

**Fatores de Ajuste da Oferta de Milho Safrinha em Relação à Oferta Total de Milho, de acordo com as Fontes de Crescimento da Produção<sup>1</sup>**

**Abel Ciro Minniti Igreja, CPF 374.041.647-53**

Instituto de Zootecnia  
CPDGRA – Lab. de Metodologias Quantitativas  
R. Heitor Penteado, 56, Nova Odessa, SP, CEP 13460-000  
Tel: (19) 3466-9468. E-mail: [abelciro@iz.sp.gov.br](mailto:abelciro@iz.sp.gov.br)

**Marina Brasil Rocha, CPF 850.017.248-72**

Instituto de Economia Agrícola  
Av. Miguel Stéfano, 3.900, São Paulo, SP, CEP 04301-903  
Tel: (11) 5067-0462. E-mail: [mabrasil@iea.sp.gov.br](mailto:mabrasil@iea.sp.gov.br)

**Alfredo Tsunechiro, CPF 207.296.508-04**

Instituto de Economia Agrícola  
Av. Miguel Stéfano, 3.900, São Paulo, SP, CEP 04301-903  
Tel: (11) 5067-0462. E-mail: [alftsu@iea.sp.gov.br](mailto:alftsu@iea.sp.gov.br)

**Grupo de Pesquisa 4: Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais**  
**Forma de apresentação: Pôster**

---

<sup>1</sup> Trabalho do projeto: “Elementos Novos nos Complexos Agroindustriais - CAI’s: um enfoque sobre o agronegócio no Estado de São Paulo” (NRP 399: IZ-APTA)

## **Fatores de Ajuste da Oferta de Milho Safrinha em Relação à Oferta Total de Milho, de acordo com as Fontes de Crescimento da Produção**

RESUMO – Com dois conjuntos de séries históricas de dados – para a lavoura do milho (total) e milho *safrinha* – foi possível analisar as fontes de crescimento e os fatores de ajuste da oferta do milho safrinha em relação à quantidade total produzida. O Modelo Estrutural-Diferencial foi utilizado nas simulações. A crescente dependência da oferta do milho safrinha, para equilibrar a demanda, recai sobre 5 (cinco) estados, a saber: Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás (96,37% da produção). O objetivo das simulações foi o de determinar em que medida os fatores de ajuste se verificam mediante contribuição do Efeito-Área (risco), do Efeito-Produtividade (tecnologia) e do Efeito Localização Geográfica (fatores locacionais favoráveis). As evidências foram de que o ajuste pela área foi significativamente maior do que pela produtividade e localização geográfica, tanto para o Brasil quanto para os estados produtores. Em que pese a crescente dependência do milho safrinha para o equilíbrio da oferta, a mesma recai sobre os avanços tecnológicos alcançados pela cultura de primeira safra e por outras lavouras de verão. O maior risco e a maior influência da área para a expansão de sua oferta revelam tentativas de diluição de custos fixos e compartilhamento do uso de insumos e das reservas de umidade do solo, notadamente no sistema de plantio direto, adotado de forma crescente nos principais centros produtores de grãos do País.

PALAVRAS-CHAVE: Cultura do milho; Modelo Shift-Share, Risco

## **Fatores de Ajuste da Oferta de Milho Safrinha em Relação à Oferta Total de Milho, de acordo com as Fontes de Crescimento da Produção**

### **1. Introdução**

A cultura do milho, além da incorporação de inovações tecnológicas, com significativos aumentos de produtividade, vem sofrendo grandes modificações nos últimos anos, em dois aspectos que se inter-relacionam: a) deslocamento espacial, promovido por outras culturas mais rentáveis; e b) deslocamento temporal, com plantio do milho como uma segunda safra, em sucessão a uma cultura de verão. Trata-se do milho safrinha, que representa a alternativa escolhida pelos agricultores para cultivo em período ocioso das terras e das máquinas e equipamentos após a colheita da cultura principal e para melhoria do seu fluxo de caixa no decorrer do ano. Um dos fatores que tem contribuído para a expansão da área do milho safrinha, principalmente nos cerrados da Região Centro-Oeste, é a adoção do sistema de plantio direto na palha da cultura da soja, que permite a redução do tempo entre a colheita da lavoura de verão e a semeadura do cereal (TSUNECHIRO, 1998).

