

Cultivo do Milho

Jason de Oliveira Duarte

Sumário

Apresentação
Economia da produção
Zoneamento agrícola
Clima e solo
Ecofisiologia
Manejo de solos
Fertilidade de solos
Cultivares
Plantio
Irrigação
Plantas daninhas
Doenças
Pragas
Colheita e pós-colheita
Mercado e comercialização
Coeficientes técnicos
Referências
Glossário

Expediente

Mercado e comercialização

Produção

A produção de milho no Brasil, juntamente com a soja, contribui com cerca de 80% da produção de grãos no Brasil. A diferença entre as duas culturas está no fato que soja tem liquidez imediata, dada as suas característica de "commodity" no mercado internacional, enquanto que milho tem sua produção voltada para abastecimento interno. Apesar disto, o milho tem evoluído como cultura comercial apresentando, nos últimos vinte e oito ano, taxas de crescimento da produção de 3,0% ao ano e da área cultivada de 0,4% ao ano.

A Fig. 1 apresenta a média de quatro anos, 1998 a 2001, da produção brasileira de milho por estado. Observa-se que o Estados do Paraná, com mais de 5 milhões de toneladas, é o maior produtor de milho do país. Na faixa de 1 a 5 milhões de tonelada, com exceção do Rio de Janeiro e Espírito Santo, estão a grande parte dos estados do Centro-Sul do Brasil. A Bahia, Piauí, Maranhão e Pará tem se constituído em nova fronteira para produção de milho em escala comercial, principalmente, nas áreas de cerrado, nos três primeiros e sul do estado no último, onde essa cultura vem sendo impulsionadas pela expansão da soja que, em vinte e um anos, a área total cultivada cresceu a taxa de 58,9% ao ano, ou seja, saiu dos 80 ha, em 1980, para 847.070 ha, em 2000. No Ceará, expansão do cultivo de milho se deve ao aumento da demanda por este produto, que foi impulsionada pelo crescimento da produção de aves no estado e no vizinho Pernambuco. Nos outros estados a produção de milho é marginal, sendo caracterizada por cultivos familiares para consumo no estabelecimento.

Fonte: IBGE

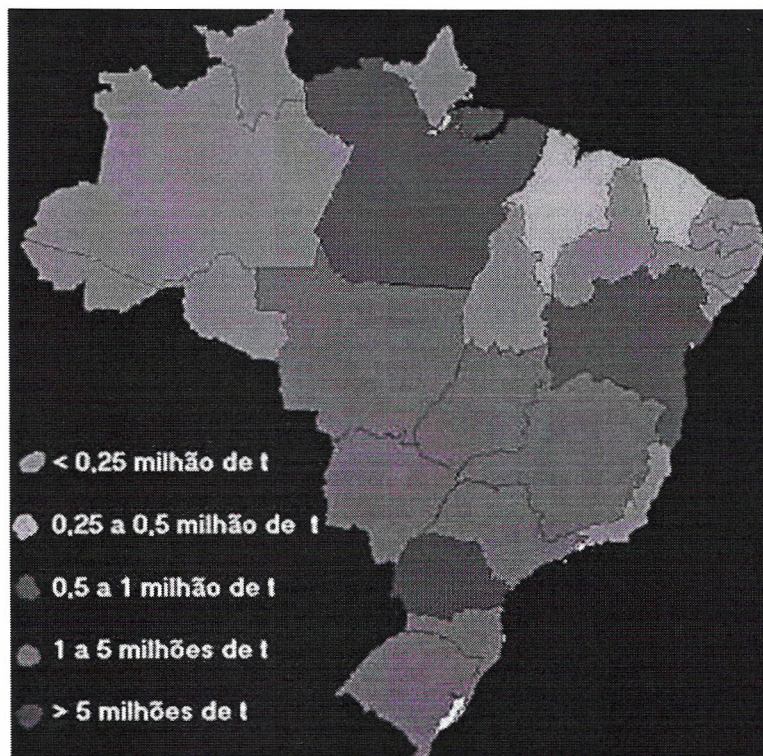


Fig. 1 Média de quatro anos, 1998 a 2001, da produção brasileira de milho por estado.

Na Fig. 2, observa-se dois gráficos que retratam a produção de milho por estado no ano de 2001. No gráfico de barras estão retratadas as produções estaduais, onde a parte verde das barras representa a produção da primeira safra (safra de verão) e a parte amarela, a da segunda safra (safrinha). Tanto na primeira quanto na segunda safra, o estado do Paraná teve a maior produção no ano de 2001. Segundo é representado na gráfico, Minas Gerais ocupou a posição do segundo maior produtor na primeira safra, enquanto que Mato Grosso é o segundo maior produtor na segunda safra.

