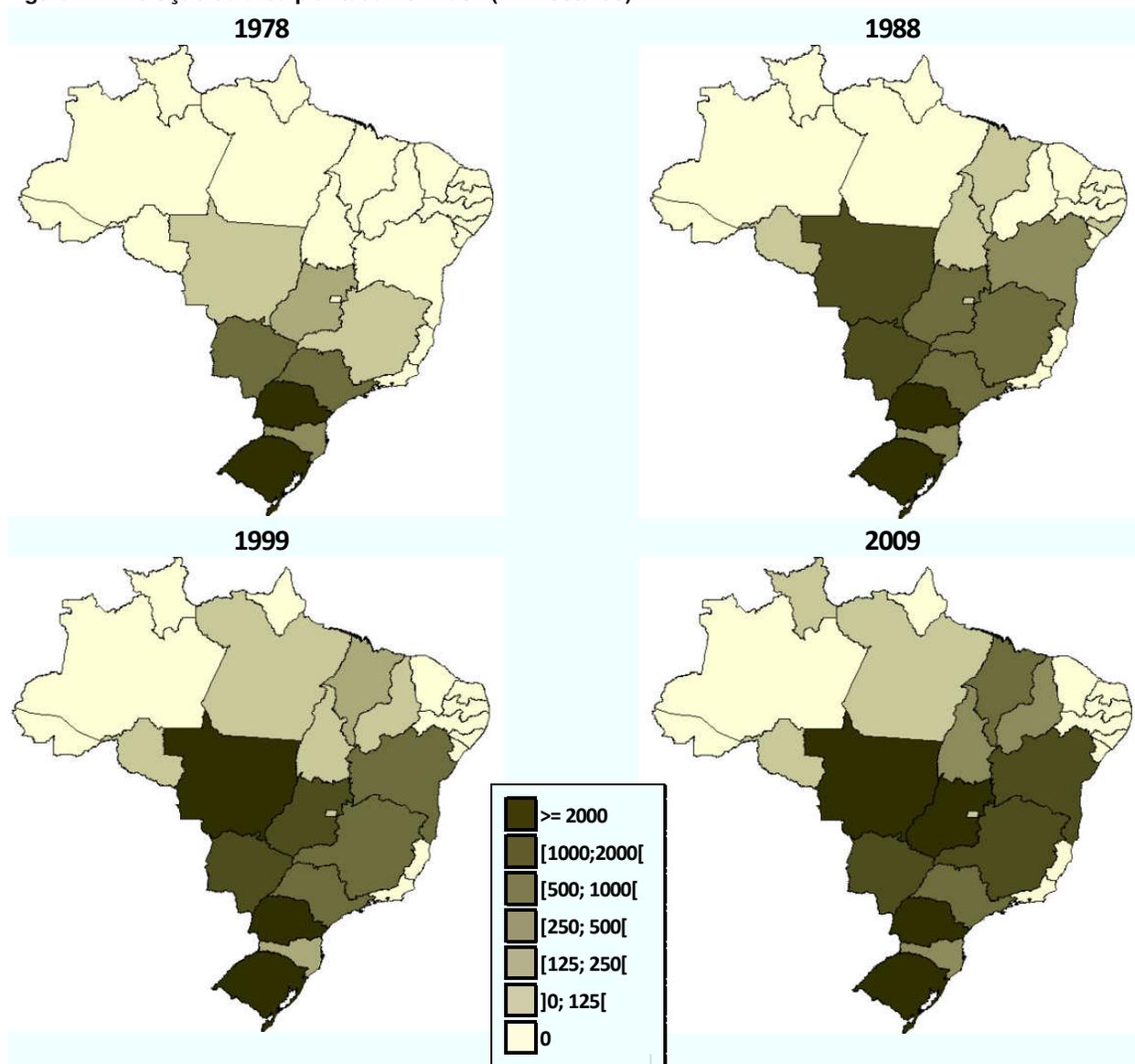
O ano de 1999 já revela o estado do Mato Grosso como um dos mais importantes para a sojicultura nacional, junto com Paraná e Rio Grande do Sul. Além disso, é possível observar a ampliação da área plantada na Bahia e a formação dos contornos do MAPITO. Nesse ano de referência, a região Centro-Oeste foi responsável por 40,37% de toda a área plantada nacional, conferido por seus 5,5 milhões de hectares, encurtando a distância contra a região Sul, que teve representatividade de 44,4% da área plantada, ou 6,05 milhões de hectares. Nota-se, também, a queda na participação da região Sudeste, que recuou em importância para 8,46%, tanto devido à leve retração da área plantada, quanto pelo crescimento expressivo nas regiões Nordeste, Norte e, sobretudo, Centro-Oeste. A região Norte também teve retração, para 71 mil hectares, o que implicou representatividade ainda menor do que em 1988, de apenas 0,41%. Na região Nordeste, por outro lado, a área mais do que dobrou, saltando para 851 mil hectares, 6,25% da área plantada nacional, incremento liderado, sobretudo, pelo estado da Bahia.

A década que se seguiu foi fruto de transformações que colocaram o Centro-Oeste, mais especificamente o Mato Grosso, no posto de centro dinâmico da sojicultura nacional. Observa-se que a participação da região havia saltado para 44,91% de toda a área plantada em 2009, tomando 10,54 milhões de hectares, superando, enfim, o antigo modelo que se observava na região Sul do país. Esta, por sua vez, embora guarde, ainda, posição de destaque para a sojicultura nacional, recuou significativamente em importância, à apenas 37,93% de toda a área plantada, com 8,9 milhões de hectares no ano de referência. O Sudeste foi outra região a perder importância no período, caindo para 6,78%, com 1,59 milhão de hectares. O recuo frutificou, sobretudo, da migração das lavouras paulistas de soja para Goiás e sua substituição por cana-de-açúcar. Minas Gerais, por sua vez, obteve notável expansão da área plantada,

evitando perda grande de participação sobre o total nacional. Norte e Nordeste também ampliaram suas participações, para 2,45% (575 mil hectares) e 7,93% (1,86 milhão de hectares). O crescimento nestas duas regiões foi comandado, na sua maior parte, pela expansão da fronteira agrícola nos estados de Rondônia, Pará, Tocantins, Piauí e Maranhão, além da continuada expansão das lavouras no Oeste Baiano.

A Figura 1 ilustra a expansão da soja no território brasileiro, remontando desde 1978 até o ano de 2009, com cortes para os anos de 1988 e 1999.

Figura 1 - Evolução da área plantada no Brasil (mil hectares)



Fonte: Conab

A Tabela 1³ resume os dados de área plantada referentes a cada região nos anos de 1978, 1988, 1999 e 2009, fornecendo também as informações segmentadas por estado.

Tabela 1 - Área Plantada (milhões de ha) e participação dos estados sobre total nacional

Região/Estado	1978	1988	1999	2009	Região/Estado	1978	1988	1999	2009
NORTE	-	75	71	575	NORDESTE	-	410	851	1.862
NORTE (%)	-	0,61	0,52	2,45	NORDESTE (%)	-	3,35	6,25	7,93
RO	-	16	12	122	MA	-	22	176	502
RO (%)	-	0,13	0,09	0,52	MA (%)	-	0,18	1,29	2,14
PA	-	-	2	87	PI	-	0,2	40	343
PA (%)	-	-	0,02	0,37	PI (%)	-	0,00	0,29	1,46
TO	-	59	57	364	BA	-	385	635	1.017
TO (%)	-	0,48	0,41	1,55	BA (%)	-	3,14	4,66	4,33
CENTRO-OESTE	720	4.055	5.499	10.539	SUL	6.780	6.525	6.049	8.901
CENTRO-OESTE (%)	8,83	33,09	40,37	44,91	SUL (%)	83,18	53,25	44,40	37,93
MT	19	1.708	2.905	6.225	PR	2.350	2.407	2.833	4.485
MT (%)	0,23	13,94	21,32	26,52	PR (%)	28,83	19,64	20,80	19,11
MS	573	1.300	1.107	1.712	SC	480	434	207	440
MS (%)	7,03	10,61	8,12	7,30	SC (%)	5,89	3,54	1,52	1,87
GO	128	990	1.455	2.550	RS	3.950	3.684	3.009	3.976
GO (%)	1,57	8,08	10,68	10,86	RS (%)	48,46	30,07	22,09	16,94
DF	-	56	34	53					
DF (%)	-	0,46	0,25	0,23					
SUDESTE	651	1.189	1.153	1.591					
SUDESTE (%)	7,99	9,70	8,46	6,78					
MG	103	595	594	1.019					
MG (%)	1,26	4,86	4,36	4,34					
SP	548	594	559	572					
SP (%)	6,72	4,85	4,10	2,44	BRASIL	8.151	12.253	13.623	23.468

Fonte: Conab

1.1.2 – Produção e Produtividade

Quadro semelhante se observava em termos de produção nacional de soja em grãos. Entretanto, neste quesito é possível constatar ligeira perda de participação dos estados do Sul quando comparado à área plantada, atrelada à baixa produtividade das lavouras gaúchas, historicamente aquém da média nacional, em virtude de aspectos edafoclimáticos menos favoráveis e do sistema de cooperativas em propriedades de menor porte. A região Sul do país representou, no ano de 1978, 79,22% (8,08 milhões de toneladas) de toda a produção, enquanto o Centro Oeste teve uma participação de 10,78% (1,1 milhão de toneladas) e o Sudeste ficou com 10% (1,02 milhão).

³ Foram excluídos todos os estados que não atingiram 0,1% da área plantada nacional em pelo menos um dos anos de referência.

Ao revés do que se verifica para área plantada, em termos de produção a região Sul já apresentava, em 1988, menos da metade do total nacional: 49,92%, ou 11,95 mil toneladas. O Centro-Oeste, por sua vez, foi responsável por 36,16% de toda a soja produzida no Brasil no mesmo ano, cerca de 8,65 milhões de toneladas. O Sudeste apresentou leve incremento sobre a participação total na produção, indo a 10,68%, ou 2,56 milhões de toneladas.

A alteração no centro dinâmico da sojicultura nacional se faz perceber de forma nítida em 1999. Entre este ano e 1988, o Centro-Oeste passou a dominar 47,03% de toda a produção nacional de soja em grãos, com 15,47 milhões de toneladas assumindo posição de liderança outrora ocupada pela região Sul, que decaiu a 38,35% do total, com evolução quase imperceptível para 12,61 milhões de toneladas. Importante notar, também, a evolução da produção do Nordeste, que passou a 4,64% de participação, mais do que triplicando o total produzido, atingindo 2,06 milhões de toneladas, expansão liderada predominantemente pela Bahia e, em menor escala, pelo Maranhão. Talvez mais do que o crescimento da área plantada, o crescimento abrupto da produção no Centro-Oeste contra a estagnação da região Sul denota a necessidade da soja em ganhar competitividade frente o contexto econômico desfavorável, fruto da liberalização a partir do fim da década de 1980 e do câmbio sobrevalorizado entre 1994 e 1999. A estrutura pouco competitiva também comprometeu a expansão na região Sudeste, que observou decréscimo em sua parcela do total, para 8,46%, tal como estagnação em sua produção, que ficou pouco abaixo do observado em 1988, em 1,15 milhão de toneladas.