O milho safrinha é o milho de sequeiro cultivado extemporaneamente, de janeiro a abril, quase sempre depois da colheita da soja, na região Centro-Sul brasileira. Nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, o milho safrinha é inexpressivo devido à alta frequência e intensidade das geadas no inverno. É cultivado preferencialmente em terras férteis, por ser a produtividade muito baixa e a adubação antieconômica em solo de baixa fertilidade (DUARTE, 2004).

A magnitude da área e o desempenho da segunda safra de milho ficam condicionadas às decisões do produtor tomadas no momento do plantio da cultura que a precede, num sistema de sucessão de atividades. As implicações agronômicas da maior exposição da cultura ao estresse ambiental têm se constituído em grande desafio para as instituições públicas e privadas de pesquisa na geração de tecnologias adequadas para a solução dos problemas advindos dos deslocamentos espaço-temporais que vem sofrendo a cultura do milho (TSUNECHIRO; GODOY, 2001).

O aumento da produção do milho safrinha no Brasil desde o início da década de 1990 vem provocando mudanças no padrão sazonal de preços do cereal recebidos pelos produtores. Com a maior oferta de milho no período da safrinha (anteriormente denominada de entressafra do milho da primeira safra), houve redução da amplitude de variação sazonal dos preços, ou seja, entre os preços máximo e mínimo do ano (TSUNECHIRO et al., 1999).

Ao contrário da cultura da primeira safra, o milho safrinha encontra expressão significativa em poucos estados produtores, a saber: Paraná (34,72% da produção nacional), Mato Grosso (26,19%), Mato Grosso do Sul (17,17%), São Paulo (9,81%) e Goiás (8,48%), cabendo aos demais estados uma parcela insignificante da produção (3,64%). Esse fato é de elevada relevância, pois mesmo concentrada espacialmente em poucos estados, a produção do milho safrinha atingiu elevada proporção da produção total de milho nacional (25,05%, em 2003/04).

Com expressivos ganhos de produtividade, a cultura do milho, que tem um forte encadeamento com a produção animal, aparentemente reverteu os não raros episódios de crises de escassez, passando a participar do competitivo mercado internacional de grãos, desde 2001. Naquele ano uma conjunção favorável de fatores, como a desvalorização do dólar, a queda dos preços internos e alta dos preços externos permitiu a exportação de 5,6 milhões de toneladas, tornando o Brasil o quarto maior exportador mundial, superado apenas pelos Estados Unidos, Argentina e China. Esta situação do Brasil se deve, em parte, ao crescimento da produção do milho safrinha.

## **2. Objetivos**

O presente trabalho teve como objetivo principal detectar as características da crescente dependência da oferta do milho safrinha, seus pontos fortes e críticos, inclusive em termos regionais, para o crescimento da produção de milho.

A partir desse objetivo mais geral, propõe-se como objetivo secundário a verificação para cada fonte de crescimento da produção, a participação nacional e regional do milho safrinha na produção total. Ao se atribuir às diferenças observadas diferentes pesos para os resultados obtidos, pode-se interpretar a natureza das transformações ocorridas.

### 3. Material e Métodos

Os dados básicos são provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e se referem à área plantada, quantidade produzida e respectiva produtividade das culturas de milho safrinha e milho total, por Estado (Unidade da Federação - UF) e para o Brasil, para o período de 1991 a 2005, com dados preliminares para o último ano.

A metodologia mais indicada para os objetivos do trabalho foi proposta por PATRICK (1975), conhecida como Modelo *Shift-Share*. Esta tem sido utilizada de modo amplo na literatura econômica para a obtenção de indicadores gerais de crescimento regional. No caso da agricultura, sua utilização mais freqüente se dá com dados levantados em cortes temporais, a partir dos quais são obtidos os indicadores de crescimento agrícola.