Fonte: IBGE

Rank da Produção Estadual de Milho

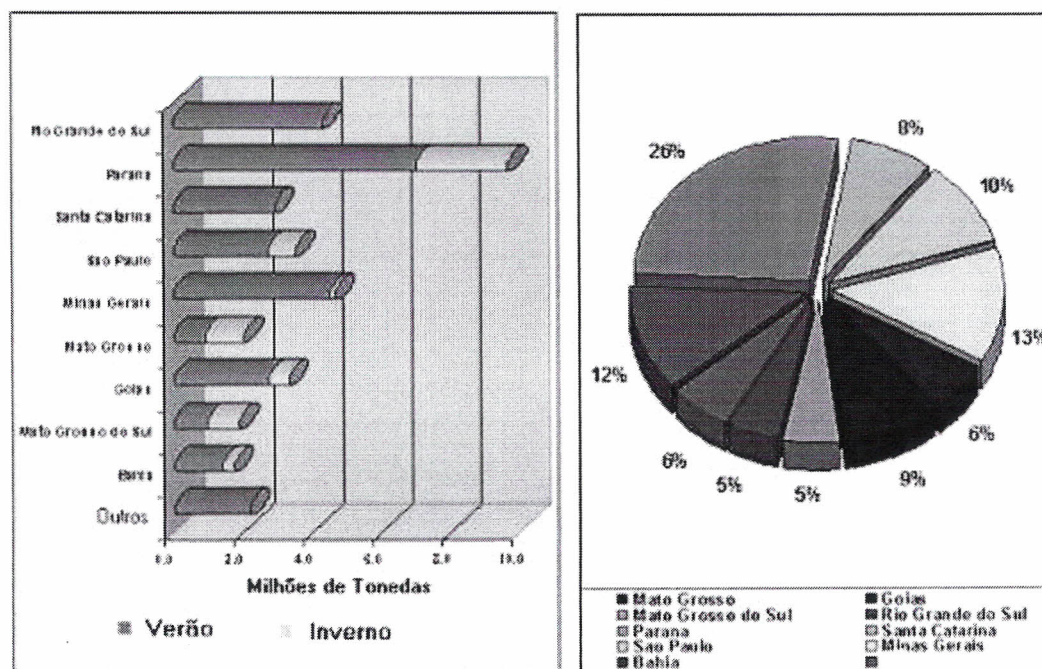


Fig. 2 Rank da produção estadual de milho no Brasil, 2001.

O Gráfico de torta representa o "rank" da produção total de milho no Brasil. Novamente, pode-se observar que o Estado do Paraná é o maior produtor nacional com 26% do total produzido no país, seguido por Minas Gerais (13%), Rio Grande do Sul (12%), São Paulo (10%) e Goiás (9%). Verifica-se nesse gráfico que 94% da produção de milho em grão no Brasil foi produzido por 9 (nove) estados, sendo apenas Bahia o único estado fora da região Centro-Sul (Os dados com respeito a produção, área e produtividade podem ser vistos na página de introdução e importância econômica).

Observa-se na Fig. 3 que os níveis de produtividade média por estados são melhores na região Centro-Sul do Brasil. Destaca-se o estado de Goiás que nos quatro anos utilizados para elaboração do mapa, teve produtividades médias altas, superiores aos estados da região sul. O estado de Goiás tem se caracterizado por produzir milho em áreas grandes, com uso de tecnologias modernas e sementes de alta qualidade e potencialidade, o que favorece ao crescimento da produtividade daquele estado.

Fonte: IBGE

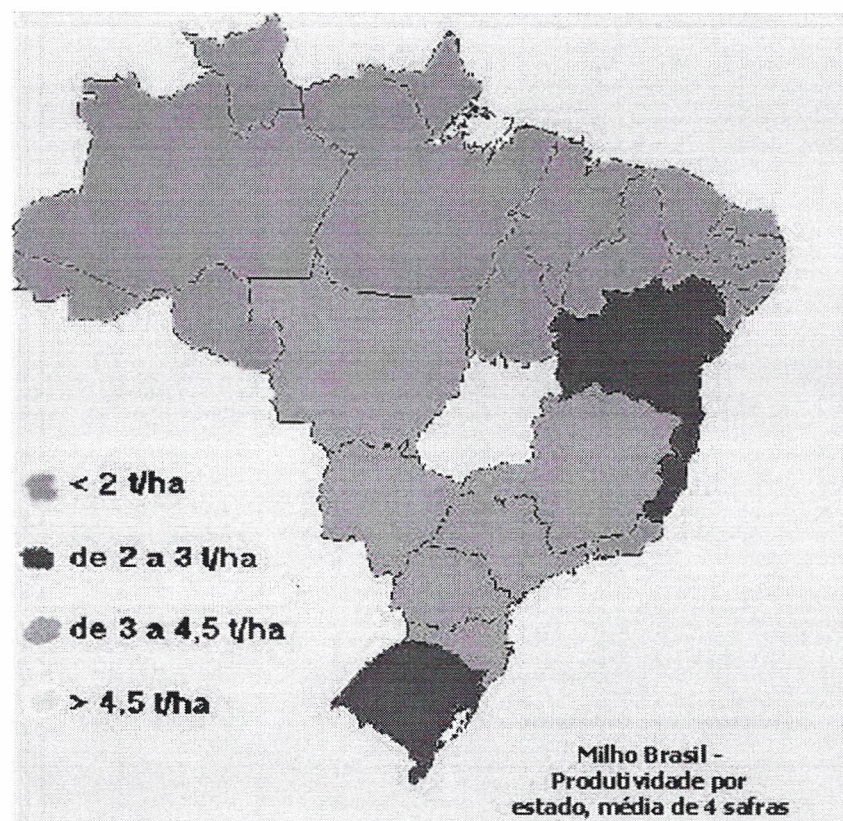


Fig. 3 Distribuição da produtividade média de milho no Brasil, média de 4 anos 1998-2001.

