

Capítulo I

Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho

João Carlos Garcia
Marcos Joaquim Mattoso
Jason de Oliveira Duarte
José Carlos Cruz
Gláucia de Almeida Padrão

I. Introdução

O desenvolvimento da produção e do mercado do milho deve ser analisado, preferencialmente, sob a ótica das cadeias produtivas ou dos sistemas agroindustriais (SAG). O milho é insumo para a produção de uma centena de produtos, porém, na cadeia produtiva de suínos e aves, é consumido aproximadamente 70% do milho produzido no mundo e entre 70 e 80% do milho produzido no Brasil. Assim sendo, para uma melhor abordagem do que está ocorrendo no mercado do milho, torna-se importante, além da análise de dados relativos ao produto milho “per se”, também uma visão, ainda que superficial, do panorama mundial e nacional da produção e consumo da carne suína e de frango e de como o Brasil se posiciona nesse contexto, para que seja possível o melhor entendimento das possibilidades futuras do milho no país.

I.2 Panorama Internacional

I.2.1 Produção de Milho

Os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil, que, em 2006, produziram 267,6, 145,6, e 42,6 milhões de toneladas, respectivamente (Tabela 1.1).

Tabela 1.1. Principais países produtores de milho (2001-2006).

País/Ano	Produção (1.000 t)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Estados Unidos	241.485	228.805	256.905	299.917	282.311	267.598
China	114.254	121.497	115.998	130.434	139.498	145.625
Brasil	41.955	35.933	48.327	41.806	35.113	42.632
México	20.134	19.299	19.652	22.000	18.012	21.765
Índia	13.160	10.300	14.720	14.000	14.172	14.710
Argentina	15.365	15.000	15.040	15.000	20.482	14.446
França	16.408	16.440	11.991	16.391	13.849	12.902
Indonésia	9.347	9.654	10.886	11.225	12.013	11.611
Itália	10.554	10.554	8.702	11.375	10.427	9.671
Canadá	8.389	8.999	9.587	8.836	9.461	9.268

Fonte FAOSTAT – Agriculture (2008)

De uma produção total, no ano de 2007, de cerca de 779 milhões de toneladas (USDA, 2008), cerca de 99 milhões foram comercializadas internacionalmente (aproximadamente 13% da produção total, em 2007, com uma expectativa de 11,8% em 2008). Isso indica que o milho destina-se principalmente ao consumo interno. Deve-se ressaltar que, devido ao seu baixo custo de mercado, os custos de transporte afetam muito a remuneração da produção obtida em regiões distantes dos pontos de consumo, reduzindo o interesse no deslocamento da produção a maiores distâncias, ou em condições em que a logística de transporte é desfavorável.

O mercado mundial de milho é abastecido basicamente por três países, os Estados Unidos (62 milhões de toneladas de exportações, em 2007), a Argentina (14,5 milhões de toneladas, em 2007) e, mais recentemente, o Brasil (10,5 milhões de toneladas, em 2007). A principal vantagem desses países é uma logística favorável, que pode ser decorrente da excelente estrutura de transporte (caso dos EUA), proximidade dos portos (caso da Argentina). O Brasil participa eventualmente desse mercado, porém, a instabilidade cambial e a deficiência da estrutura de transporte

até aos portos têm prejudicado o país na busca de uma presença mais constante no comércio internacional de milho.

Os principais consumidores são o Japão (16,7 milhões de toneladas, em 2007/08), Coréia do Sul (8,8 milhões de toneladas, em 2007/08), México (8,94 milhões de toneladas, em 2007/08) e Egito (4,83 milhões de toneladas, em 2007/08). Outros importadores relevantes são os países do Sudeste de Ásia (4 milhões de toneladas, em 2007/08) e a Comunidade Européia (7,06 milhões de toneladas, em 2007/08). Nesses dois últimos casos, além das importações, ocorre um grande montante de trocas entre os países que compõem cada um desses blocos.

Um fato importante a destacar é que a China vem gradativamente diminuindo seus estoques (formados, em grande parte, como política derivada da Guerra Fria), por meio de uma agressiva política de exportação. Como a produção chinesa não tem sido suficiente para atender uma demanda crescente, a China deverá, em uma primeira fase, reduzir as exportações e, em uma segunda fase, passar de exportadora a importadora líquida de milho, em um curto período de tempo. Essa situação abrirá um mercado de cerca de oito ou nove milhões de toneladas adquiridas anualmente por países asiáticos que tradicionalmente compravam da China.

Para finalizar, está ocorrendo um processo de incremento de produção de etanol a partir do milho, nos Estados Unidos, o que pode incrementar o consumo interno desse cereal e reduzir as quantidades disponíveis para exportação, no país que é responsável por mais de 50% da quantidade comercializada internacionalmente.