Uma vez que os ganhos de competitividade externa foram readquiridos em 1999, o Sul voltou a investir na ampliação de suas lavouras. Observa-se que, no ano de 2009, a região havia quase dobrado a produção em relação ao último ano de referência, para 25,64 milhões de toneladas. A participação sobre o total, entretanto, teve leve retração, para 37,33%. É de se supor que o recuo esteja relacionado aos ganhos observados no Norte e no Nordeste, que passaram, respectivamente, a 2,46% (1,69 milhão de toneladas) e 7,73% (5,31 milhões de toneladas). Assim como se observa na área plantada, o ano de 2009 dá os contornos das novas áreas de expansão fronteira da soja, o estado de Rondônia e a Região do MAPITO. Este ganho de importância das novas áreas de expansão também se fez sentir sobre a participação do Centro-Oeste, que recuou para 45,99%, apesar de ter ampliado sua produção para 31,59 milhões de toneladas. O Sudeste, por sua vez, apesar de expandir a produção, o fez com muito menos intensidade do que a região Sul do país. O recuo na participação, para 6,49%, além da expansão pouco notável, para 4,46 milhões de toneladas, conduzida quase que

predominantemente por Minas Gerais, denotam a tendência da região para desenvolver outras atividades agrícolas, sobretudo cana-de-açúcar, em especial no estado de São Paulo.

A Tabela 1.2⁴ resume os dados de produção referentes a cada região nos anos de 1978, 1988, 1999 e 2009, fornecendo também as informações segmentadas por estado.

Tabela 2 - Produção (milhões de toneladas) e participação dos estados sobre total nacional

Região/Estado	1978	1988	1999	2009	Região/Estado	1978	1988	1999	2009
NORTE	-	136	177	1.692	NORDESTE	-	639	2.064	5.310
NORTE (%)	-	0,57	0,54	2,46	NORDESTE (%)	-	2,67	6,28	7,73
RO	-	31	35	384	MA	-	37	439	1.331
RO (%)	-	0,13	0,11	0,56	MA (%)	-	0,16	1,34	1,94
PA	-	-	5	233	PI	-	0,2	100	868
PA (%)	-	-	0,01	0,34	PI (%)	-	0,00	0,30	1,26
TO	-	104	137	1.071	BA	-	597	1.525	3.111
TO (%)	-	0,44	0,42	1,56	BA (%)	-	2,49	4,64	4,53
CENTRO-OESTE	1.100	8.652	15.468	31.587	SUL	8.080	11.946	12.612	25.643
CENTRO-OESTE (%)	10,78	36,16	47,03	45,99	SUL (%)	79,22	49,92	38,35	37,33
MT	26	3.690	8.801	18.767	PR	4.050	5.055	7.130	14.079
MT (%)	0,25	15,42	26,76	27,32	PR (%)	39,71	21,12	21,68	20,50
MS	849	2.860	2.501	5.308	SC	430	629	516	1.345
MS (%)	8,32	11,95	7,60	7,73	SC (%)	4,22	2,63	1,57	1,96
GO	225	1.980	4.073	7.343	RS	3.600	6.263	4.965	10.219
GO (%)	2,21	8,27	12,38	10,69	RS (%)	35,29	26,17	15,10	14,88
DF	-	123	93	169					
DF (%)	-	0,51	0,28	0,25					
SUDESTE	1.020	2.556	2.570	4.458					
SUDESTE (%)	10,00	10,68	7,81	6,49					
MG	170	1.208	1.397	2.872					
MG (%)	1,67	5,05	4,25	4,18					
SP	850	1.348	1.173	1.586					
SP (%)	8,33	5,63	3,57	2,31	BRASIL	10.200	23.929	32.890	68.688

Fonte: Conab

O deslocamento da soja observado entre 1978 e 2009 se justifica pelo interesse do agricultor pelo cerrado. Postas em curso as políticas liberalizantes da década de 1980, aliadas à posterior sobrevalorização cambial do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso, os agentes envolvidos no SAG da soja viram a necessidade de reestruturar, agregando competitividade à um setor outrora obsoleto. Lazzarini e Nunes (1998) elencam, neste sentido, o deslocamento da sojicultura rumo ao cerrado, o desenvolvimento de corredores de

⁴ Foram excluídos todos os estados que não atingiram 0,1% da área plantada nacional em pelo menos um dos anos de referência.

exportação e a concentração das indústrias processadoras, outrora ineficientes, via fusões e aquisições.

Na mesma obra, os autores atribuem importância singular da capacidade de expansão das áreas plantadas para a formação do que denominam “corredor de exportação”. Sobretudo para a região Centro-Oeste, levantam que a grande área a ser desbravada, para onde pode crescer a sojicultura, é crucial não apenas para agregar competitividade à lavoura, mas também à indústria esmagadora. Neste sentido, a caminhada da soja rumo à região central do país, sobretudo para o estado do Mato Grosso, denota esta necessidade por novas e amplas áreas a serem ocupadas, compondo a pauta de incrementar as vantagens competitivas no SAG da soja.

Há, ainda, outros interesses na região dos cerrados. Lazzarini e Nunes (1998) e Buainain e Batalha (2007) elencam que o bioma apresenta aspectos edafoclimáticos favoráveis, isto é: topografia favorável à mecanização, com poucas variações no relevo; clima regular, com períodos de chuvas e estiagem bem definidos; temperaturas elevadas, propícias ao desenvolvimento da soja; e profundidade dos solos. Tais características, que não se configuram de forma similar nos estados do sul, permitiram ao agricultor ganhos de produtividade que vão além da simples intensificação tecnológica, proporcionados por uma região onde o desenvolvimento da sojicultura é favorecido.

Entretanto, Lazzarini e Nunes (1998) apontarão que não apenas as características morfológicas e climáticas da região tornaram atrativa a opção de expansão da soja para os cerrados. Outras, ligadas à propriedade da terra, também tiveram seu peso. Optou-se pelos cerrados, em especial a região Centro-Oeste, devido ao baixo valor das terras, que – há de se depreender – constituem ativo indispensável à produção agrícola. Não apenas o baixo valor da terra proporciona redução nos custos de capital fixo, como também permite ganhos com a valorização do capital fundiário, motivando, inclusive, ação especulativa.

Além do baixo custo, o tamanho das propriedades disponíveis na região Centro-Oeste do país também chamou a atenção dos agricultores que ocuparam os cerrados. Os autores fazem entender que há claras reduções no custo associados a economias de escala na sojicultura, posto que, *“com um mesmo patrimônio, tornava-se possível aumentar de forma muito pronunciada a escala de operação, em função do menor valor das terras”* (Lazzarini e Nunes, 1998:313). Wedekin (1994 apud Lazzarini e Nunes, 1994) afirma que o custo de produção por saca de soja nos cerrados sofre redução de até 40% proporcional ao aumento de

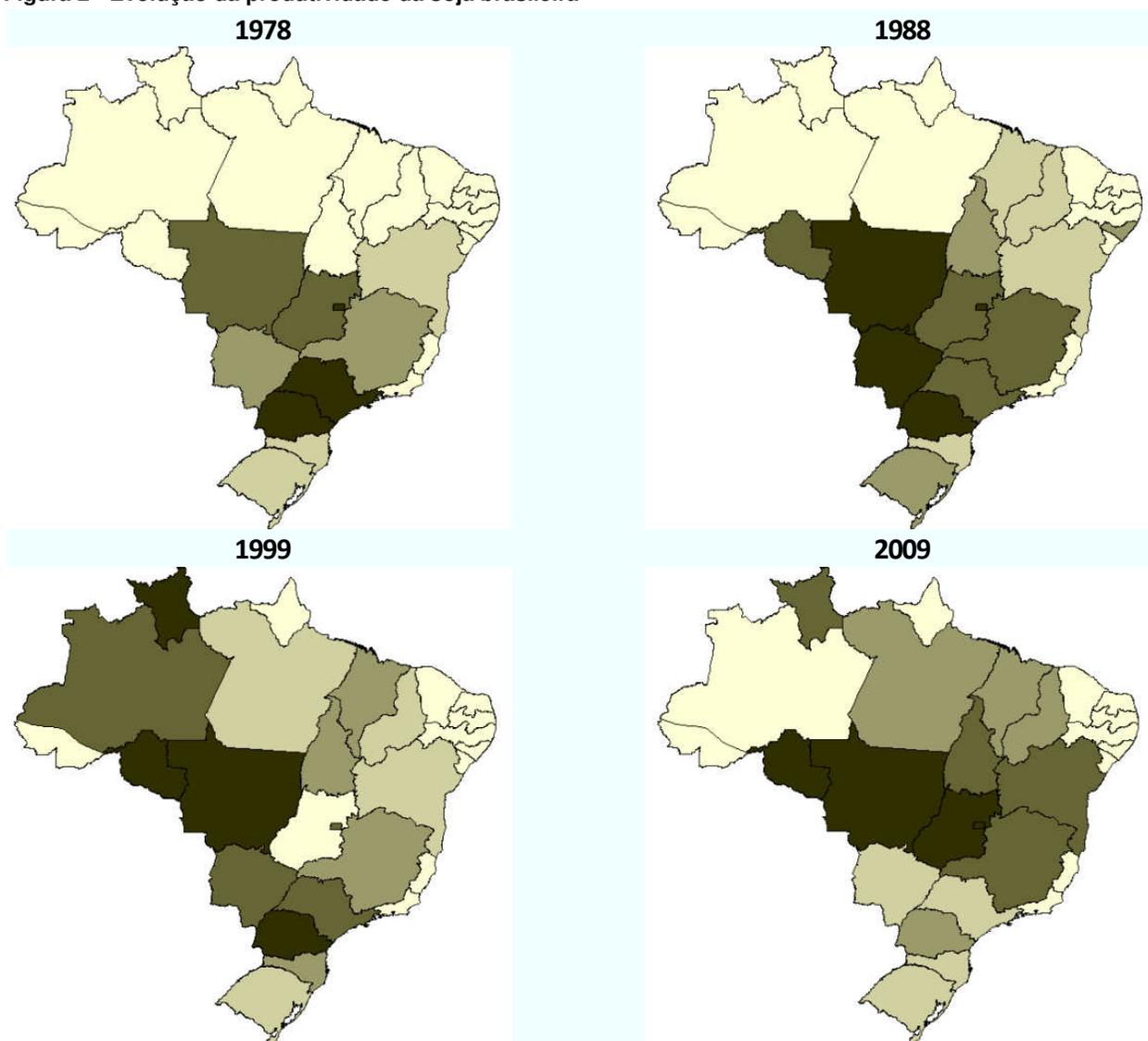
50 a 1.000 hectares na área plantada. A redução dos custos da qual se incorre com a grande propriedade também reflete ganhos em produtividade. A intensificação tecnológica se faz possível à medida que a produção realizada se torna maior. Além disso, fazendas de maior escala requerem maior mecanização e níveis maiores de automação (Lazzarini e Nunes, 1994), implicando em maior eficiência nas etapas de preparo do solo, plantio, colheita e distribuição, gerando incrementos à produtividade. Neste sentido, nota-se a limitação dos sistemas produtivos do sul do país, que operam com pequena propriedade sob o sistema de cooperativas, inviabilizando pequenos produtores.

