

CENÁRIO MUNDIAL DE COMMODITIES: frango, soja e milho

Elisio Contini¹, Dirceu João Duarte Talamini², Pedro Abel Vieira¹

INTRODUÇÃO

A economia mundial apresentou crescimento e distribuição de renda na última década³. Apesar da recente crise econômica⁴ e a sua recuperação mais lenta do que o previsto, especialmente por conta dos países desenvolvidos, espera-se maior crescimento na maioria dos países em desenvolvimento, notadamente na Ásia. A exceção é para a América Latina em razão da necessidade de políticas de contenção de demanda as quais são essenciais para evitar maior inflação e deterioração do déficit em conta corrente desses países (OCDE, 2013).

A recuperação econômica basear-se-á com base em oito grandes tendências: i) incorporação de mais de um bilhão de pessoas ao mercado de consumo; ii) investimentos em infraestrutura; iii) crescente militarização; iv) crescimento da produção primária; v) desenvolvimento do capital humano; vi) saúde e longevidade da população; vii) mudança nos hábitos da população, notadamente hábitos alimentares; e viii) inovação, notadamente em nanotecnologia, genômica, inteligência artificial, robótica, conectividade e financeira (FIORENTINO et al, 2012).

Essas grandes tendências têm implicações diretas sobre o mercado da carne de frango e seus insumos principais, o milho e a soja na próxima década. A principal refere-se à segurança alimentar como resultado do crescimento na demanda mundial devido à entrada de um bilhão de pessoas ao mercado consumidor. Além dessa, as Tendências 5 (saúde e longevidade) e 6 (mudança nos hábitos da população) sinalizam por mudanças no consumo de alimentos, notadamente quanto a qualidade e conveniência.

O crescimento quantitativo e qualitativo na demanda da carne de frango e, por consequência, do milho e da soja, está aumentando os preços desses produtos e a possibilidade de renda

¹ Pesquisadores Embrapa Estudo e Capacitação, elisio.contini@embrapa.br, pedro.vieira@embrapa.br.

² Pesquisador Embrapa Suínos e Aves, dirceu.talamini@embrapa.br

³ Segundo o Banco Mundial (2012), nas últimas três décadas, especialmente entre os anos de 2000 a 2008, houve intenso crescimento e redução da pobreza no mundo sendo que após 2009 a economia global arrefeceu e a pobreza cresceu ligeiramente entre 2009 – ano da grande crise econômica internacional – e 2010. Apesar da desaceleração, a economia voltará a crescer e a pobreza extrema voltará a reduzir após 2013, principalmente por conta da China e da Índia aonde são esperadas a incorporação de cerca de 400 milhões de pessoas ao consumo até o ano de 2020.

⁴ Segundo Kalecki (1983) e Schumpeter (1982), o crescimento sustentável da economia provem de investimentos no departamento 1 (bens de capital) o qual estimula os departamentos 2 (bens de consumo duráveis) e 3 (bens de consumo não duráveis) impactando positivamente o departamento 4 (consumo) pelo aumento e distribuição da renda. Nessa dinâmica os investimentos, especialmente no D1, são dependentes da inovação em sentido amplo. Em economias com alta concentração de renda, políticas de distribuição tem a capacidade de promover o crescimento econômico em sentido inverso, o consumo estimula a produção de bens de consumo duráveis e não duráveis, os quais estimulam o D1. Essas políticas estimulam rapidamente o crescimento da economia, porém, são sustentáveis apenas quando acompanhadas pela inovação e a consequente geração de novos negócios (POSSAS, 1999).

extraordinária. Nesse caso, é importante considerar que o lucro adicional, além do produtor rural e da indústria de transformação, será partilhado com os demais elos dessas cadeias, notadamente a jusante como dos fertilizantes, insumos e máquinas. Além disso, as inovações dos mercados financeiros e a crescente financeirização do setor agrícola pode impactar a renda e as trajetórias de desenvolvimento do setor.

Outro aspecto a ser considerado é a crescente preocupação ambiental, com destaque para o esgotamento da capacidade de inovação da matriz energética baseada nos combustíveis fósseis. A retomada do crescimento econômico depende de mudanças na matriz energética mundial e da capacidade de geração de ‘novos negócios’ a partir das fontes energéticas mais sustentáveis ambientalmente, sendo a utilização de grãos, notadamente milho e soja para fins energéticos, um componente importante, que concorre com a produção de alimentos.

A partir do mercado de alimentos, da crescente financeirização e dos impactos da mudança na matriz energética sobre o setor agrícola, esse trabalho analisa as perspectivas do mercado global da carne de frango e de seus principais insumos: o milho e a soja. Para tanto, o primeiro tópico traz uma breve abordagem sobre as mudanças nos hábitos alimentares da população mundial. No segundo são abordados aspectos da financeirização do setor agrícola. No terceiro, quarto e quinto são analisadas as tendências de oferta e demanda dos mercados da carne de frango, milho e soja do ponto de vista da oferta, demanda e das suas trajetórias tecnológicas. O tópico 6, a partir das discussões realizadas nos tópicos 1 a 3, elenca algumas questões ainda não resolvidas e importantes para o futuro do mercado mundial da carne de frango, do milho e da soja. Estas análises subsidiam proposições para o Brasil, apresentadas nas considerações finais.

1 HÁBITOS ALIMENTARES DA POPULAÇÃO

Na próxima década, ocorrerão mudanças nos hábitos alimentares da população mundial no sentido da ‘vida moderna’, uma vida urbana e baseada na praticidade, conforto, comodidade e saúde. Concomitantemente, a valorização dos efeitos, benéficos ou adversos, da dieta, induz ao consumo de produtos com características específicas, capazes de nutrir o corpo para além das necessidades básicas. Esses alimentos, notadamente os funcionais e os nutracêuticos, têm o potencial para promover a saúde física e mental e o bem-estar no longo prazo (HOWLETT, 2008).

Como resultado da ‘vida moderna’ e do crescimento da renda, a ‘emoção da alimentação’ tende a crescer. O aumento da renda, do nível de educação, entre outros *drivers* do consumo, eleva a demanda por alimentos de maior valor agregado, o que inclui a busca de maior valor sensorial/emocional percebido pelo sabor, textura, aroma, aparência e experiência. Ou seja, no

futuro, não será consumido apenas carne de frango. Esse mercado será mais segmentado como, por exemplo, em carne de frango com: atributos *gourmet*; propriedades nutracêuticas e/ou funcionais; para idosos; e frango orgânico.

A crescente demanda por alimentos e a perspectiva da sua escassez derrubam paradigmas como a rejeição ao consumo de alimentos transgênicos. Cita-se como exemplo, a recente aceitação dos alimentos transgênicos em redes de supermercados (SMITH, 2013). Essa mudança indica que o maior impacto no mercado de alimentos será função da grande tendência 1: o aumento no número de consumidores. Pesquisas têm demonstrado que consumidores das classes emergentes, embora busquem maior quantidade, qualidade e variedade de produtos, apresentam comportamentos distintos da média do mercado. Dados da *Boston Consulting Group* (BARRETO et al., 2002) observou que determinados itens de consumo, com destaque para a carne de frango, são considerados imprescindíveis por essa classe, enquanto que outros, com destaque para os frios e laticínios, tendem a ser abandonados em períodos de restrição orçamentaria. Os fatores que mais influenciam a compra de alimentos pela classe emergente são preço/promoção (38%), validade dos produtos (22%), sabor e aroma (13%) e marca reconhecida (13%). Ou seja, essa classe social suportará o crescimento das chamadas “*B-brands*” que imporão maior competição às marcas tradicionais.

No futuro o consumo de alimentos no futuro exigirá: i) maior segurança dos alimentos; ii) tendência de dieta saudável com menores teores de gordura e sódio; iii) maior densidade de nutrientes; iv) o padrão *gourmet* com realçadores de sabor e produtos com origem geográfica; v) crescimento do interesse por alimentos funcionais e nutracêuticos, (para evitar osteoporose, perda muscular e saúde do sono); vi) necessidade de embalagens com rótulos de fácil leitura, fáceis de abrir e de transportar. Essas tendências implicam na necessidade do desenvolvimento de tecnologias com destaque ao processamento mínimo, à redução da gordura e à manutenção do frescor. Além dessas, serão necessárias inovações em *design* da embalagem com ênfase na conservação dos alimentos, praticidade e informações.

Como consequência do crescimento no consumo, principalmente dos países em desenvolvimento, espera-se aumento nos preços das carnes⁵ o que impactará no consumo e nos preços do milho e soja. A perspectiva de maior abertura no comércio internacional de carnes, principalmente pela adesão da Rússia à Organização Mundial do Comércio (OMC), reforçarão a

⁵ Os preços reais das carnes estão com valores mais altos dos últimos 15 a 20 anos e deverão permanecer altos durante a década seguinte. Espera-se que as carnes de bovinos e de suínos fiquem 11% e 17% acima do período-base (2009-2011) enquanto que a de aves permaneça próximo dos preços atuais (OCDE, 2012).

tendência de preços altos. Esses fatores favorecem aumentos de produção nos países em desenvolvimento (Figura 1), em particular das carnes mais baratas como a de frangos⁶, que deverá apresentar crescimento maior que as demais (Figura 2). Nesse caso, enquanto as mudanças alimentares nos países em desenvolvimento serão no sentido da segurança alimentar (quantidade), nos países desenvolvidos ocorrerão na segurança dos alimentos (qualidade) e na conveniência. Ou seja, o crescimento quantitativo do consumo de carne de frango, milho e soja será proporcional ao aumento da renda, porém, nos países desenvolvidos haverá maior segmentação dos mercados com crescente exigência quanto aos efeitos na saúde e ao frescor dos alimentos. Os países em desenvolvimento disseminará o crescimento das *commodities*: carne de frango, milho e soja.

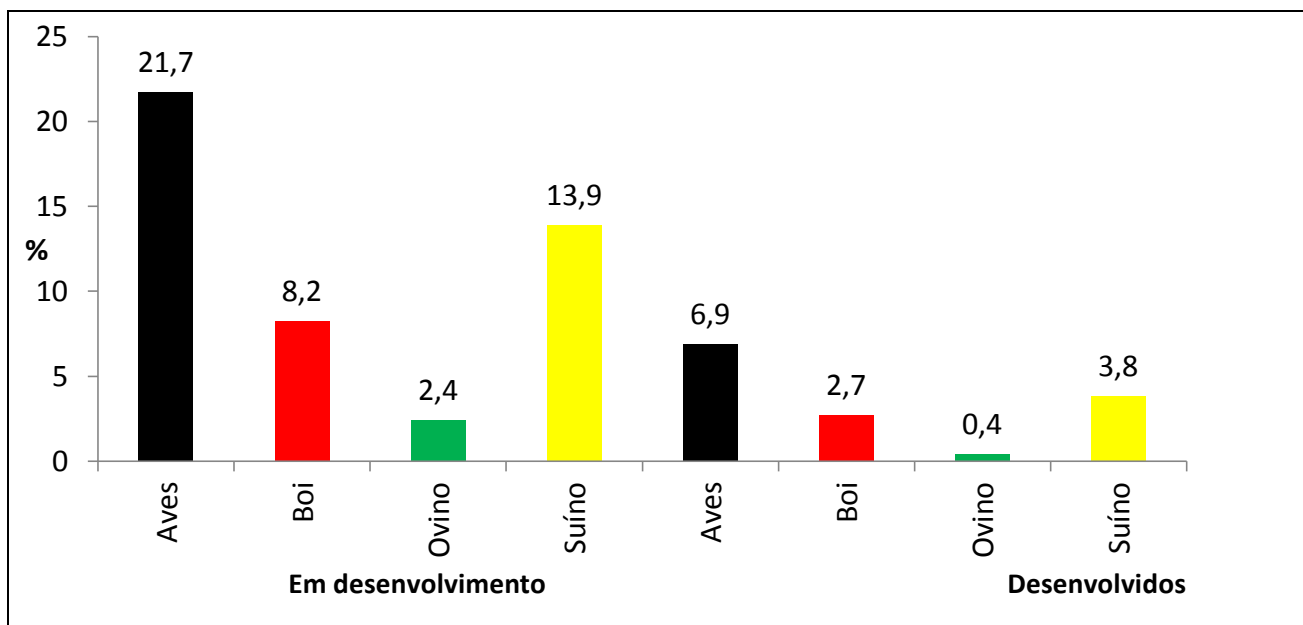


Figura 1. Crescimento porcentual da produção da carne bovina, suína, ovina e de aves em relação ao período 2009-2011 nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (OCDE, 2013).

A perspectiva do mercado de carnes é de crescimento e de diversificação. A dinâmica da produção estimulará a concentração da produção de milho, soja e frangos em algumas regiões do

⁶ Os preços mais elevados das carnes, ainda que limitada pelos custos mais altos, induzirá o aumento da produção, o que impactará a competição por terra e água. O efeito combinado desses fatores vai prejudicar o mercado de carnes bovinas e suínas favorecendo o crescimento da produção mundial da carne de frango. A produção de carne bovina e suína deverão aumentar 1,8% a.a. e 1,4% a.a. em média, enquanto a da carne de frango aumentará 2,2% a.a. Os países em desenvolvimento aumentarão sua participação na produção global em todas as carnes, e até o final do período serão responsáveis por 58%, 64% e 63% da produção de bovinos, suínos e aves, respectivamente. Retornos crescentes de escala continuarão a concentrar a produção em unidades maiores, não só nos países desenvolvidos, mas cada vez mais nos países emergentes.

planeta enquanto que a maior segmentação dos mercados estimulará a diversificação regional da produção e o surgimento de novas marcas com destaque à concorrência das *B-brands*. Isto é promissor, em especial ao mercado do frango, que já absorveu, pelos ganhos de produtividade, boa parte do impacto do aumento de preços nos insumos e na logística. A crescente financeirização da atividade agrícola no mundo, contudo, impõem novos riscos, que serão discutidos a seguir.

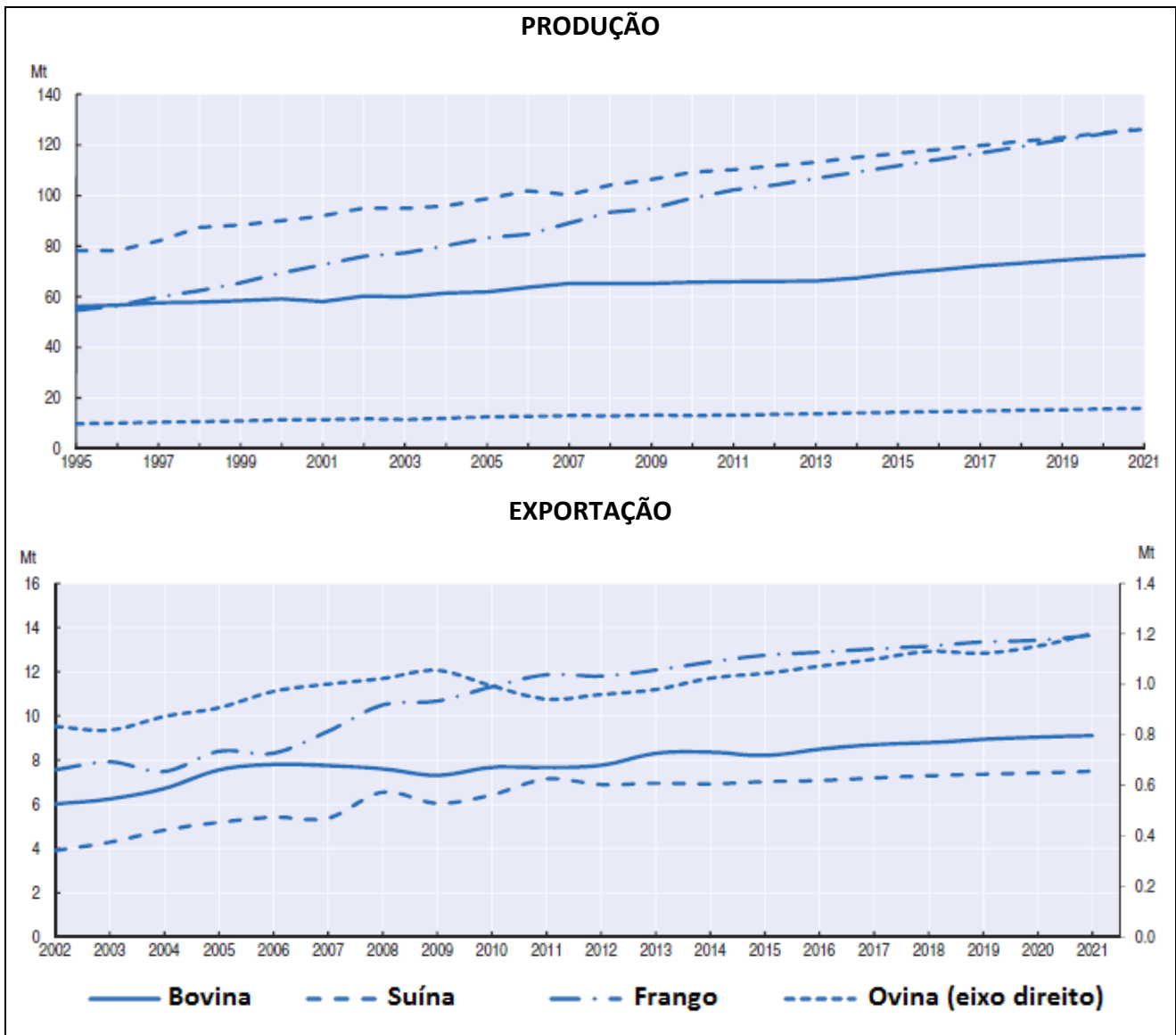


Figura 2. Produção e exportação (1.000 T) mundiais de carnes de bovinos, suínos, frangos e ovinos entre 1995 a 2021 (OCDE, 2013).

2 INOVAÇÕES FINANCEIRAS NOS MERCADOS DE *COMMODITIES*

O crescimento da economia global e da mobilidade do capital nas últimas décadas, associado à tecnologia da informação, foi superior às inovações na produção e ao surgimento de ‘novos negócios’ voltados à infraestrutura e à produção, o chamado mercado de bens. Isto proporcionou maior crescimento dos financeiros em relação ao mercado de bens e, como consequência, um novo paradigma da gestão, a chamada ‘financeirização’, que pressupõem a valorização do capital independente da produção de bens. Essa dinâmica impôs um novo padrão de concorrência e incorporou novas fontes de risco aos negócios, porém, como foi respaldada pela crescente alavancagem financeira, proporcionou grande dinamismo aos mercados.

Vieira Junior et al (2007) comentam que os mercados agrícolas, a partir de 1990, passam a sofrer maior influência dos mercados financeiros, o que tende a aumentar com a crescente liquidez financeira mundial. Essa hipótese, embora careça de maior comprovação nos preços da carne de frango, do milho e da soja, é reforçada pelos crescentes volumes de milho, soja e trigo negociados em bolsas, a exemplo da Bolsa de Chicago, importante formadora dos preços das *commodities* agrícolas (CHRISTOFOLETTI et al, 2011; CME, 20112), e da crescente participação dos fundos de investimento nesses mercados. Nesse caso, os fundamentos do mercado, ou seja, as relações entre produção e demanda, não explicam as variações totais nos preços. Uma hipótese forte é de que o aumento da liquidez americana (emissão de US\$ 40 bilhões em agosto de 2012 para recompra de títulos) e o baixo rendimento das taxas de juros no mercado internacional, associados à perspectiva de escassez de produtos agrícolas diante da maior estiagem ocorrida nos EUA nos últimos 57 anos, contribuíram para o aumento dos preços agrícolas e do volume comercializado na Bolsa de Chicago. O índice de *commodities* agrícolas (milho, soja, trigo, cacau, café, açúcar, suco de laranja e algodão) passou de 290 em março para mais de 360 em julho, cedendo para 340 ao final de setembro de 2012 (Figura 3).

Os indícios de que outros fatores contribuem para a formação dos preços do milho, soja e trigo são reforçados pela análise das covariações entre os preços e as relações entre o estoque inicial e a demanda desses produtos no mesmo ano (Covariação anual, %) apresentados na Tabela 1. Por princípio, as covariações devem ser negativas e quanto maior o valor absoluto, maior a interação entre os estoques e os preços. Em todos os casos analisados as covariações reduziram-se com o tempo. As covariações entre os estoques e os preços do ano posterior (Covariação anual defasada, %), são mais significativas que as covariações no mesmo ano, porém, também tendem a decrescer ao longo dos anos chegando a ser positiva para a soja no último período.