Outro fator que tem impulsionado o crescimento de milho na região Centro-Oeste, e em especial no estado de Goiás, é a ampliação do parque industrial, em direção à região de cerrado, que utiliza milho como insumo. Por outro lado, o uso da cultura de milho no sistema de cultivo de PLANTIO DIRETO também tem favorecido os níveis de produção e produtividade nesta região. Nota-se que os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul tem níveis de produtividade média semelhantes aos estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina. Rio Grande do Sul tem nível de produtividade inferiores aos Estados acima citado, apesar da cultura de milho ser importante para aquele estado. Talvez isto pode ser explicado pelo aspecto geoclimático do estado, que nos anos de ocorrência de veranicos há, freqüentemente, redução na produtividade das lavouras de milho.

A segunda safra de milho foi introduzida pelos agricultores com o objetivo de se ter mais uma opção de cultivo para o período de inverno. Em alguns estados ela se tornou tão importante que substituiu quase que completamente o cultivo do trigo. Dois fatores foram importantes para que isto acontecesse. O primeiro esta relacionado a necessidades técnicas de rotação de cultura com soja, porém com a vantagem de se reduzir o tempo entre safras de verão, e de produção de cobertura morta para solo no sistema de plantio direto, assim, o milho safrinha, na maioria das vezes, passou a ser plantado em sucessão à soja logo após a colheita desta. O segundo diz respeito à crescente pressão de demanda por milho, principalmente no período de "entressafra", causando, conseqüentemente, elevação dos preços deste grãos nesse período.

Com o aumento da importância da soja no mercado internacional, esta passou a disputar com o milho, áreas para cultivo de verão, levando mais produtores a optarem pelo cultivo da soja no verão e do milho na segunda safra. Na Fig. 4, pode-se observar a evolução da produção de milho no Brasil a partir da safra 1974/1975. Nota-se que a partir do inicio dos anos noventa, há uma diferença entre o total produzido na primeira safra e o total produzido em cada ano no Brasil. Esta diferença é a quantidade produzida na segunda safra, e como pode ser visto no gráfico, tem crescido sistematicamente desde que se começou a se ter estatísticas sobre esta forma de cultivo de milho.

Fonte: IBGE



Fig. 4 Evolução da produção de milho no Brasil na primeira safra e total, 1974 a 2001.

Na Fig. 5 está representado a evolução da área plantada com milho para o mesmo período citado acima. O comportamento de aumento de uso de área com milho na segunda safra também pode ser observado. Apesar de ser ainda uma prática marginal no cultivo de milho, a segunda safra tem sido responsável pela manutenção de média de área em torno de 12 a 13 milhões de hectares cultivado com milho. Se não fosse isso, a área usada com cultivo de milho já estaria abaixo de níveis de 11 milhões de hectares desde 1998, conforme pode-se ver na linha que diferencia a área usada na primeira safra no gráfico.

Fonte: IBGE

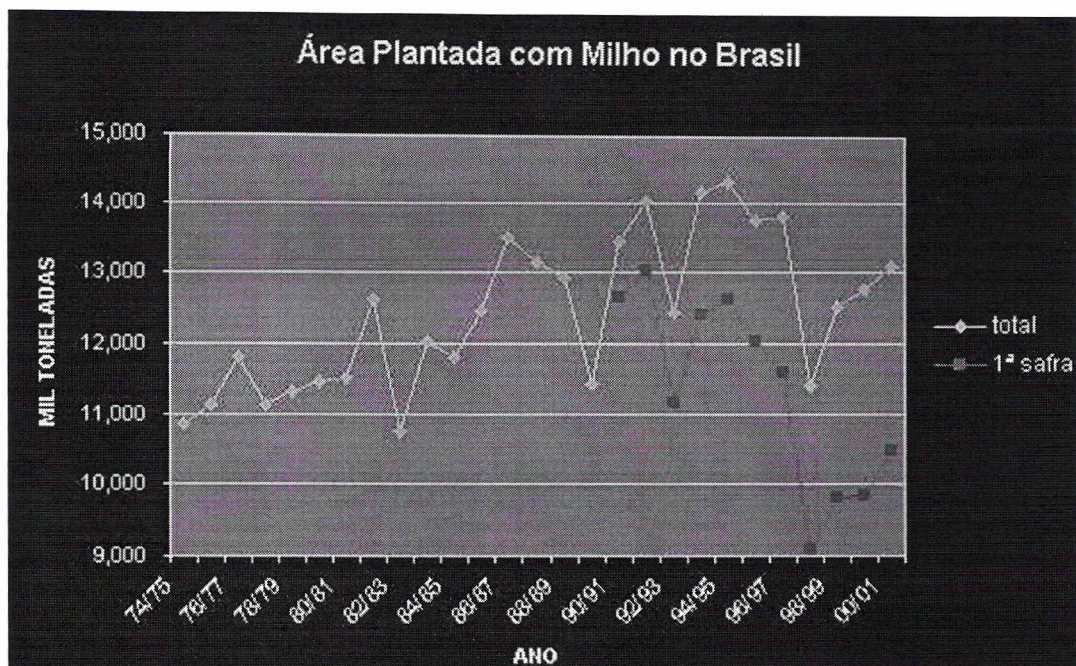


Fig. 5 Evolução da área plantada com milho no Brasil na primeira safra e total, 1974 a 2001.