“A existência de acentuadas economias de escala na produção de soja (...) tem definido uma tendência de concentração da produção em unidades produtivas de maior porte. Ao mesmo tempo, tal aspecto acaba trazendo dificuldades ao equacionamento de problemas sociais decorrentes da inviabilização de pequenos produtores, principalmente em áreas tradicionais como o Sul. Cooperativas acabam apresentando maiores entraves, uma vez que empresas de fins lucrativos passam a privilegiar movimentações de grandes lotes, a partir de grandes produtores.” (Lazzarini e Nunes, 1998:321).

Neste sentido, a sojicultura brasileira configura-se, em termos de eficiência das lavouras, segundo a Figura 2, que ilustra a evolução da produtividade⁵ da sojicultura no período compreendido entre 1978 e 2009.

⁵ Para realizar o cálculo da produtividade, não foram utilizadas unicamente produção e área plantada no ano de referência, mas feita uma média ponderada dos cinco anos em seqüência que tem como centro do intervalo o ano de referência. Ou seja: para o cálculo da produtividade do ano de 1988 foram somados os valores referentes à produção dos anos de 1986, 1987, 1988, 1989 e 1990 e o resultado foi dividido pela soma dos valores referentes à área plantada nestes mesmos anos. A metodologia foi adotada para evitar considerar possíveis quebras de safra como valor de produtividade de referência. Capta-se, desta forma, a produtividade do momento histórico que se quer retratar ao mesmo tempo em que se minimiza o peso de fatores pontuais que possam implicar observações anômalas. Neste sentido, alguns estados que não possuíam lavouras de soja nos anos elencados como centro das metas podem estar marcados com produtividade, referente aos demais anos considerados no intervalo de cálculo.

Figura 2 - Evolução da produtividade da soja brasileira



	Pontos de Corte			
	1978	1988	1999	2009
Grupo Quartílico 4	$\geq 1,65$	$\geq 1,99$	$\geq 2,70$	$\geq 3,02$
Grupo Quartílico 3	$[1,52; 1,65[$	$[1,86; 1,99[$	$[2,45; 2,70[$	$[2,90; 3,02[$
Grupo Quartílico 2	$[1,41; 1,52[$	$[1,36; 1,86[$	$[2,31; 2,45[$	$[2,84; 2,90[$
Grupo Quartílico 1	$]0; 1,41[$	$]0; 1,36[$	$]0; 2,31[$	$]0; 2,84[$
Sem Soja	0	0	0	0

Fonte: Conab

Buainain e Batalha (2007) indicam que, já em meados de 1995, outra cultura, o algodão, se estabeleceu nos estados de Mato Grosso, Bahia e Goiás herdando da soja uma estrutura intensiva em capital e tecnologia, com sistema de gestão empresarial, capaz de extrair alto rendimento da mão de obra e da terra explorada.

O avanço da área plantada e da produção nos diferentes estados brasileiros está intrinsecamente atrelado ao avanço da produtividade. Enquanto o sistema de cooperativas do Sul do país – que possui aspectos edafo-climáticos, custos de ativo base (terra), e extensão territorial dos estabelecimentos menos favoráveis do que os cerrados – pouco foi capaz de evoluir em termos de produtividade quando comparado ao Centro-Oeste, esta região específica gozou de notável progresso. Não desconsiderando as características já elencadas, essenciais aos ganhos de competitividade no SAG da soja, há de se frisar a disponibilidade de terras como principal fator de deslocamento para os cerrados: enquanto o Sul já perpassou a década de 90 ocupado quase que em sua totalidade, o Centro-Oeste era uma região a ser explorada, com ampla disponibilidade de terras de fácil acesso e com características propícias ao desenvolvimento de lavouras com escala empresarial.

1.2 – Inserção internacional

Dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) revelam que, entre os anos de 1988 e 2009, o Brasil exportou 292,3 milhões de toneladas de soja em grãos, 34,6% de toda sua produção doméstica. Este valor colocou o país como segundo maior fornecedor mundial de soja, dominando 27,67% de todas as exportações. O Brasil ocupou, no período, posição de destaque no mercado internacional de soja em grãos, figurando em segundo lugar também na produção mundial, com 844,9 milhões de toneladas, 23,27% do total. Por fim, em porcentagem de área colhida, a sojicultura também ocupa o segundo lugar: 21% de toda a lavoura de soja colhida no mundo no intervalo compreendido entre 1988 e 2009 foi brasileira, um total de 341,7 milhões de hectares plantados na soma de todos os anos.

Entretanto, estes valores não se mantiveram constantes ao longo do tempo. A Tabela 3 revela a evolução da participação da sojicultura brasileira na divisão mundial da produção, da área plantada e das exportações mundiais entre os anos de 1988 e 2009, tal qual a porcentagem da soja nacional em grãos destinada ao mercado externo no mesmo período.

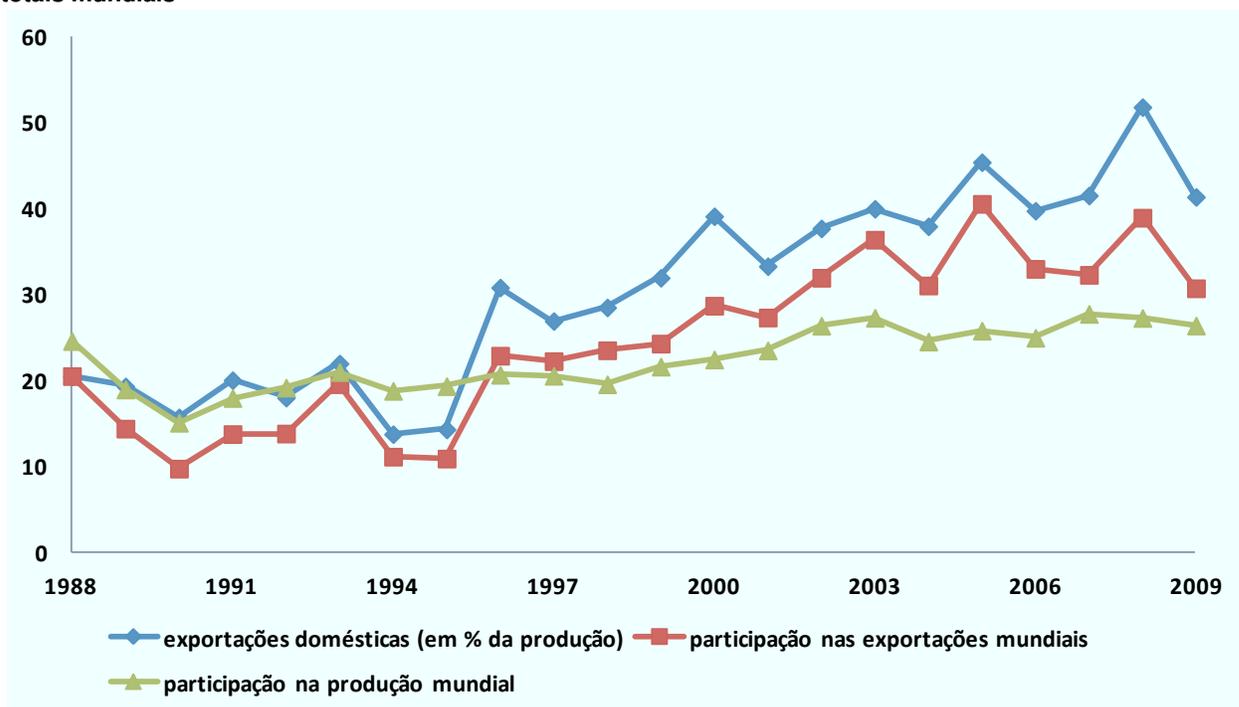
Tabela 3 - Inserção internacional da soja brasileira

Ano	exportações domésticas (em % da produção)	participação nas exportações mundiais (%)	participação na produção mundial (%)	participação na área colhida mundial (%)
1988	20,5	20,5	24,6	21,8
1989	19,3	14,4	19,0	19,8
1990	15,7	9,8	15,1	17,9
1991	20,1	13,8	18,0	17,7
1992	18,0	13,8	19,2	18,8
1993	22,0	19,6	21,0	19,0
1994	13,8	11,2	18,8	18,8
1995	14,3	10,9	19,4	17,9
1996	30,9	22,9	20,7	18,9
1997	27,0	22,3	20,6	19,0
1998	28,5	23,5	19,6	18,1
1999	32,0	24,3	21,6	18,9
2000	39,2	28,7	22,5	18,5
2001	33,3	27,4	23,5	20,6
2002	37,7	32,0	26,4	22,6
2003	40,0	36,4	27,3	24,3
2004	38,0	31,1	24,6	24,6
2005	45,5	40,6	25,8	23,9
2006	39,8	33,0	25,0	21,9
2007	41,6	32,3	27,8	23,5
2008	51,9	39,0	27,3	22,5
2009	41,4	30,8	26,4	23,0

Fonte: USDA

O Gráfico 1 ilustra as evoluções da participação das exportações sobre a produção doméstica de soja, da participação das exportações brasileiras sobre o total de exportações mundiais e a participação da produção nacional de soja sobre a produção mundial. Dos dados, é possível depreender que o aumento da inserção externa da soja brasileira foi fruto não apenas do aumento da produção doméstica – o que permitiu exportar volumes cada vez maiores quando comparados ao total das exportações mundiais –, mas também, e sobretudo, de um redirecionamento da produção nacional, que gradualmente buscou mais o escoamento do que o próprio mercado doméstico.