1.2.2 Suínos e aves

As principais utilizações do milho no mundo são as atividades de criação de aves e suínos. Existem previsões de que a demanda mundial de carnes continue crescendo e estimativas apontam um consumo superior a 110 milhões de toneladas de carne suína e quase 70 milhões de toneladas de carne de frango, até o ano de 2015.

A China é o país que mais produz e consome carne suína: aproximadamente 50 milhões de toneladas. O segundo lugar é ocupado pelos Estados Unidos, com cerca de 9,5 milhões de toneladas. O Brasil é o sétimo produtor mundial (Tabela 1.2). O consumo per capita registrado no Brasil, de 12 kg/hab/ano, ainda é baixo, quando comparado com o observado na China, Estados Unidos e União Européia, que é de 30, 28 e 42 kg/hab/ano, respectivamente. O crescimento verificado nos últimos anos, na China, é impressionante, pois foi incorporada à produção uma quantidade quase equivalente ao total de carne suína produzida nos Estados Unidos. Com certeza, esse crescimento está exercendo uma forte pressão sobre a quantidade demandada de milho necessária para alimentação do rebanho suíno.

O custo de produção de carne suína na China (US\$ 1,32/kg vivo), entretanto, é mais que o dobro do verificado no Brasil (US\$ 0,62/kg vivo) e maior que o observado na União Européia (US\$ 1,10/kg vivo) e nos Estados Unidos (US\$ 0,77/kg vivo) (ROPPA, 2000). Além disso, os números de animais por km², que são de 50,6 na China; 36,8 na União Européia e 10,2 nos Estados Unidos, são substancialmente maiores que os aproximadamente 4,5 animais por km² no Brasil. A alta densidade populacional de suínos traz sérias implicações ambientais, derivadas dos efeitos

nocivos causados pela disposição dos dejetos dos animais no meio ambiente, e já afeta as decisões sobre a localização de novos empreendimentos voltados para a criação de suínos. Deve-se registrar que, mesmo no Brasil, essas considerações crescem de importância e têm direcionado a produção para áreas com menor concentração de animais e menor impacto ambiental da disposição dos resíduos, localizadas principalmente na região Centro-Oeste.

Tabela 1.2. Principais países produtores de carne suína (2001-2006).

País/Ano	Produção (1.000 t)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>China</i>	42.982	44.358	46.233	48.118	51.202	52.927
<i>Estados Unidos</i>	8.691	8.929	9.056	9.312	9.392	9.549
<i>Alemanha</i>	4.074	4.110	4.239	4.323	4.499	4.499
<i>Espanha</i>	2.989	3.070	3.190	3.176	3.130	3.230
<i>Brasil</i>	2.637	2.798	3.059	3.110	3.140	3.140
<i>Vietnã</i>	1.515	1.654	1.795	2.012	2.288	2.446
<i>Polônia</i>	1.849	2.023	2.209	1.956	1.955	2.092
<i>França</i>	2.315	2.346	2.339	2.293	2.018	2.011
<i>Canadá</i>	1.731	1.858	1.882	1.936	2.617	1.898
<i>Dinamarca</i>	1.716	1.759	1.762	1.810	2.014	1.749
Total Mundial	92.082	95.249	98.473	100.484	104.333	105.484

Fonte FAOSTAT – Agriculture (2008)

Com relação à produção de carne de frango, os Estados Unidos, com aproximadamente 16 milhões de toneladas, são o maior produtor mundial, seguidos pela China e Brasil (Tabela 1.3). A produção mundial é crescente, porém esse crescimento se distribui de maneira mais uniforme entre os principais produtores.

Tabela 1.3. Principais países produtores de carne de aves (2001-2006).

País /Ano	Produção (1.000 t)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Estados Unidos</i>	14.267	14.701	14.924	15.514	16.042	15.946
<i>China</i>	9.070	9.275	9.660	9.895	14.624	10.701
<i>Brasil</i>	6.208	7.050	7.760	8.668	8.510	8.507
<i>México</i>	1.928	2.076	2.116	2.225	2.457	2.411
<i>Índia</i>	1.250	1.400	1.600	1.650	1.973	2.000
<i>Federação Russa</i>	862	938	1.030	1.152	1.345	1.534
<i>Japão</i>	1.216	1.229	1.239	1.242	1.338	1.336
<i>Indonésia</i>	900	1.083	1.118	1.191	1.423	1.333
<i>Reino Unido</i>	1.263	1.272	1.295	1.288	1.404	1.331
<i>Argentina</i>	950	699	738	866	1.010	1.156
Total Mundial	61.523	64.262	65.874	68.322	71.940	72.775

Fonte FAOSTAT – Agriculture (2008)