No presente trabalho, propõe-se trabalhar com a mesma proposta metodológica, porém aplicada à toda série temporal, de forma a se elaborarem exercícios de simulações, ou de reconstituição das séries históricas a partir dos indicadores obtidos.

#### *Formulação Matemática*

Em uma determinada série temporal, a produção de um determinado produto  $i$  no ano  $t$ , pode ser dada pela fórmula:

$$Q_{it} = \sum \alpha_{ijt} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt} \quad (1)$$

onde:

$\alpha_{ij}$  é a participação percentual do Estado  $j$ , na produção do produto  $i$  (no caso, o milho safrinha ou o milho total)

$A_i$  é a área com a lavoura  $i$  ( $i = 1, 2$ ) no Brasil.

$P_{ij}$  é a produtividade da lavoura  $i$  ( $i = 1, 2$ ) no Estado (ou UF)  $j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, 27$ ).

Observe-se que, para se obter a produção nacional para a cultura  $i = 1$  (milho safrinha), o somatório é operado em  $j$  (Estados). O mesmo é válido para  $i = 2$  (milho total).

No ano imediatamente anterior, a produção pode ser expressa por:

$$Q_{t-1} = \sum \alpha_{ijt-1} \cdot A_{it-1} \cdot P_{ijt-1} \quad (2)$$

Na expressão (2), se somente a área variasse entre o ano  $t-1$  e o ano  $t$ , a quantidade produzida seria:

$$Q_{ta} = \sum \alpha_{ijt-1} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt-1} \quad (3)$$

Se, além da área, também a produtividade variar, entre o ano t-1 e o ano t, a quantidade produzida seria:

$$Q_{tp} = \sum \alpha_{ijt-1} \cdot A_{it} \cdot P_{ijt} \quad (4)$$

Assim, a variação total da produção nacional ( $Q_t - Q_{t-1}$ ) pode ser decomposta em 3 (três) efeitos, a saber:

Efeito-Área (EA):  $Q_{ta} - Q_{t-1}$

Efeito-Produtividade (EP):  $Q_{tp} - Q_{ta}$

Efeito Localização Geográfica (ELG):  $Q_t - Q_{tp}$

Um exercício que faz parte dos objetivos do presente trabalho diz respeito à reconstituição das séries históricas de produção de milho safrinha e milho total, tanto para o Brasil, quanto para os principais Estados produtores, com dados simulados a partir dos efeitos obtidos pelo Modelo Shift-Share.

#### *Simulação da Série Histórica para a Produção Nacional de Milho Safrinha e Milho Total*

A produção nacional de milho safrinha ( $i = 1$ ) e milho total ( $i = 2$ ), para um determinado ano t+n, pode ser obtida pela expressão:

$$Q_{ijt+n} = \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n} \cdot P_{ijt+n}$$

onde n é o número de anos além do ano t

Dessa forma, a série de quantidades produzidas, para essa formulação é  $Q_0, Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, \dots, Q_t, Q_{t+n}$ , e constitui a própria série original dos dados.

A série a partir do efeito-área é obtida a partir da soma pelos j Estados da quantidade produzida da cultura i (milho safrinha = 1; milho total = 2) no ano inicial e do efeito-área do ano subsequente. Para o caso geral, do ano t+n, tem-se:

$$Q_{i(t+n)a} = \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n} \cdot P_{ijt+n} + \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n+1} \cdot P_{ijt+n} - \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n} \cdot P_{ijt+n}$$

Portanto, 
$$Q_{ij(t+n)}^A = \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n+1} \cdot P_{ijt+n}$$

Por analogia, são reconstituídas as séries de quantidades a partir dos efeitos produtividade e localização geográfica:

$$Q_{ij(t+n)}^P = \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n+1} \cdot P_{ijt+n+1}$$

$$Q_{j(t+n)}^{LG} = \sum \alpha_{ijt+n} \cdot A_{it+n} \cdot P_{ijt+n} + (\alpha_{ijt+n+1} - \alpha_{ijt+n}) \cdot (A_{it+n+1} \cdot P_{ijt+n+1})$$

Na simulação das séries históricas para a produção de milho safrinha e milho total nos principais estados produtores, o mesmo procedimento metodológico pode ser adotado. Para tanto, basta deixar de operar o somatório em j (ou, em outras palavras, j é fixo).