Gráfico 1 - Produção destinada à exportação e participação das exportações e da produção brasileiras nos totais mundiais

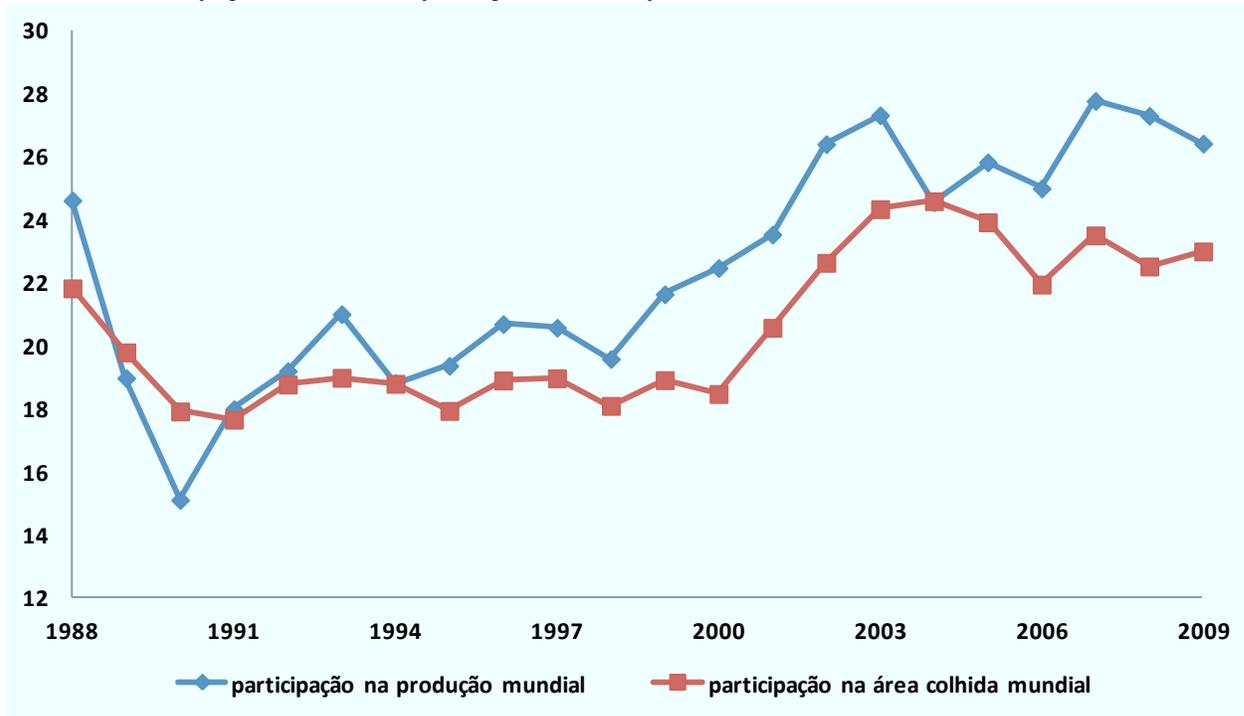


Fonte: USDA

O aumento na participação da produção nacional sobre a produção mundial não pode ser descartado para explicar o aumento das exportações brasileiras de soja na composição da pauta mundial de exportações da oleaginosa. A alta correlação constatada entre as séries históricas, de 0,9, e o comportamento similar das curvas no gráfico, sugerem indícios de associação entre ambas as variáveis. Entretanto, a correlação que há entre as séries históricas que registram o aumento das exportações domésticas em porcentagem da produção nacional e o aumento da participação das exportações nacionais no total das exportações mundiais é ainda mais alta, de 0,97, e o comportamento das duas curvas, ainda mais similar, ficando claro que as variações, tanto negativa como positivas, caminharam *pari-passu* no período.

O Gráfico 2 compara a participação da produção brasileira na produção mundial e a participação da área colhida brasileira na área colhida mundial. Pelo comportamento de cada uma das curvas, é possível levantar a hipótese de que o aumento da participação do Brasil na produção mundial de soja ocorreu, em grande parte, em virtude da expansão da área colhida. A correlação entre as duas variáveis é de 0,92.

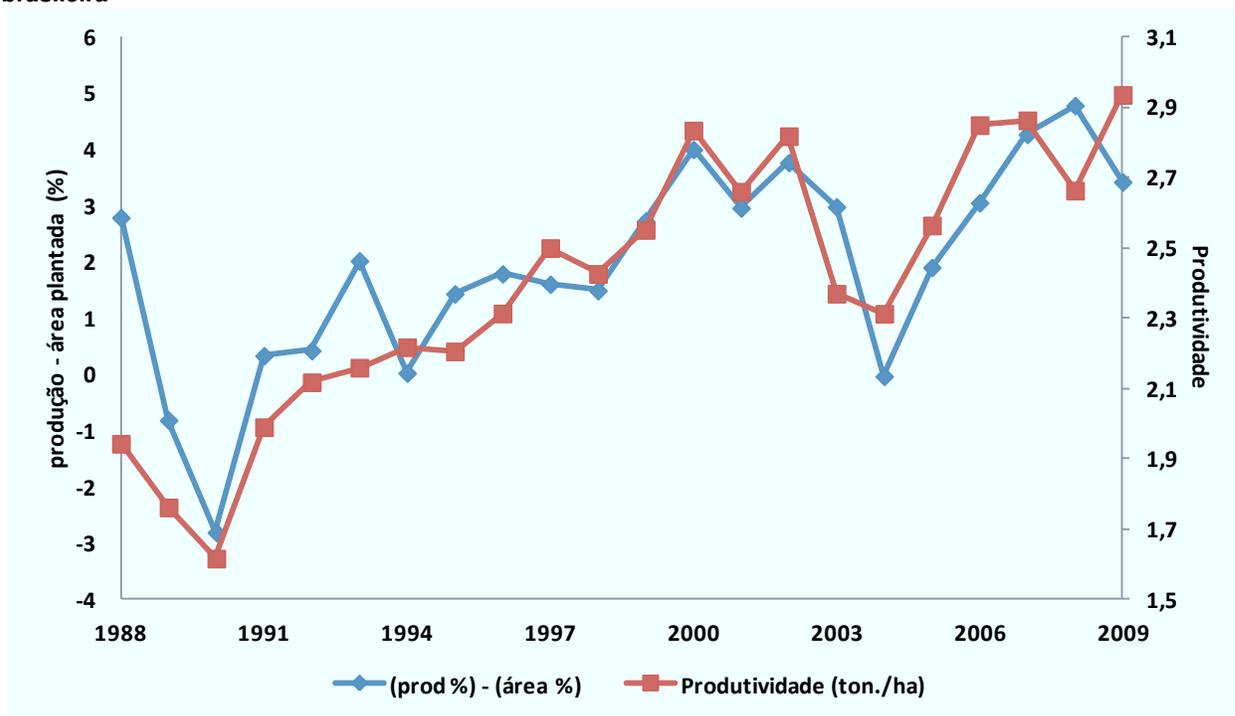
Gráfico 2 - Participação brasileira na produção e na área plantada mundiais



Fonte: USDA

Esta suposição pura e simplesmente não explicaria, entretanto, a tendência que se observa graficamente, de afastamento entre as duas curvas. Este comportamento sugere que, ao correr dos anos, os aumentos da participação da produção brasileira de soja na produção mundial se deve, também, além da expansão da participação da área plantada, a ganhos sucessivos de produtividade, sobretudo a partir de 1995. O Gráfico 3 aponta para a mesma conclusão, ao comparar a produtividade da soja brasileira em cada um dos anos entre 1988 e 2009 à diferença entre a participação brasileira na produção mundial e a participação brasileira na área plantada mundial. A correlação entre as séries é de 0,89.

Gráfico 3 - Diferença entre participação brasileira na produção e na área plantada e produtividade da soja brasileira



Fonte: USDA

A combinação de suposições elencadas nesta seção à partir dos dados apresentados permite depreender que o processo de capitalização no campo teve como orientação o abastecimento do mercado externo em detrimento do consumo doméstico. Esta conclusão pode ser alcançada não apenas pelo ganho de participação sobre as exportações mundiais, como também pelo ganho de participação sobre o aumento da parcela da produção destinada à exportação. Além disso, os ganhos de importância sobre a produção mundial superiores aos ganhos de importância sobre a área plantada permitem associar esta inserção a melhorias nas técnicas produtivas, associadas ao investimento na lavoura.

Como será abordado no Capítulo 3, há evidências que sugerem associação entre o aumento do investimento nas lavouras de soja – que culmina em ganhos de produtividade – e o processo de orientação da produção ao mercado externo, tendo preços nos mercados futuros como ponto de conexão entre os dois fatores.

Capítulo 2 – Importância da área plantada, dos preços e das especificidades históricas

Há de se fazer considerações sobre as variáveis escolhidas na análise e dar importância conceitual à sua relação: a área plantada (variável dependente), os preços no mercado futuro (variável independente) e a conjuntura internacional do período estudado, representada, como se observará no Capítulo 3, sob a forma de uma variável *dummy* que segmenta as bases de dados entre dois diferentes períodos históricos.

Simon (1965 e 1979) elabora o modelo que delimita os processos administrativos como processos de decisão. Sob a perspectiva do modelo de racionalidade limitada, propõe que a tomada de decisões por parte dos agentes econômicos – e inclui-se, aqui, a decisão de investimento – é feita de forma consciente e racional. Ela está, entretanto, condicionada à ponderação de uma inumerável quantidade de possibilidades e informações. Dentre estas, apenas uma porção é processada pelo agente econômico, posto que é impossível à ele conhecer o desenrolar auferido de cada uma das alternativas e caminhos tomados. Assim, o investimento frutifica das possibilidades oferecidas e consideradas, e não de uma situação ótima que considera o comportamento de todas as variáveis do sistema, observáveis ou não.

O agente econômico, então, não pode conhecer todas as informações das quais dispõe o sistema, e limita-se, nesta instância, a apenas um apanhado delas, às quais tem acesso e sobre as quais consegue ponderar, certo que está limitado por problemas inerentes à tempo e custo. Cabe ao agente econômico, então, contentar-se em adquirir um número restrito de informações por ele julgado satisfatório, permitindo a tomada de decisão julgada adequada.

Neste sentido, posto um campo limitado de variáveis sobre as quais o agente será capaz de alicerçar suas decisões, é possível assumir que a baliza comum será aquela dominada por todos os demais agentes, à qual está condicionado, também, os ganhos incorridos da decisão de investir: os preços.

Partindo não apenas das premissas sobre decisões limitadamente racionais levantadas por Simon para sugerir que o investimento está condicionado à variação dos preços, verifica-se, na literatura consultada, asserções sobre a importância dos preços como balizadores do investimento. Tomek (2000:4) afirma que “*quando preços sobem, fazendeiros realizam investimentos e adotam novas tecnologias*”⁶. Além disso, “*A preços altos, pode-se esperar desnutrição e aumento da pobreza, mas essa tendência de preços mais altos também*

⁶ “*When prices increase, farmers make investments and adopt new technologies, but these technologies may not be abandoned when prices decline.*” (Tomek, 2000:4).

*pode aumentar o investimento em atividade agrícola*⁷ (2012 The Economist Intelligence Unit *apud* EMBRAPA, 2012:15).