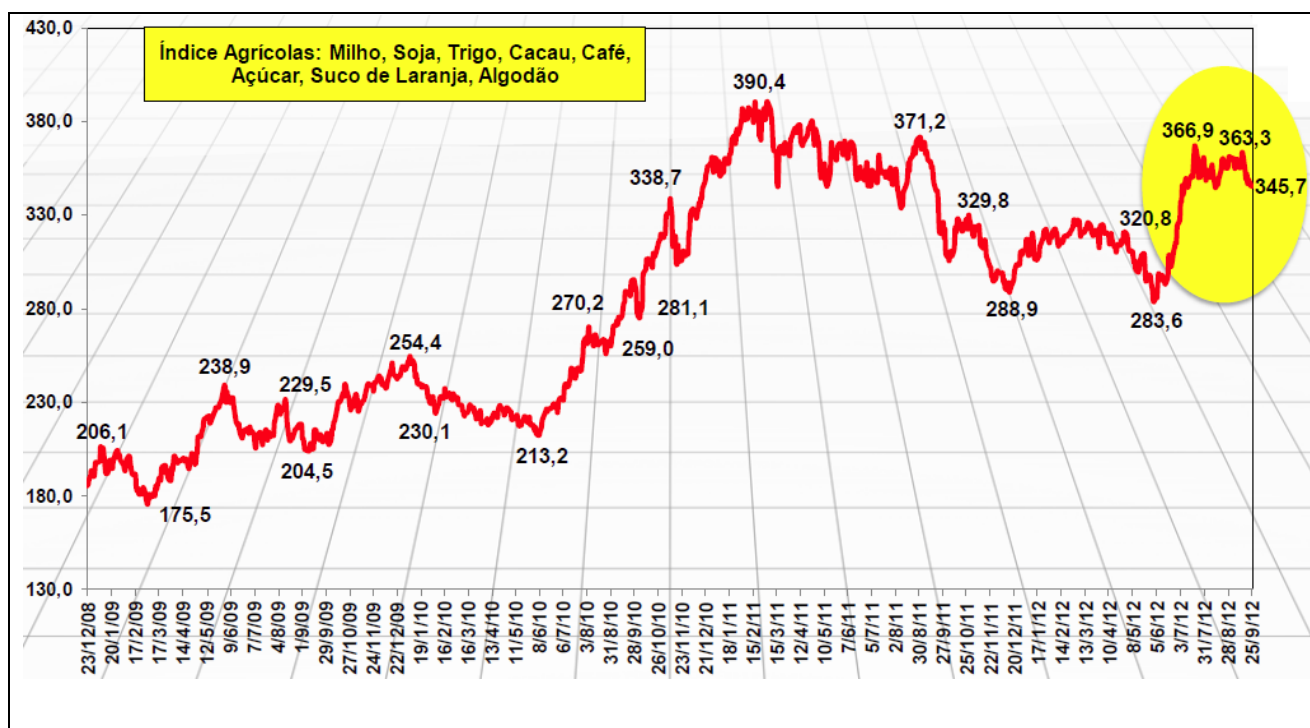


Figura 3. Índice de Commodities Agrícolas entre 12/2008 a 09/2012 (BARROS, 2012).

O decréscimo nas covariações indica que outros fatores tendem a contribuir para a formação de preços além da relação entre o estoque e a demanda, o que eleva o risco da atividade agrícola. Para Hayeck (1967) o preço é o mais eficiente mecanismo de informação sobre a relação entre a oferta e a demanda de um produto e, conseqüentemente, sobre a renda.

Tabela 1. Covariações anuais (Co) e Covariações anuais defasadas (CoLag) entre os preços (US\$.mt⁻¹ deflacionados para 2005) e relações entre o estoque inicial e o consumo de milho e soja*.

Período	1964 a 2013*	1964 a 1984	1984 a 2004	2004 a 2013*
Produto	Covariação			
Milho	-256	-168	-29	-38
Soja	-358	-89	-67	-34
	Covariação anual defasada			
Milho	-296	-166	-66	-51
Soja	-400	-238	-93	30

*Valores estimados para o ano de 2012 E 2013 por USDA (2012).

Fonte: WORLD BANK (2013) e IGC (2012).

No caso da soja, onde a relação entre a oferta e a demanda explica cada vez menos as variações nos preços, fica claro que a volatilidade irá afetar o lucro, o valor das terras utilizadas

para a produção e o montante de capital e/ou de crédito exigido. O mercado de futuros auxilia nas decisões gerenciais por antecipar as expectativas, as quais podem ser usadas para orientar a produção. Ou seja, se a financeirização da produção agrícola sugere maior volatilidade nos preços também alavanca os negócios e possibilita mecanismos de mitigação do risco.

Nos EUA, considerado formador do preço mundial de soja, o aumento na renda total (61,6%) e na renda operacional (12,6%) do produtor rural entre 2000 e 2011 foi função do menor crescimento do custo de produção (4,2%) em relação à receita (10,1%). O aumento na receita foi consequência do aumento no preço da soja uma vez que o rendimento da terra diminuiu de 3.161 kg.ha⁻¹ para 2.959 kg.ha⁻¹ nos anos considerados. Essa situação indica que o produtor foi o principal beneficiado, mas os setores de sementes (5,8%a.a.) e de fertilizantes (4,9%a.a.) também tiveram ganhos (USDA, 2012).

No caso dos fertilizantes, observa-se que a relação de troca entre a soja e o Cloreto de potássio, Superfosfato triplo e ureia, foi desfavorável à soja na última década (Figura 4). Essa dinâmica econômica, o *treadmill*, é comum em cadeias produtivas como a soja onde elos atomizados (produtores rurais), convivem com elos concentrados (fornecedores de máquinas e insumos a montante, e *tradings* e processadores a jusante). De modo geral o *treadmill* favorece: i) a apropriação dos lucros extraordinários gerados pelos ganhos de produtividade aos elos mais concentrados; ii) em um ambiente de excesso de oferta, a redução do preço no produto final, e em consequência, da renda do elo atomizado; e, iii) em um ambiente de escassez, como o atual para a soja, com partição favorável aos elos concentrados (POSSAS, 1985; WILLIAMSON, 1986; SCHERER e ROSS, 1990). Do ponto de vista dos produtores rurais, o *treadmill* inibe o investimento em produtividade uma vez que parte dos ganhos extraordinários será apropriada pelos elos concentrados e/ou parte será transmitido ao sistema econômico pela redução no preço. Porém, devido à competição, a sobrevivência da cadeia depende dos ganhos de produtividade gerados pelos elos mais concentrados. Ou seja, a dinâmica econômica da soja calcada no *treadmill* não é boa nem ruim, ela é necessária ao garantir investimentos nos elos concentrados necessários para os ganhos de produtividade dos elos atomizados e a sobrevivência da cadeia como um todo.

Algumas tecnologias calcadas na financeirização, a exemplo dos transgênicos, ainda não atingiram resultados plenos e tem potencial de afetar os mercados de soja, milho e carne de frangos tanto do ponto de vista do consumo quanto da produção e, conseqüentemente, a renda. Ou seja, a financeirização elevou o risco desses mercados, em especial para o produtor rural, porém, também propiciou novos mecanismos de mitigação do risco a exemplo dos mercados futuros. É preciso democratizar o acesso à financeirização para os elos mais atomizados e fracos

da cadeia, notadamente o produtor rural, pois é um instrumento de orientação às tomadas de decisão, de financiamento e, paradoxalmente ao que sugere, de *hedge*.

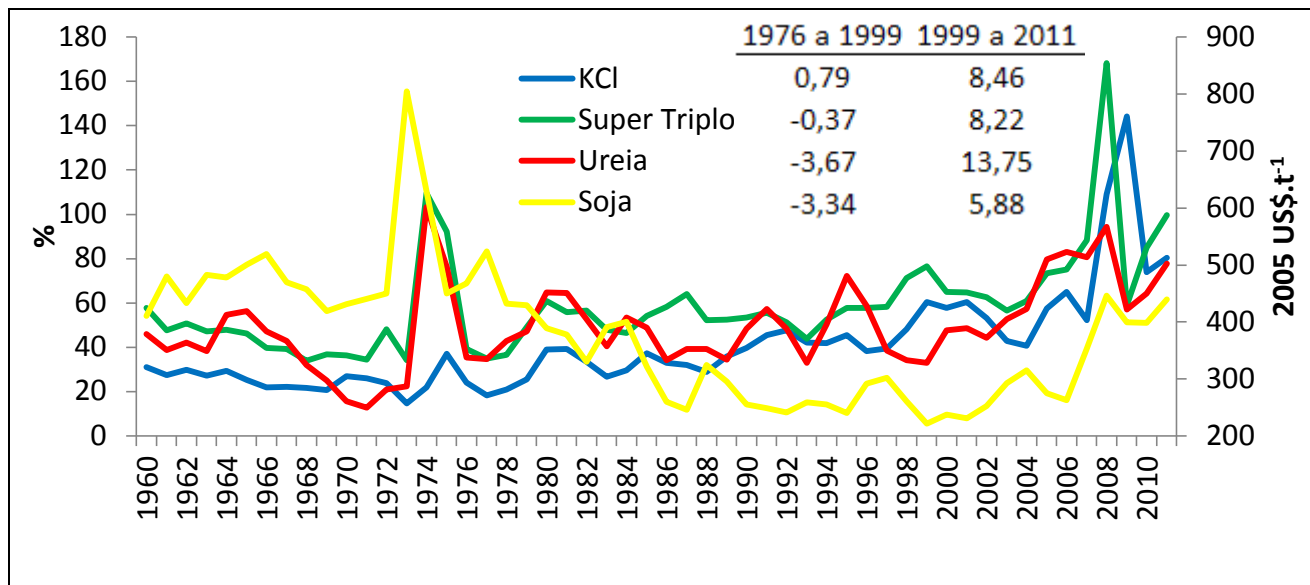


Figura 4. Preços (US\$ de 2005/T) de cloreto de potássio (KCl), superfosfato triplo (Super Triplo), ureia e soja em e taxas de crescimento anual entre 1976 a 1999 e 1999 a 2011 (World Bank, 2013).

3 FRANGO

O mercado mundial da carne de frangos apresentou forte crescimento e, segundo previsões do USDA (2012) e OCDE (2012), manterá esse ritmo na próxima década (Figura 5). Esta dinâmica será importante para os mercados de milho e soja, sendo necessário, contudo, melhor analisá-la do ponto de vista quantitativo e qualitativo, ambos com abordagens regionais.

A relação positiva entre a renda da população e o consumo de carnes é conhecida na teoria econômica. Apesar das variações regionais, em escala global a variação em $\pm 10\%$ na renda implica na expansão ou na redução de, aproximadamente, 5 a 8 % no consumo de carnes. No caso da carne de frango, o mercado assumiu uma dinâmica distinta das demais sendo crescente o ‘modo de produção industrial’ pautado por ganhos de escala, de produtividade⁷ e maior segmentação integrada dos processos⁸.

⁷ A idade de abate das aves diminuiu de 105 dias, em 1930, para 42 dias em 2005. A conversão alimentar quase dobrou, pois, em 1930, eram necessários 3,5 kg de ração para produzir 1 kg de frango, em 2010 eram necessários 1,7 kg de ração. A ave era considerada pronta para o abate com 1,5 kg em 1930 e, em 2010, com 2,3 kg.

⁸ A cadeia produtiva do frango, diferente de outras *commodities* agrícolas, tem uma grande segmentação do processo desde a produção até o consumidor, com forte coordenação da indústria de transformação. Uma cadeia que se aproxima da do frango quanto a segmentação é a do algodão, porém, o grau de coordenação dessa cadeia é baixo o que leva a competição interna e predatória (BUAINAIN et al, 2007).

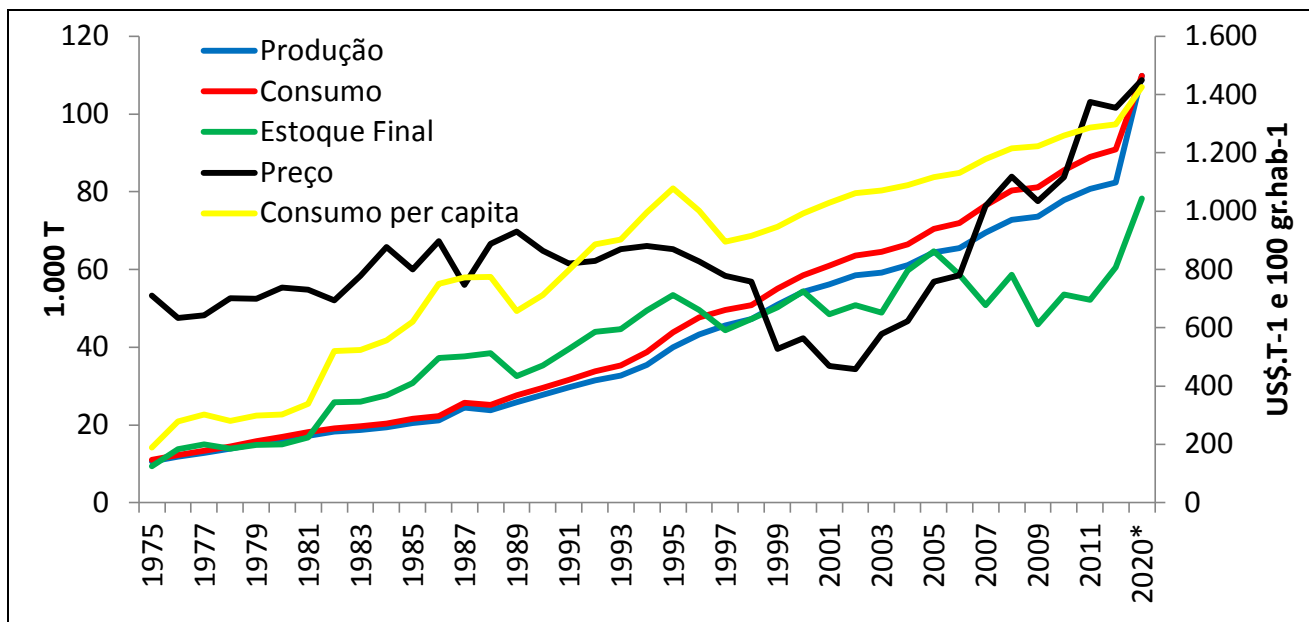


Figura 5. Carne de frangos: Produção, (100.000 T), Consumo (100.000 T), Estoque final (1.000 T), Consumo *per capita* (Kg/Habitante⁻¹) e Preço (US\$.T⁻¹) entre 1975 a 2012 e previsão para 2020* (USDA, 2013; OCDE, 2013).

Outro aspecto da cadeia do frango refere-se ao consumo de soja e milho, principais insumos da ração. Considerando que a taxa atual de conversão alimentar do frango, da ordem de 1,7 kg ração.kg frango⁻¹, apresente uma melhoria da ordem de 5% na próxima década caindo para 1,6, a produção de carne de frango estimada para 2020 de 109 milhões de toneladas requererá 174 milhões de toneladas de ração. Assumindo a proporção de 60% de milho e 35% de soja na composição, serão usados, respectivamente, 105 milhões e 61 milhões de toneladas de milho e soja, ou seja, 12 % e 28% das produções mundiais projetadas para 2020.

Dessas considerações pode-se inferir que o crescimento na demanda mundial da carne de frango será mais estável que o das demais. A produção e os preços do milho e soja terão papel fundamental na dinâmica dessa cadeia na próxima década e o mundo deverá se constituir em regiões produtoras e consumidoras bem definidas cabendo ao Brasil papel de destaque no abastecimento mundial dessa carne (Figura 6). Os EUA, China e Brasil são os maiores produtores mundiais de carnes de frango. A China não é grande exportadora devido ao seu consumo interno e aos problemas sanitários, como a gripe aviária ocorrida em 2004. O Brasil e os EUA se tornaram os maiores exportadores e competidores neste mercado. Quanto aos principais importadores, a Rússia vem perdendo importância com tendência irreversível, enquanto a União Europeia, o Japão e Oriente Médio, com destaque para a Arábia Saudita, mantem a liderança. Importante observar o incremento nas importações do México e de alguns países do Sudeste Asiático como o Vietnã.

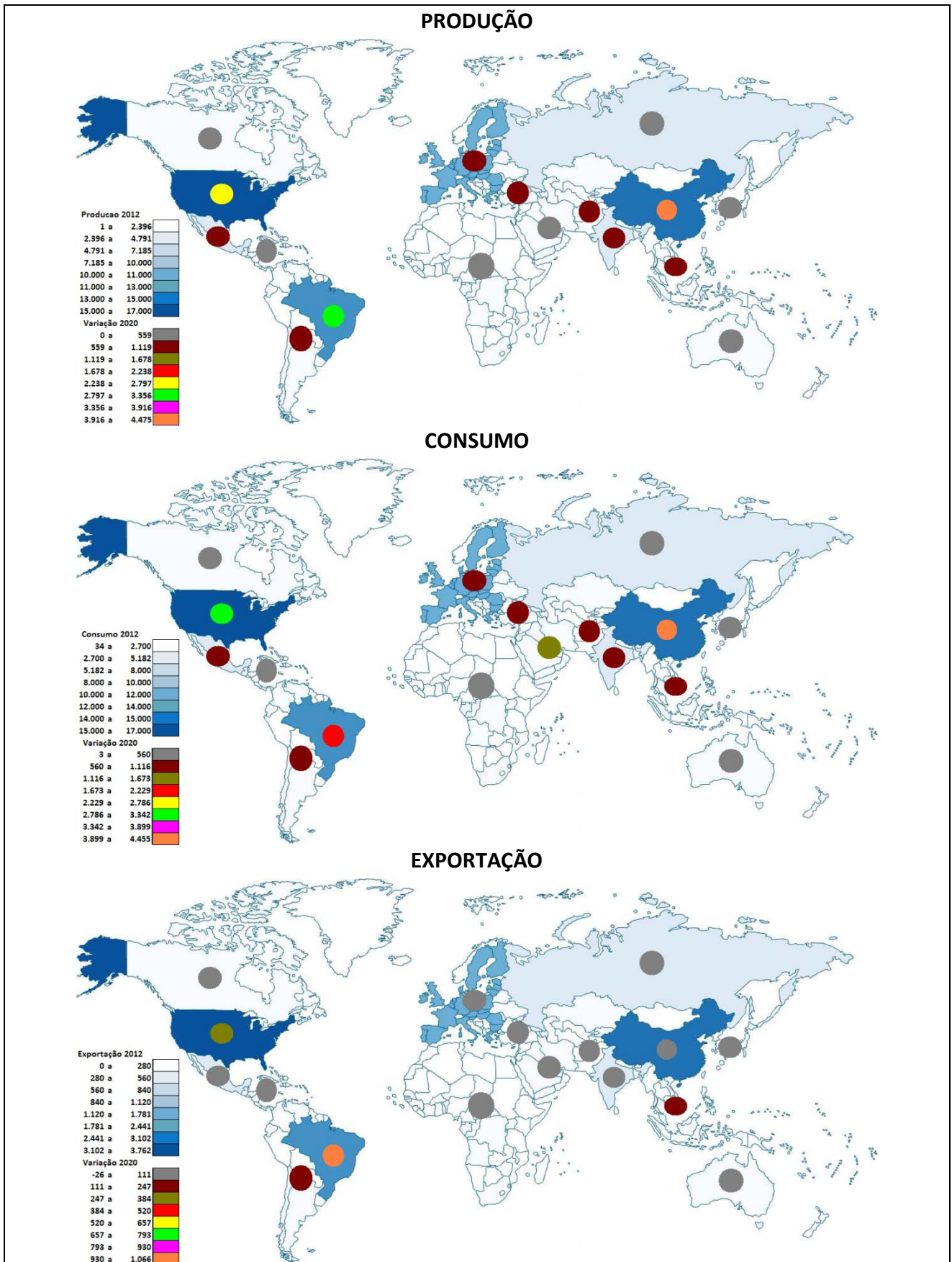


Figura 6. Produção, Consumo e Exportação (1.000 T) de carne de frango em 2012 e previsão da variação entre 2012 e 2020* (USDA, 2013).

Grandes produtores mundiais, EUA (2.498.000 T), China (4.475.000 T) e Índia (1.047.000 T) apresentarão crescimentos importantes na produção de carne de frango entre 2012 e 2020, porém, esses incrementos serão acompanhados pelo aumento no seu consumo interno o que limita sua participação no mercado mundial. Nesse cenário caberá ao Brasil, que, apesar do aumento previsto no consumo da ordem de 1.700.000 T, produzirá um excedente exportável de 4.673.000 T em 2020, um incremento de 1.066.000 nas suas exportações até 2020. Além do Brasil, os demais países da América do Sul, com destaque para a Argentina que exportará 381.000 T, e do Sudeste Asiático, com destaque para a Tailândia que produzirá 1.678.000 T e exportará 616.000 T, serão os principais responsáveis pelo abastecimento mundial da carne de frango em 2020.

O consumo mundial de carne de frango dependerá do crescimento na produção em regiões como o Sudeste Asiático e a China que estão constantemente sob a ameaça de problemas sanitários, a exemplo da gripe aviária. Esse é um cenário confortável para o Brasil, que nas duas últimas décadas consolidou um 'modo de produção industrial' para a carne de frango, com ganhos de produtividade próximos a 1% ao ano entre 1990 a 2010, superiores às demais regiões do mundo. O futuro do Brasil no mercado mundial desta carne pode ser ameaçado por questões sanitárias e por barreiras comerciais, principalmente se houver agravamento da crise econômica.

Os principais mercados a serem abastecidos pelo Brasil são Oriente Médio e Norte da África, que aumentarão suas importações em cerca de 600.000 T até 2020, com destaque à Arábia Saudita cuja previsão de importação é de 1.081.000 T em 2020. Além dessa região, a Ásia será grande importadora de carnes de frango: China (104.000 T), Hong Kong (390.000 T), Japão (809.000 T), Filipinas (227.000 T), Taiwan (116.000 T), Vietnã (505.000 T) e demais países asiáticos importarão mais 2.000.000 T em 2020, crescimento superior a 400.000 toneladas em relação à 2012. Esses países serão abastecidos prioritariamente pela Coreia do Sul, Tailândia e pela própria China, porém, a região apresentará em 2020 um *déficit* superior a 500.000 T em 2020. A Índia também é um mercado promissor aonde o crescimento da demanda será igual ao crescimento da produção. Esses mercados serão disputados por EUA, Argentina e, talvez, México, enquanto a Ucrânia disputará os mercados europeus e da Rússia, mas, com pequena participação (Tabela 2).