1.3 Panorama Nacional

1.3.1 Produção de Milho

A produção de milho, no Brasil, tem-se caracterizado pela divisão da produção em duas épocas de plantio (Tabela 1.4). Os plantios de verão, ou primeira safra, são realizados na época tradicional, durante o período chuvoso, que varia entre fins de agosto, na região Sul, até os meses de outubro/novembro, no Sudeste e Centro-Oeste (no Nordeste, esse período ocorre no início do ano). Mais recentemente, tem aumentado a produção obtida na chamada safrinha, ou segunda safra. A safrinha se refere ao milho de sequeiro, plantado extemporaneamente, em fevereiro ou março, quase sempre depois da soja precoce, predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo. Verifica-se um decréscimo na área plantada no período da primeira safra, em decorrência da concorrência com a soja, o que tem sido parcialmente compensado pelo aumento dos plantios na safrinha. Embora realizados em uma condição desfavorável de clima, os plantios da safrinha vêm sendo conduzidos dentro de sistemas de produção que têm sido gradativamente adaptados a essas condições, o que tem contribuído para elevar os rendimentos das lavouras.

Tabela 1.4. Produção brasileira de milho.

<i>Safra</i>	<i>2004/05</i>	<i>2005/06</i>	<i>2006/07</i>	<i>2005/06</i>	<i>2006/07*</i>
	<i>Produção (1.000 t)</i>				
Total	47.411	42.192	39.040	45.514	50.567
1ª Safra	34.614	31.617	29.319	31.809	36.542
2ª Safra	12.797	10.574	9.721	10.705	14.025
	<i>Área plantada (1.000 ha)</i>				
Total	13.226	12.822	12.297	12.963	13.836
1ª Safra	9.664	9.465	9.195	9.652	9.444
2ª Safra	3.563	3.357	3.102	3.311	4.392
	<i>Rendimento (kg.ha⁻¹)</i>				
Total	3.585	3.291	3.175	3.279	3.655
1ª Safra	3.582	3.340	3.189	3.295	3.869
2ª Safra	3.592	3.150	3.134	3.233	3.193

*Preliminar

Fonte: CONAB (2008)

A baixa produtividade média de milho, no Brasil (3.655 kg por hectare), não reflete o bom nível tecnológico já alcançado por boa parte dos produtores que exploram lavouras comerciais, uma vez que as médias são obtidas nas mais diferentes regiões, em lavouras com diferentes sistemas de cultivos e finalidades.

O milho é cultivado em praticamente todo o território, sendo que 92% da produção concentrara-se nas regiões Sul (47% da produção), Sudeste (21% da produção) e Centro - Oeste (24% da produção). A participação dessas regiões, em área plantada e produção, vem-se alterando ao longo dos anos.

A evolução da produção de milho da primeira e segunda safras, nas principais regiões produtoras e respectivos estados, é mostrada nas Tabelas 1.5 e 1.6.

Tabela 1.5. Produção de milho da primeira safra, no Centro-Sul do Brasil (em 1.000 t).

<i>Região/UF</i>	<i>2004/05</i>	<i>2005/06</i>	<i>2006/07</i>	<i>2005/06</i>	<i>2006/07*</i>
Centro-Oeste	3.308	3.479	4.664	3.479	4.664
MT	532	475	854	475	854
MS	441	520	577	520	577
GO	2.165	2.280	2.966	2.280	2.966
DF	169	203	265	203	265
Sudeste	9.466	8.993	9.657	8.993	9.657
MG	6.068	5.186	6.201	5.186	6.201
ES	119	84	92	83	92
RJ	26	27	23	26	23
SP	3.251	3.697	3.340	3.697	3.340
Sul	10.926	15.482	18.622	15.482	18.622
PR	6.537	7.756	8.804	7.756	8.804
SC	2.818	3.178	3.863	3.178	3.863
RS	1.571	4.547	5.954	4.547	5.954
Centro-Sul	23.701	27.955	32.943	27.955	32.943
Brasil	27.272	31.809	36.542	31.809	36.542

*Preliminar

Fonte: CONAB (2008)

Nota-se que a produção obtida na primeira safra (com exceção da safra de 2004/05, afetada por problemas climáticos) manteve-se relativamente estável, em que pese a redução da área plantada (e mesmo o deslocamento das melhores áreas e dos agricultores comerciais para a cultura da soja). Esse equilíbrio foi conseguido pelo incremento da produtividade agrícola nos principais estados produtores, nos quais a produtividade média, na safra de verão (1ª safra) já é superior a 4.500 kg/ha. A produtividade na safrinha (2ª safra), embora menor que a da safra normal, tem

mostrado tendência de crescimento, demonstrando a maior adoção de tecnologias de produção nessa época de plantio, apesar das restrições climáticas.