Posta a importância dos preços como condicionante das decisões de investimento tomadas na agricultura, os preços escolhidos como condicionante do investimento no modelo apresentado no Capítulo 3 foram os preços futuros de primeiro, segundo e terceiros contratos na Bolsa de Mercadorias de Chicago (*Chicago Board of Trade – CBOT*⁸). Foi obtida a média anual dos contratos futuros nos seus respectivos períodos de entressafra, entendidos como intervalos de tempo em que os agricultores tomam suas decisões de investimento e, portanto, intervalos em que os preços são considerados para tal tomada de decisão.

A formação dos preços nos mercados futuros está associada às expectativas dos agentes em relação à escassez ou não de determinado produto, isto é, se os estoques disponíveis e a produção esperada para a safra corrente serão capazes de atender à demanda por determinada *commodity*. É posto que, ao contrário do que se verifica para produtos industrializados, em que os agentes são capazes de reduzir ou expandir a oferta de determinado bem para adequá-la à demanda e manter seus preços fixos, os produtos agrícolas e demais commodities são precificados de acordo com as oscilações de oferta e demanda, posto que não há margem para reduzir ou aumentar a produção em curto espaço de tempo uma vez realizado o investimento na safra.

Uma vez definida a área a ser plantada, enquanto não se complete o ciclo da lavoura, não há margem para aumentá-la ou reduzi-la. Não há margem para controlar a oferta. Neste sentido, uma vez tomada a decisão de plantar, ela só poderá ser revista ao início de um novo ano safra. O produtor incorre em custos de afundamento (custos irrecuperáveis), dado que, à exceção da terra, único bem que não se deteriora ao fim de um número indeterminado de ciclos produtivos, todos os demais não podem ser recuperados uma vez que foram incorridos (Chavas, 1994; Sutton, 1992).

O preço declinará no evento de super safra, pois fará abundar oferta sem contrapartida na demanda, ou ascenderá no evento de uma quebra, por razão inversa. Esta

⁷ “At high prices, increased poverty and malnutrition among the poor can be expected, but this trend for higher prices may also enhance investments in agricultural activities.” (2012 Economist Intelligence Unit *apud* EMBRAPA, 2012:14).

⁸ Apesar da alternativa mais adequada ser a utilização dos preços verificados regionalmente para as praças mais importantes de cada estado considerado na análise, o preço futuro na CBOT foi escolhido por três razões: (i) disponibilidade, amplitude e detalhamento da base de dados, que fornece preços diários em todo o período; (ii) o fato dos preços regionais nas praças brasileiras de negociação de soja serem formados com base no preço verificado na CBOT, descolando apenas nos momentos de safra; e (iii) forte correlação verificada entre preços regionais e os mesmos na CBOT. Pelas três razões elencadas, considerou-se adequado a utilização dos preços futuro como *proxy* dos preços regionais.

estrutura de formação de preços, denominado paradigma *fix-flex*, foi explicada por Andrews e Rausser (1986), e está intrinsecamente ligada ao caráter sazonal da agricultura. Mesmo sem oferta ou escassez atípicas, os preços se retraem no período de safra e se elevam nos períodos de entressafra.

Neste sentido, os mercados futuros atuam como mitigadores do risco associado à volatilidade de preços, como explicam Pimenta e Silveira (2012):

“...o sistema agroindustrial sucroenergético, assim como os demais, está sujeito a diversos tipos de risco. Dentre eles, encontram-se o risco operacional, de clima, de crédito e de preço. O gerenciamento deste último tipo de risco, apontado pelos agentes participantes das cadeias agroindustriais como um dos principais riscos presentes em suas atividades, pode ser feito mediante operações de hedge, utilizando contratos futuros. A partir da tomada de posições nos mercados futuros, oposta à assumida no mercado spot, os agentes travam o preço de compra ou de venda do ativo de interesse, protegendo-se de possíveis oscilações desfavoráveis em sua cotação.” (Pimenta e Silveira, 2012:2).

É possível, então, levantar duas suposições: (i) a de que a volatilidade atuaria como inibidor do investimento, ou ao menos impediria que este fosse realizado em escala comercial, não fosse, dentre outros fatores, a existência de um mercado futuro capaz de mitigá-lo; e (ii) a de que, caso algum investimento seja realizado, terá como baliza os preços futuros.

Por fim, há de se considerar o condicionante que atenuaria a influência dos preços sobre a área plantada, deteriorando sua posição como baliza do investimento: a intervenção do Estado. Não se contesta aqui a eficiência ou não da intervenção, ou a qualidade das políticas adotadas. Entende-se, entretanto, que as políticas agrícolas comporiam a porção não observável de variáveis do modelo exposto no Capítulo 3, por contribuir, tal qual como os mercados futuros, para mitigar os riscos associados à oscilação de preços de produtos agrícolas, além de induzir a opção do produtor por uma ou outra atividade.

Buainain (2007) aponta para a existência de políticas agrícolas tanto de caráter *ex-ante*, influenciando as variáveis que definem as decisões de produção do agricultor, como *ex-*

post, programando oferta, controlando excedente que deteriore preços, ou ainda regulando a escassez. Na eventualidade de constatação de coeficientes pouco significantes para os modelos expostos no Capítulo 3, haverá evidências para suspeitar que a eficiência das políticas agrícolas se sobressai à eficiência dos preços para condicionamento do investimento na agricultura (ou, ao menos nas três culturas estudadas).

Posta a justificativa de escolha do preço como variável condicionante do investimento, serão feitas as considerações sobre aquela outra que servirá de *proxy* para a mensuração do investimento na agricultura: a área plantada.

Como elencado por Belik, Guedes e Reydon (2007):

“A última especificidade refere-se ao papel da terra como meio de produção fundamental da produção agrícola. Diferentemente da atividade industrial, onde a terra é simplesmente o espaço sobre o qual se constrói a unidade produtiva e se organiza o processo de trabalho, na agricultura ela é (i) um meio de produção fundamental na medida em que é no solo que o processo biológico das plantas se realiza e, indiretamente, a produção animal; (ii) é uma mercadoria que embora não seja reproduzível e não se possa atribuir valor, no sentido marxista do termo, pode ser apropriada privadamente, permitindo ao seu proprietário o poder de dispor dela em favor ou não do aumento da produção. Nesse sentido, a terra, enquanto ativo, tem seu próprio mercado e passa a ter grande importância no portfólio de investimento das firmas.” (Belik, Guedes e Reydon, 2007:105).

Ao contrário do que ocorre nas demais atividades econômicas, a terra se constitui, para a agricultura, como um ativo de capital. Não um ativo de capital qualquer, entretanto, mas o principal ativo de capital: de onde toda a produção emana e sem o qual nenhuma produção poderia ocorrer. É o quantum de terra que precisa ser expandido, caso se queira produzir mais, quando a produtividade esbarra no nível de eficiência técnica. Embora haja diferença nos processos de colheita e semeadura de cada cultura, embora seus índices técnicos para aplicação de fertilizantes e seus equipamentos específicos sejam diferentes, há um denominador comum ao campo, e cuja variação em extensão – isto seja, o aumento ou redução

da lavoura – representará a variação do investimento: a terra, representada sob a forma de área plantada. A soja não é exceção.

Indo além, aponta-se que, *pari-passu* à expansão da área plantada, expande-se também a necessidade de demais bens de capital e de insumos. Embora, como especificado por Wedekin (1994 apud Lazzarini e Nunes, 1994), haja custos decrescentes de escala associados ao tamanho da propriedade, não se pode ignorar que há um dispêndio associado à dimensão da lavoura que avança à proporção fixa, sobretudo quando se trata dos insumos necessários à reposição do ciclo produtivo (recursos hídricos, sementes, fertilizantes). Além disso, existe a possibilidade realizar intercâmbio entre diferentes culturas, migrando, por exemplo, da soja para o algodão, ou da soja para o milho. Neste sentido, e considerando que se verificam economias de escopo na agricultura (sobretudo no processo de colheita e, especificamente, entre lavouras de milho e soja), a área ocupada com uma cultura pode ser considerada como bom mensurador do investimento específico à esta, além de ser um dado público e oferecido por instituições tidas por confiáveis (Conab, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, USDA).

O ano de 1999 foi escolhido como ponto de ruptura nas análises que se seguem por representar o fim de um contexto internacional desfavorável para a agricultura. O processo de liberalização comercial brasileiro, que teve início no final da década de 80, engendrou profundas transformações no campo. A retomada da competitividade do setor agroexportador só ocorreria a partir de 1999, quando o governo de Fernando Henrique Cardoso, após manter o Real artificialmente sobrevalorizado durante todo o primeiro mandato, finalmente permitiu que o câmbio flutuasse em janeiro do mesmo ano, uma vez garantida a reeleição no ano anterior. A desvalorização cambial proporcionou ganho de vantagem competitiva aos produtos agrícolas brasileiros nos mercados internacionais, permitindo ampliar os investimentos nas lavouras.

O momento foi particularmente relevante para a agricultura orientada à exportação, como elenca Pinazza (2007): “

“O processo de abertura comercial, iniciado no final da década de 1980 com o governo do presidente Fernando Collor de Mello, e aprofundado na década de 1990 por Fernando Henrique Cardoso, trouxe sérios impactos à cadeia produtiva de grãos, principalmente para os produtos importáveis, que perderam sua proteção tarifária e não-tarifária. O Tratado de Assunção também

eliminou as tarifas sobre os produtos importados da Argentina e do Uruguai. A valorização do Real diante do dólar no período de 1994 a 1998 tornou as importações de produtos agrícolas ainda mais acessíveis. A desregulamentação dos mercados, as mudanças nas políticas macroeconômicas e a menor intervenção do Estado na agricultura eliminaram do campo os produtores rurais menos eficientes.” (Pinazza, 2007, p.42)

Embora a abertura comercial iniciada ao fim dos 80 – concomitante com uma retração estatal que desamparou o setor agrícola – tenha contribuído para a deterioração de boa parte do setor agroexportador, trouxe, também, impactos positivos, destruindo antigas estruturas arcaicas e pouco eficientes, e substituindo-as por um agronegócio melhor organizado.

Para a soja, Lazzarini e Nunes (1998), escrevendo à época das transformações, apontam que, “*Submetidos a um novo ambiente competitivo, os vários segmentos do SAG [Sistemas Agroindustriais] da soja passam a presenciar importantes mudanças, ao mesmo tempo em que buscam readequar suas estratégias visando obter ganhos de competitividade*”. Elencam, dentre estes esforços, o deslocamento da sojicultura rumo ao cerrado, o desenvolvimento de corredores de exportação e a concentração das indústrias processadoras, outrora ineficientes, via fusões e aquisições.

Pinazza (2007) afirma, ainda, que, com a abertura comercial, houve a eliminação dos produtores menos eficientes nas culturas de milho no sul do país pela facilitação das importações dado o contexto, incorrendo em redução da área plantada. Nas regiões Norte e Nordeste, ainda segundo o autor, as importações apresentava custo mais vantajoso do que a aquisição no mercado doméstico, basicamente por uma questão logística. Exemplifica-se a importância do período com os impactos que se fizeram sentir sobre a cotonicultura, culminando no colapso do algodão na região sudeste e que, não obstante, também pesaram sobre a soja.