A mudança no perfil das exportações brasileiras não fica restrita aos destinos, ela também é qualitativa. Observa-se uma segmentação dos mercados em relação aos cortes: algumas regiões menos desenvolvidas como a África e alguns países da América aumentam o consumo de frango

inteiro; outras mais desenvolvidas como a Europa aumentam o consumo de cortes (Tabela 2) e de industrializados (Figura 7).

Tabela 2. Exportações brasileiras de frango inteiro e em pedaços (Toneladas) para regiões selecionadas do mundo.

País	2011		Var 2009 a 2011	
	Inteiro	Cortes	Inteiro	Cortes
Oriente Médio	1.065.044.887	333.663.787	2,7	6,8
Arábia Saudita	480.186.989	137.862.150	10,1	25,8
Geórgia	5.875.186	4.399.440	44,8	34,9
Ásia	48.928.434	1.091.528.068	13,8	13,2
Japão	4.900.710	437.947.050	2,1	15,1
Hong Kong	4.127.276	335.208.561	38,9	2,1
Singapura	14.409.868	49.223.217	11,8	-11,7
Azerbaijão	8.175.032	6.525.583	107,9	0,5
Maldivas	4.419.229	1.188.852	3,9	16,9
Afeganistão	4.837.510	995.783	43,2	-25,4
Tadjiquistão	4.459.372	340.120	27,9	-82,6
África	178.154.647	314.835.275	-10,3	6,8
África do Sul	6.368.133	187.447.967	-11,6	7,8
Egito	71.643.526	431.426	-42,4	-
Angola	55.782.258	43.665.151	36,4	41,3
Gana	2.189.197	35.302.313	43,9	34,9
Congo	2.066.817	14.233.127	-8,5	-9,5
Benin	1.253.240	10.436.298	130,7	-28,9
Congo	5.340.056	2.051.120	26,3	-35,5
Moçambique	6.117.178	869.204	14,9	56,1
Líbia	9.551.149	953.109	-	-
Sudão	2.391.091	144.040	220,1	40,1
União Europeia	9.785.265	146.189.990	-25,7	10,7
Alemanha	697.379	9.261.002	-35,7	79,5
Reino Unido	2.985.291	5.595.228	1,5	9,6
Espanha	2.285.814	17.106.897	-26,1	-22,5
Romênia	-	11.979.498	-	-2,9
Ilhas Canárias	380.257	10.478.055	-60,1	6,6
América	190.965.277	85.302.165	7,7	-12,5
Venezuela	176.477.848	162.828	7,5	-24,7
Cuba	1.332.868	30.924.360	-50,5	-15,5
Chile	846.704	12.240.828	-26,7	6,5
Canadá	-	11.676.949	-	-39,8

Fonte: ABA (2012)

Apesar do Brasil (4.673.000 T) consolidar sua liderança nas exportações mundial de carnes de frango em 2020 com larga margem em relação ao segundo colocado, os EUA (3.660.000 T), a disputa global no mercado da carne de frango indica aumento na competição. É esperada a redução do mercado de frango inteiro e o crescimento do de cortes.

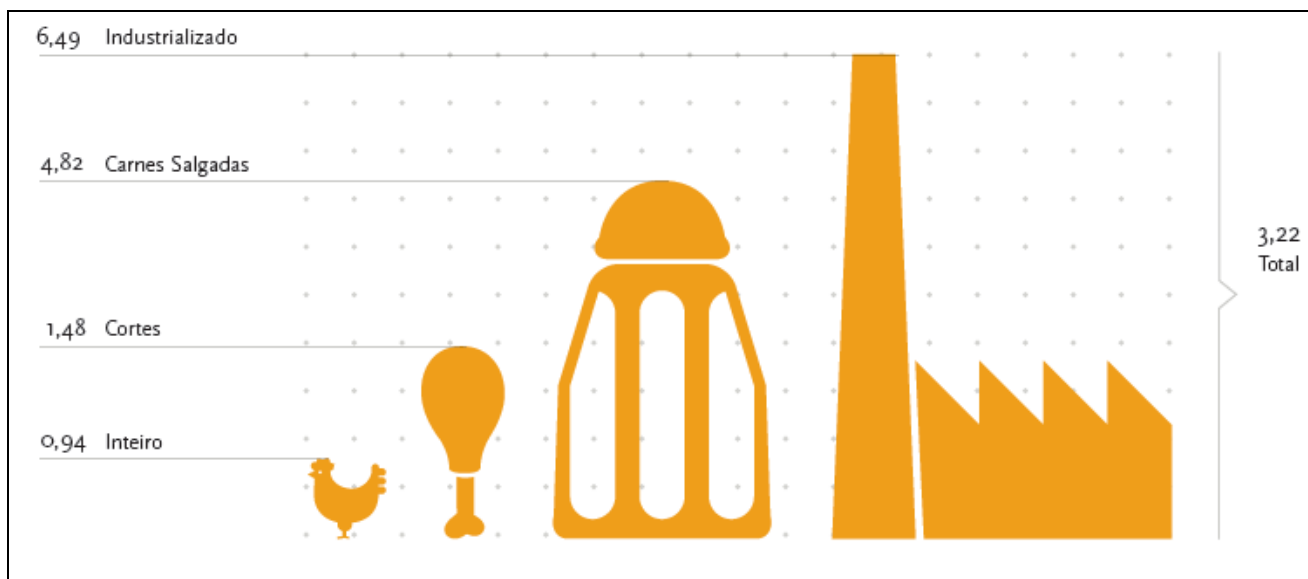


Figura 7. Crescimento das exportações brasileiras, em milhões de toneladas, entre 2010 a 2012 por tipo de produto (UBA, 2013).

Com relação à saúde, espera-se que as regiões mais desenvolvidas, principalmente na Europa e EUA e crescentemente no Oriente Médio e na Ásia, consumam cortes mais nobres e saudáveis com: i) menor teor de gorduras; ii) conservação que garanta o frescor da carne; iii) mais controle no uso de promotores, antibióticos e demais insumos utilizados na produção de frangos; e iv) certificação. Paradoxalmente, a rejeição ao consumo de alimentos transgênicos, os quais estiveram associados negativamente à segurança dos alimentos, tende a diminuir no consumo de carnes de frango, inclusive em mercados, como a Europa, aonde a rejeição aos transgênicos era exacerbada, conforme se depreende das declarações de Tim Smith, diretor do Grupo Tesco, a seguir (SMITH, 2013):

“Tesco, a maior empresa do mundo de varejo com um volume de negócios de US \$ 100 bilhões, suspendeu a exigência de que os seus fornecedores de carnes de frango não utilizassem produtos transgênicos. Há alguns meses, outros dois grupos do Reino Unido, Asda (parte do Walmart o maior grupo de varejo do mundo) e Morrison, tomaram decisões semelhantes. Nós não somos o primeiro supermercado do Reino Unido a chegar à conclusão de que uma política de não-transgênicos em rações para aves é insustentável diz Tim Smith.”

Da crescente demanda por alimentos convenientes, espera-se maior consumo de carnes processadas, com o emprego de substâncias que reduzam a adição de gordura durante o preparo, além de maior exigência quanto ao *design* das embalagens, principalmente quanto à conservação das carnes e a informação. Sobre a tendência de aumento no consumo de partes de frango, no limite, poderá levar ao excedente das cortes menos nobres, sendo duas vertentes podem ser exploradas pelo Brasil: i) a ampliação do mercado da carne de frango em regiões menos desenvolvidas, notadamente na África, pois as regiões menos desenvolvidas da Ásia serão objeto de atenção dos produtores asiáticos; e ii) o processamento dos cortes menos nobres.

Quanto à dinâmica da produção, observa-se o deslocamento da atividade das regiões Sul e Sudeste para o Centro Oeste, consequência de duas vertentes: i) o deslocamento da produção de milho e soja; e ii) as implicações, principalmente ambientais, da concentração da produção em regiões com crescente e intensa urbanização. O problema do Centro Oeste é a falta de infraestrutura.

Houve aumento no plantel da ordem de 267% entre 1991 a 2011 acompanhado pela concentração regional da produção. Enquanto em 1991 o Rio Grande do Sul (16%), São Paulo (16%), Santa Catarina (15%), Paraná (14%) e Minas Gerais (10%) respondiam por 70% da produção nacional de aves, em 2011 esses mesmos Estados respondiam por 76% do plantel com concentração no Paraná (22%), São Paulo (17%) e Santa Catarina (16%), enquanto o Rio Grande do Sul (12%) e Minas Gerais (9%) perderam participação (Tabela 3).

Além da expansão da produção em direção ao Centro Oeste, em especial para Goiás (2% e 5%), Mato Grosso (1% e 3%) e Mato Grosso do Sul (0% e 2% do plantel nacional em 1991 e 2011, respectivamente), e da concentração regional da produção de aves, também houve aumento de escala de produção dos criadores. Em 1995 cerca de 80% dos produtores alojavam mais de 2.000 aves, percentual que passou para 97% em 2006, notadamente no Centro Oeste.

A cadeia da carne de frango no Brasil, nas últimas décadas, apresentou uma dinâmica próspera, com ganhos de escala, crescimento da produção e da produtividade, resultado do avanço do 'modo de produção industrial' (Figura 8), que possibilitou ao país maior inserção e mobilidade no mercado. As marcas brasileiras são reconhecidas no mercado internacional e extremamente ágeis no sentido da conquista de novos mercados e na adaptação à demanda.

Tabela 3. Plantel de aves (Número de cabeças), participações no valor nacional (Part.) e a variação (Var.) do plantel entre 1991 a 2011 no Brasil e nas suas Unidades Federativas.

UF	1991 Nº aves	2011 Nº aves	Part. 1991 %	Part. 2011 %	Var. 1991 a 2011 %
Brasil	393.848.481	1.051.989.862	100,0	100,0	267,1
Rondônia	4.981.689	1.561.807	1,3	0,1	31,4
Acre	832.586	1.358.818	0,2	0,1	163,2
Amazonas	1.453.925	1.342.081	0,4	0,1	92,3
Roraima	353.071	482.294	0,1	0,0	136,6
Pará	8.348.864	10.082.398	2,1	1,0	120,8
Amapá	409.113	52.731	0,1	0,0	12,9
Tocantins	1.836.120	2.710.781	0,5	0,3	147,6
Maranhão	9.175.130	7.202.099	2,3	0,7	78,5
Piauí	5.813.145	7.713.593	1,5	0,7	132,7
Ceará	15.510.138	17.238.245	3,9	1,6	111,1
Rio Grande do Norte	1.491.753	2.780.284	0,4	0,3	186,4
Paraíba	3.439.093	8.265.235	0,9	0,8	240,3
Pernambuco	10.760.286	21.992.941	2,7	2,1	204,4
Alagoas	1.622.354	3.947.516	0,4	0,4	243,3
Sergipe	2.164.851	5.288.784	0,5	0,5	244,3
Bahia	14.337.985	22.648.212	3,6	2,2	158,0
Minas Gerais	37.501.827	94.346.947	9,5	9,0	251,6
Espírito Santo	4.568.372	14.217.864	1,2	1,4	311,2
Rio de Janeiro	14.079.146	13.021.381	3,6	1,2	92,5
São Paulo	61.424.959	178.126.033	15,6	16,9	290,0
Paraná	55.783.573	235.683.073	14,2	22,4	422,5
Santa Catarina	57.792.900	158.285.213	14,7	15,0	273,9
Rio Grande do Sul	64.950.308	128.923.505	16,5	12,3	198,5
Mato Grosso do Sul	1.825.384	22.123.936	0,5	2,1	1.212,0
Mato Grosso	2.960.320	35.661.151	0,8	3,4	1.204,6
Goiás	7.801.910	49.378.333	2,0	4,7	632,9
Distrito Federal	2.629.679	7.554.607	0,7	0,7	287,3

Fonte: IBGE (2013)

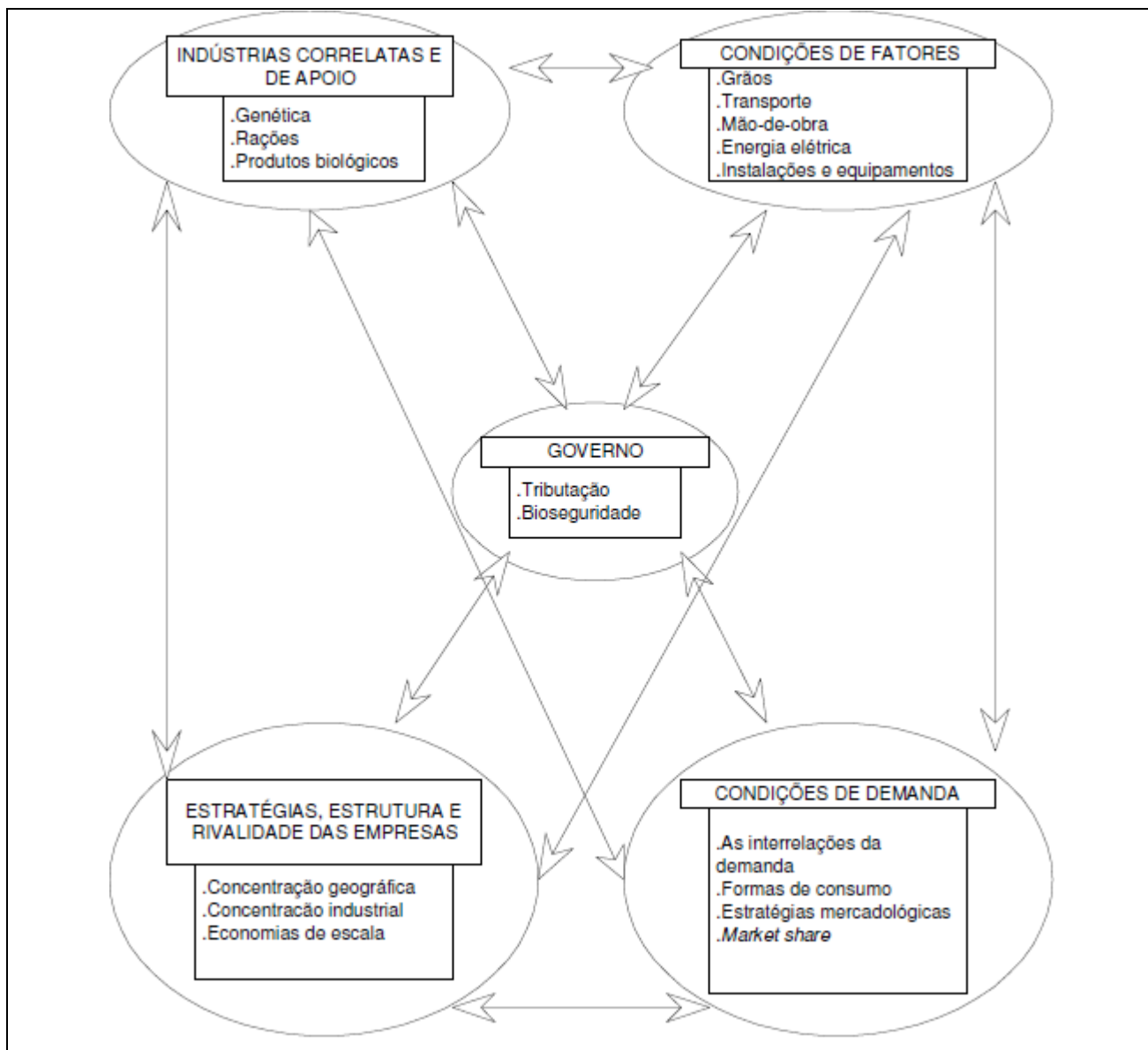


Figura 8. Relações da produção de frangos de corte no Brasil (CANEVER et al, 1997).

Apesar de o cenário ser promissor para o Brasil no mercado mundial da carne de frango, sua competitividade, porém, poderá ser comprometida e a atenção deve ser redobrada quanto a: i) infraestrutura e logística, que além do mercado interno, está na iminência de comprometer as exportações; ii) controle sanitário que, além de afetar a produção, será importante instrumento comercial; iii) ganhos de produtividade e reforço do ‘modo de produção industrial’ onde as etapas da produção são distribuídas entre vários agentes, todos integrados e com boa coordenação; iv) desenvolvimento de novos mercados tanto com a incorporação de novos consumidores como na segmentação dos mercados existentes; v) investimento na segmentação dos mercados enfatizando a saúde e a conveniência e o desenvolvimento de novos produtos, embalagens, redes

de distribuição, reforço das marcas e demais estratégias do *marketing*; vi) atenção quanto ao suprimento de insumos estratégicos, em especial do milho e da soja.

Em resumo, as perspectivas do mercado global para as carnes de frango são promissoras, o consumo seguirá crescendo podendo ser a carne mais consumida na próxima década. As perspectivas para o mercado de frangos não dependem exclusivamente do consumo, mas, principalmente, da produção. A produção deverá reforçar o seu 'modo de produção industrial' com ganhos de produtividade e atenção à sanidade. Ganhos de produtividade e atenção à sanidade serão a chave para o sucesso do mercado de carnes de frango, pois, elas garantirão o crescente no consumo da população e a superação de esporádicas reduções no consumo decorrentes da variação na renda da população.

O mercado de carnes de frango tenderá a maior segmentação no sentido da saúde, da conveniência e do padrão *gourmet*, principalmente nas regiões desenvolvidas. Essa segmentação exigirá maior agregação de valor, notadamente pelo processamento, certificação e mudanças nas embalagens. Apesar da maior segmentação, o grande vetor para o crescimento do mercado de carnes de frango será o consumo das regiões em desenvolvimento. Mesmo as regiões menos desenvolvidas enfatizarão a saúde, principalmente quanto ao consumo de sódio e gorduras, o que, associado à crescente demanda pela conveniência, exigirá novas tecnologias de processamento das carnes.

4 SOJA

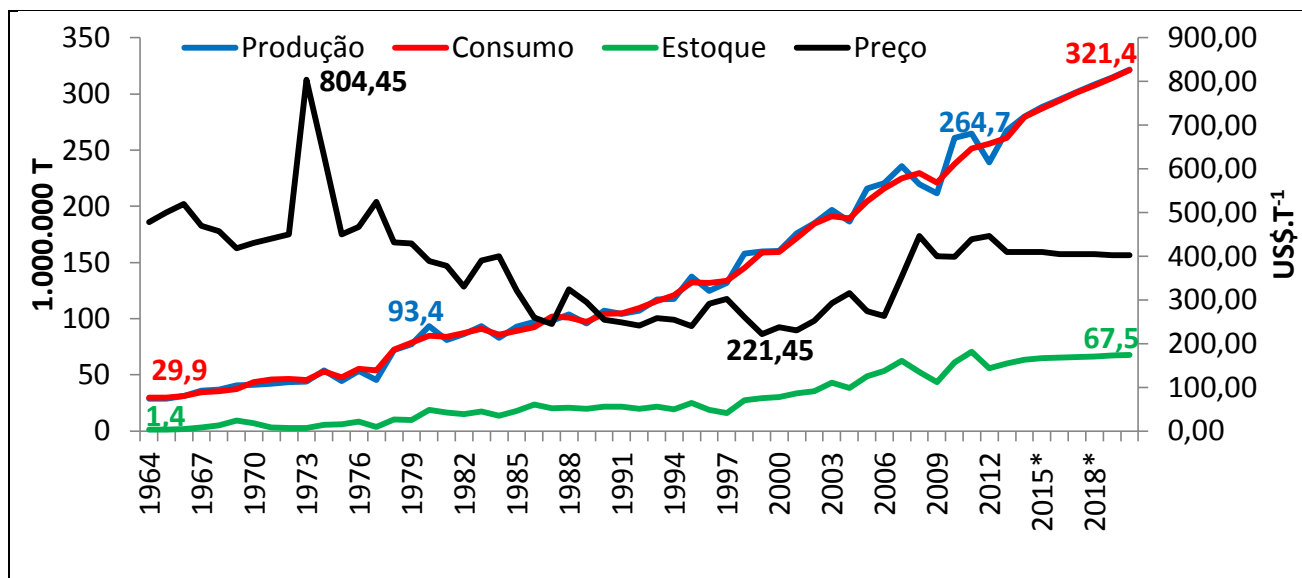
Atualmente a soja é o terceiro grão mais cultivado no mundo. Na safra 2010/2011 ocupou mais de 10% da área mundial cultivada com grãos. Nesta safra participou com 11% do total de grãos produzidos globalmente e 65% da produção mundial das principais oleaginosas (soja, girassol, canola, amendoim, algodão e mamona). Seu elevado teor de proteínas faz dela a primeira matéria-prima na fabricação de rações para alimentação animal e, apesar de seu baixo teor de óleo, disputa com o dendê a posição de maior produtora de óleo vegetal.

Dentre os produtos agrícolas, a soja apresentou o crescimento mais expressivo nas últimas décadas. A produção global de soja cresceu 3,2% a.a. entre os anos de 1970 a 2010, enquanto as produções de grãos oleaginosos (1,8%a.a.), grãos (0,7%a.a.), trigo (0,2%a.a.) e milho (0,9%a.a.) tiveram desempenho bastante inferior. O desempenho da soja pode ser atribuído a: i) estruturação do mercado internacional do complexo soja; ii) consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes de produtos de origem animal; e iii) desenvolvimento e oferta de tecnologias que viabilizaram a

expansão da produção para diversas regiões do mundo. A área cultivada com a oleaginosa passou de 69 milhões de hectares para mais de 104 milhões nos últimos 15 anos, e apresentou o maior crescimento relativo da área cultivada entre 1970 a 2010 (4,6% a.a.). O rendimento médio ao final da década de 1990 era de 2.192 kg/ha e na safra 2010/2011 atingiu a 2.572 kg de soja por hectare.