Na Fig. 6 é retratada a produção de milho nos estados na segunda safra. Novamente o Estado do Paraná aparece como o maior produtor, passando a ser seguido pelos Estados do Centro-Oeste, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Isto caracteriza bem as informações acima com respeito ao cultivo do milho em sucessão a soja e a sua importância para sistema de Plantio Direto. Na região Centro-Oeste, onde está localizada 48,4% da Região do Cerrado brasileiro, o cultivo da soja teve uma expansão muito rápida, no que diz respeito ao uso de áreas, aumento da produção e produtividade das lavouras, com isso aumentou-se a necessidade de ter uma cultura para rotação, e o milho é esta cultura por excelência. Por outro lado, dada as características dos solos desta região, o uso de sistema de Plantio Direto teve rápido crescimento, por aumentar a proteção destes solos e, conseqüentemente, a qualidade dos indicadores deste solos, melhorando o desempenho dos mesmos quanto aumento da produtividade das lavouras. Com respeito a produção nos Estados de Minas Gerais e Bahia, elas estão restritas a regiões mais próximas as características de Cerrado, isto é, oeste de ambos estados.

Fonte: IBGE

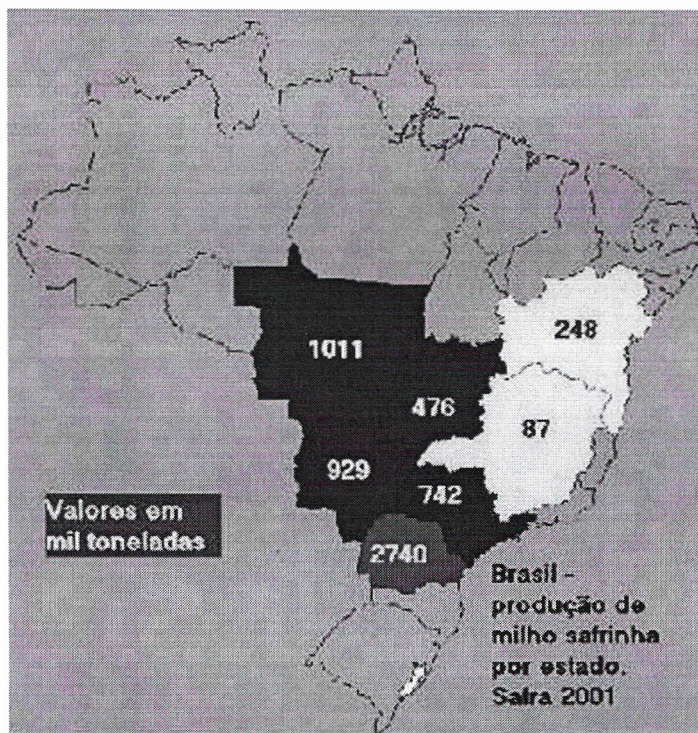


Fig. 6 Produção de milho safrinha no Brasil na safra de 2001.

Destino da Produção

A produção brasileira de milho em grãos tem dois destinos. Primeiro, o consumo no estabelecimento rural, refere-se aquela parcela do milho que é produzida e consumida no próprio estabelecimento, destinando-se ao consumo animal em sua maior parte e ao consumo humano. Segundo a oferta do produto no mercado consumidor, onde tem-se fluxos de comercialização direcionados para fabricas de rações, indústrias químicas, mercado de consumo in natura e exportações, quando é o caso.

Segundo dados do censo agropecuário de 1996 (IBGE, 1996), 24,93% da produção de milho é consumido na propriedade, sendo que 60,54% dos estabelecimentos realizam esta prática. Ainda são estocados no estabelecimentos 6,32 por cento da produção em 6,63% dos estabelecimentos que produzem este grão. Não se pode afirmar que a produção estocada na propriedade é toda consumida internamente, nem que é toda comercializada, mas pode-se dizer que este milho estocado participam dos dois tipo de destino da produção. Por outro lado, 68,75% da produção de milho é comercializada, com fluxos direcionado às vendas para cooperativas, indústrias, intermediários e diretamente aos consumidores. Apenas 32,83% dos estabelecimentos comercializam sua produção (veja tabela).

Tabela 1. Destino da Produção de Milho em Grãos. Censo Agropecuário do IBGE de 1996.