1.3.2 Suínos e aves

Diferente do que acontece no mundo, onde a carne suína é a mais consumida, no Brasil, a carne mais consumida é a de frango, seguida da carne bovina e da suína. A Tabela 1.7 mostra a evolução da produção de carnes no Brasil (os dados diferem das tabelas 1.2 e 1.3, devido à diferença de fontes).

Tabela 1.6. Produção de milho brasileira, na segunda safra (em 1.000 t).

REGIÃO/UF	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07*
Nordeste	254	219	219	472	481,3
BA	254	219	219	472	481,3
Centro-Oeste	5.843	5.503	4.603	6.112	8.410,6
MT	2.456	2.768	2.938	3.553	5.074
MS	2.359	1.814	998	1.720	23.908
GO	1.002	896	636	808	921,3
DF	27	24	30	30	24,0
Sudeste	1.183	1.134	836	658	740
MG	120	98	104	94	98,1
SP	1.063	1.036	732	563	641,9
Sul	5.517	3.669	1.806	3.416	5.047,1
PR	5.517	3.669	1.806	3.416	5.047,1
Centro-Sul	12.543	10.306	7.246	10.187	14.197,7
Brasil	12.797	10.574	7.704	10.705	14.773

*Preliminar

Fonte: CONAB (2008).

A produção de carne de frango é o segmento do setor de proteínas animais que mais cresce no país, sendo impulsionado pelas exportações. Do total produzido em 2004, cerca de 71% destinaram-se ao mercado interno e 29% foram exportados. O Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango e exportou, em 2004, para 136 diferentes países, sendo que os do Oriente Médio, Ásia e União Européia foram os que mais adquiriram o frango brasileiro.

Mais recentemente, verifica-se um forte incremento das exportações de carnes bovinas. A evolução das exportações brasileiras de carnes está mostrada na Tabela 1.8. As exportações de bovinos e aves foram as que mais cresceram.

Para atender a demanda por ração animal, estima-se que foram consumidas cerca de 28 milhões de toneladas de milho, em 2006 (Tabela 1.9). Para 2015, estima-se que, para atender, primordialmente, o segmento de ração animal, a produção brasileira de milho terá que ser de aproximadamente 55 milhões de toneladas.

Tabela 1.7. Evolução da produção de carnes no Brasil (em 1.000 t).

Ano	Aves	Suínos	Bovinos
1999	4.681,3	1.237,8	3.806,7
2000	5.082,0	1.348,5	3.899,8
2001	5.566,7	1.588,1	4.330,3
2002	6.068,9	1.881,1	4.699,6
2003	6.226,4	1.917,5	4.977,2
2004	7.031,5	1.867,6	5.906,2
2005	7.865,8	2.156,5	6.345,8
2006	8.164,0	2.297,9	6.886,6
2007	8.988,1	2.436,3	7.012,0

Fonte: IBGE (2008).

Tabela 1.8. Evolução das exportações brasileiras de carnes (em toneladas).

Tipo	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Carne suína "in natura"	449.202	458.031	502.754	617.057	518.643	582.564
Carne de peru "in natura"	89.151	110.446	134.338	118.837	78.991	84.202
Carne de frango "in natura"	1.599.924	1.922.046	2.424.513	2.761.972	2.585.713	3.007.075
Carne bovina "in natura"	430.272	620.118	992.578	1.151.678	1.303.728	1.376.916

Fonte: MDIC/SECEX – Aliceweb (2008).

Tabela 1.9. Consumo de milho por segmento (em milhões de toneladas)

Carne	2005	2006	2007	Varição 2006/07 (%)
Frango	14,60	15,0	16,1	7,33
Ovo	2,30	2,30	2,4	4,35
Suíños	8,40	8,40	8,84	5,24
Bovinos	1,21	1,23	1,31	6,54
Outros	1,49	0,7	0,7	0
Rações	28,00	27,63	29,4	6,41

Fonte: Sindirações (2008)

Outro aspecto relevante que deve ser destacado é a localização das unidades industriais de suínos e aves. A região Sul ainda concentra a maioria da produção e vem apresentando crescimento dessa atividade. Mais recentemente, a produção de suínos e de frangos, na região Centro-Oeste, vem mostrando forte expansão, vinculada à crescente produção de soja e milho nessa região. Essa tendência é plenamente justificável, em razão do peso que representa o milho e a soja no custo final da ração, tanto para aves quanto para suínos. Além disso, o custo de transporte, especialmente no Brasil, onde são precárias as condições de infra-es-

trutura, onera muito o preço do milho, quando transportado a longas distâncias, refletindo na elevação do custo da ração. Assim, há tendência de se consumir o milho o mais próximo possível das áreas de produção.