### *Fator de Ajuste da Produção Nacional de Milho Safrinha para o Milho Total*

Em todos os exercícios de simulação das séries históricas para a produção de milho safrinha e milho total, para o Brasil e principais estados produtores, é possível estimar um fator de ajuste, calculando-se razões percentuais entre as séries obtidas para cada um dos efeitos do milho safrinha e as respectivas séries obtidas para o milho total.

## **4. Resultados**

### **4.1. Milho Safrinha - Brasil**

A produção brasileira de milho safrinha evoluiu, no período de 1990/91 a 2004/05, tendo a área como a principal fonte de crescimento (Tabela 1).

Essa característica mais geral da evolução da cultura no Brasil dá apoio à idéia de que a tecnificação da lavoura de milho, ocorrida, de modo mais acentuado na primeira safra da lavoura, é compartilhada com a lavoura de milho safrinha. O plantio direto foi um fator que concorreu diretamente para essa evolução, sobretudo nos Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

O comportamento irregular da produtividade da safrinha, refletido nos índices da tabela 1, é uma prova do elevado grau de risco a que está sujeita, sobretudo quando exposta à deficiência hídrica severa e à geada no Paraná, em São Paulo e no sul do Mato Grosso do Sul, em alguns anos. (A simulação pelo Modelo Shift-Share chega a resultar em valor negativo para a quantidade produzida se somente o efeito-produtividade operasse, no ano-safra 1999/2000).

Mesmo com produções irregulares e considerando somente a variação da produtividade, a quantidade produzida cresceu a uma taxa de cerca 900%, entre 1990/91 e 2004/05, ocorrida, ressaltou-se mais uma vez, basicamente pela expansão da área (Tabela 1). Mesmo com irregularidades, houve um significativo aumento do índice da produção que seria obtida a partir do efeito-produtividade, sobretudo nos últimos 3 anos (de 2003 em diante).

Tabela 1 - Evolução da Quantidade Produzida de Milho Safrinha (Efetiva e Obtida a partir dos Efeitos do Modelo Shift-Share), Brasil, Período de 1991 a 2005

Safra	Produção	(em tonelada)			Produção	Índice (1991 = 100)		
		EA <sup>1</sup>	EP <sup>2</sup>	ELG <sup>3</sup>		EA <sup>1</sup>	EP <sup>2</sup>	ELG <sup>3</sup>
1990/91	1055500	1055500	1055500	1055500	100,00	100,00	100,00	100,00
1991/92	1529400	1307250	1163936	1169213	144,90	123,85	110,27	110,77
1992/93	2401500	1760193	1120146	1632162	227,52	166,76	106,12	154,63

1993/94	2249800	2639599	11976	1709225	213,15	250,08	1,13	161,94
1994/95	3451200	2529187	1479202	1553812	326,97	239,62	140,14	147,21
1995/96	3509600	2639378	1417043	1564179	332,51	250,06	134,25	148,19
1996/97	4011200	3612740	893239	1616221	380,03	342,28	84,63	153,12
1997/98	5582700	3836253	2030869	1826577	528,92	363,45	192,41	173,05
1998/99	5651400	4725352	1248228	1788820	535,42	447,69	118,26	169,48
1999/00	3925200	5182228	-983277	1837249	371,88	490,97	-93,16	174,06
2000/01	6456700	4532025	2300283	1735392	611,72	429,37	217,93	164,41
2001/02	6180500	5752345	522365	2016790	585,55	544,99	49,49	191,07
2002/03	12797300	7204266	5377557	2326477	1212,44	682,55	509,48	220,41
2003/04	10568800	6457068	4059540	2163192	1001,31	611,75	384,61	204,94
2004/05	10568800	6456977	4059540	2163283	1001,31	611,75	384,61	204,95