Destino da Produção	Produção	Número de Estabelecimentos	Produtividade
	%	%	Kg/ha
Consumo no Estabelecimento	24,93	60,54	1.660
Estocada no Estabelecimento	6,32	6,63	2.166
Comercializada	68,75	32,13	2.914
· Cooperativa	20,04	3,40	3.480

· Indústria	13,41	0,71	3.817
· Intermediário	31,50	24,80	2.469
· Direto ao Consumidor	3,80	3,72	2.427

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 1996.

Relacionando o tamanho das propriedades com o consumo nos estabelecimentos agropecuários, censo agropecuário de 1996, indicam que cerca de 67 % das propriedades estão relacionadas com o consumo do milho internamente, 31,25 % da produção de milho, sem a preocupação com o mercado, enquanto que 68,75% da produção de milho é destinada ao mercado, por diferentes meios. Pode-se concluir que a produção de milho não destinadas ao mercado é realizado em pequenas áreas cultivadas, e na sua maioria destinada ao consumo de subsistência. Observa-se que neste tipo de propriedade encontram-se os menores índices de produtividade, 1660 kg/ha, entre os dados analisados, o que é um indicativo de baixo nível tecnológico.

Na análise de dados da produção de milho destinado ao mercado, alguns pontos devem ser destacados. Um deles é a importância do intermediário como agente de comercialização, que ainda é muito grande no mercado de milho. Conforme constatado no censo de 1996, é indicado que os intermediários movimentavam a comercialização do maior volume de milho transacionáveis no mercado, 31,50 % da produção nacional, porém os estabelecimentos que usam este meio para venda das suas produções tem produtividade média baixa, quando comparada com os estabelecimentos que usam as cooperativas e indústrias para escoar suas produções (ver tabela). Além disso, destaca-se que em 56,78% da área cultivada com milho a produção é destinada ao mercado, isso revela que a cultura comercial é feita em grandes áreas e são mais tecnificadas, com produtividade médias em torno de 5.000 a 7.000 kg/ha, bem acima da média nacional, que foi 2.406 kg/ha no período analisado.

Consumo

O mercado de milho no Brasil depende da demanda do milho para a indústria de ração animal. Para se saber o tamanho deste mercado, a CONAB faz um balanço anual de oferta e demanda de milho, onde são calculados variáveis relacionadas com consumo interno, produção, comércio externo e estoques de milho. Estas informações também são usadas pelo mercado para estabelecimento dos preços, e pelos produtores de insumos para planejarem a produção do ano seguinte. Porém, devido ao alto percentual da produção estocada nas propriedades, as estimativas tem que ser revistas constantemente.

Na Fig. 7 contém o balanço de oferta e demanda por milho para o período de 1997 a 2002. Observa-se que os estoques iniciais e finais de milho, no país, têm diminuído sistematicamente. Este fato pode ser resultado da redução das importações de milho do Brasil e aumento das exportações, notadamente 2001 e 2002. O consumo de milho tem tendência de crescimento, apesar de se observar alguns problemas localizados de oferta. Um dos aspectos relevantes é que, segundo as estimativas da CONAB, o suprimento total de milho gira em torno de 40 milhões de toneladas, enquanto que o consumo situa-se entre 35 a 36 milhões de toneladas.

Fonte: CONAB

BALANÇO DE OFERTA E DEMANDA DE MILHO

Evolução no Brasil (em milhares de toneladas)

Ano safra	Estoque inicial	Produção	Importação	Suprimento total	Consumo	Exportação	Estoque final
97/98	9.548,6	30.187,8	1.765,1	41.501,5	35.000,0	7,3	6.494,2
98/99	6.494,2	32.393,4	796,9	39.684,5	35.000,0	7,7	4.676,0
99/00	4.676,0	31.640,9	1.759,2	38.076,9	34.400,0	62,1	3.534,8
2000/01	3.534,8	41.535,2	548,1	45.618,1	36.235,5	5.917,8	3.464,8
2001/02	3.464,8	36.015,7	600,0	40.080,5	36.000,0	1.500,0	2.580,5

Fonte: Canab

Fig. 7 Balanço de oferta e demanda de milho no Brasil.

As estimativas apresentadas na Fig. 7, não justificam as incertezas de abastecimentos do mercado de milho no Brasil, porém a cada ano pode-se observar um comportamento defensivo por parte dos produtores, de milho e dos usuários de milho como insumo. Se as estimativas retratam uma situação de suprimento de milho condizente com a realidade, o mercado deste produto tem um comportamento irracional. Se a cada ano a quantidade ofertada é maior que a quantidade demandada, haveria uma tendência de diminuição do preço real de milho em grãos durante a série apresentada. No entanto, observou-se no período, picos e vales nos preços deste grão.

Analisando as informações do balanço de oferta e demanda, safras 1999/2000 e 2000/2001, verifica-se que houve uma forte pressão de demanda por milho no ano de 2000, causada pela baixa produção nas duas safras anteriores que, conjugada com informações que faltaria milho antes da colheita da safra 2000/2001, fez o preço da saca do milho subir alcançando índices nunca praticados no Brasil. Mas no final do ano de 2000, cresceu a oferta de milho no mercado fazendo com que os preços começassem a diminuir no quarto trimestre daquele ano, principalmente, após início do plantio da safra seguinte. Tudo indica que esta oferta cresceu em virtude de pequenos produtores que armazenam milho na propriedade recorrerem ao mercado para escoar a produção, uma vez que os preços daquele ano estavam atrativos. Este fato chama atenção, porque este movimento não foi detectado, com rapidez, por nenhuma das instituições que analisaram o mercado e a produção de milho em grão nesse período, e resultou em uma safra recorde em 2000/2001. (Fig. 8).