Num cenário em que os preços internacionais do algodão declinavam, os altos custos de produção observados internamente estrangulavam a competitividade do algodão brasileiro. Houve, é verdade, no início da década de 1990, um esforço do governo para tentar reverter o quadro de deterioração: i) controle de exportações associado à política de

substituição de importações, no intuito de garantir o abastecimento da indústria têxtil nacional; ii) políticas agrícolas, com crédito subsidiado, e intervenções reguladoras na comercialização.

Foram políticas capciosas e pouco eficazes. Ainda na primeira metade da mesma década, o congelamento dos preços, os cortes de liquidez e, sobretudo, a abertura comercial, levaram ao esvaziamento da cotonicultura nacional. A obsolescência técnica do setor fez com que o país passasse de um dos maiores exportadores de fibra em 1980, a um dos maiores importadores em meados da década de 1990. Nas palavras de Buainain e Batalha (2007):

“Nesse período, a produção de algodão foi grande beneficiária da política de preços mínimos e formação de estoques reguladores. Se de um lado isso assegurou renda para um grupo de produtores e matéria-prima para a indústria doméstica, de outro provocou graves distorções estruturais ao proteger produtores ineficientes e isolá-los da competição e das inovações tecnológicas. O resultado foi a consolidação de uma cotonicultura retrógrada, que se organizou politicamente para manter a proteção do Estado e não para promover a reestruturação produtiva e a competitividade. Independentemente do ataque do bicudo em meados da década de 1980, o resultado é que a cotonicultura talvez tenha sido o setor mais fortemente atingido pela abertura comercial, sufocada em sua própria ineficiência.” (Buainain e Batalha, 2007:50).

Motivado ainda pela instabilidade macroeconômica, o colapso da estrutura arcaica da produção nacional de soja nos moldes concebidos era inevitável. O mesmo processo foi observado também para o milho e para o algodão, culturas que, embora não sejam tratadas em maiores detalhes neste trabalho, também compartilham de características semelhantes à da soja em termos de competitividade e importância na pauta de produtos agrícolas comercializados internacionalmente. Em vista deste cenário internacional adverso, que se formou a partir do final da década de 1980, profundas alterações na estrutura produtiva se fizeram necessárias para garantir a competitividade da produção agrícola nacional, como exposto no Capítulo 1 deste trabalho.

Capítulo 3 – Área plantada e preços: uma avaliação da relação histórica utilizando dados em painel

Testa-se, nesta seção, a pressuposição de que preços são variáveis capazes de condicionar o investimento na sojicultura. Para isso, seis estados brasileiros foram considerados na análise, sendo cinco pertencentes à região Centro-Sul (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná e Rio Grande do Sul) e um pertencente à região Nordeste (Bahia).

Juntos, os seis estados supracitados representaram, no período compreendido pela base de dados, 86,3% da área plantada de soja no Brasil. Esta representatividade foi obtida somando-se os valores de área plantada entre 1988 e 2009 para os seis estados e dividindo o valor obtido pela soma da área plantada no Brasil no mesmo intervalo. Pressupõe-se, então, que os estados selecionados seriam capazes de representar boa parte da sojicultura nacional, tal qual a resposta de ampliação de área à variações de preços nas bolsas.

A base de dados utilizada no estudo abrange valores oriundos de duas fontes: (i) Conab, de onde foram extraídos dados referentes às áreas plantadas em cada um dos estados no intervalo compreendido entre 1988 e 2009; (ii) Thomson Reuters, de onde foram extraídos os valores referentes aos preços futuros de primeiro, segundos e terceiro contratos de soja na CBOT, dados em centavos de dólar por *bushel* de soja.

Foi usado modelo de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários e dados em painel, com efeitos fixos, interceptos e inclinações variando no tempo e no espaço (Wooldridge, 2000). Por se tratar de um modelo do tipo log-log, depreende-se que capta variações relativas (Gujarati, 2006; Hoffmann, 2006; Pindyck, 2004; Wooldridge, 2002).

$$\ln(A_t) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^6 [\beta_i * X_i * \ln(P_t)] + \sum_{j=1}^6 (\gamma_j * Y_j) + u_t$$

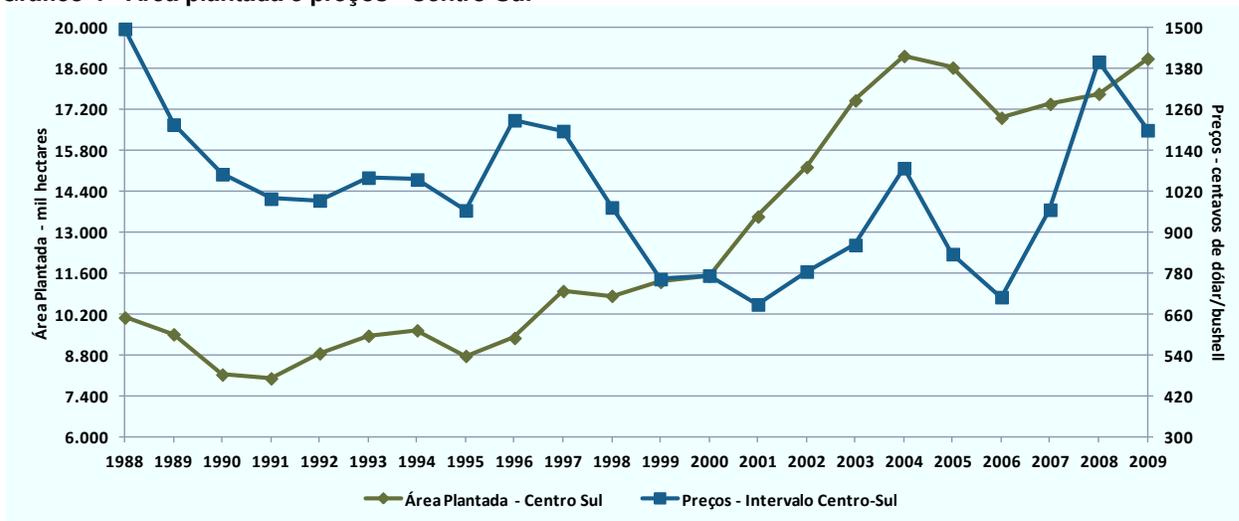
Em que: A é a área plantada no ano t; P é o preço médio no intervalo entre janeiro e setembro (inclusive, para estados do Centro-Sul) ou março a setembro (inclusive, para a Bahia) do ano t; α é o intercepto base da categoria de análise – altura prevista pelo modelo em que se encontrava o estado da Bahia em 1988; β representa o incremento marginal do aumento de preços sobre a área plantada para cada um dos j grupos previamente definidos; os coeficientes γ representam as variações espaciais e temporais nos interceptos atribuídas a cada um dos i grupos previamente definidos; X é a variável binária que condiciona a variação da inclinação

para cada um dos j grupos de estados em cada período; e Y é a variável binária que condiciona a variação no intercepto para cada um dos i grupos definidos em cada um dos períodos.

O intervalo entre janeiro e setembro para cálculo da média de preços usada como referência para estados do Centro-Sul foi escolhido por ser a “entressafra” da soja na região, período onde não há plantio e que, em hipótese, o produtor tomaria suas decisões de investimento. Por razão idêntica, o intervalo compreendido entre março e setembro foi escolhido na Bahia.

O Gráfico 4 contrapõe os comportamentos de: (i) preços correntes médios dos três contratos futuros, em centavos de dólar por *bushel* de soja, no intervalo escolhido para o Centro-Sul; e (ii) soma das áreas plantadas nos estados pertencentes à região considerados (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul). Observa-se que entre 1988 e 1997, há similaridade no padrão de comportamento de ambas as curvas. À partir de 2000, apesar da área plantada crescer à ritmo muito superior ao observado para preços, nota-se que ambos atingem um pico em 2004 e recuam posteriormente, sugerindo a existência de relação entre ambas.

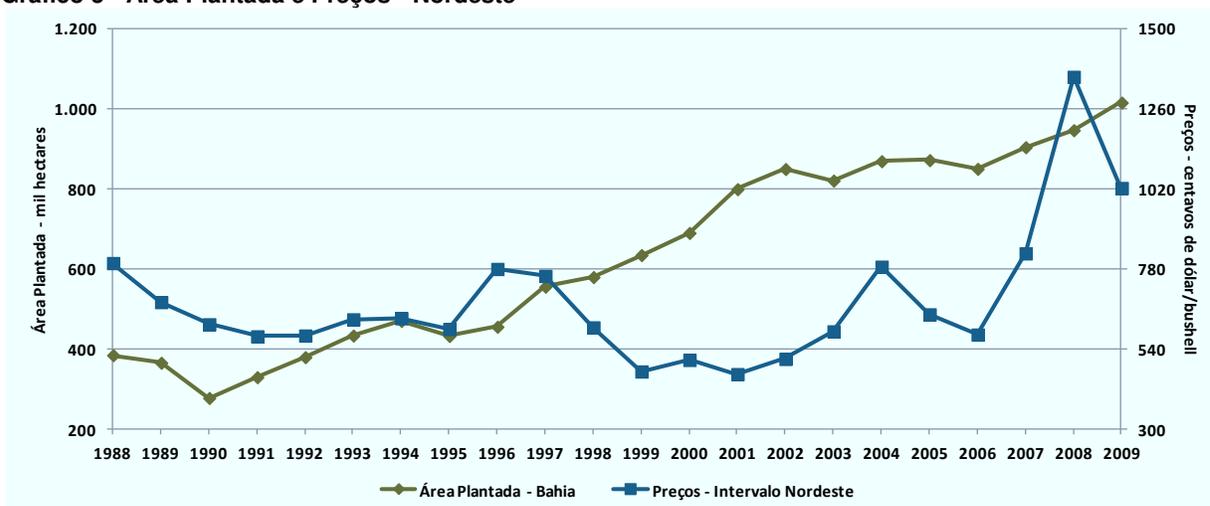
Gráfico 4 - Área plantada e preços - Centro-Sul



Fonte: Conab/Thomson Reuters

O Gráfico 5 faz a mesma contraposição, mas entre a área plantada na Bahia (estado do nordeste incluído na análise) e preços médios no intervalo considerado para o Nordeste. Não se verificam as mesmas relações constatadas para o Centro-Oeste, há alguma similaridade no comportamento das séries, sobretudo no intervalo entre 1988 e 1997.

Gráfico 5 - Área Plantada e Preços - Nordeste



Fonte: Conab/Thomson Reuters

Pressupondo níveis de investimento inicial diferentes em cada grupo de estados e em cada período de tempo, foram utilizadas seis variáveis *dummy* para distinguir o intercepto.