1.4 Mercado do milho

O milho se caracteriza por se destinar tanto ao consumo humano como por ser empregado na alimentação de animais. Em ambos os casos, algum tipo de transformação industrial ou na própria fazenda pode ser necessário. Um resumo de possíveis utilizações do milho pode ser encontrado na Tabela 1.10. Nas seções seguintes, as principais transformações necessárias para o consumo animal e humano serão exploradas.

1.4.1 Consumo humano

Mesmo para o consumo humano, o milho necessita de alguma transformação. À exceção do consumo quando os grãos estão em estado leitoso, ou “verde”, os grãos secos não podem ser consumidos diretamente pelos seres humanos.

O milho pode ser industrializado através dos processos de moagem úmida e seca. Esse último é o mais utilizado no Brasil. Desse processo, resultam subprodutos como a farinha de milho, o fubá, a quirera, farelos, óleo e farinha integral desengordurada, envolvendo escalas menores de produção e menor investimento industrial. O processamento industrial do milho rende, em média, 5% do seu peso na forma de óleo. Através do processo de moagem úmida, o principal subproduto obtido é o amido, cujo nome do produto foi praticamente substituído pela designação comercial de maizena.

Tabela 1.10. Os múltiplos uso do milho (planta, espiga e grão) no Brasil.

<i>Destinação</i>	<i>Forma/Produto Final</i>
Uso animal direto	Silagem; rolão; grãos (inteiro/desintegrado) para aves, suínos e bovinos.
Uso humano direto de preparo caseiro	Espiga assada ou cozida; pamonha; curau; pipoca; pães; bolos; broas; cuscuz; polenta; angus; sopas; farofa.
Indústria de rações	Rações para aves (corte e postura); outras aves; suínos; bovinos (corte e leite); outros mamíferos.
Indústria de alimentos	
Produtos finais	amidos; fubás; farinhas comuns; farinhas pré-cozidas; flocadas; canjicas; óleo; creme; pipocas; glicose; dextrose.
Intermediários	canjicas; sémola; semolina; moído; granulado; farelo de germe.
Xarope de glucose	Balas duras; balas mastigáveis; goma de mascar; doces em pasta; salsichas; salames; mortadelas; hambúrgueres; outras carnes processadas; frutas cristalizadas; compotas; biscoitos; xaropes; sorvetes; para polimento de arroz.
Xarope de glucose com alto teor de maltose	Cervejas
Corantes caramelo	Refrigerantes; cervejas; bebidas alcoólicas; molhos.
Maltodextrinas	Aromas e essências; sopas desidratadas; pós para sorvetes; complexos vitamínicos; produtos achocolatados.
Amidos alimentícios	Biscoitos; melhoradores de farinhas; pães; pós para pudins; fermento em pó; macarrão; produtos farmacêuticos; balas de goma.
Amidos industriais	Para papel; papelão ondulado; adesivos; fitas gomadas; briquetes de carvão; engomagens de tecidos; beneficiamento de minérios.
Dextrinas	Adesivos; tubos e tubetes; barricas de fibra; lixas; abrasivos; sacos de papel; multifolhados; estampagem de tecidos; cartonagem; beneficiamento de minérios.
Pré-gelatinizados	Fundição de peças de metal.
Adesivos	Rotulagem de garrafas e de latas; sacos; tubos e tubetes; fechamento de caixas de papelão; colagem de papel; madeira e tecidos.
Ingredientes protéicos	Rações para bovinos; suínos; aves e cães.

Fonte: Jornal Agroceres (1994)

A moagem seca é o processo mais utilizado, devido à pequena necessidade de maquinaria e também à simplicidade dessas. As indústrias que utilizam esse tipo de processamento de milho são geralmente de pequeno porte e quase que totalmente dedicadas ao consumo local. A tendência recente está na concentração desses produtos em indústrias de maior porte. Como a maioria das indústrias é de pequena dimensão e voltada para o abastecimento local, a proximidade do mercado é mais importante do que a localização das fontes de produção de milho.

Além dos produtos derivados da moagem seca, uma série de novos produtos industriais foram acrescentados dentre os destinados ao consumo humano. Os de maior importância são o amido, derivado da moagem úmida, e o óleo de milho. Devido à complexidade de seu processamento, e à necessidade de capital envolvido, esses produtos são oriundos de empresas de grande porte.

Mais recentemente, tem aumentado a produção do milho especificamente destinado ao enlatamento. Essa indústria tem evoluído em termos de qualidade, pois, mais recentemente, com a disponibilidade de novos materiais adaptados ao país, passou a processar milho do tipo doce. Existe um movimento no sentido da transferência dessa indústria, anteriormente localizada principalmente no extremo Sul do Brasil, para as regiões de Minas Gerais e de Goiás, onde, com as novas cultivares, é possível a produção durante todo o ano, aproveitando a infra-estrutura de irrigação existente.