Fonte: Fundação Getúlio Vargas - FGV

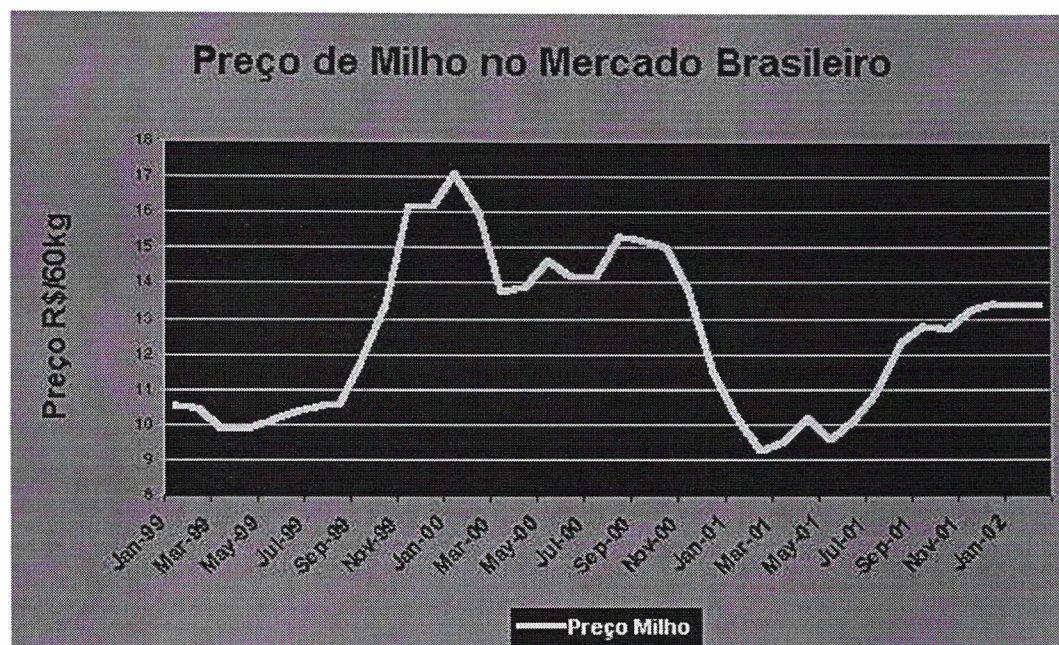


Fig. 8 Preço médio do milho no mercado brasileiro.

Apesar do Brasil não ter tradição de exportador e importador de milho em grãos, sempre se pensou nesse país com potencial para participar do mercado externo, porém este potencial só pôde ser sentido nos anos de 2001 e 2002 (Tabela 2) quando as participações brasileira no mercado mundial, foram de 8% e 2%, para esses anos respectivamente.

Alguns fatores contribuíram para essa mudança. O primeiro, a super safra de milho colhida no Brasil no ano de 2001, que agravou a situação de queda dos preços iniciada no ano anterior, favoreceu aos produtores a busca de opções de mercados diferentes para escoar a produção. O segundo, a cotação do milho no mercado externo estavam mais que compensadores para a busca de mercado em outros países. E finalmente, a proibição de produzir milho transgênico (Bt ou RR) no país atraiu compradores de países que tem legislação mais rígida com respeito ao uso destes produtos e que possuem um mercado mais exigente com respeito aos produtos que irão consumir. Estes fatores fizeram com que o Brasil passasse de uma mera participação de 0,01% no comércio exterior de milho, para cerca de 8% deste mercado. No ano seguinte, esta participação caiu para 2%, Essa queda é resultado da retração da oferta de milho no mercado interno causada pelo crescimento da produção de soja.

Tabela 2. Participação do Brasil no mercado Mundial de Milho, 1998 a 2002.

Milho em Grão, com Casca					
Participação do Brasil na Exportação e Importação Mundial					
	1998	1999	2000	2001	2002
Quant.(t)	Quant.(t)	Quant.(t)	Quant.(t)	Quant.(t)	Quant.(t)
Comércio Mundial	68.660.000	73.209.000	75.641.000	72.310.000	74.200.000*
Exportação Brasil	7.171	7.517	6.699	5.628.978	1.500.000**
Participação Brasil (%)	0,01%	0,01%	0,01%	7,78%	2,02%
IMPORTAÇÃO DO BRASIL					
	1815	899	2135	568	700
Participação Brasil (%)	0,003%	0,001%	0,003%	0,001%	0,001%

Fonte: USD

* Estimativa USDA

** Estimativa Safras e Mercados

Seguindo a tendência mundial onde a alimentação animal consome 70% do milho produzido (vide Quadro.1 que retrata a situação nos Estados Unidos da América), o Brasil tem nesse segmento o seu grande mercado de milho com variação de 70% a 80% da demanda interna.