As três primeiras delas segmentam o intercepto para o período compreendido entre 1988 e 1998 (inclusive, [1988; 1998]) e congregam estados segundo sua área plantada inicial sob quatro grupos distintos: (1) Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; (2) Paraná; (3) Rio Grande do Sul; e (0) Bahia, estado ao qual, para este período inicial, não foi atribuído nenhuma variável *dummy*, dependendo desta informação, então, que Bahia no intervalo [1988; 1998] é a referência de análise.

As três últimas *dummies* que segmentam o intercepto são referentes ao intervalo final, compreendido entre os anos de 1999 e 2009 (inclusive, [1999; 2009]) e congregam estados segundo sua área plantada a partir do início deste segundo intervalo sob três grupos distintos: (4) Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul; (5) Mato Grosso do Sul; e (6) Goiás.

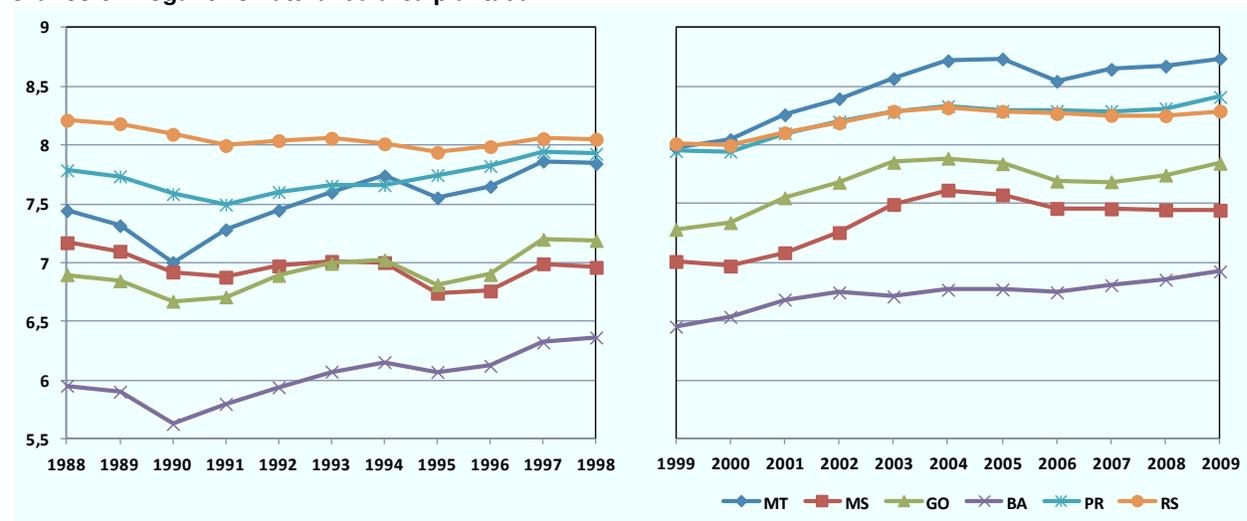
Pressupondo elasticidades-preço do investimento diferentes em cada grupo de estados e em cada período do tempo, foram usadas, também, seis variáveis *dummy* para distinguir a inclinação.

As três primeiras delas segmentam a inclinação para o período compreendido entre 1988 e 1998 (inclusive, [1988; 1998]) e congregam estados seguindo a inclinação das curvas que representam os logaritmos naturais de suas áreas plantadas no intervalo [1988; 1998] sob três grupos distintos: (1) Paraná e Goiás; (2) Bahia e Mato Grosso; (3) Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

As três últimas segmentam a inclinação para o período compreendido entre 1999 e 2009 (inclusive, [1999;2009]) e congregam estados seguindo a inclinação das curvas que representam os logaritmos naturais de suas áreas plantadas no intervalo [1988;1998] sob três grupos distintos: (4) Paraná e Goiás; (5) Bahia e Mato Grosso; (6) Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

O Gráfico 6 dispõe o comportamento das curvas dos logaritmos naturais das áreas plantadas nos estados escolhidos, permitindo melhor entendimento das escolhas de segmentação supracitadas.

Gráfico 6 - Logaritmo natural da área plantada



Fonte: Conab

Há de se fazer uma ressalva quanto ao modelo, sobre a possível simultaneidade da relação entre área plantada de soja e preço da oleaginosa em CBOT. Como abordado no Capítulo 1, a soja brasileira tem relevância ímpar no mercado internacional. Esta inserção estratégica poderia condicionar a variação de preços às áreas plantadas nos estados escolhidos para análise. De fato, o peso da produção brasileira de soja no mercado internacional foi grande no período estudado. Entretanto, segmentando a produção por estado, como se fez no estudo a seguir, é de se considerar que ela fique cada vez menor.

Além disso, é necessário lembrar que a hipótese sobre a formação de preços parte da premissa que estes são influenciados pelos estoques de passagem e pelo consumo da safra corrente (plantada em $t - 1$ e colhida em t) e não da safra a ser plantada, (plantada em t e colhida em $t + 1$).

Por fim, na relação $\frac{\text{estoque}}{\text{consumo}}$ mundial – fundamental, como alegado por participantes do mercado, para entender a formação dos preços –, entende-se que o consumo é dado como *proxy* da demanda, e o estoque é o resultado da diferença existente entre produção e consumo. Embora a produção seja, por si, uma função da área plantada, ela é função, também, de variáveis não mensuráveis associadas à intensidade tecnológica na lavoura, que implicam variação de produtividade. Desta forma, embora haja conexões e relações simultâneas observáveis entre variáveis consideradas nos modelos, é pouco provável que elas se transmitam por mais de uma destas conexões e relações, e a possibilidade de simultaneidade foi descartada.

A equação sugerida retornou o seguinte ajuste de regressão:

$$\begin{aligned} \ln(A_t) = & 4,060 + 0,212 * X_1 * \ln(P_t) + 0,304 * X_2 * \ln(P_t) + 0,217 * X_3 * \ln(P_t) + 0,369 * X_4 \\ & * \ln(P_t) + 0,410 * X_5 * \ln(P_t) + 0,366 * X_6 * \ln(P_t) + 1,487 * Y_1 + 2,287 * Y_2 \\ & + 2,589 * Y_3 + 1,761 * Y_3 + 0,907 * Y_4 + 1,210 * Y_5 + 1,210 * Y_5 + \hat{u}_t \end{aligned}$$

Os resultados do modelo (coeficientes, erro padrão, estatística t e p-valor) estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Modelo de resposta do investimento à variação de preços - Síntese dos resultados

Coefficientes	Singificado	Ajuste	Erro padrão	Estatística t	p-valor
α_0	Intercepto original (BA em [1988;1998])	4,060	0,378	10,741	<0,0001
γ_1	Segmentação do Intercepto (MT, MS e GO em [1988;1998])	1,487	0,069	21,678	<0,0001
γ_2	Segmentação do Intercepto (PR em [1988;1998])	2,287	0,097	23,567	<0,0001
γ_3	Segmentação do Intercepto (RS em [1988;1998])	2,589	0,097	26,676	<0,0001
γ_4	Segmentação do Intercepto (MT, PR e RS em [1999;2009])	1,762	0,069	25,689	<0,0001
γ_5	Segmentação do Intercepto (MS em [1999;2009])	0,907	0,097	9,354	<0,0001
γ_6	Segmentação do Intercepto (GO em [1999;2009])	1,219	0,097	12,575	<0,0001
β_1	Segmentação da Inclinação (PR e GO em [1988;1998])	0,212	0,060	3,566	0,0005
β_2	Segmentação da Inclinação (BA e MT em [1988;1998])	0,304	0,059	5,186	<0,0001
β_3	Segmentação da Inclinação (MS e RS em [1988;1998])	0,217	0,060	3,649	0,0004
β_4	Segmentação da Inclinação (PR e GO em [1999;2009])	0,369	0,058	6,370	<0,0001
β_5	Segmentação da Inclinação (BA e MT em [1999;2009])	0,410	0,058	7,096	<0,0001
β_6	Segmentação da Inclinação (MS e RS em [1999;2009])	0,366	0,058	6,333	<0,0001

Fonte: Elaboração própria

O coeficiente de determinação ajustado do modelo (R^2 ajustado) permitiu inferir que 95% da variabilidade da área plantada nos seis estados no intervalo compreendido entre 1988 e 2009 é explicada pela variabilidade da média dos preços futuros no mesmo período.

Os coeficientes que representam as diferenças nos interceptos (α_0 ; e γ_1 a γ_j) foram capazes de explicar a posição inicial de cada estado nos dois períodos distintos estudados, ou seja, delimitaram a concentração da produção e o grau de investimento observado em cada uma das unidades da federação estudadas em cada um dos períodos delineados.

Os coeficientes de elasticidade-preço do investimento (β_1 a β_6) revelam as diferenças estruturais entre os estados considerados, sua evolução no tempo e o impacto dos contextos econômicos de cada período sobre as decisões de investimento.

Inicialmente, como é possível depreender dos valores obtidos para os coeficientes β , a resposta do investimento ao movimento dos preços no período compreendido entre 1988 e 1998 foi inferior à observada entre 1999 e 2009. Neste sentido, o modelo fornece evidências importantes para corroborar a importância de um câmbio competitivo sobre o setor agroexportador, ou ao menos o faz para a cultura de soja no Brasil.

Enquanto, no primeiro período, um aumento de 1% no preço médio implicou aumento de 0,212% na área plantada nos estados de Paraná e Goiás, o mesmo aumento de preços, num segundo momento, implicou resposta de 0,369% da área plantada.

No caso do segundo grupo de estados, Bahia e Mato Grosso, o aumento sobre a área plantada incorrido de reajuste positivo de 1% nos preços passou de 0,304% à 0,410% de um intervalo de tempo para outro. Este segundo grupo apresentou os maiores valores observados em cada um dos dois períodos.

O terceiro grupo, composto por Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul, ao evento de incremento positivo aos preços de 1%, possuía, até 1998, resposta de 0,217%, enquanto, a partir de 1999, o incremento à área plantada para mesma variação no preço passou a 0,366%.

Apesar de a abertura comercial ter forçado reestruturações ao SAG da soja e estas terem se traduzido em ganhos de competitividade para o setor, é difícil afirmar se teriam, de fato, algum resultado expressivo caso o governo à época fosse bem sucedido em manter a moeda nacional sobrevalorizada por mais tempo, posto que o aumento dos investimentos na

lavoura – como especificado pelo modelo, orientados pelo preço futuro – é concomitante com uma conjuntura de desvalorização cambial.

Depreende-se destes resultados, que além de uma questão de simples estímulo às exportações para proporcionar superávit em Balança Comercial, uma política cambial que garanta competitividade do produto agrícola também se traduz em respostas melhores do investimento, sobretudo na produção de *commodities* agrícolas, setor que orienta os preços no mercado doméstico pelos preços formados nos mercados organizados internacionais (CBOT).