<sup>1</sup>EA - Efeito-Área; <sup>2</sup>ER - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

## 4.2. Milho Total - Brasil

Quanto à produção total de milho, verifica-se que o principal componente para o seu crescimento é a produtividade, havendo uma resposta negativa da área, e praticamente neutra do efeito localização geográfica (Tabela 2). Resultado semelhante também foi obtido por IGREJA et al. (2004), utilizando dados do IBGE. O índice de produção de 2005 em relação ao ano-base (1991) foi de 79%, o que significa uma taxa média anual de 4,25% ao ano, a qual revela um dinamismo razoável da lavoura.

Tabela 2 - Evolução da Quantidade Produzida de Milho Total (Efetiva e Obtida a partir dos Efeitos do Modelo Shift-Share), Brasil, Período de 1991 a 2005

Safr	Produção	(em tonelada)			Índice (1991 = 100)			
		EA <sup>1</sup>	EP <sup>2</sup>	ELG <sup>3</sup>	Produção	EA <sup>1</sup>	EP <sup>2</sup>	ELG <sup>3</sup>
1990/91	24096100	24096100	24096100	24096100	100,00	100,00	100,00	100,00
1991/92	30771200	25127561	29665974	24169865	127,70	104,28	123,12	100,31
1992/93	29207700	21638691	30122806	25638403	121,21	89,80	125,01	106,40
1993/94	33173700	25667423	31499894	24198583	137,67	106,52	130,73	100,43
1994/95	37441900	25973973	35616846	24043282	155,39	107,79	147,81	99,78
1995/96	32404700	24595407	32355995	23645497	134,48	102,07	134,28	98,13
1996/97	35715600	24694590	34763530	24449680	148,22	102,48	144,27	101,47
1997/98	30187800	18462405	34283091	25634504	125,28	76,62	142,28	106,38
1998/99	32393400	21434590	33789809	25361201	134,43	88,95	140,23	105,25
1999/00	31640500	22069063	32484842	25278795	131,31	91,59	134,81	104,91
2000/01	42289700	22602910	41950540	25928450	175,50	93,80	174,10	107,60
2001/02	35266800	20402591	37874897	25181512	146,36	84,67	157,18	104,50
2002/03	47410900	23065415	47248088	25289597	196,76	95,72	196,08	104,95
2003/04	42186100	21609223	44078902	24690175	175,07	89,68	182,93	102,47
2004/05	43147100	20711678	46054288	24573335	179,06	85,95	191,13	101,98

<sup>1</sup>EA - Efeito-Área; <sup>2</sup>ER - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

## 4.3. Fator de Ajuste do Milho Safrinha - Brasil e Principais Estados

A produção de milho safrinha aumentou sua participação relativa de 4,38%, em 1991, para 24,49% da produção nacional de milho, em 2005. Essa rápida evolução foi ajustada basicamente em função da área, como se pode verificar na tabela 3, onde esse fator, se isolado, responderia por 31,18% da produção nacional de milho safrinha em relação à

produção total de milho. Os efeitos produtividade e localização, por sua vez, apresentaram-se como fatores de ajuste pouco importantes, uma vez que atingiram cifras percentuais pouco menores que 9%, bastante inferiores, portanto, à participação efetiva de 24,49%, mencionada anteriormente.

Esses indicadores expõem de forma clara o cálculo econômico dos produtores, minimizando riscos ao não apostarem no crescimento via produtividade, ou, por outras palavras, por meio de uma intensificação tecnológica adicional, em que o movimento da área é mais prioritário no sentido de aproveitar resíduos de fertilizantes utilizados na safra de verão (soja, principalmente) e compartilhar custos fixos dos equipamentos.