Fonte: USDA

OS MUITOS USOS DE MILHO NOS EUA.

O homem, animais e indústria consomem uns 180 milhões de toneladas produzido cada ano.

- 0.2% semente.
- 1.2 % Alimentação Humana.
- 2.6% Amido.
- 5.0% álcool.
- 8.0% adoçantes.
- 50.1% Alimento animal.
- 22.6% exportações.
- 10.3% Estoques Finais.

O Grão - Extrato do germe é usado como óleo de cozinhar.

- Amido é versátil - usado como comida, componente na fabricação de materiais, convertido em etanol ou adoçantes.
- A casca - rica em proteína - alimento animal.

Quadro.1 : Uso de Milho nos Estados Unidos da América.

No consumo de milho destinado à produção de ração, estima-se que 51% deste total é direcionado ao setor avícola; 33% à suinocultura; 11% à pecuária, principalmente a de leite, (a produção de leite é crescente em Goiás região onde há disponibilidade de matéria prima para ração na época seca do ano); e 5% é usado para fazer ração para os outros animais.

Como menciona anteriormente, o mercado interno de milho esta atrelado ao comportamento da produção animal. Como pode ser observado na tabela, o consumo de milho para essa finalidade variou de 54,2% em 1996 a 72,2% em 2000, com tendência de crescimento de 11,7% ao ano; enquanto, que a utilização do milho para fins industriais cresceu a taxa de apenas 1,2% ao ano, esse segmento do mercado absorve cerca de 10,9% da oferta nacional deste grão.

A indústria moageira se divide em dois grande grupo. O grupo de moagem a úmido, que produzem subprodutos do milho com alto valor agregado e geralmente destinados a reprocessamento por parte de outra indústria e o grupo de moagem a seco que geram produtos de baixa elasticidade renda, geralmente produtos destinado ao consumo humano. Deste dois grupos o de moagem a seco é o que consome maior percentual de milho e que também gera maior número de subprodutos.

Tabela 3. Estimativa de Consumo de Milho por Setor no Brasil, 1996 e 2000-2002.

Segmento	Consumo			
	1996*	2000	2001	2002**
Avicultura	9,798	12,976	13,479	13,913

Suínocultura	7,596	8,329	8,587	8,864
Pecuária	2,110	2,691	2,772	2,861
Outros Animais		1,498	1,528	1,577
Consumo Industrial	4,100	4,000	4,163	4,246
Consumo Humano	1,415	1,476	1,505	1,505
Perdas/Sementes	162	850	263	328
Exportação		-	5,629	1,500
Outros	10,818	3,480	3,613	3,417
Total	35,999	35,300	41,539	38,211

Fontes: Abimilho, (*) MB Associados, Conab e Safras & Mercado

Obs: (**) Estimativa 2002

As Fig. 9, 10 e 11 apresentam a evolução da produção de milho, aves e suínos, projeção de produção até 2010 e projeção de consumo de milho por estes setores até 2010. Observa-se que frango está em expansão devido principalmente ao mercado externo por este produto com origem no Brasil ter perspectiva de crescimento. O mercado de suíno tem uma demanda latente, que se reflete nos gráficos, com crescimento bem inferior ao do frango, porém com perspectiva de se tornar uma demanda real no que diz respeito a substituição da carne bovina. De certo modo, o gráfico de suínos refletem uma demanda interna, que é bem pequena quando comparada com a demanda de frangos e carne bovina. Vale ressaltar que a carne suína é o tipo de carne mais consumido em nível mundial, tendo os países Nórdicos como os maiores demandadores. Se o país conquistar uma parte do mercado externo deste tipo de carne, isto iria favorecer não só os produtores de suínos, mas, também, os produtores de milho, principal insumo na produção de suínos.