Entretanto, não é apenas sobre o contexto internacional que os resultados do modelo indicam conclusões interessantes. O que se corrobora, também, é a alteração do centro dinâmico da sojicultura brasileira, que tomou a região Centro-Oeste e o Oeste Baiano, buscando melhores condições de produção, em detrimento da estrutura já consolidada que se constata na região Sul.

Observa-se que, no ano de 1988, a região sul do país, em especial os estados de Paraná e Rio Grande do Sul, representavam a maior porção de área plantada de soja, com 19,6% e 30,1% do total nacional, respectivamente, e constituíam, cada um deles, grupos isolados no primeiro período analisado (γ_2 e γ_3). Em 1999, apesar de ainda representarem, juntos, 42,9% da área plantada de soja, já disputavam com Mato Grosso o posto de maior lavoura do Brasil, permitindo que estes três estados fossem agrupados sob o mesmo intercepto (γ_4).

Embora tanto Rio Grande do Sul como Paraná tenham visto evolução de suas áreas plantadas – o estado gaúcho passou de 3,68 milhões de hectares plantados para 3,98 milhões, enquanto os paranaenses saíram de 2,4 milhões para 4,49 milhões – ela não foi suficiente para evitar a perda de participação sobre o total, sobretudo para o Mato Grosso. Isto ocorre devido à alta taxa de resposta do investimento ao aumento de preços observada pelos estados do Mato Grosso e da Bahia. A Bahia, apesar da alta taxa de crescimento da área plantada no período, o que permitiu o agrupamento com Mato Grosso, partiu de valores iniciais muito baixos, levando-a, mesmo depois do intervalo total de 21 anos, a continuar ocupando a última posição em área plantada dentre os estados considerados. Neste sentido, embora o estado apresente altas taxas de resposta do investimento à variações de preço, as variações absolutas pouco representam sobre o total quando comparadas aos valores do Mato Grosso.

Apesar do estado do Paraná ter registrado queda na a participação sobre a área plantada nacional, ela não foi tão expressiva quanto a registrada pelos estados de Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Em termos relativos, foram os dois estados onde a área plantada de soja menos cresceu, e os únicos dois onde houve retração no primeiro intervalo considerado⁹. Neste sentido, tanto o agrupamento sob os mesmos coeficientes de resposta do investimento à variação de preços, quanto os baixos valores observados para eles, se justificam. Além disso, observa-se que, até 1999, a resposta do investimento ao preço para Mato grosso do Sul e Rio Grande do Sul era a segunda maior. No período seguinte, entretanto, apesar do avanço, foi superado pelo coeficiente de Paraná e Goiás, denotando que os estados pecaram no caminho trilhado rumo à modernização das lavouras, fato traduzido pelas menores produtividades médias no período entre 1999 e 2009.

Goiás e Paraná representam, respectivamente: (i) a primeira região de expansão da soja cerrado adentro; e (ii) um sistema produtivo antigo que, ao contrário do Rio Grande do Sul, não recusou modernizar-se. O Paraná, apesar de crescimento significativo da área plantada entre 1989 e 2009, já partiu de uma participação inicial alta. Neste sentido, os ganhos absolutos de área no intervalo não se traduziram em ganhos relativos sobre o total nacional. O estado ainda conta com uma agropecuária diversificada e de propriedades menores, o que, apesar de não ter inibido a expansão pronunciada da sojicultura no estado, fez com que ela estivesse aquém do observado no Mato Grosso, por exemplo, onde a área a se ocupar é muito maior. No estado de Goiás, por outro lado, apesar das propriedades maiores, a soja divide espaço com outras culturas relevantes, como a cana-de-açúcar. Além disso, Goiás é um estado pioneiro da soja de cerrado, onde a cultura esteve presente desde a década de 70. A existência de sistemas produtivos bem delineados no estado dividindo espaço com outras culturas impede a evolução vertiginosa de sua área plantada.

Por fim, o modelo foi capaz de levantar evidência para reforçar a afirmação feita no Capítulo 1: evidências apontam que, na sojicultura, houve incrementos à produção, à produtividade, à área plantada e às exportações, condicionados por variáveis observadas no mercado externo, reforçando a hipótese de crescimento do setor orientado ao abastecimento não apenas da demanda doméstica, mas, sobretudo, da demanda mundial.

⁹ O coeficiente, entretanto, é positivo, considerando que o ajuste minimiza o erro quadrático médio observado ano a ano, ao invés de captar a variação entre início e fim da série considerada.

Conclusão

O estudo realizado provou-se eficiente na tarefa de levantar evidências para corroborar a hipótese formulada.

O alto valor observado pelo coeficiente de determinação ajustado do modelo, aliado à ausência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas, sugere que os preços registrados na CBOT contribuem para balizar as decisões tomadas por produtores agrícolas no SAG da soja brasileiro. Esta influência, entretanto, configurar-se-ia de forma distinta no espaço e no tempo, e o modelo também se mostrou eficaz em capturar as especificidades de cada estado e cada época.

Partindo destas evidências, se torna possível sugerir não somente que há uma orientação clara do SAG da soja ao mercado internacional – posto que, há de se aceitar, se preços internacionais são capazes de balizar o investimento na lavoura, é a este mercado, e não ao doméstico, que o sojicultor está orientado –, mas também que tratamos, naquele sistema, de um produtor que busca eficiência, assumindo que este está munido de informações que lhe permitem tomar decisões alinhadas às necessidades do mercado a ser abastecido, subentendendo agentes muito mais capitalizados e bem informados do que permite assumir a imagem do velho agricultor.

Considera-se, também, acertada a decisão de usar a área plantada como *proxy* do investimento na lavoura, posta sua forte associação com preços futuros, variável de domínio público e que remunerará os fatores envolvidos na produção. Poder-se-ia sugerir a utilização de outras variáveis para quantificar a mesma relação, tais quais produção e produtividade. Estas, entretanto, estão fortemente associadas aos fatores climáticos, não dependendo exclusivamente da intensidade tecnológica ou do investimento em capital fixo como depende (e é) a terra, proposição implícita no que expõem Belik, Guedes e Reydon (2007).

Reforça-se, desta forma, caso seja objetivo dos formadores de políticas públicas manterem a agricultura comercial como item forte da pauta de exportações do país, estratégias, por parte deles, para proteger o campo, sua produção e seus agentes, das oscilações de preços intrínsecas à precificação do tipo *flex*, perniciosas ao planejamento dentro do SAG da soja e de muitos outros. Fica ressaltada, também, a necessidade de instituições organizadas como as bolsas de negociações de futuros, cuja função, exposta por Pimenta e Silveira (2012), é essencial à mitigação do risco associado à volatilidade de preços.

Há de se ressaltar, entretanto, a necessidade de dispensar maior aprofundamento às relações estabelecidas no Capítulo 1 em estudos posteriores, munindo-se não apenas da análise gráfica do comportamento das curvas estudadas, mas aplicando teste de cointegração para verificar estatisticamente a associação entre as variáveis.

No tocante aos preços considerados, talvez fosse mais adequado utilizar os valores médios verificados nas principais praças de negociação de soja, ou os prêmios¹⁰ calculados com base nas mesmas. A utilização de preços na CBOT, apesar de estar associada à necessidade de corroborar a orientação do SAG da soja ao mercado externo, implica certo distanciamento da realidade específica a cada região produtora, baixa variabilidade do regressor e, conseqüentemente, perda de significância nas estimativas. O estudo acabou por não se preocupar, também, em corrigir indícios de heterocedasticidade e autocorrelação entre os erros, depondo, em parte, implicando a possibilidade de estimadores pouco eficientes e viesados, pontos a serem revistos em novas análises. Por fim, ressalta-se ainda a necessidade de realizar testes de hipótese para verificar se os coeficientes referentes à resposta do investimento à variação de preços (β_1 a β_6) são, de fato, diferentes entre si, atenção a ser dispensada também em avaliações futuras.

¹⁰ O mercado entende como “prêmio” a diferença calculada entre o preço registrado no mercado futuro na CBOT e o preço à vista que se verifica em uma determinada praça de negociação.

Referências Bibliográficas

- ANDREWS, M. S.; RAUSSER, G. C. *Some Political Economy Aspects of Macroeconomic Linkage with Agriculture*. American Journal of Agricultural Economics, v. 68, 413-417.
- BELIK, W.; GUEDES, S. N. R.; REYDON, B. P. *Instituições, ambiente institucional e políticas agrícolas*. In: RAMOS, P. (Org.). *Dimensões do Agronegócio Brasileiro: Políticas, instituições e perspectivas*. 1ed. Brasília: NEAD Estudos, 2007, v. 1, p. 103-140.
- BUAINAIN, A. M. *Modelo e Principais Instrumentos de Regulação Setorial: Uma Nota Didática*. In: RAMOS, P. (Org.). *Dimensões do Agronegócio Brasileiro: Políticas, instituições e perspectivas*. 1ed. Brasília: NEAD Estudos, 2007, v. 1, p. 53-102.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. (Coord.). *Cadeia produtiva do algodão*. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007. 108 p. (MAPA. Agronegócios, v. 4).
- CHAVAS, J.P. *Production and investment decisions under sunk cost and temporal uncertainty*. American Journal of Agricultural Economics, v. 76, n. 1, 114-127. 1994.
- EMBRAPA. *Brazilian Agriculture - development and changes*. Brasília: Embrapa, 2012.
- GUJARATI, D. *Econometria Básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HOFFMANN, R. *Análise de regressão: uma introdução à econometria*. São Paulo: Hucitec, 2006.
- LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. *Competitividade do sistema agroindustrial da soja*. In: FARINA, E. M. M. Q. *Competitividade da agroindústria brasileira*. Pensa-IPEA, CD-ROM, 1998.
- PIMENTA, R.M.; SILVEIRA, R. L. F.; *Efeito da Negociação de Futuros na Volatilidade dos Preços à Vista: Evidência no Mercado Brasileiro de Etanol Hidratado, 07/2012*, 50 Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), Vol. 1, pp.1-3, Vitória, ES, Brasil, 2012.
- PINAZZA, L. A. *Cadeia Produtiva da Soja*. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007. 116 p. (MAPA. Agronegócios, v. 2).
- PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L. *Econometria: modelos & previsões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SUTTON, J. *Sunk Costs and Market Structure*. Cambridge/MA: MIT Press, 1992.

SIMON, H. A. *Comportamento Administrativo*. Rio de Janeiro: USAID, 1965.

SIMON, H. A. *Rational Decision Making in Business Organizations*. The American Economic Review, American Economic Association, v. 69, n. 4, 493-513. Setembro, 1979.

TOMEK, W. G. *Commodity Prices Revisited*. Agricultural and Resources Economics Review, v. 29, n. 2, 125-137. Outubro, 2000.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge/MA, Londres: MIT Press, 2000.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory Econometrics: a modern approach*. Thomson Learning, 2002.