A probabilidade desta ocorrência é maior em anos-safra de atraso na semeadura da cultura de verão (mormente a soja) que, em consequência da sucessão de atividades, provoca semeaduras tardias do milho safrinha, quando o risco climático se acentua e o potencial produtivo da cultura diminui. Estima-se que, mesmo em anos normais, cerca de metade dos produtores não conseguem semear o milho safrinha no período recomendado.

Tabela 3 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Brasil, Período de 1991 a 2005

Safra	Porcentagem (1991 = 100)			
	Produção	PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>
1990/91	4,38	4,38	4,38	4,38
1991/92	4,97	5,20	3,92	4,84
1992/93	8,22	8,13	3,72	6,37
1993/94	6,78	10,28	0,04	7,06
1994/95	9,22	9,74	4,15	6,46
1995/96	10,83	10,73	4,38	6,62
1996/97	11,23	14,63	2,57	6,61
1997/98	18,49	20,78	5,92	7,13
1998/99	17,45	22,05	3,69	7,05
1999/00	12,41	23,48	-3,03	7,27
2000/01	15,27	20,05	5,48	6,69
2001/02	17,52	28,19	1,38	8,01
2002/03	26,99	31,23	11,38	9,20
2003/04	25,05	29,88	9,21	8,76
2004/05	24,49	31,18	8,81	8,80

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

Combinadas com o fator de ajuste pela área, as especificidades regionais demandam políticas de adequação dos aumentos da produção com minimização de riscos. Há estados (regiões) em que os riscos são mais elevados, havendo mesmo inaptidão climática para o plantio da segunda safra de milho (casos dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Para algumas regiões de latitudes inferiores (como o Mato Grosso) a diminuição do risco de perdas por deficiência hídrica parece evidente, desde que o plantio se realize no período recomendado.

No Estado do Paraná, principal estado produtor do milho safrinha, o aumento na proporção da produção do milho safrinha em relação à produção total do cereal parece tornar-se uma decisão estratégica dos produtores para a obtenção de alternativas viáveis de substituição ao trigo, ou ainda como forma de aumentar a própria oferta de milho para as



atividades criatórias que se expandiram naquela Unidade da Federação. O fator de ajuste foi a área, e para a produtividade, o fator de ajuste, além de menos expressivo do que a área, mostrou-se mais oscilante do que nos demais estados, indicando, talvez, elevado risco de geadas e ou estiagens prolongadas (Tabela 4).

Na Região Centro-Oeste (principalmente nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), a produção do milho safrinha passou praticamente a ocupar o lugar da produção da primeira safra, tendo como fator de ajuste a área, porém com uma sólida e crescente contribuição da produtividade e da localização geográfica (Tabelas 5 e 6). No Estado de Goiás a produção da primeira safra de milho ainda é predominante, havendo concordância quanto ao comportamento dos indicadores (área como fator de ajuste e resposta favorável da produtividade) (Tabela 7).

Tabela 4 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Estado do Paraná, Período de 1991 a 2005

Safra	Produção	Porcentagem (1991 = 100)		
		PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>
1990/91	7,41	7,41	7,41	7,41
1991/92	8,85	8,80	7,96	7,34
1992/93	14,56	14,91	7,17	11,20
1993/94	8,78	19,60	-4,23	11,27
1994/95	15,69	18,69	7,75	9,46
1995/96	17,28	20,81	8,00	8,32
1996/97	11,54	28,04	-1,17	6,37
1997/98	27,04	40,08	8,76	9,52
1998/99	31,00	40,67	9,58	13,07
1999/00	17,10	43,79	-14,06	13,29
2000/01	23,67	38,51	9,06	12,82
2001/02	21,18	57,95	-2,60	9,96
2002/03	40,40	59,10	18,99	16,39
2003/04	32,78	57,43	12,28	8,75
2004/05	34,06	60,70	12,23	9,15