As previsões para a demanda e a produção mundial de soja até o ano de 2020, associadas à redução na produção como consequência da forte estiagem ocorrida nos EUA durante a safra 2011/2012, contribuíram para que o seu preço atingisse o terceiro maior patamar histórico durante o ano de 2012 (Figura 9). A redução de, aproximadamente, 3,5 milhões de toneladas no ano de 2012 será compensada pelo aumento de área e de produção no hemisfério Sul, notadamente no Brasil que deverá superar os EUA tanto na produção quanto na exportação de soja. Historicamente uma grande estiagem nos EUA é seguida de moderada estiagem, portanto, a recomposição do abastecimento mundial ainda permanece uma incógnita.

É verdade que os fundamentos do mercado, ou seja, a relação entre a produção e o consumo, não explicam a totalidade do aumento no preço, mas, também é verdade que os estoques seguirão apertados não havendo margem para aumentos significativos nos mesmos. A perspectiva de escassez fica mais complexa em um ambiente com forte pressão ambiental, a qual impõem novos padrões de consumo à população mundial. Diante dessas perspectivas, é importante analisar a relação entre a oferta e a demanda, assunto dos tópicos a seguir.



* Projeções USDA (2013).

Figura 9. Preços (US\$.T⁻¹), produção, consumo e estoques finais (1.000.000 T) de soja no mundo entre 1964 e 2020* (USDA, 2013).

4.1 Consumo mundial

Cerca de 90% da soja produzida no mundo é destinada à produção de óleo comestível e farelo, 4% tem outros usos e menos de 6% é destinada à alimentação humana direta. Em média, utiliza-se 20% de farelo de soja nas dietas animais, o que representa cerca de 70% do consumo mundial de farelo de soja. Ou seja, a soja, além de opção à dieta humana como fonte de proteína, é um insumo indispensável à produção de aves, suínos e bovinos e, portanto, seu consumo depende fundamentalmente do consumo de proteínas animais, notadamente as carnes.

A seca ocorrida nos EUA durante o ano de 2012, que prejudicou mais de 50% das pastagens e aumentou significativamente os preços, provocou o desalojamento e o abate de animais aumentando temporariamente a oferta mundial de carnes. Além disso, a crise econômica mundial em curso contribuiu para redução de, aproximadamente, 2% no consumo mundial de carnes.

O cenário pessimista para o mercado de carnes é conjuntural e já está sendo revertido. Em prazo mais longo, o Rabobank (2012) prevê que a oferta global de carnes será inferior ao crescimento da população e da renda em mercados emergentes. As perspectivas do crescimento de 15 milhões de toneladas no consumo de carnes até 2020 (América do Norte 8 milhões e na União Europeia 7 milhões) é inferior ao crescimento esperado na América Latina que será de 19 milhões de toneladas. O maior crescimento ocorrerá na Ásia e Oceania, com 37 milhões de toneladas. Como o ciclo produtivo e de recomposição dos rebanhos bovinos é longo e os EUA, maior produtor, registrou em 2012 o menor rebanho dos últimos 50 anos, a demanda será suprida principalmente por carnes de suínos e aves, o que impacta o consumo mundial de soja.

Além do aumento no consumo de soja em função do mercado de carnes, as estimativas são de que, superada a crise econômica mundial que estagnou o consumo mundial de biodiesel na casa de 15,5 milhões de metros cúbicos, o consumo de biodiesel retomará o crescimento chegando a mais de 30 milhões de metros cúbicos em 2020. De acordo com o *National Biodiesel Board's* (NBD, 2012), com incentivos semelhantes aos do etanol, o consumo de biodiesel nos EUA pode passar dos 4,4 milhões de metros cúbicos de 2011 para mais de 7,6 milhões de metros cúbicos por ano. Nesse caso, os EUA superarão a Alemanha, o maior produtor e consumidor mundial de biodiesel, cujo consumo respondeu por 42% da produção mundial no ano de 2011. A demanda por soja nos EUA será de cerca de 13 milhões de hectares de soja, ou 1,3 milhão de hectares de dendê, para atender esta demanda (IEA, 2012).

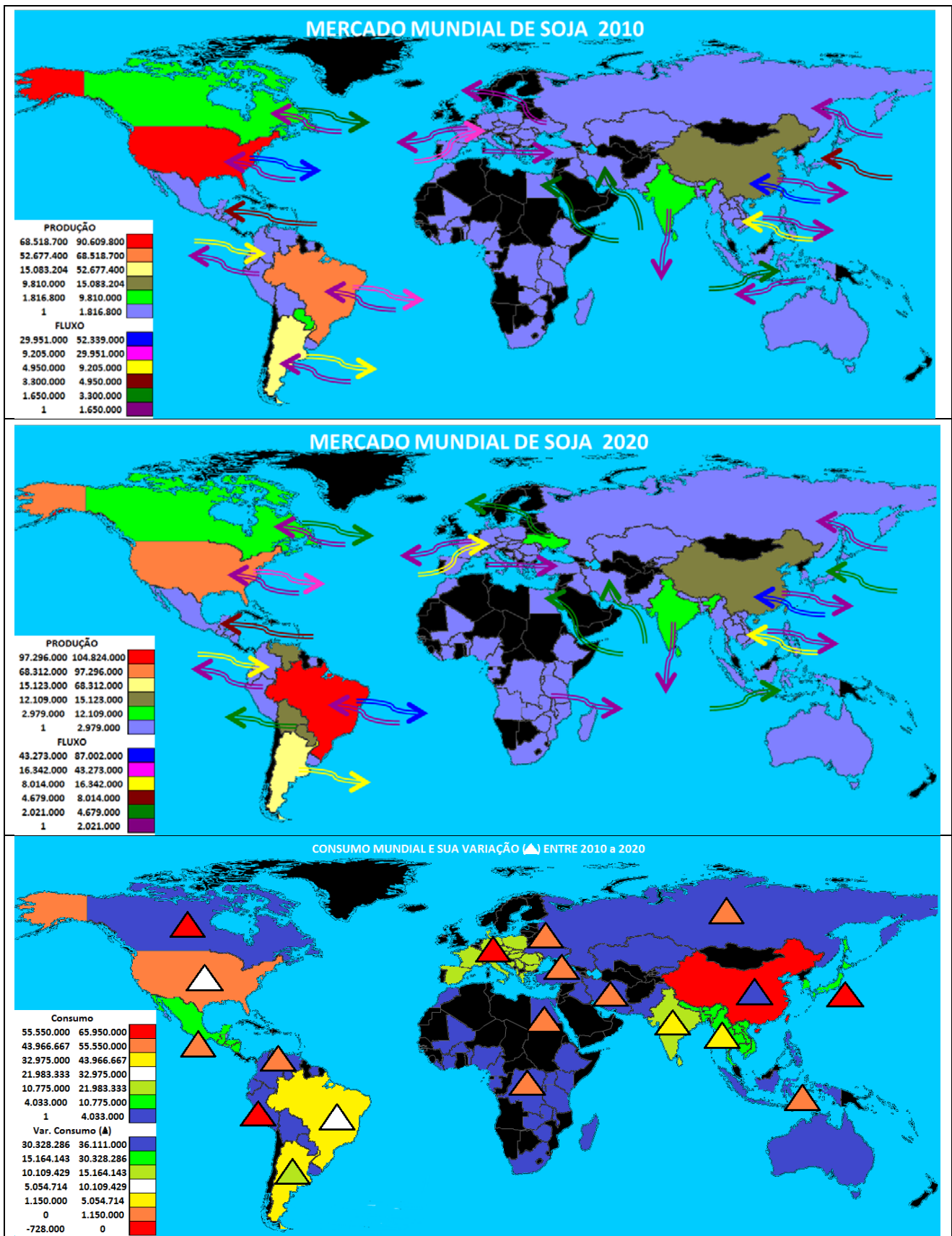
Apenas a perspectiva do mercado mundial de carnes é suficiente para que a demanda mundial de soja seja crescente e indicando que as previsões para o mercado de soja do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA, 2012) sejam consideradas conservadoras. O

mercado de biodiesel, apesar da incerteza e da racionalidade indicar que ele deva ser atendido pelo dendê, servirá como suporte a um improvável aumento nos estoques mundiais.

O consumo de soja em grão, conforme dados de 2011, ocorre em vários países com uma concentração na China (25,8%), Estados Unidos (18,9%), União Europeia dos 27 países + outros (15,0%), Brasil (15,4%) e Canadá (15,3%). Na atualidade, o consumo é estimulado pela China, que absorve quantidade significativa do grão para abastecer a indústria local, importando mais que toda a safra argentina e 64% do que é exportado pelos EUA, Brasil e Argentina. Além da China, o transbordamento da sua dinâmica econômica para os seus vizinhos já impactam positivamente o consumo de soja em países como a Indonésia, Tailândia, Vietnã, Malásia e até Camboja, que juntos consumiram cerca de 1% da soja produzida no mundo em 2010 (Figura 10).

O maior crescimento no consumo de alimentos, notadamente de carnes, será na Ásia. Esses países, apesar da restrição em área agrícola, buscam a segurança no fornecimento de alimentos, com ênfase em carnes. A Coreia do Sul, apesar de aumentar em 45% o abate bovino, não normalizou o estoque doméstico de carnes, além da Indonésia e da Tailândia perseguem a autossuficiência em carne sem sucesso. Esse cenário da carne indica que, além da China, os países sob sua influência apresentarão um importante crescimento no consumo mundial de soja, o qual compensará com folga a redução prevista para o consumo do Canadá, Europa, Japão e Coreia do Sul e países sul-americanos (Bolívia, Equador, Paraguai e Uruguai). Prevê-se que, na próxima década, Indonésia, Tailândia, Malásia, Taiwan, Vietnã e Austrália consumirão 60% do consumo previsto para os EUA em 2020. (Figura 10).

É importante considerar que, devido ao baixo custo de industrialização e a necessidade de geração de emprego, de modo geral, os países asiáticos privilegiam a importação de soja *in natura*. Assim, o mercado da soja dividirá o mundo em fornecedores, à Oeste, e processadores, à Leste. Nesse cenário caberá à América do Sul, aos EUA e, em algum grau à Ucrânia, o papel de fornecedores do mercado asiático. Essa dinâmica do mercado mundial representa a chamada 'desindustrialização' que os países sul-americanos supostamente estão experimentando. Essa discussão, que tem por base os postulados das décadas de 1960 e 1970 elaborados por importantes economistas da Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), não se aplica plenamente à dinâmica atual. Como observaram Buainain e Vieira Junior (2012), antes de uma 'desindustrialização', os fornecedores de matéria prima terão um importante crescimento de suas exportações, tanto processadas quanto *in natura*.



* Projeções USDA (2013).

Figura 10. Produção, fluxos de importações e exportações, consumo e suas variações absolutas mundiais de soja, em toneladas, nos anos de 2010 e 2020* (USDA, 2013).

Apesar do maior crescimento relativo das exportações de soja em grão, as exportações de soja processada da América do Sul não se reduziram em termos absolutos. Ou seja, apesar dos países asiáticos privilegiarem as importações *in natura*, o momento representa uma oportunidade de crescimento para a América do Sul. Cabe aos países fazer bom uso dos recursos extraordinários que a China e seus satélites proporcionam para garantir a sua industrialização futura.

Além do uso na alimentação animal e na produção de biodiesel, os 'nichos' de mercado da soja são crescentes, com destaque para alimentação humana. Essas características determinam um mercado 'de nicho' com custos de transação elevados e, conseqüentemente, a integração entre os atores é a chave do negócio. No Brasil cita-se como exemplo a FT Pesquisas e Sementes, com sede em Ponta Grossa no Paraná, que desenvolveu um interessante arranjo para fornecer soja para alimentação humana a países asiáticos e o Programa Soja Livre. O Programa Soja Livre consiste na ampliação da oferta de soja convencional com pureza de cultivares transgênicas superior à 99%. Os maiores consumidores são a Alemanha e o Japão que importaram cerca de 12 milhões de toneladas de soja não transgênica em 2010 pagando um prêmio da ordem de 20,00 US\$.T⁻¹. O Brasil, além de maior produtor e exportador, é um dos últimos redutos da produção de Soja Livre, cerca de 20% da produção brasileira é não transgênica, porém, menos de 10% é certificada como 'Soja Livre' (ABRANGE, 2012).

A segmentação do mercado de soja é crescente, porém e apesar de importante, em um cenário de escassez como o que se vislumbra, essa é uma preocupação menor. Nesse caso, além do consumo para alimentação animal, o biodiesel atuará como suporte aos preços na faixa de 360 US\$.T⁻¹, assim, a restrição ao mercado mundial de soja para a próxima década não se dará pelo consumo. A China e seus satélites fomentarão o consumo caracterizando o mercado mundial de soja em consumidores, do lado asiático, e fornecedores, do lado americano e, quem sabe, africano. Essa dinâmica mundial será ajustada, via preços, pelo lado da produção, a seguir.

4.2 Produção mundial

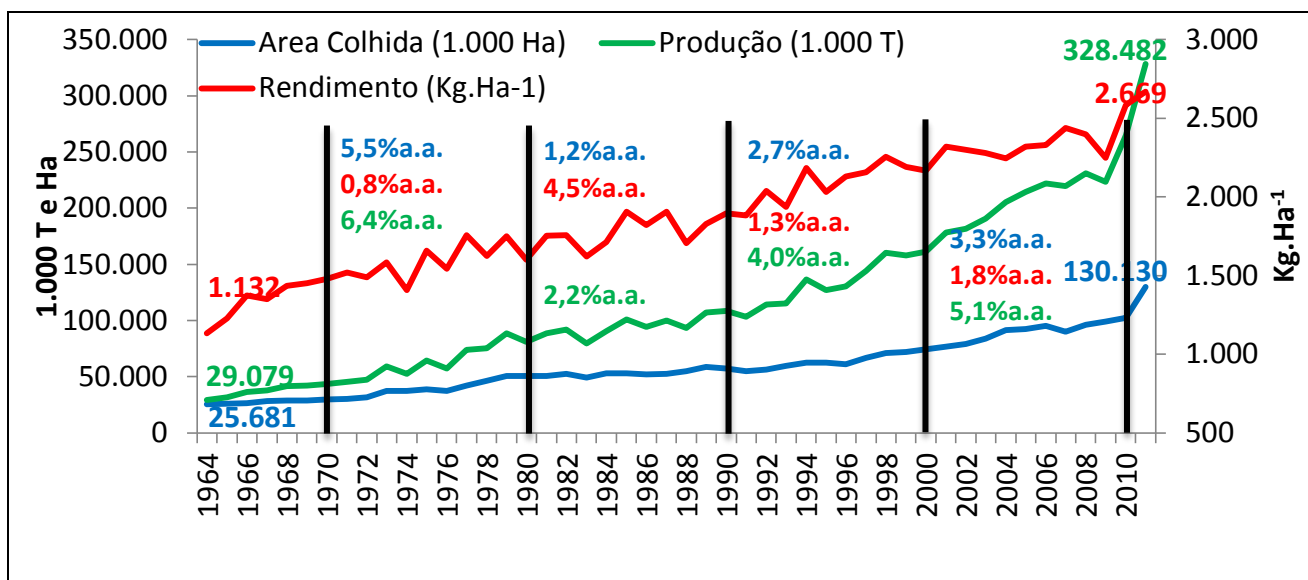
A estimativa da relação entre o estoque final e a demanda para 2020 (Figura 9), na casa de 20%, sugere que os preços de soja se manterão acima 400,00 US\$.t⁻¹, com suporte na casa de US\$ 360,00 US\$.t⁻¹ por conta do biodiesel. Esse é um cenário otimista incentivando o investimento na produção, na pesquisa e na infraestrutura, esses dois últimos os principais entraves para o crescimento da produção mundial de soja.

A produção mundial de soja está concentrada em três países, Estados Unidos, Argentina e Brasil, que respondem por mais de 80% da produção mundial. Não há dúvidas que a China dita o

ritmo de expansão da produção mundial via estímulo de preços, assim, a questão central é como se dará o aumento da produção para sustentar a demanda prevista para a próxima década.

Na última década, entre 2000 e 2010, o aumento da produção se deu principalmente pela expansão de área que cresceu 3,3%a.a., enquanto o rendimento cresceu 1,8 %a.a., resultando em incremento de 5,1%a.a. na produção nesse período. Entre 1964 e 2010 a área cresceu 3,1 % a.a. e o rendimento 1,8 %a.a., indicando que essa dinâmica da produção mundial de soja calcada na expansão de área não é recente (Figura 11). Canadá, China e Índia tiveram redução de área, na última década.

Mantidas as taxas de crescimento da expansão de área e do rendimento da última década, a produção de soja (328 milhões de toneladas) será limitada para atender a demanda de 321 milhões de toneladas projetada pelo USDA (2012) para 2020 (Figura 9 e Figura 11). Essas previsões resultam em estoque final (68 milhões de toneladas) cerca de 20% do consumo em 2020, o mais baixo dos últimos 50 anos, ou seja, *ceteris paribus* o cenário mundial da soja para a próxima década é de escassez.



* Estimativa USDA (2013)

Figura 11. Área, produção e rendimento mundiais de soja entre os anos de 1964 a 2010, bem como, as respectivas taxas de crescimento (%a.a.) entre décadas (USDA, 2013).

Aplicadas algumas restrições⁹ à área agrícola¹⁰, estimou-se que a área mundial de soja em 2020 será, no máximo, de 152 milhões de hectares. Nesse cenário, o país com maior possibilidade de expansão da área de soja é o Brasil, o qual pode chegar a 39,5 milhões de hectares de soja. Em segundo lugar está o continente africano (27,6 milhões de hectares), com destaque para Moçambique que poderá cultivar 9,8 milhões de hectares em 2020. Importante considerar que em grandes produtores como EUA, Argentina, China e Índia, o crescimento da área de soja é limitado por questões ambientais (Figura 12).

Considerando que: i) o rendimento potencial da planta de soja é estimado em 10.000 kg.ha⁻¹; e, ii) o rendimento médio mundial estimado para 2020 é de 3.108 kg.ha⁻¹, há um longo caminho para a excelência no rendimento da terra de soja. Os principais produtores (EUA, Brasil e Argentina) apresentam ganhos intermediários, da ordem de 2,1 %a.a. ou 670 kg.ha⁻¹, enquanto os maiores ganhos de produtividade são estimados para países com pequena expressão na produção mundial, a exemplo do Azerbaijão e da Libéria, ou países com pequena possibilidade de expansão da área, a exemplo da Índia e da China. Em alguns países com potencial de expansão da área e do rendimento, a exemplo de Moçambique, a incerteza é elevada devido à carência de infraestrutura, à insuficiência no suprimento de insumos e, principalmente, da fragilidade institucional da região, incluindo reações das populações locais a grandes empreendimentos.

Em um cenário otimista, considerando: i) o crescimento da área cultivada com soja (152 milhões de hectares); ii) mantido o crescimento do rendimento obtido na última década (1,8%a.a. ou 3.073 kg.ha⁻¹ em 2020) e iii) o rendimento potencial para 2020 (3.108 kg.ha⁻¹), a produção potencial de soja variará entre 467 a 474 milhões de toneladas. Estas estimativas são exageradamente otimistas, pois, Johann Heinrich von Thünen postulou em 1892 (ISARD, 1972) que a expansão da fronteira agrícola implica em redução no rendimento da terra. Portanto, a expansão estimada da área para 152 milhões de hectares e a simples manutenção do crescimento no rendimento implicam em forte desenvolvimento da tecnologia de produção. A maior possibilidade de crescimento da área cultivada com soja implica na ocupação de áreas ainda não sistematizadas para lavouras temporárias como as pastagens degradadas no Brasil e a Savana em Moçambique. Em ambos os casos a tecnologia disponível para produção de soja ainda é insuficiente e há necessidade do desenvolvimento de novos sistemas de produção.

⁹ Foram consideradas as seguintes restrições: i) países que não apresentavam restrição hídrica e/ou de temperatura; ii) limite da área de soja de 15% da área agrícola, fração máxima ocupada na Coreia na década de 1960 entre os países selecionados; e iii) crescimento da área de 5,5%a.a em período de 10 anos.

¹⁰ Soma das áreas: i) cultivadas com lavouras permanentes e temporárias (mais de uma safra ao ano são consideradas apenas uma vez) e ii) pastagens.