1.4.2 Consumo animal

Nesse ponto, a cadeia produtiva do milho passa a se inserir na cadeia produtiva do leite, de ovos e da carne bovina, suína e

de aves, sendo esse o canal por onde os estímulos do mercado são transmitidos aos agricultores. Mudanças nessas cadeias passam a ser de vital importância como incentivadoras do processo produtivo do milho. Três grandes derivações ocorrem nesse item: **a)** a produção de silagem, para alimentação de vacas em produção de leite e, mais recentemente, de gado confinado para engorda no período de inverno; **b)** a industrialização do grão de milho em ração; **c)** o emprego do grão em mistura com concentrados protéicos, para a alimentação de suínos e de aves.

A atividade de produção de milho para silagem tem sofrido forte influência, tanto da necessidade de modernização do setor de pecuária leiteira como do incremento das atividades de confinamento bovino que ocorreram nos últimos anos.

No caso do item **b)**, o processo de transformação é tipicamente industrial, que resulta no fornecimento de rações prontas, principalmente utilizadas na criação de animais de estimação, como cães, gatos etc.

Na criação de suínos, item **c)**, devido à quantidade relativamente grande de milho necessária, esse normalmente é adquirido em grão ou é parcialmente produzido pelos criadores, para mistura com concentrados, na propriedade rural.

1.4.3 Processamento na fazenda

Uma parcela importante do milho produzido no estado destina-se ao consumo ou a transformações em produtos destinados ao consumo na própria fazenda. O milho destinado ao consumo humano - principalmente na forma de fubá, farinha ou can-

jica - tem menor quantitativo, frente ao destinado à alimentação de pequenos animais, geralmente aves e suínos.

Embora esse estágio da cadeia do milho possa gerar eventualmente algum excedente para comercialização fora da propriedade agrícola, sua importância no que diz respeito ao abastecimento urbano é, hoje, muito reduzida. O aumento na eficiência dos sistemas alternativos de produção de aves e suínos, as próprias características dos produtos demandados pelos consumidores urbanos e as quantidades necessárias para atingir escalas mínimas que compensem o transporte para as regiões consumidoras reduziu muito sua capacidade de competição. Sua importância, hoje, é muito maior na subsistência dessas populações rurais do que como fator de geração de renda capaz de promover melhorias substanciais em seu padrão de vida. O desafio que se defronta nesse elo da cadeia seria a transformação da capacidade desses agricultores de se integrarem em cadeias de processamento de milho mais modernas e competitivas, sem o que sua situação de marginalidade frente ao processo de desenvolvimento do país não será modificada.

1.5 Custo de produção

1.5.1 Sistemas de produção de milho

Há uma grande diversidade nas condições de cultivo do milho, no Brasil. Observa-se desde a agricultura tipicamente de subsistência, sem a utilização de insumos modernos (produção voltada para consumo na propriedade e eventual excedente comercializado) até lavouras que utilizam o mais alto nível tecnológico, alcançando produtividades equivalentes às obtidas em países de agricultura mais avançada. Independentemente da re-

gião, os seguintes sistemas de produção de milho são bastante evidentes:

1.5.1.1 Produtor comercial de grãos

Normalmente produzem milho e soja em rotação, podendo também envolver outras culturas. São especializados na produção de grãos e têm por objetivo a comercialização da produção. Plantam lavouras maiores. Utilizam a melhor tecnologia disponível, predominando o plantio direto. São os grandes responsáveis pelo abastecimento do mercado.

1.5.1.2 Produtor de grãos e pecuária

Nesse caso, o agricultor usa um nível médio de tecnologia, por lhe parecer o mais adequado, em termos de custo de produção. É comum o plantio de milho visando a renovação de pastagens. A região, muitas vezes, não produz soja e o milho é a principal cultura. As lavouras são de tamanho pequeno a médio. A capacidade gerencial não é tão boa e, muitas vezes, as operações agrícolas não são realizadas no momento oportuno, com o insumo adequado ou na quantidade adequada. A qualidade das máquinas e equipamentos agrícolas pode também comprometer o rendimento do milho.

Recentemente, vem sendo implementada a recuperação de pastagens degradadas, que ocupam praticamente 50 milhões de hectares. À medida que avance o programa de recuperação, deverá haver aumento na oferta de milho, uma vez que o sistema de integração lavoura-pecuária, utilizando milho, tem-se mostrado o mais apropriado para esse fim.

1.5.1.3 Pequeno produtor

É aquele produtor de subsistência, e a maior parte de sua produção é consumida na propriedade. O nível tecnológico é baixo, inclusive envolvendo o uso de semente não melhorada. O tamanho da lavoura é pequeno. Essa produção tem perdido importância no que se refere ao abastecimento do mercado.