Fonte: UBA, IBGE e ABCS

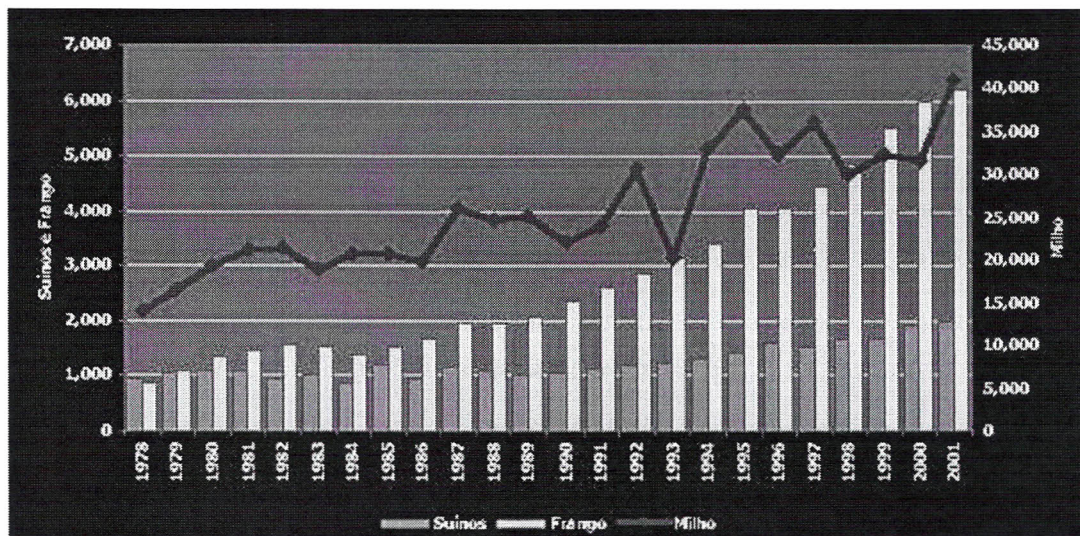


Fig. 9 Comparação da evolução da produção de milho, suínos e aves no Brasil no período de 1978 a 2001, em mil toneladas.

Fonte: CONAB.

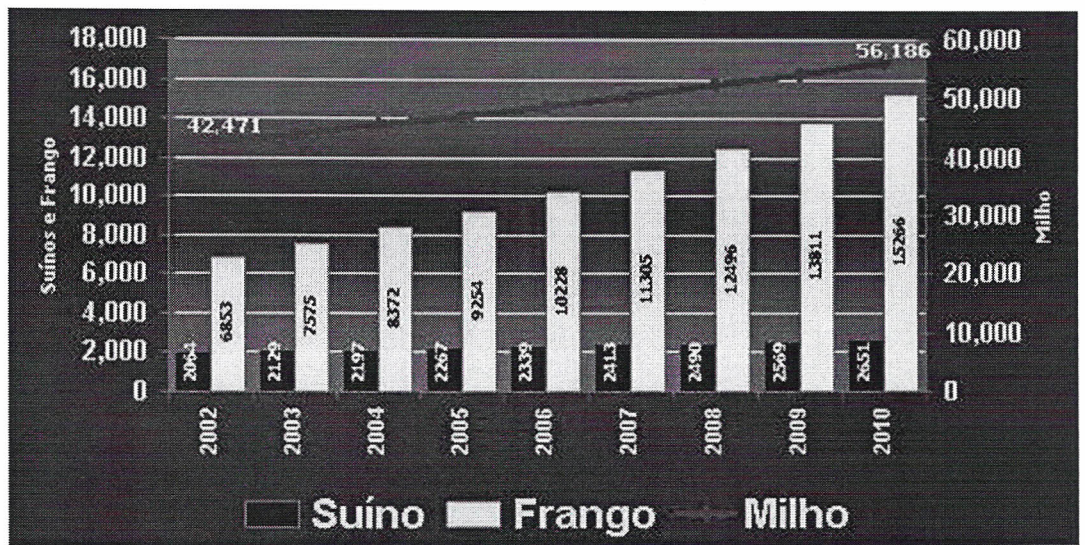


Fig. 10 Projeção da Produção Brasileira de Milho, Suínos e Frango em mil toneladas – 2002 a 2010.

Fonte: CONAB.

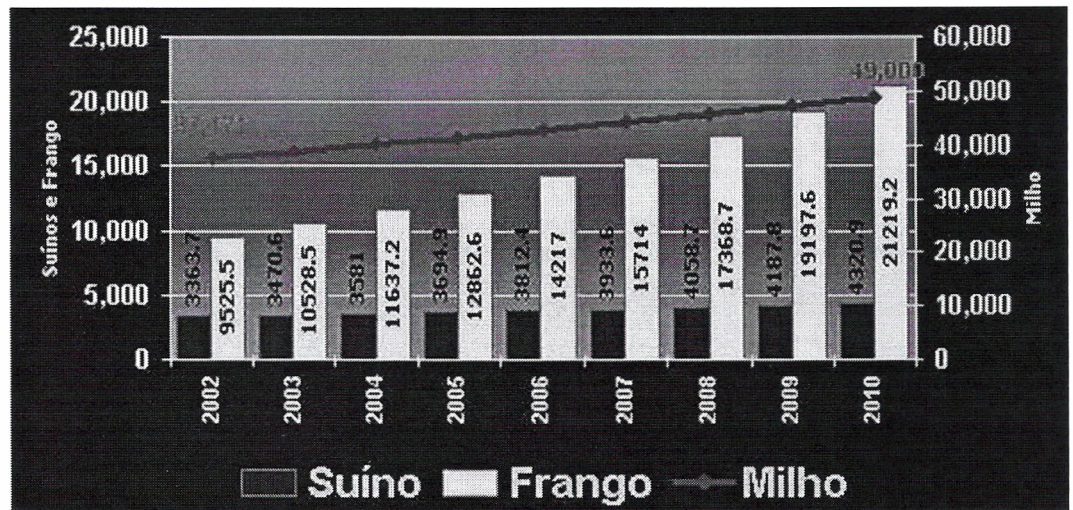


Fig. 11 Projeção do Consumo Brasileiro de Milho Segundo Setores em mil toneladas - 2002/2010.

Embrapa. Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#).