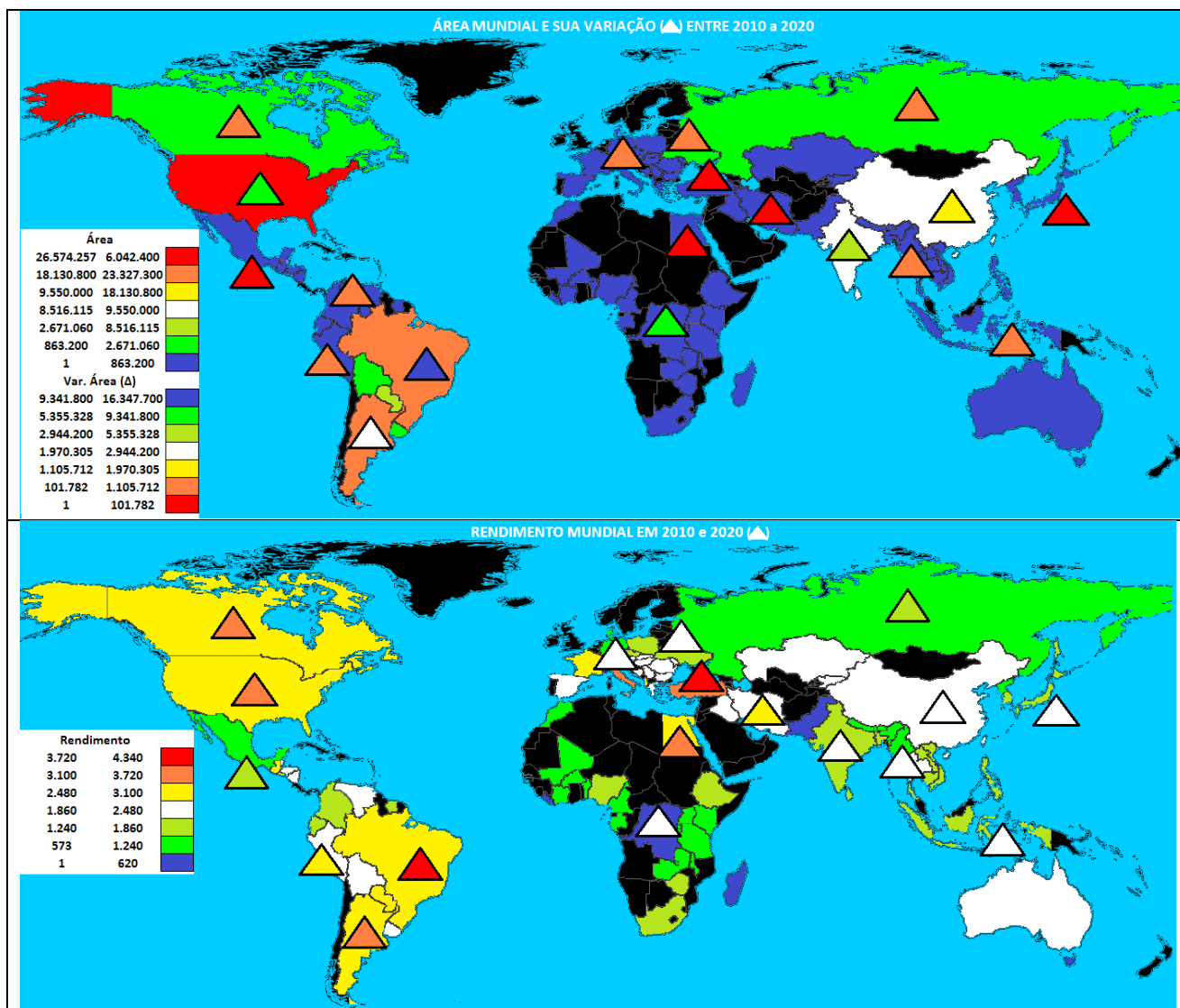


Figura 12. Área (Ha) de soja no ano de 2010, sua variação projetada até 2020, rendimento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) no ano de 2010 e sua projeção para 2020 em países selecionados (USDA, 2013).

Bacaxixi et al (2011) e Specht (1999) alertam que, historicamente, os ganhos de rendimento na soja estiveram associados à seleção e/ou adaptação de germoplasmas melhorados e que os ganhos genéticos tem perspectiva limitada. Cita-se como exemplo que os cultivares avaliados na região Centro Sul do Brasil durante a safra 2011/2012 produziram $6.525 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ em média, o que equivale a 65% do potencial da espécie (Embrapa Soja, 2012). Para Yamada (2004), não há dúvida de que as sementes melhoradas, junto com o sistema de plantio direto e a adubação balanceada, foram as principais causas do aumento da produtividade da soja. Essa trajetória tecnológica está no limite e, doravante, ganhos substantivos no rendimento devem considerar novos paradigmas do sistema de produção, a exemplo da nutrição das plantas. O autor

alerta que a tecnologia de nutrição da soja utilizada remonta a década de 1960 e que o último grande avanço, gerado no Brasil, foi a fixação biológica do nitrogênio por meio de bactérias.

A engenharia genética representou um novo paradigma tecnológico na produção de soja, porém, até o presente, os eventos transgênicos calcados nas resistências a herbicidas e a insetos além de não resultarem em expressivos ganhos de rendimento, caminham no sentido do esgotamento devido as resistências cruzadas. Uma grande contribuição para o rendimento da soja é a alteração do seu C3 para metabolismo C4, a exemplo do milho que é mais eficiente no uso da água, de nutrientes e mais produtivo, porém, esse é um desafio que a engenharia genética não vislumbra superar em curto período de tempo. Mais próximos de obter resultados práticos é a incorporação de genes na soja responsáveis por tolerância ao estresse hídrico e/ou nutricional, atributos importantes em um ambiente de eventos climáticos extremos e que possibilitaria a expansão do cultivo da soja para áreas marginais (SPECHT et al, 1999; MANAVALAN et al, 2009).

Embora não se disponha de estudos mais detalhados para a soja, os ganhos de produtividade na agricultura são bastante heterogêneos no mundo. Nos últimos 50 anos, conseguiram os mais altos níveis de produtividade da mão-de-obra e da terra os países norteamericanos (Estados Unidos e Canadá) e da Oceania (Austrália e Nova Zelândia). Os países em desenvolvimento estão aquém, mas, vem reduzindo aceleradamente a diferença nas duas últimas décadas. A produtividade da terra e da mão-de-obra do Sudeste da Ásia, da China e da América Latina estão se aproximando dos países industrializados. Os ganhos de produtividade da terra e do trabalho são consequência do uso mais intensivo de fertilizantes, máquinas e irrigação, porém, essa trajetória está se esgotando e requer mudança no paradigma tecnológico, notadamente no caso da soja cuja produtividade genética está próxima do potencial fisiológico (SPECHT et al, 1999; FUGLIE e WANG, 2012).

O novo paradigma tecnológico da soja deve ter uma abordagem mais holística além da genética e da biotecnologia. Ele deve enfatizar o sistema de produção, principalmente a nutrição das plantas, a rotação de culturas e a integração de sistemas agrícolas a exemplo da produção integrada entre soja e pecuária.

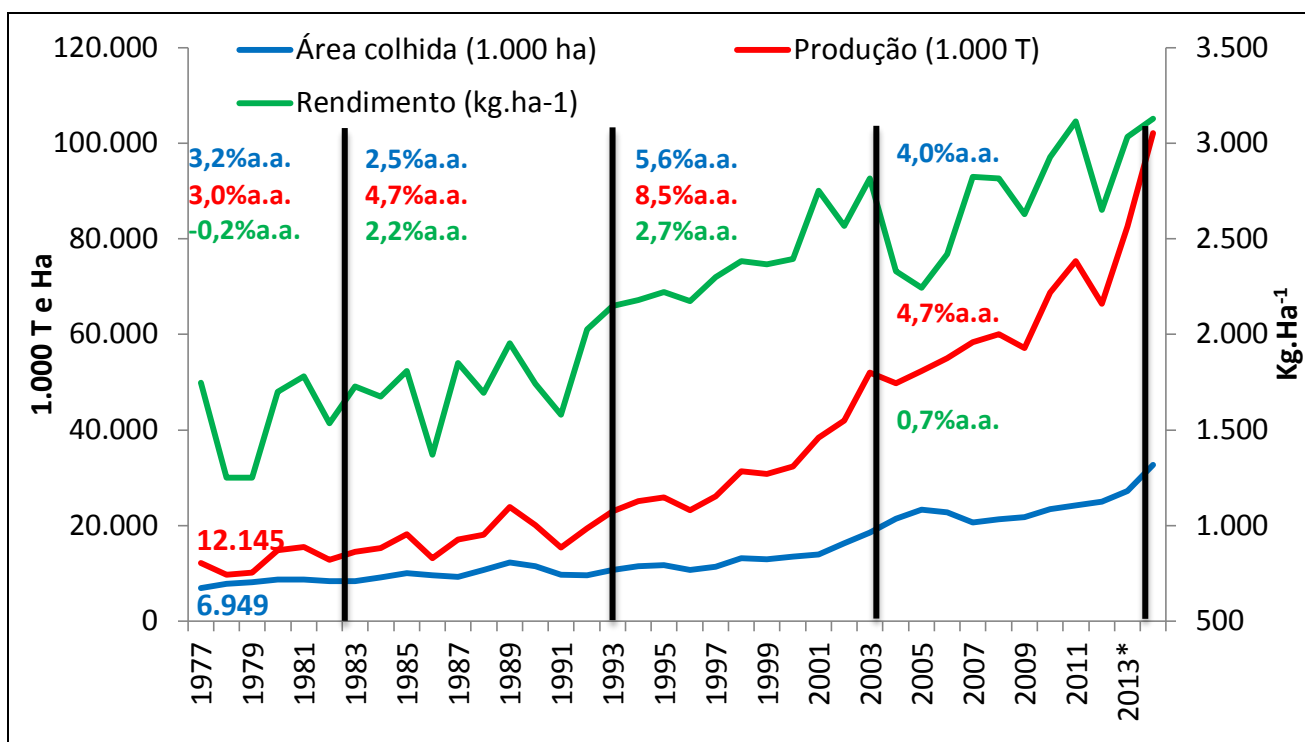
Além da mudança no paradigma tecnológico do sistema de produção, Vieira Junior et al (2008) comentam que, na última década, a produção agrícola incorporou tecnologias obtendo ganhos de rendimento, mas, essa trajetória também incorporou novas fontes de risco, além do risco crescente em função da incerteza climática. Assim, além do desenvolvimento de tecnologias voltadas aos ganhos na produtividade da terra, é necessário o desenvolvimento de tecnologias

voltadas à gestão do ‘negocio soja’, a exemplo de sistemas de previsão de safras, modelos de estimativa do comércio mundial de soja e sistemas de acompanhamento da produção.

Os impactos sobre a produção, decorrentes das mudanças no paradigma tecnológico e na gestão do ‘negocio soja’, dependem da transferência das novas tecnologias ao sistema produtivo. Em grande medida a transferência de tecnologia para a soja entre as diversas regiões do planeta foi calcada na utilização de sementes melhoradas e do conteúdo tecnológico nelas incorporado. Esse sistema foi extremamente eficiente, pois, o conteúdo tecnológico das sementes melhoradas representa um negócio que gera renda e, portanto, é do interesse privado.

4.3 Brasil

A estiagem ocorrida nos EUA durante o ano de 2012 expôs a fragilidade do abastecimento mundial de soja. Essa realidade é uma oportunidade que foi bem aproveitada pelo Brasil. A conjuntura estimulou o sojicultor brasileiro resultando em um aumento de mais de dois milhões de hectares, cerca de 10%, na área semeada com soja durante a safra 2012/13 em relação à safra anterior. Esse aumento de área, além da produtividade, sinaliza para a produção de 83 milhões de toneladas de soja na safra 2012/13, colocando o Brasil na liderança mundial de soja (Figura 13).



* Estimativa Conab (2013)

** Estimativa USDA (2013)

Figura 13. Área, produção e rendimento mundiais de soja entre os anos de 1977 a 2013, bem como, as respectivas taxas de crescimento (%a.a.) entre décadas (Conab, 2013 e USDA, 2013).

Em estudo realizado pela MB Agro as perspectivas da produção de soja para o ano de 2021 variam de 96 a 102 milhões de toneladas (Figura 14), a depender da demanda internacional, principalmente, da China. Mesmo em um contexto de expansão de área, é importante considerar que as áreas disponíveis à expansão da produção de soja (Figura 15), notadamente no Oeste de São Paulo, Leste do Mato Grosso do Sul, Norte de Goiás, leste do Mato Grosso e nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, de modo geral, apresentam oferta ambiental inferior às áreas utilizadas na atualidade e, portanto, requerem maior aporte tecnológico. Ainda, nessas áreas, os fatores de produção solo e clima são mais frágeis requerendo sistemas de produção específicos.

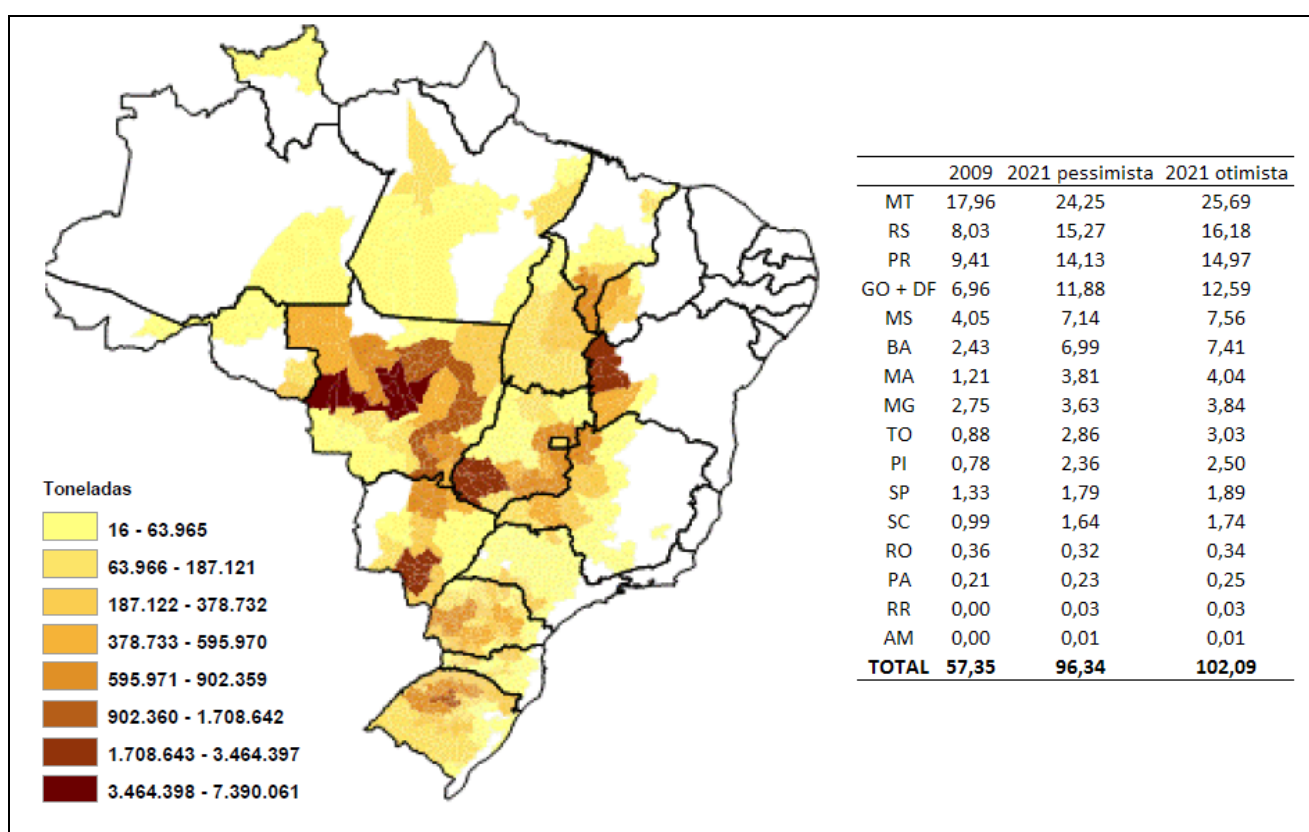


Figura 14. Produção de soja no Brasil em 2009 e projeções para 2021 em dois cenários na demanda mundial: otimista (alto crescimento) e pessimista (baixo crescimento) (MB Agro, 2012).

Além da restrição ambiental para expansão da área de soja no Brasil a crescente pressão social mundial pelo meio ambiente é sinal forte da fadiga desse vetor de crescimento da sojicultura brasileira. Em uma abordagem atual, a agricultura, de degradadora deve ter a função

de mitigadora ambiental. Cita-se como exemplo que a adoção de técnicas simples pode levar a agricultura de consumidora a grande produtora de água¹¹.

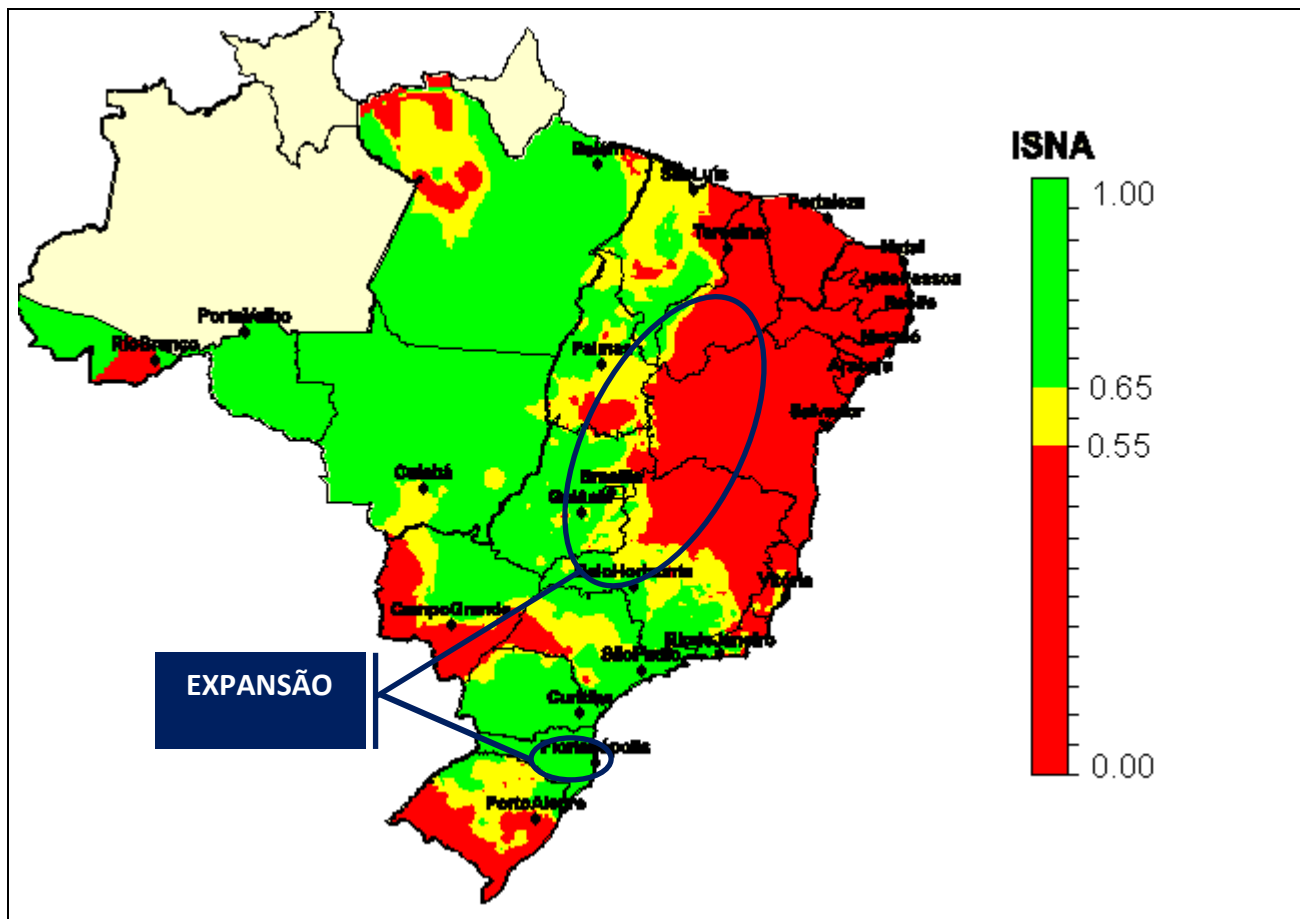


Figura 15. Áreas aptas (0,00 a 0,55), com restrição (0,55 a 0,65) e inaptas (0,65 a 1,00) à produção de soja em solo areno-argiloso e semeadura no primeiro decêndio de novembro e áreas de expansão da soja (Agritempo, 2012 e MAPA/AGE, 2012).

Além das pressões sociais, a questão ambiental pode criar insegurança aos investimentos no setor agrícola. Cita-se como exemplo o recente debate sobre o Código Florestal no Brasil, que, apesar da justa e reconhecida importância, resultou em grande e acalorado debate da sociedade brasileira com dimensões políticas as quais geraram insegurança aos investimentos na produção agrícola, principalmente, pela possibilidade da lei retroagir no tempo.

O vetor das sementes melhoradas contribuiu significativamente tanto para expansão de área, pela adaptação de germoplasmas ao ambiente dos cerrados e baixa latitudes, quanto para o

¹¹ O Projeto Barraginhas, desenvolvido pela Embrapa, e o uso de água poluída para irrigação de produtos agrícolas não alimentares são bons exemplos da capacidade que a agricultura tem de 'produzir' água atuando como mitigadora ambiental.

aumento no rendimento da cultura. É natural que os ganhos com as sementes melhoradas tendam a reduzir na medida em que as cultivares se aproximam do potencial fisiológico da espécie. No caso da soja no Brasil, entretanto, verifica-se grande defasagem entre o rendimento potencial do germoplasma disponível e o rendimento obtido em escala comercial (CÂMARA, 2000).