1.5.1.4 Produção de milho safrinha

Esse tipo de exploração ocupa, hoje, cerca de três milhões de hectares de milho, plantados principalmente nos seguintes estados: Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. O milho é semeado extemporaneamente, após a soja precoce. O rendimento e o nível tecnológico dependem muito da época de plantio. Nos plantios mais cedo, o sistema de produção é, às vezes, igual ao utilizado na safra normal. Nos plantios tardios, o agricultor reduz o nível tecnológico, em função do maior risco da cultura, devido, principalmente, às condições climáticas (frio excessivo, geada e deficiência hídrica). A redução do nível tecnológico refere-se, basicamente, à semente utilizada e à redução nas quantidades de adubos e defensivos aplicados. Essa oferta tem sido importante para a regularização do mercado.

1.5.2 Coeficientes técnicos

Dos sistemas de produção identificados, o que mais prontamente assimila as tecnologias disponíveis na busca de competitividade diz respeito ao “produtor comercial de grãos”. Para esse sistema, tem-se observado grande homogeneização do padrão tecnológico empregado pelos produtores na condução das lavouras de milho, variando pouco entre as principais regiões produtoras.

Evidentemente, não existe um padrão tecnológico único que atenda a todos os sistemas de produção utilizados e que se adapte a todas as situações inerentes a cada lavoura. Entretanto, especificamente com relação aos produtores enquadrados no sistema acima citado, é possível, com razoável precisão, identificar um padrão tecnológico que se apresenta como o mais adequado para essas lavouras.

Os coeficientes técnicos foram elaborados para as três situações predominantes nas lavouras comerciais, quais sejam: safra normal usando sistema plantio direto (Tabela 1.11), safra normal usando plantio convencional (Tabela 1.12) e safrinha (Tabela 1.13).

1.6 Considerações finais

Uma vez que a produção mundial de suínos e aves, principais consumidores de milho, continuará crescendo, a indagação que se faz é sobre que regiões reúnem as condições mais favoráveis para dar suporte a esse crescimento.

Certamente, haverá um grande peso no sentido de favorecer regiões produtoras de milho que disponham de boa logística de transporte para atender a consumidores situados em uma distância razoável. Esse atendimento regional é da maior importância para a sustentabilidade da atividade produtiva, pois provê um escoamento seguro para a produção. Outro fator importante é a disponibilidade de um sistema de armazenamento eficiente, que possibilite aos agricultores realizar a comercialização da produção de forma mais lucrativa ao longo do ano. A disponibilidade de um sistema de comercialização eficiente também é parte desse complexo de aspectos, que aumenta a competitividade dos produtores de milho de determinada região. Para finalizar, embora o

atendimento a consumidores localizados a distâncias mais curtas possível seja vital, o estabelecimento de um canal de comércio exterior é interessante, tendo em vista que esse fornecerá um piso de flutuação dos preços mais estável do que os normalmente verificados nos preços internos.

Tabela 1.11. Coeficientes técnicos de produção para um hectare de milho (plantio direto: produtividade 7.000 kg.ha⁻¹).

Descrição	Especificação	Unidade	Quantidade Utilizada
Preparo do solo			
Calcário		t	0,7
Gesso		t	0,4
Distribuição do calcário	Trator 85 hp + calcariador	hm	0,125
Dessecação – herbicida	Glifosato	l	3
Distribuição de herbicida	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l	hm	0,3
Mão-de-obra distribuição de herbicida		dh	0,25
Plantio			
Sementes	Híbridos simples ou triplo	sc.	1
Tratamento de sementes			
Fungicida		l	0,02
Inseticida		l	0,4
Adubação	8-28-16 + FTE	kg	300
Plantio/adubação mecânica	Trator 120 hp + plant / adub. 12 linhas	hm	0,8
Transporte interno plantio	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3
Tratos culturais			
Adubação de cobertura	Uréia	kg	200
Aplic. adubação de cobertura	Trator 85 hp + distr. adubo 5 linhas	hm	0,6
Herbicida – Pós			
Herbicida 1		l	2,5
Herbicida 2		l	0,8
Aplicação de herbicida	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l (1X)	hm	0,3
Controle de pragas			
Inseticida 1	Piretróide	l	0,3
Inseticida 2	Fisiológico	l	0,6
Espalhante adesivo	Óleo mineral	l	1
Aplicação de inseticida	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l (2X)	hm	0,6
Controle de formigas			
Formicida	Isca	kg	0,6
Colheita			
Colheita mecânica	Colheitadeira plataforma 4m	hm	0,85
Transporte interno	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3

Tabela 1.12. Coeficientes técnicos de produção para um hectare de milho (plantio convencional de 7.000 kg.ha⁻¹).