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

Tabela 5 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Estado do Mato Grosso, Período de 1991 a 2005

Safra	Produção	Porcentagem (1991 = 100)		
		PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>
1990/91	0,00	0,00	0,00	0,00

1991/92	6,52	0,00	0,00	7,44
1992/93	13,39	2,44	-0,97	12,37
1993/94	26,08	8,01	6,72	18,59
1994/95	30,76	5,96	12,31	23,32
1995/96	30,92	8,08	6,38	25,86
1996/97	41,70	25,60	15,07	26,85
1997/98	58,40	53,95	20,31	25,80
1998/99	43,45	63,59	-22,14	20,70
1999/00	52,41	68,45	14,00	17,37
2000/01	51,67	44,68	30,42	21,97
2001/02	69,07	88,23	28,13	37,70
2002/03	76,08	119,33	52,40	34,84
2003/04	80,32	114,96	52,98	47,42
2004/05	82,76	131,62	53,58	47,63

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

Tabela 6 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Estado do Mato Grosso do Sul, Período de 1991 a 2005

Porcentagem (1991 = 100)				
Safra	Produção	PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>
1990/91	7,98	7,98	7,98	7,98
1991/92	11,23	9,48	8,43	8,99
1992/93	20,09	13,72	5,45	15,49
1993/94	22,24	18,48	-1,48	19,04
1994/95	24,18	17,06	14,53	13,76
1995/96	21,92	19,17	14,33	9,40
1996/97	34,24	28,37	26,69	11,23
1997/98	56,04	49,40	28,74	17,50
1998/99	40,70	56,44	22,65	6,86
1999/00	53,08	61,00	11,30	13,58
2000/01	44,62	46,83	28,76	15,95
2001/02	52,62	79,91	8,91	13,18
2002/03	77,61	90,38	55,38	32,66
2003/04	77,11	82,97	48,21	31,41
2004/05	80,42	89,14	49,19	31,67

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

Tabela 7 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Estado de Goiás, Período de 1991 a 2005

Porcentagem (1991 = 100)				
Safra	Produção	PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>

1990/91	0,00	0,00	0,00	0,00
1991/92	1,18	0,00	0,00	1,39
1992/93	2,96	0,39	-0,62	3,45
1993/94	9,82	1,22	0,95	9,53
1994/95	6,13	0,67	1,23	6,01
1995/96	8,88	0,94	1,25	8,85
1996/97	16,52	4,16	3,98	12,74
1997/98	25,65	7,20	4,75	13,70
1998/99	16,63	10,86	-0,70	11,37
1999/00	19,28	12,45	0,71	11,94
2000/01	13,80	7,57	5,06	5,53
2001/02	28,26	12,95	6,08	16,14
2002/03	28,75	20,53	10,13	2,10
2003/04	26,57	19,03	10,81	-1,91
2004/05	27,41	19,60	10,72	-1,97

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

A participação do milho safrinha na produção total de milho no Estado de São Paulo mostrou-se mais elevada que a média dos demais estados no início dos anos 90, o que evidencia o caráter pioneiro do plantio da segunda safra naquele Estado, que atingiu proporção máxima no ano agrícola 1997/98 (29,64%), decaindo rapidamente até o ano 2000, e recuperando terreno a partir de então (Tabela 8). O fator de ajuste foi basicamente a área. A produtividade apresenta oscilações, tendo em alguns anos valores negativos, porém revelando capacidade de reação nos últimos anos. A localização geográfica não se mostrou um bom fator de ajuste.