O exemplo na Tabela 4, o qual compara a produção máxima obtida em um conjunto de ensaios de competição de cultivares, ambiente que teoricamente reproduz o melhor ambiente regional para a produção de soja, com o rendimento municipal obtido durante a safra 2009/2010 e indica que o potencial das cultivares não está sendo explorado. Nesse caso, outros fatores, a exemplo da nutrição da planta, estão limitando a expressão do potencial da cultura.

Tabela 4. Rendimentos (kg.ha⁻¹) máximos obtidos em ensaios de competição de cultivares (Ensaio de variedades transgênicas resistentes a herbicidas e variedades convencionais e rendimento médio municipal (Comercial), bem como, as respectivas relações percentuais (%), em municípios selecionados durante a safra 2009/2010.

UF	Município	Ensaio		Comercial	%	
		Transgênica	Convencional		Transgênica	Convencional
MS	Maracaju	3.410	3.856	3.120	109	124
	Naviraí	4.865	4.644	3.250	150	143
Pr	Campo Mourão	4.877	4.508	2.982	164	151
	Cascavel	4.788	4.350	3.318	144	131
	Cianorte	4.397	4.729	3.100	142	153
	Nova Fatima	4.037	4.092	3.000	135	136
	Júlio de Castilhos	5.562	5.284	2.520	221	210
RS	Passo Fundo	4.763	4.035	2.700	176	149
	Vacaria	3.302	3.137	2.880	115	109
	Abelardo Luz	3.005	4.239	3.500	86	121
SC	Campos Novos	4.951	4.473	3.300	150	136
	Bernardino de Campos	6.056	6.044	3.200	189	189
SP	Guaira	3.587	3.414	2.100	171	163
	Taquarivai	4.321	4.154	3.426	126	121

Fonte: Fundação Pro Sementes, 2012 e IBGE, 2013

No caso da nutrição das plantas, observa-se estreita relação entre a dose de fertilizantes aplicada (adubação) e o rendimento da soja no ano imediatamente posterior. Essa relação, superior a 55%, além de indicar a dependência da produção brasileira de soja do uso desse insumo, sugere que a tecnologia da nutrição da planta de soja não avançou na última década. Além da produtividade do fator fertilizante não aumentar no período considerado, o rendimento

máximo da soja no Brasil, entre 2.800 a 3.000 kg.ha⁻¹, está limitado a doses de fertilizantes próximas a 360 Kg.ha⁻¹. Esse é um aspecto importante para aumento do rendimento e, conseqüentemente, da produção brasileira de soja, principalmente, ao considerar que a expansão da área de soja se dará prioritariamente em solos pouco férteis. Para superação dessa deficiência foram implementados programas como a Rede FertBrasil, que tem como principais metas definir boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes, identificar fontes alternativas de nutrientes e gerar novas tecnologias em fertilizantes (Rede FertBrasil, 2013).

Quanto ao custo financeiro, embora não existam dados detalhados, instrumentos como o 'troca-troca' e o 'contrato de soja verde'¹² oneram significativamente o custo financeiro do produtor rural. Ambos os instrumentos, além de possibilitar receita ao produtor rural em diferentes períodos de tempo, são instrumentos de *hedge*, porém, dada a impossibilidade do produtor rural, principalmente o pequeno e o médio, acessar os mercados futuros, o custo é elevado chegando à casa de 20% ao ano (RESENDE, 2008; LIBERMAN, 2011).

A precariedade do sistema logístico brasileiro induz à assimetria de informação e algum grau de oportunismo com reflexos sobre o preço pago ao produtor rural (Figura 16). Siqueira et al (2009), comparando o participação do custo de transporte no preço da soja produzida no Mato Grosso e no Paraná no ano de 2009, observaram que, apesar da maior distância, fato que contribuiu para redução no custo do transporte por quilometro, o custo do quilometro transportado no Mato Grosso é cerca de 15% mais caro do que no Paraná.

O custo da logística (Figura 16) reduz a renda e a competitividade da sojicultora brasileira como um todo, pois não se limita a receita, também onera a despesa do transporte de insumos e fertilizantes, entre outros (Figura 17). A questão da logística, além de impactar negativamente a renda atual da soja no Brasil, é mais um complicador para o futuro da expansão da área, a qual se dará em regiões carentes em infraestrutura de transporte e de armazenamento.

O 'Custo Brasil', além da logística, afeta a mão-de-obra, o armazenamento e os impostos. Esses itens, que tiveram os maiores aumentos reais entre 2006 a 2011 (mão de obra 45,2%a.a., armazenamento 9,9%a.a. e impostos 14,2%a.a.) quando comparados à inflação no mesmo período

¹² Em várias regiões do país, principalmente aonde a agricultura é importante, a soja é usada como moeda. Além do 'troca-troca' da soja por imóveis, insumos agrícolas e outros produtos, há diversas formas de comercializar a soja, o que possibilita ao agricultor gerar receita em diferentes períodos de tempo. Em geral, o produtor opta pela troca de produtos (imóveis, fertilizantes, herbicidas e etc...) por soja a ser entregue no período da colheita. Além do troca-troca, o contrato de soja verde, atrelada aos contratos futuros e mercado a termo, é outro instrumento bastante utilizado de comercialização e geração de caixa. O contrato de soja verde, um instrumento de *hedge* no qual a *trading* atua como o agente corretor, é mais utilizado pelos pequenos e médios produtores rurais, pois, os grandes produtores atuam diretamente nas bolsas de mercadorias (RESENDE, 2008; LIBERMAN, 2011).

(IPCA 5,3%a.a.), assumiram participações expressivas e semelhantes à semente na estrutura de custos da soja. Esses itens, diferentemente dos custos fitotécnicos, tem aspecto estrutural, pois, além de afetar o complexo soja em todos os seus elos, não são facilmente superados. Como eles representam 'falhas de mercado', dependem do Estado para sua mitigação, principalmente no caso da logística e dos impostos.

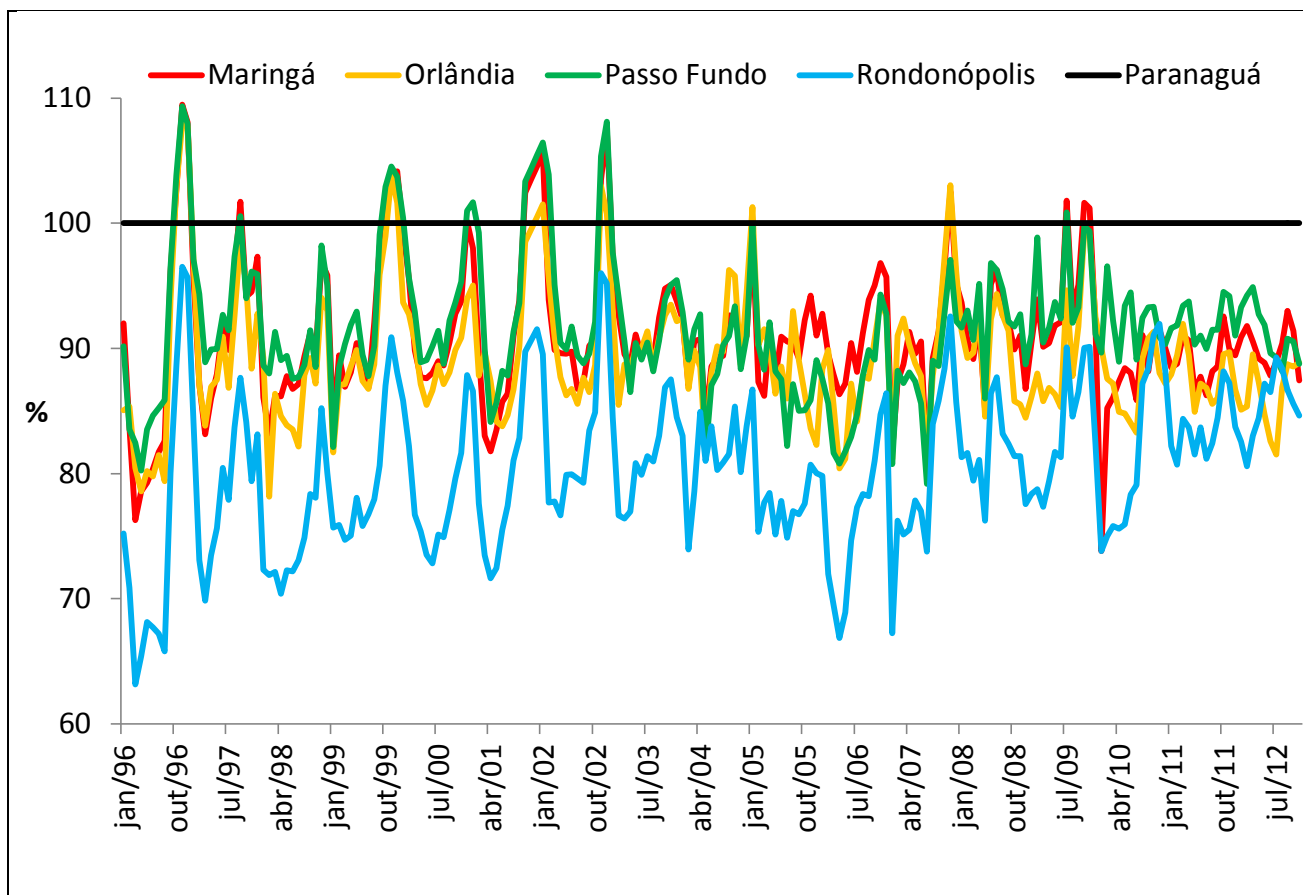


Figura 16. Relação (%) entre os preços de soja grão no porto de Paranaguá/PR e os preços em Maringá/PR, Orlandia/SP, Passo Fundo/RS e Rondonópolis/MT (ABIOVE, 2013).

Quanto à carência e conseqüente custo elevado da mão-de-obra, sua superação poderá ser obtida pela: i) desaceleração da economia e o conseqüente aumento no desemprego, solução indesejável a qualquer país; ii) capacitação da mão-de-obra, solução cujos resultados não serão sentidos em prazo inferior à cinco anos; e iii) aumento de produtividade da mecanização.

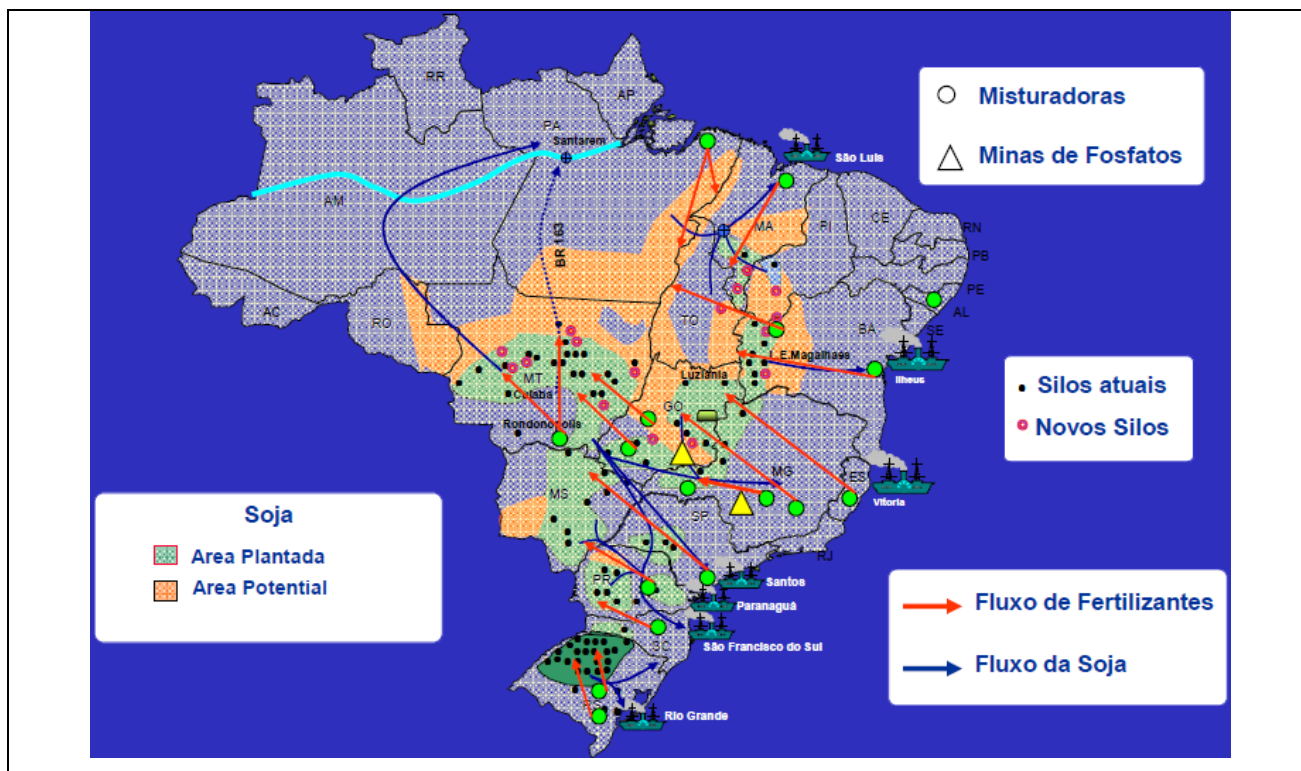


Figura 17. Rotas de fertilizantes e de soja no Brasil (CAIXETA FILHO, 2008).

A taxa cambial pode atuar como um fator de estímulo ou de insucesso. Tomado como exemplo a renda da produção de soja no município de Campo Novo do Parecis/MT (Figura 18) e considerando que as despesas, em sua maioria, são efetuadas durante o mês de setembro enquanto a receita é realizada durante o mês de abril, a renda negativa obtida na safra 2006/2007 de R\$ 31,52 por tonelada de soja, o equivalente a R\$ 100,25 por hectare, teve contribuição da depreciação cambial da ordem de 6,3% entre setembro de 2006 a abril de 2007. Ainda no mesmo exemplo, a renda positiva obtida na safra 2008/2009, também foi influenciada pela apreciação da taxa de câmbio (22,6%) durante o período da safra. O câmbio afeta todo o complexo soja brasileiro, sendo o maior impacto sobre o produtor rural do que para a processadora e a *trading* que dispõem de instrumentos para mitigação desse risco a exemplo das Bolsas de Futuros.

Em resumo, a produção mundial de soja terá dificuldade em atender à demanda prevista para a próxima década. Essa situação privilegia o Brasil, país com a maior possibilidade de expansão de área, rendimento da terra elevado e que dispõem de um sistema dinâmico de inovação. Não obstante essas vantagens, uma análise mais detalhada expõem algumas fragilidades desse complexo indicando a necessidade de uma reflexão sobre sua trajetória futura. A esse respeito, Farina (1999) considera que o desempenho atual é consequência da competitividade passada, decorrente de vantagens adquiridas. A capacidade de ação estratégica e

os investimentos em recursos humanos, equipamentos e gestão, determinam a competitividade futura, uma vez que estão associados à preservação, à renovação e à melhoria das vantagens competitivas dinâmicas por meio da inovação estratégica.

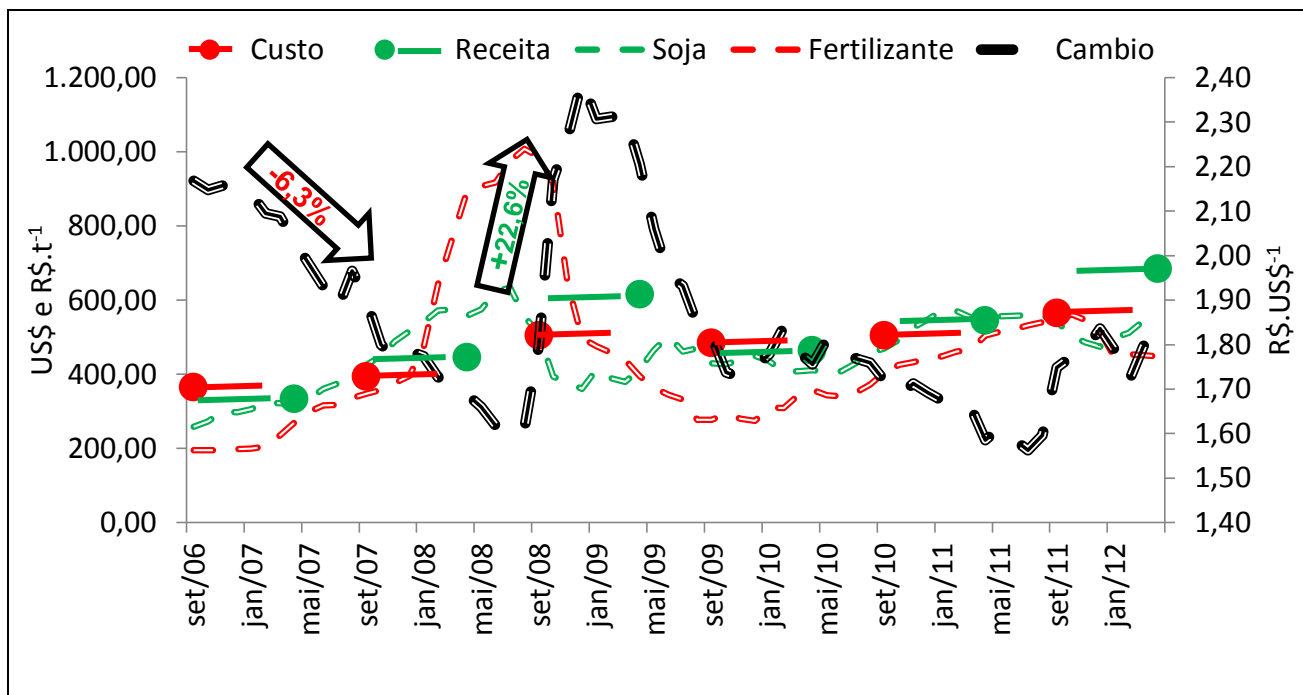


Figura 18. Câmbio (Cambio, R\$.US\$⁻¹) e preços internacionais de soja (Soja, US\$.t⁻¹) e de fertilizantes (Fertilizantes, US\$.t⁻¹) entre setembro de 1996 a abril de 2012, custo de produção em setembro (Custo, R\$.t⁻¹) e receita em abril (Receita, R\$.t⁻¹) por tonelada de soja no estado do Mato Grosso entre as safras 2006-2007a 2011-2012 (ABIOVE, 2013; CONAB 2013; ICIS 2013).

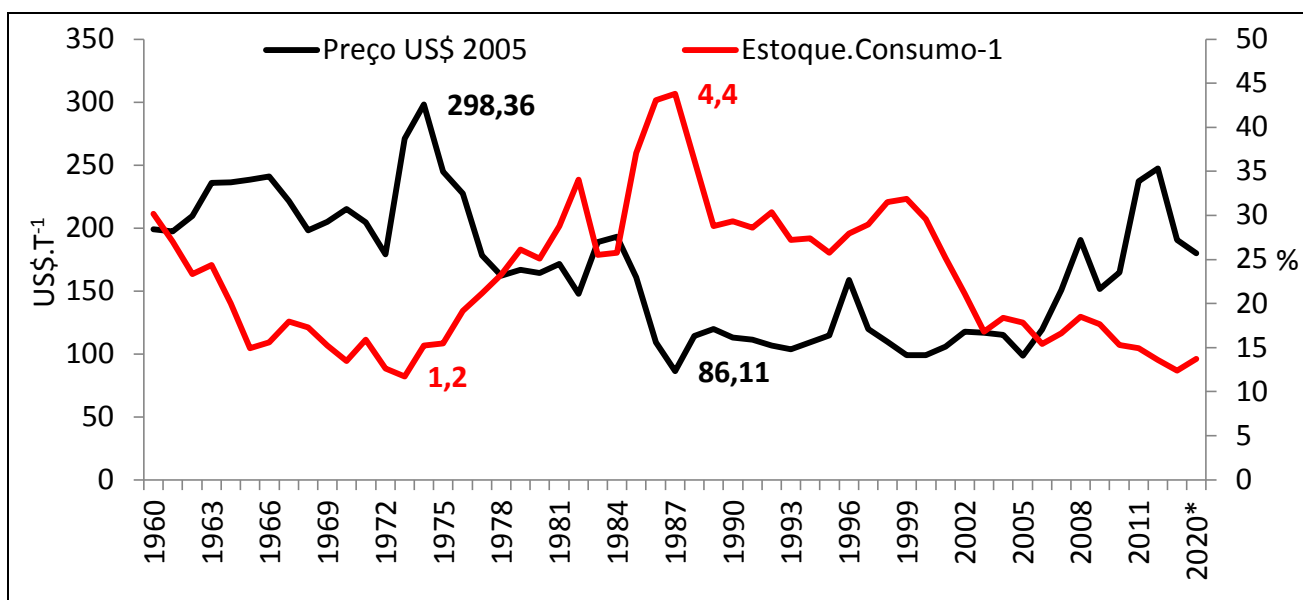
Uma breve análise da matriz de valor do complexo soja no Brasil indica que o sucesso do complexo soja brasileiro, em um primeiro momento, depende da expansão de área. Porém, essa vertente em breve terá o avanço limitado pela precariedade logística do país. Superadas as dificuldades logísticas, o complexo soja dependerá de; i) mão-de-obra qualificada; ii) maior democratização no acesso aos mercados financeiros; iii) tecnologias de produção com ênfase em sistemas integrados de produção agrícola; iv) tecnologias para redução dos estresses, notadamente o estresse hídrico e a nutrição de plantas.