<i>Descrição</i>	<i>Especificação</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade Utilizada</i>
Preparo do solo			
Calcário		t	0,7
Gesso		t	0,4
Distribuição do calcário			
Gradagem aradora	Trator 120 hp + grade pesada.	hm	1,6
Gradagem niveladora	Trator 120 hp + grade nivel.	hm	0,4
Plantio			
Sementes	Híbridos simples ou triplo	sc	1
Fungicida		l	0,02
Inseticida		l	0,4
Distribuição manual de inseticida			
Adubação	8-28-16 + FTE-CAMPO	kg	300
Plantio/adubação mecânica	Trator 120 hp + plant / adub. 12 linhas	hm	0,8
Transporte interno plantio	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3
Tratos culturais			
Adubação de cobertura	Uréia	kg	200
Aplic. Adubação de cobertura		hm	0,6
Herbicida – Pós			
Herbicida 1		l	2,5
Herbicida 2		l	0,8
Aplicação herbicida - máquina	Trator 85 hp + pulv. barra 2000 l	hm	0,3
Mão-de-obra aplic. herbicida		dh	0,16
Inseticida			
Inseticida 1	Piretróide	l	0,3
Inseticida 2	Fisiológico	l	0,6
Espalhante adesivo	Óleo mineral	l	1
Aplicação de inseticida	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l (2X)	hm	0,6
Mão-de-obra aplicação de inseticida		dh	0,32
Controle de formigas			
Formicida	Isca	kg	0,6
Colheita			
Colheita mecânica	Colheitadeira plataforma 4m	hm	0,85
Transporte interno	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3

Tabela 1.13. Coeficientes técnicos de produção para um hectare de milho (safrinha: produtividade de 3.000 kg.ha⁻¹).

Descrição	Especificação (*)	Unidade	Quantidade Utilizada
Preparo do solo			
Dessecação			
<i>Herbicida 1</i>	Glifosato	l	1,5
<i>Herbicida 2</i>	2,4-D	l	0,5
<i>Distribuição de herbicida</i>	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l	hm	0,15
<i>Mão-de-obra distribuição de herbicida</i>		dh	0,25
Plantio			
<i>Sementes</i>	Híbridos duplo ou triplo	sc.	1
<i>Adubo</i>	4-20-20	kg	200
<i>Plantio/adubação</i>	Trator 120 hp + plant / adub. 12 linhas	hm	0,8
<i>Transporte interno plantio</i>	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3
Tratos culturais			
<i>Adubação de cobertura</i>	Uréia	kg	60
<i>Aplic. Adubação</i>		hm	0,5
<i>Inseticida</i>		l	0,6
<i>Aplicação de inseticida</i>	Trator 85 hp + pulv. Barra 2000 l (2X)	hm	0,3
<i>Mão-de-obra aplic. de Inseticida</i>		dh	0,32
Colheita			
<i>Colheita mecânica</i>	Colheitadeira plataforma 4m	hm	0,6
<i>Transporte interno</i>	Trator 85 hp + carreta 8 t	hm	0,3

1.7 Referências

CONAB. **Milho total (1ª e 2ª safra) Brasil** - Série histórica de área plantada - safra 1976-77 a 2006-07. Disponível em < <http://www.conab.gov.br/download/safra/MilhoTotalSerieHist.xls> > Acesso em: 12 maio 2008.

FAOSTAT-Agriculture- **Food And Agriculture Organization Of The United Nations** – Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>. > Acesso em: 11 maio 2008.

IBGE. Sistema de Recuperação Automática. **Tabelas 606; 607 e 608 – Peso Total das Carcaças de Bovinos, Suíno, Aves Abatidos**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=606&z=t&o=21> > Acesso em: 12 julho 2007.

IBGE. Sistema de Recuperação Automática. **Tabela 1612 - Quantidade Produzida, Valor de Produção, Área Plantada e Área Colhida da Lavoura Temporária**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=10> > Acesso em: 02 maio 2008.

JORNAL AGROCERES. São Paulo: AGROCERES, n. 219, janeiro 1994.

MDIC/SECEX–Aliceweb - **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet**. Disponível em: <http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>. > Acesso em: 18 de maio de 2008.

ROPPA, L. **Competition from South American Pork Production** , 2005. Disponível em: <http://www.banffpork.ca/proc/2005pdf/PFri-RoppaL.pdf>.> Acesso em: 02 maio 2006.

Sindirações. Perfil: Demanda de macroingredientes. Disponível em http://www.sindiracoes.org.br/asp/sindi_interna.asp?ir=sindi_perfil.asp> . Acesso em: 02 maio 2008.

USDA. **World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE)**. United States Department of Agriculture - Office of the Chief Economist - Agricultural Marketing Service Economic Research Service - Farm Service Agency Foreign Agricultural Service. May 8, 2008.