Tabela 8 - Evolução dos Fatores de Ajuste do Milho Safrinha para o Milho Total, de acordo com as Fontes de Crescimento (Efeitos Área, Produtividade e Localização Geográfica), obtidas pelo *Modelo Shift-Share*, Estado de São Paulo, Período de 1991 a 2005

Safrinha	Produção	Porcentagem (1991 = 100)		
		PEA <sup>1</sup>	PEP <sup>2</sup>	PELG <sup>3</sup>

1990/91	11,74	11,74	11,74	11,74
1991/92	14,67	13,95	12,73	11,47
1992/93	22,46	20,33	14,87	11,06
1993/94	16,17	25,22	3,25	8,40
1994/95	20,76	24,43	9,35	9,62
1995/96	22,53	25,96	7,96	9,79
1996/97	20,18	31,05	6,03	4,41
1997/98	29,64	38,01	14,23	2,97
1998/99	23,32	38,99	6,55	0,64
1999/00	10,34	40,05	-9,41	-0,41
2000/01	19,75	38,35	4,22	0,59
2001/02	15,17	44,61	-0,45	-4,17
2002/03	23,35	44,80	9,97	-12,89
2003/04	23,03	44,81	9,54	-11,20
2004/05	23,21	45,90	9,55	-10,96

<sup>1</sup>Participação EA Safrinha/EA Milho Total; <sup>2</sup>Idem, EP - Efeito-Produtividade; <sup>3</sup>Idem, ELG - Efeito-Localização Geográfica.

Fonte: dados básicos da CONAB.

## 5. Conclusões e Considerações Finais

O presente trabalho permitiu verificar que, apesar da tecnificação da lavoura ocorrer de forma predominante na primeira safra, a parcela da oferta do milho safrinha vem aumentando rapidamente a sua participação relativa, e concentrando-se espacialmente em relação à primeira safra, mais dispersa do ponto de vista geográfico. O fator de ajuste para esse crescimento foi a área, tanto para o País, quanto para os cinco Estados que concentram a produção do milho safrinha, o que indica uma maior propensão dos produtores ao partilhamento de custos com as culturas de verão, em geral, e com a de milho primeira safra, em particular.

O sistema de plantio direto tem um importante papel nessa otimização, por permitir uma melhoria nas condições físicas do solo, principalmente no que se refere à retenção da umidade. O fator de ajuste pela produtividade apresentou-se oscilante para alguns Estados, mas em geral foi o segundo em importância, porém em uma posição bastante secundária em relação à importância da área.

Em que pese a racionalidade microeconômica, esses resultados mostram que há implicações sobre a estabilidade da oferta, bem como sobre a necessidade de políticas específicas para a cultura de milho, de modo a que uma parcela substancial da oferta não seja tão susceptível a acentuadas e espacialmente concentradas oscilações na produção, com repercussões negativas sobre outros mercados, principalmente nos de carnes de aves e suína.

## LITERATURA CITADA

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Safras 1990/91 a 2004/2005**: Séries Históricas. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 14 fev 2005.

DUARTE, A.P. Milho safrinha: características e sistemas de produção. In: GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V. (Eds.) **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p.109-138.

IGREJA, A.C.M.; ROCHA, M.B.; BRAGA, N.R.; OTSUK, I.P. & SCHAMMASS, E.A. Simulação da produção de soja e milho no Brasil; detecção de características regionais com o Modelo Shift-Share. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42. Cuiabá, MT. **Anais ...** Cuiabá: SOBER, 25 a 28 julho de 2004.

PATRICK, G.. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C.R. **Tecnologia e desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p. 89-110 (Série Monográfica, 17).

TSUNECHIRO, A. Causas e efeitos do aumento da área de milho "safrinha". **Informações Econômicas**, 28 (3): 74-75, mar. 1998.

TSUNECHIRO, A.; FERREIRA, C.R.R.P.T.; BARBOSA, M.Z. Efeito da produção de milho "safrinha" sobre a mudança no padrão de variação sazonal dos preços de milho no Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO "SAFRINHA", 5., Barretos, 1999. **Anais...** Campinas: IAC, 1999. p.133-140.

TSUNECHIRO, A.; GODOY, R.C.B. Histórico e perspectivas do milho safrinha no Brasil. In: SHIOGA, P.S.; BARROS, A.S.do R. (Coords.). **A cultura do milho safrinha**. Londrina: IAPAR, 2001. p.1-10.