O sucesso do complexo soja depende da demanda dos seus produtos, óleo e farelo. Nesse caso, a política brasileira de estímulo ao biodiesel é importante por garantir um piso ao mercado do óleo de soja. Quanto ao farelo, a dependência do mercado externo, particularmente da China,

sugerem ações no sentido da agregação de valor às exportações. A ampliação dos mercados externos de carnes é de fundamental importância para o consumo do farelo nacional.

5 MILHO

O milho é o grão mais produzido no mundo e o segundo maior volume do comércio agrícola mundial. A crescente demanda e as frustrações na produção reduziram muito seus estoques mundiais na última década e, segundo as projeções de USDA (2012), deverão permanecer baixos até 2020 (Figura 19).



* Projeções USDA (2013).

Figura 19. Preços (US\$.T⁻¹), produção, consumo e estoques finais (1.000.000 T) de soja no mundo entre os anos de 1964 a 2020* (USDA, 2013).

Apenas a demanda para alimentação é suficiente para garantir preços elevados, mas, com a retomada do crescimento mundial, a demanda por milho para biocombustível pode aumentar. O quantitativo dependerá de alguns países, notadamente os EUA, quem poderá consumir até 70 bilhões de litros de etanol em 2020, sendo 30 bilhões de etanol não celulósico. Nesse caso, os EUA consumirá mais de 150 milhões de toneladas de milho para a produção de etanol (Tabela 5).

O cenário de escassez mundial de milho é uma oportunidade para o Brasil, com importante impacto no mercado da carne de frango. Para tanto, é preciso analisar as relações entre a oferta e a demanda global e seu impacto na produção de milho no Brasil, a seguir.

Tabela 5. Produção, consumo, ambos em 1.000 toneladas, e rendimento (kg.ha⁻¹) de milho em algumas regiões em 1982, 1992, 2012 e 2020* e as taxas de crescimento entre 1982 a 2012.

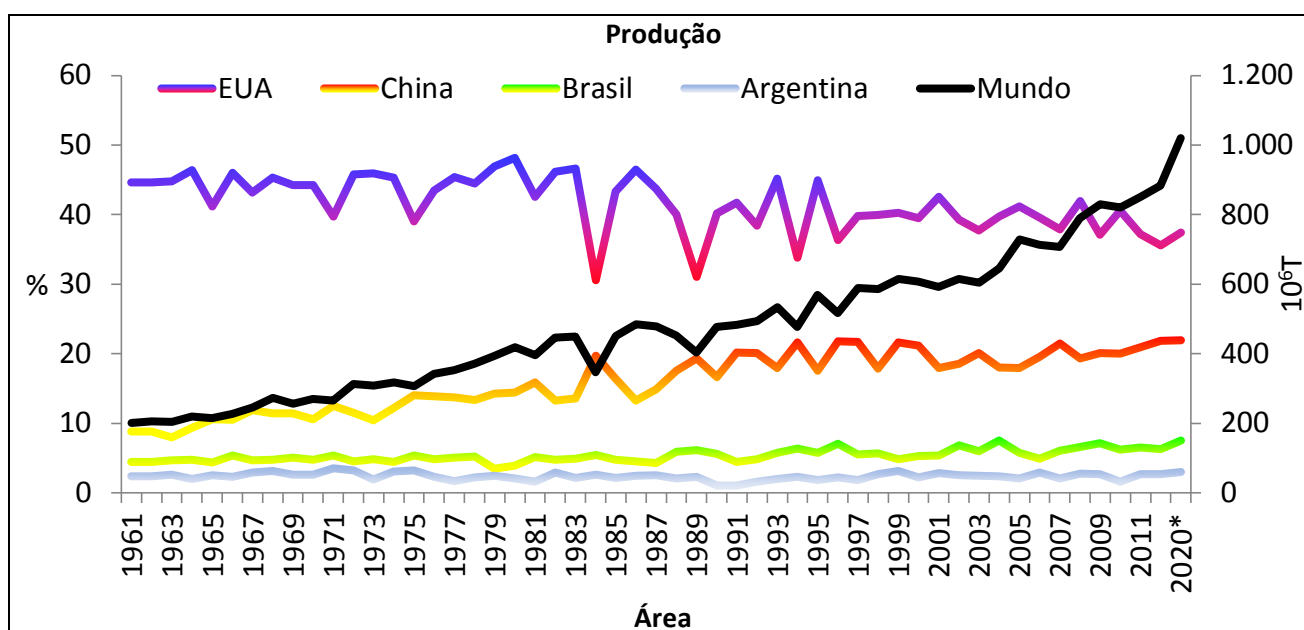
	1982	1992	2002	2012	2020	%a.a.
PRODUÇÃO						
Caribe e América Central	2.471	3.226	925	4.445	4.625	2,0
Leste Ásia	63.208	97.962	123.063	209.932	210.264	4,1
União Europeia	48.907	44.349	5.766	5.467	5.478	-7,0
Rússia	147	7.071	8.521	32.176	38.611	19,7
Oriente Médio	1.574	299	4.097	6.783	7.014	5,0
Norte da África	3.595	4.719	6.202	6.001	6.168	1,7
América do Norte	222.694	264.233	256.046	308.392	313.093	1,1
Outras Europa	11.641	6.718	9.467	6.494	6.617	-1,9
América do Sul	32.258	44.416	67.154	110.835	293.764	4,2
Sul da Ásia	9.132	12.634	14.766	26.438	26.728	3,6
Sudeste da Ásia	10.546	14.912	18.096	30.165	30.451	3,6
África	18.861	32	34.516	57.126	57.429	3,8
CONSUMO						
Caribe e América Central	2.547	4.948	2.638	3.690	6.642	1,2
Leste Ásia	85.927	119.857	158.235	238.355	286.026	3,5
União Europeia	61.924	47.263	57.576	66.000	72.600	0,2
Rússia	221	13.575	7.855	17.835	23.186	15,8
Oriente Médio	3.981	6.584	10.964	16.935	23.709	4,9
Norte da África	6.117	8.437	14.334	17.525	24.535	3,6
América do Norte	156.522	197.597	238.024	306.811	312.833	2,3
Outras Europa	1.056	7.182	8.856	6.785	9.499	6,4
América do Sul	30.172	42.825	51.191	78.545	125.672	3,2
Sul da Ásia	9.235	12.607	15.632	23.470	30.511	3,2
Sudeste da Ásia	10.223	16.832	21.975	36.150	46.995	4,3
África	23.764	31.014	35.035	56.725	79.415	2,9
RENDIMENTO						
Caribe e América Central	1.105	1.280	1.395	1.595	1.870	1,2
Leste Ásia	3.270	4.490	4.890	5.910	6.091	2,0
União Europeia	5.640	4.710	6.410	6.100	6.208	0,3
Rússia	3.530	2.720	3.210	4.480	4.607	0,8
Oriente Médio	2.240	3.250	4.310	6.870	6.973	3,8
Norte da África	2.960	3.910	6.510	6.000	6.500	2,4
América do Norte	6.100	7.030	7.040	7.070	7.186	0,5
Outras Europa	4.940	3.140	4.870	3.390	3.459	-1,2
América do Sul	1.980	2.580	3.750	5.030	5.385	3,2
Sul da Ásia	1.210	1.640	1.800	2.390	2.588	2,3
Sudeste da Ásia	1.370	1.800	2.310	3.380	3.627	3,1
África	1.000	1.450	1.440	1.830	2.013	2,0

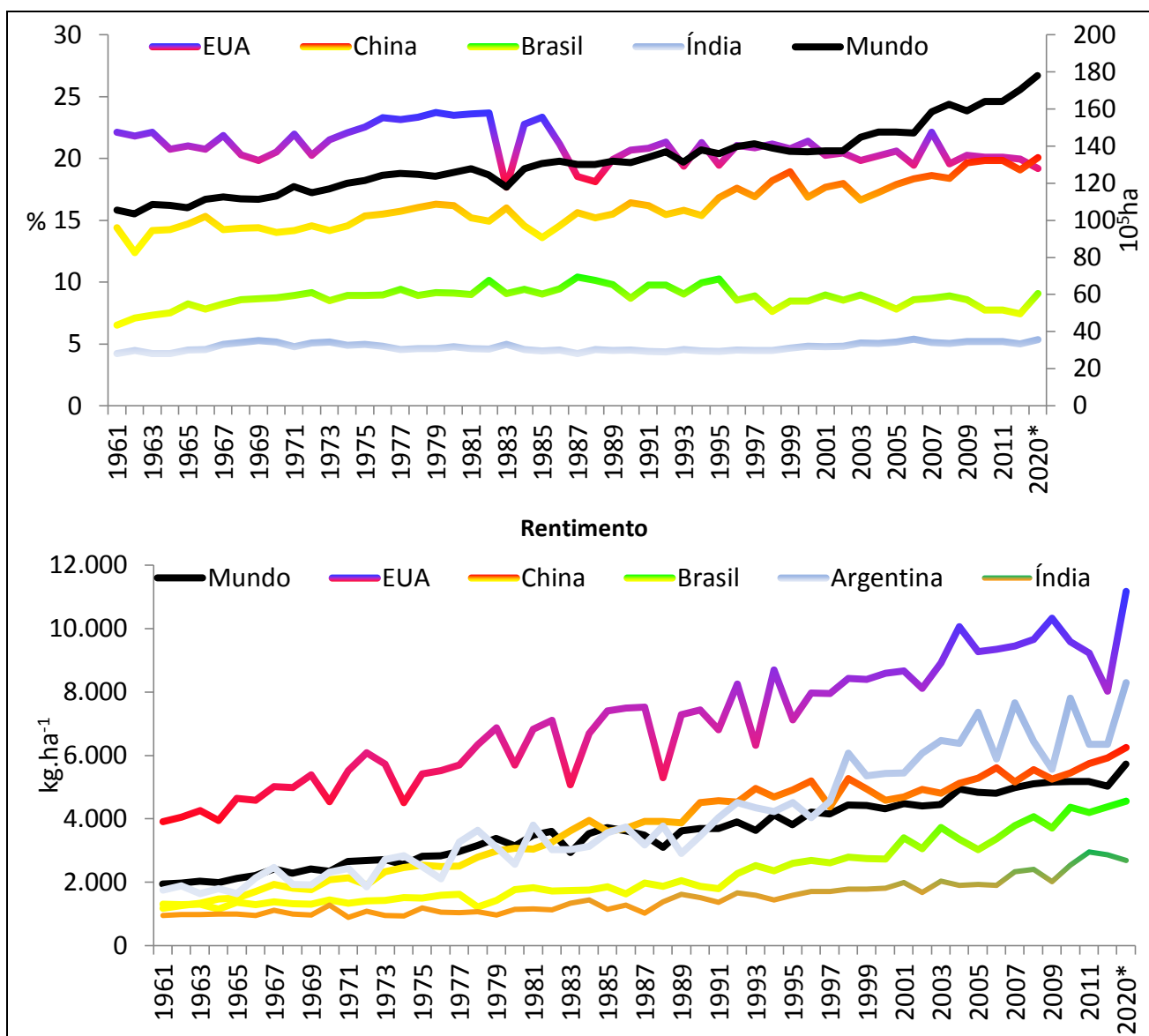
Fonte: USDA (2013).

5.1 Produção mundial

A redução na produção dos EUA no ano de 2012, da ordem de 40 milhões de toneladas, consequência da maior estiagem ocorrida nos últimos 50 anos naquele país, e o seu reflexo sobre os preços sugere a fragilidade do abastecimento mundial de milho nos próximos anos, reforçada pela competição com a soja por áreas de produção. Além da escassez, o risco de abastecimento é elevado pela concentração regional (Figura 20) da produção e a frequência de eventos climáticos extremos como a estiagem nos EUA. A mitigação do risco de produção passa por: i) diversificação espaço-temporal da produção; ii) investimentos em tecnologias que possibilitem maior estabilidade da produção; e, iii) transferência de tecnologia às regiões com menores rendimentos.

A diversificação das regiões produtoras está relacionada ao aumento da área cultivada que chegará, segundo previsão de USDA (2012), a 178 milhões de hectares no ano de 2020 (Figura 20). Segundo o USDA (2012), o crescimento da área ocorrerá, principalmente, no Brasil (1,8 milhões de hectares), na China (2,5 milhões de hectares) e no continente Africano (1,8 milhões de hectares), porém, essa previsão desconsidera a crescente limitação ambiental da China e as limitações institucionais do continente africano. A previsão ainda desconsidera que o Brasil dispõe de mais de 70 milhões de hectares das chamadas pastagens degradadas e a possibilidade de ampliação da já crescente segunda safra de milho, ou seja, áreas que estão disponíveis para incorporação imediata à produção (Figura 21).





* Projeções USDA (2013).

Figura 20. Produção (1.000.000 t), área (100.000 ha) e rendimento (kg.ha⁻¹) mundiais de milho e as participações (%) dos quatro maiores produtores (EUA, China, Brasil e Índia) e áreas (EUA, China, Brasil e Índia) na produção mundial entre os anos de 1960 a 2020* (USDA, 2013).

A diversificação espaço-temporal da produção e a conseqüente ampliação da área produtiva requerem avanços na tecnologia de produção do milho, pois, de modo geral, as áreas de expansão apresentam limitações ambientais, notadamente quanto à disponibilidade hídrica e a nutrição das plantas. Investimentos no aumento da eficiência das plantas de milho no uso da água e de nutrientes por meio da engenharia genética representam importantes contribuições ao abastecimento mundial de milho. Ainda, investimentos em tecnologias de nutrição das plantas, a exemplo da melhoria na eficiência dos fertilizantes nitrogenados e do uso de resíduos agrícolas, industriais e urbanos, também serão decisivos à produção de milho no futuro.

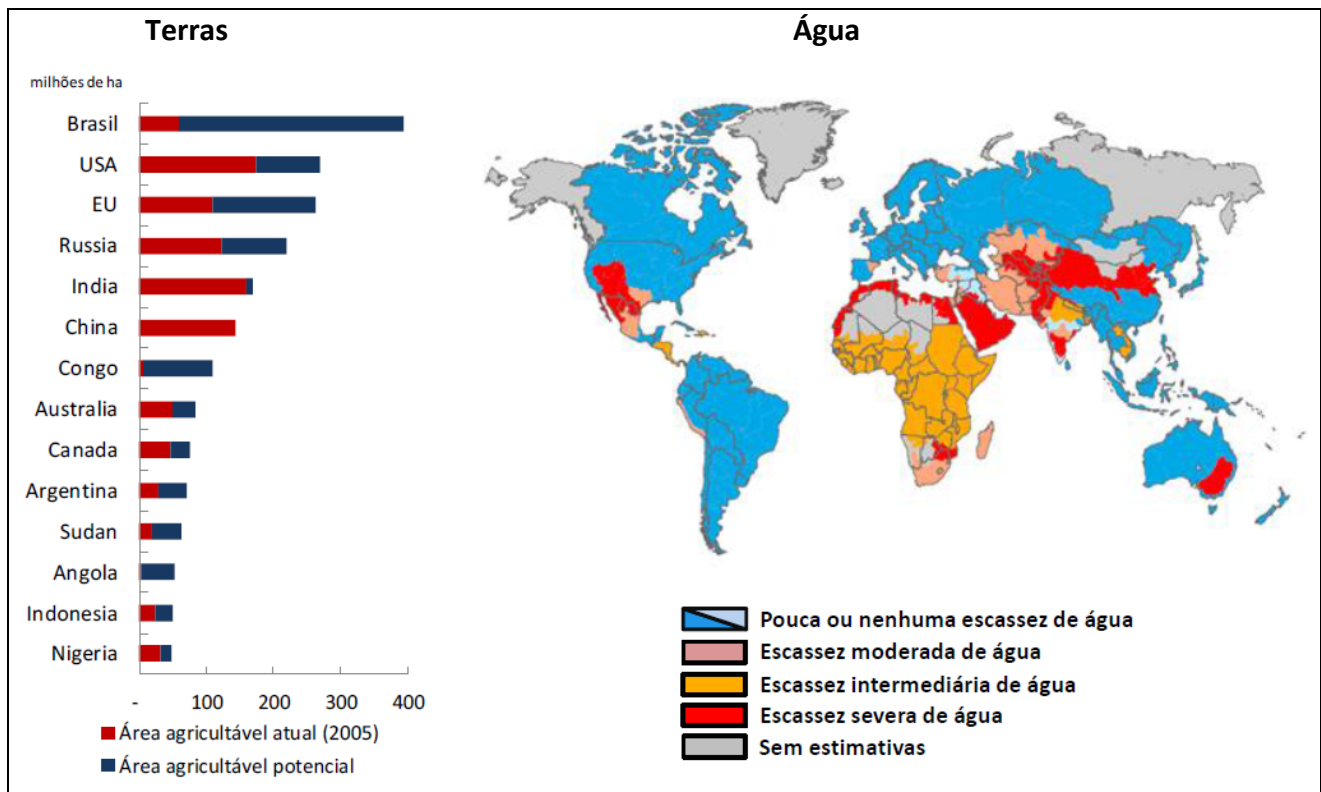


Figura 21. Disponibilidade mundial de terras e água para agricultura (IWMI, 2012; MB Associados, 2012).

Quanto à transferência de tecnologia para a produção de milho, ações no continente africano serão decisivas, notadamente quanto à organização dos sistemas nacionais de produção de sementes. Porém, os países africanos com maior possibilidade de ampliação da produção de milho, Angola e Moçambique, carecem de avanços nas suas instituições no sentido de garantir os investimentos na produção de milho, bem como, de melhoria da infraestrutura e, principalmente, de um intenso programa de capacitação da mão-de-obra em todos os níveis educacionais.

O crescimento da produção, tradicionalmente calcado na expansão de área, é limitado tanto pela disponibilidade de área quanto pelo paradigma tecnológico da produção. É preciso imprimir ganhos de produtividade suficientes para substituir a crescente redução na disponibilidade de áreas por ganhos de produtividade da terra, do capital e da mão-de-obra. Quanto à produtividade da terra, as tecnologias disponíveis não serão suficientes para promover ganhos adicionais, pois, se prevê que o rendimento mundial, que cresceu mais de 40% na década de 1990, crescerá apenas 11% na próxima década (Figura 20).

Essa perspectiva da produtividade remete à questão da renda agrícola. Tomando como exemplo a estrutura do custo de produção de milho nos EUA¹³ se observa que, enquanto o rendimento da cultura e o preço aumentaram 8 e 39%, respectivamente, entre os anos de 2000 a 2011¹⁴, resultando em aumento da receita de, aproximadamente, 50% , o custo de produção aumentou 78% no mesmo período. Embora o produtor rural tenha se apropriado de boa parcela da renda extraordinária, o crescimento da participação de sementes (4,0%a.a.) e fertilizantes (4,5%a.a.) é, e serão, marcantes na próxima década (USDA, 2013).

Nos EUA, assim como em outras regiões, o aumento no preço das sementes é relacionado aos eventos transgênicos, notadamente a resistência a herbicidas e a pragas, mas, esses eventos ainda não resultaram em ganho expressivo de produtividade da terra. Esses eventos contribuem para o aumento da produtividade da mão-de-obra, contribuem para a mitigação do risco de produção, além de melhorar a eficácia na gestão da produção, valores importantes para o produtor rural. Além desses aspectos imediatos e considerando a expansão de área e a diversificação espaço-temporal da produção de milho, eventos transgênicos relacionados à maior eficácia no uso da água e de nutrientes serão extremamente úteis para produção mundial de milho.

No caso dos nutrientes, a relação de troca entre os principais fertilizantes e o milho foi desfavorável ao milho na última década, principalmente com relação ao nitrogênio (Figura 22). As variações, notadamente no ano de 2008, são um alerta sobre a importância de investimentos e tecnologia para aumento da produtividade desse fator e redução da dependência dos recursos naturais. A utilização de microrganismos e os eventos transgênicos podem contribuir para ganhos de produtividade dos fertilizantes, assim como, a ciclagem de resíduos agrícolas, industriais e domésticos pode substituir parcialmente as fontes tradicionais.

Além dos investimentos em produtividade, o abastecimento mundial de milho depende da expansão de área e, principalmente, da diversificação espaço-temporal da produção, aspectos que elevam o risco da produção requerendo mais investimentos em tecnologia.

Em uma análise preliminar, o aumento da produção global de milho dependerá de investimentos em tecnologia, notadamente com relação aos estresses ambientais de água e de nutrição. Essa disparidade indica que a tecnologia está disponível e o maior limitante é a sua transferência às regiões com menores produtividades. Assim, na próxima década a transferência

¹³ Tomou-se como referencia a produção de milho nos EUA por ser o maior produtor e exportador mundial e detentor da moeda de reserva internacional e da formadora dos preços internacionais, a Bolsa de Chicago.

¹⁴ Não considerado o ano de 2012 em função da estiagem.

de tecnologia será tão, ou até mais importante, que programas para geração de conhecimento. Programas de transferências de tecnologia, a exemplo do uso de sementes melhoradas, para regiões com baixos rendimentos como a América Central e Caribe, Ásia e, principalmente, a África podem ter impactos sobre a produção mundial de milho tão importante como os investimentos sugeridos em nutrição de plantas.

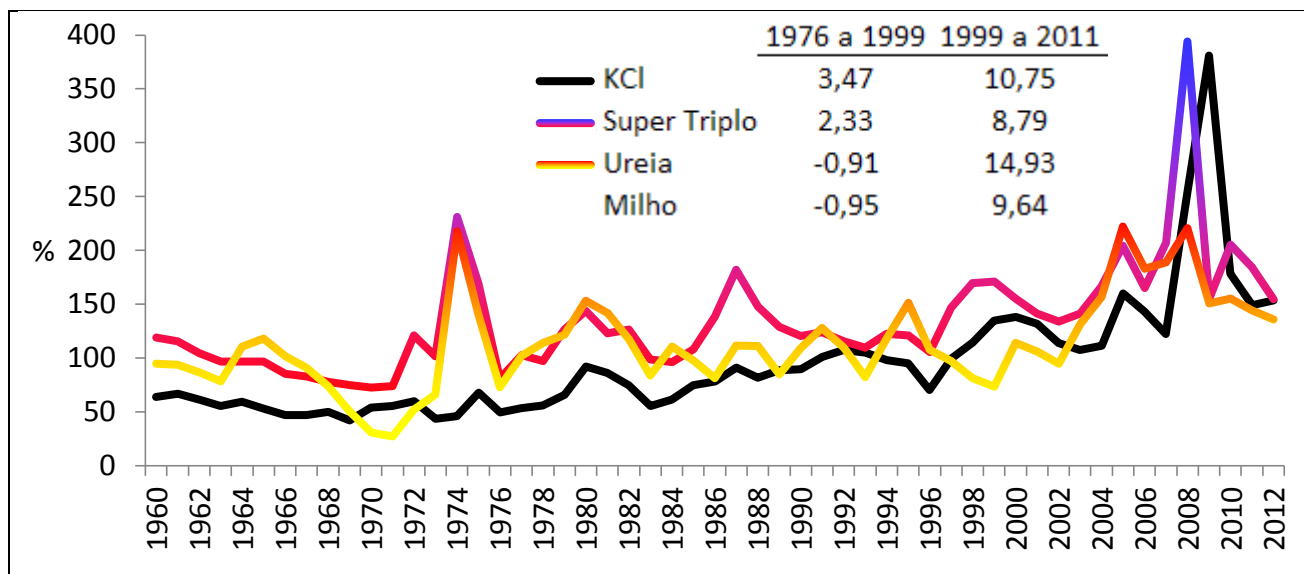


Figura 22. Relações (%) entre os preços (US\$.t⁻¹) de milho grão com cloreto de potássio (KCl), superfosfato triplo (Super Triplo) entre os anos de 1960 a 2012 e as respectivas taxas de crescimento anual entre 1976 a 1999 e 1999 a 2012 (World Bank, 2013).

5.2 Consumo mundial

Os maiores consumidores de milho em 2020 serão a América do Norte, o Leste da Ásia e a América do Sul. As Américas são grandes produtores de milho, porém, em 2020 o excedente da produção norte americana será ínfimo. Já o Leste da Ásia, o segundo maior consumidor, tem pouca perspectiva para aumentar a produção, assim como as demais regiões da Ásia que terão crescimentos expressivos no consumo de milho. Ou seja, assim como na soja, o mercado mundial de milho será formado por produtores das Américas e consumidores asiáticos. Importante ressaltar nas perspectivas para 2020 é o aumento no consumo do Oriente Médio e África superior à produção, fato que reforça a posição das Américas como fornecedora mundial (Tabela 5).

Os maiores consumidores mundiais de milho em 2012 foram os EUA (294.527.000 T), China (195.873.000 T), União Europeia (64.826.000 T) e Brasil (54.720.000 T), com 32,8%, 21,8%, 7,2% e 6,1% do consumo mundial. EUA e União Europeia devem manter a participação no consumo de

milho relativamente estável, ou até com pequena redução, porém, China e Brasil devem aumentar suas participações no consumo mundial para 23 e 7%, respectivamente. Outras regiões como o México (3,1% do consumo mundial em 2012), a África agregada (8,1% do consumo mundial em 2012) e a Índia (2,1% do consumo mundial em 2012), apesar de não serem os principais consumidores em 2012, terão importante crescimento no consumo de milho até 2020.

A dinâmica entre a produção e o consumo sugere que os EUA (60.328.000 T ou 48,4% das exportações globais), a Argentina (21.334.000 T ou 17,2% das exportações globais), a Ucrânia (14.302.000 T ou 11,5% das exportações globais) e o Brasil¹⁵ (11.778.000 T ou 6,2% das exportações globais) serão os principais fornecedores de milho para o mundo em 2020 (Figura 23).

A perspectiva de escassez e da diversificação espaço-temporal é uma oportunidade para o Brasil, um grande produtor de milho com participação inexpressiva, porém crescente, no mercado mundial. Para consolidar sua posição no mercado mundial, o país precisa avançar na sua política agrícola, na redução 'Custo Brasil' e nas relações internacionais de modo a garantir a sua competitividade, assunto discutido no tópico a seguir.

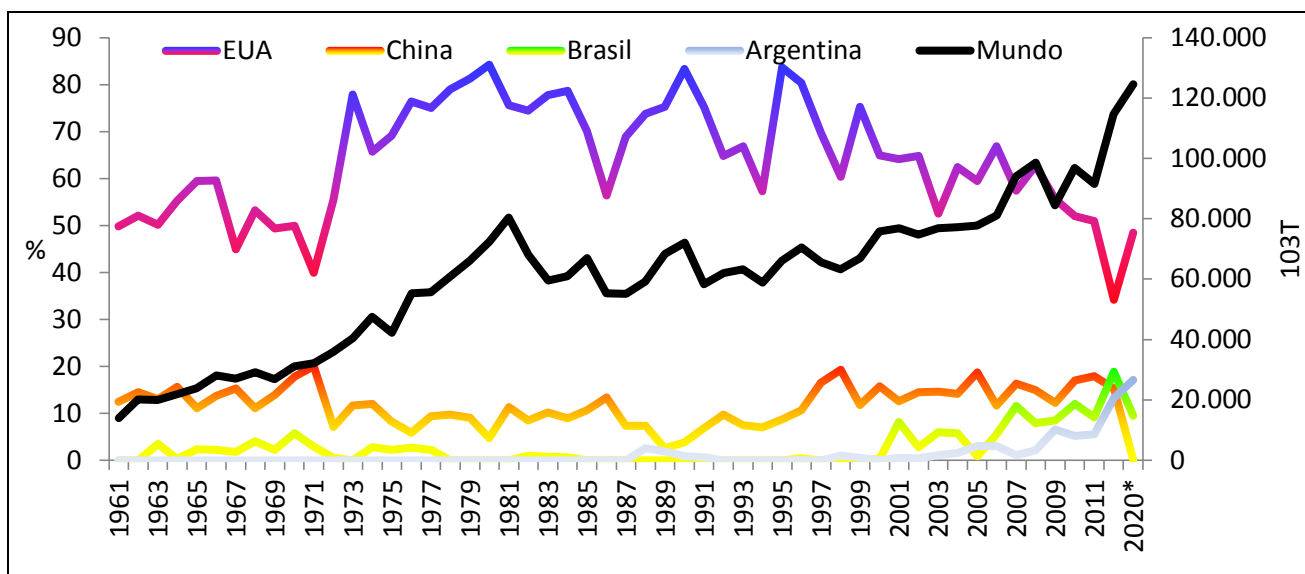


Figura 23. Exportações mundiais de milho (1.000 t) e participação (%) dos quatro maiores produtores (EUA, China, Brasil e Argentina) entre 1960 e 2020* (USDA, 2013).

¹⁵ Considera-se a exportação brasileira de milho em 2012, superior a 22 milhões de t, como fora de tendência.

5.3 Brasil

Segundo previsões, o Brasil deve aumentar suas exportações em substituição aos grandes exportadores como China e EUA e assim ocupar lugar de destaque no comércio mundial de milho (Figura 19). Essa perspectiva deve ser mais bem qualificada, pois, além dos problemas internos e estruturais que o País tem para aumentar a sua participação no comércio internacional de milho e apesar da previsão de estoques mundiais apertados, o Brasil sofrerá forte concorrência dos principais atores, notadamente dos EUA. Uma perspectiva são as mudanças nos hábitos alimentares e a possibilidade de explorar ‘nichos’ de mercado a exemplo da soja livre. Recentemente, representantes do Ministério da Agricultura do Japão visitaram o Brasil para observar a produção de milho tanto transgênico como não modificado geneticamente com a perspectiva de o Brasil tornar-se fornecedor desses produtos àquele País.

Além do Milho Livre, as mudanças de hábito alimentar da população mundial pressupõem redução no consumo de milho inversamente proporcional à renda. Nessa perspectiva, os países desenvolvidos e os em desenvolvimento consumirão menos milho e mais proteína animal, ou seja, o consumo de milho se dará pela sua transformação em proteína animal, além de nichos específicos de alimentos nutracêuticos e/ou funcionais. Já nos países subdesenvolvidos, a demanda por milho para consumo humano aumentará, sendo outra oportunidade para o Brasil. Para tanto, são necessárias mudanças na segurança dos alimentos, principalmente a certificação.

Assim como na soja, a dimensão mais visível do ‘Custo Brasil’ na produção de milho é a logística, que afeta a renda de todos os agentes do complexo agroindustrial com destaque para o produtor rural das regiões de fronteira. Os preços pagos ao produtor rural variam com a distância ao centro consumidor e a estrutura logística (Figura 24). O custo da logística não se limita ao produtor rural, afeta o complexo como um todo, pois, além de reduzir a receita do produtor, também onera todo o complexo por conta do transporte de insumos e fertilizantes, entre outros.

Além da logística, a carga tributária é assunto delicado e pouco tem avançado no Brasil. Cita-se como exemplo o relatório *Doing Business* do Banco Mundial, o qual aponta que são necessárias 2.600 horas por ano para as empresas brasileiras de médio-porte pagarem impostos, contra 415 na Argentina, 398 na China e 254 na Índia (DOING BUSINESS, 2013). Ainda cita-se como exemplo, a Lei Kandir que, onerando as exportações de produtos processados, afeta diretamente a agregação de valor às exportações.

O ‘Custo Brasil’ é potencializado pela burocracia a qual possibilita exacerbado oportunismo e, conseqüentemente, aumento no custo dos investimentos. Cita-se como exemplo que, entre 183 países analisados pelo Banco Mundial, o Brasil ocupa o 126º lugar quando se analisa a facilidade

de se fazer negócios, abaixo da média da América Latina (95º) e atrás de países como Argentina (115º), México (53º), Chile (39º) e Japão (22º).

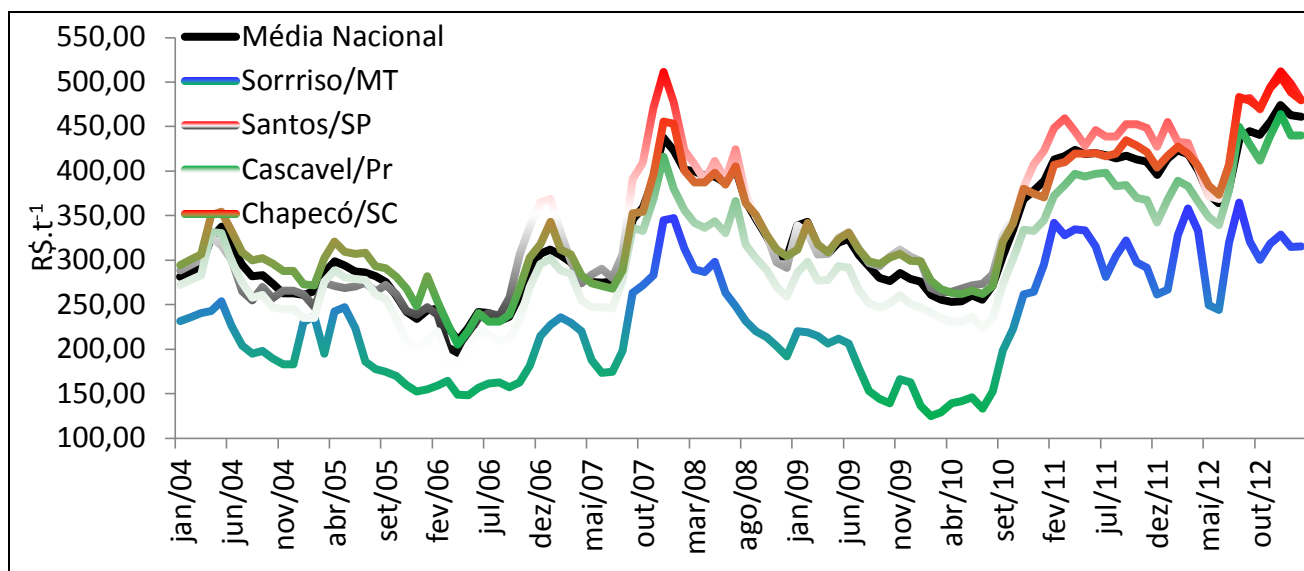


Figura 24. Preço (R\$.t⁻¹) de milho grão nos municípios de Sorriso/MT, Santos/SP, Cascavel/PR e Chapecó/SC, além da média nacional, entre janeiro de 2004 a Janeiro de 2013 (Agrolink, 2013).

A redução do ‘Custo Brasil’ vai além da infraestrutura e demais investimentos direcionados a ganhos de produtividade imediata, devendo passar por: i) no plano interno, investimentos em capacitação, educação, pesquisa, readequação da carga tributária e melhoria na burocracia e na regulação como medida de redução do custo financeiro e do investimento; e ii) no plano externo, pela conquista de novos mercados para o milho, a exemplo da África e de produtos de maior valor como as proteínas animais, sobretudo na Ásia.

Além das questões estruturais relacionadas ao ‘Custo Brasil’, a produção de milho no Brasil também é afetada pela crescente ‘financeirização’ dos mercados agrícolas e pela instabilidade na produção. Cita-se como exemplo (Figura 25) que, quando comparados os resultados econômicos das safras 2007/2008 e 2008/2009, a diferença no lucro líquido de R\$ 1.930,72 R\$.ha⁻¹ (-179%) foi função de: i) redução no rendimento da cultura de 3.480 kg.ha⁻¹ (37%); ii) redução no preço do milho de R\$ 60,66 R\$.t⁻¹ (18%); e iii) aumento no custo de produção de R\$ 416,42 R\$.ha⁻¹ (20%).

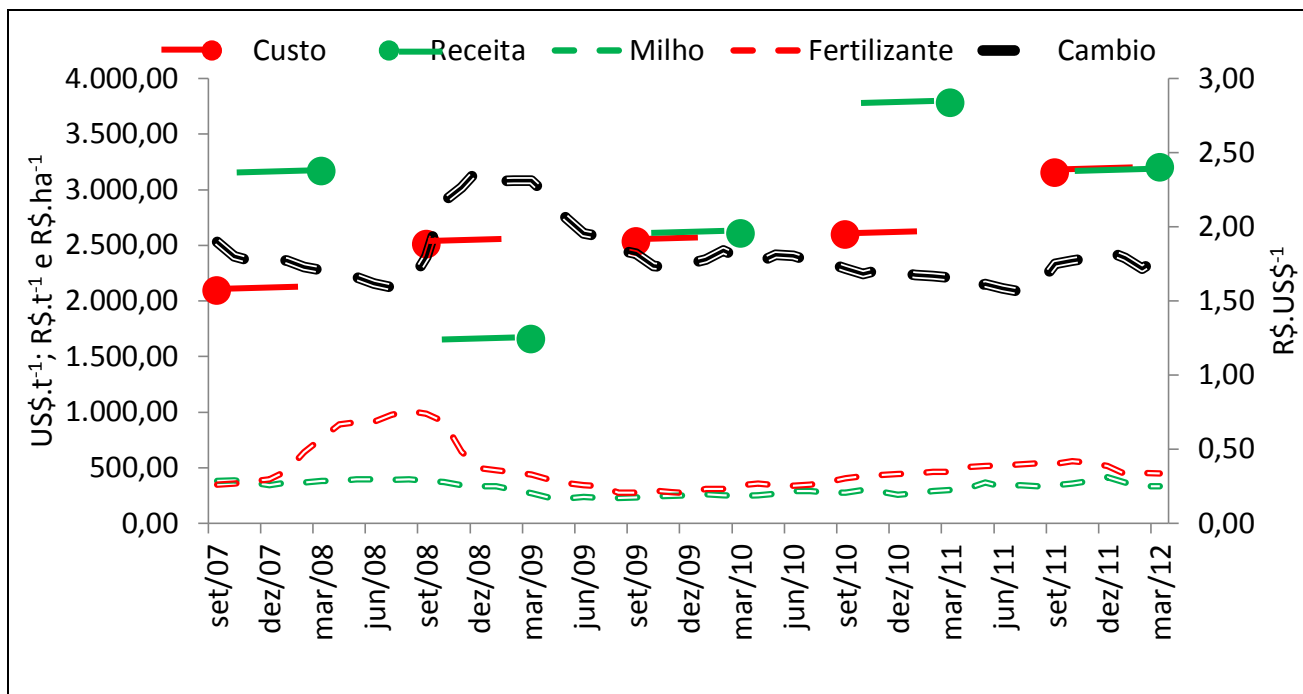


Figura 25. Taxa de câmbio mensal (Cambio, R\$.US\$⁻¹) entre setembro de 1997 a março de 2012, custo de produção total no mês de setembro (Custo, R\$.ha⁻¹) e receita da produção no mês de março (Receita, R\$.ha⁻¹) por hectare de milho produzido em Cascavel/Pr nas safras 07/08 à 2011/2012. (CONAB, 2013; ICIS 2013).

O aumento no custo de produção foi devido, principalmente, ao aumento nos preços dos fertilizantes que responderam por R\$ 377,09 R\$.ha⁻¹ (90%) de aumento no custo total. O efeito negativo dos fertilizantes na renda só não foi maior devido à desvalorização cambial (7%) que mitigou parte do aumento ocorrido no mercado internacional da ordem de 280% (Figura 25). Nesse exemplo, a ‘financeirização’ teve uma contribuição positiva ao milho pelo lado cambial, porém, foi negativa pelo lado do preço internacional dos fertilizantes. Ou seja, a questão não é propriamente o efeito da ‘financeirização’, que pode ser positivo ou negativo a depender da conjuntura, mas, a instabilidade que ela confere ao sistema. Na atualidade o sistema econômico desenvolveu vários mecanismos de *hedge*, sendo o mais conhecido internacionalmente as operações em mercados de futuros. Essas operações de *hedge* são comuns aos diversos atores do setor agrícola, inclusive aos produtores rurais, nas economias mais desenvolvidas, porém, no Brasil, ainda é restrito para poucos. O Brasil ainda carece de maior popularização dos mecanismos de *hedge* voltados ao setor agrícola, nesse caso, a implementação de programas semelhante aos de proteção da produção agrícola, a exemplo da subvenção ao prêmio do seguro rural e do fundo de catástrofe, são alternativas a serem consideradas (BUAINAIN et al, 2011).

Nos anos recentes, muito se discutiu sobre o aumento nos preços de fertilizantes, defensivos e sementes e os seus efeitos sobre a renda agrícola. Contudo, a tendência é de leve redução, ou no mínimo, de estabilização nos preços desses insumos durante a próxima década (HEFFER e PRUD'HOMME, 2011; BEIBOER, 2013). No caso dos fertilizantes, após representarem mais de 37% do custo total e do aumento nos preços (7,1% a.a. entre 2006 a 2012), a participação no custo total regrediu para a marca histórica de 20%.

Além destes fatores, o sucesso da produção de milho no Brasil requer aumento da produtividade e diversificação das fontes de nutrientes. Por se tratar de um recurso finito, a ciclagem dos nutrientes é um aspecto de suma importância. Nesse caso, além de sistemas agrícolas que enfatizem a ciclagem de nutrientes na produção da soja, há necessidade de investimento em pesquisas para: i) identificação de novas fontes nutricionais considerando a ciclagem de resíduos agrícolas, industriais e urbanos; ii) seleção/adaptação de microorganismos fixadores e/ou solubilizadores de nutrientes e iii) com apoio da engenharia genética, aumento da eficiência nutricional das plantas; entre outros (Rede FertBrasil, 2013).

O arrefecimento dos preços dos fertilizantes (26,9% e 16,9% do custo em 2007-2008 e 2010-2011, respectivamente) e defensivos (11,5% e 6,0% do custo em 2007-2008 e 2010-2011, respectivamente) no custo de produção do milho é positivo. Porém, o mesmo não ocorreu com as sementes que apresentam tendência acentuada de crescimento (13,9%a.a.) entre 2007 a 2011 (CONAB, 2013).

A tendência de aumento nos preços das sementes, em grande medida, é devida à tecnologia dos transgênicos. Não obstante o maior preço das sementes transgênicas – o preço das sementes não transgênicas foi, na média das safras 2209/2010 e 2010/2011, 28% menor que as sementes transgênicas, porém, a tecnologia ainda não representou impacto significativo sobre a produtividade. No caso analisado a redução média da produtividade da terra nas safras 2009/2010 e 2010/2011 devido ao uso de semente não transgênicas foram próximas a 1%, porém, o uso de sementes não transgênicas implicou em renda -1,6% menor devido ao maior uso de defensivos (+22,3%), mecanização (9,5%) e mão-de-obra (7,9%).

Mais importante do que as sementes transgênicas para resistência a insetos e a herbicidas, são os eventos transgênicos dedicados à eficácia no uso da água e de nutrientes, principalmente, ao considerar que a expansão da produção de milho ocorrerá para regiões com oferta ambiental de maior risco e/ou durante a segunda safra quando a oferta ambiental é limitada pela temperatura e disponibilidade de água (Figura 26).

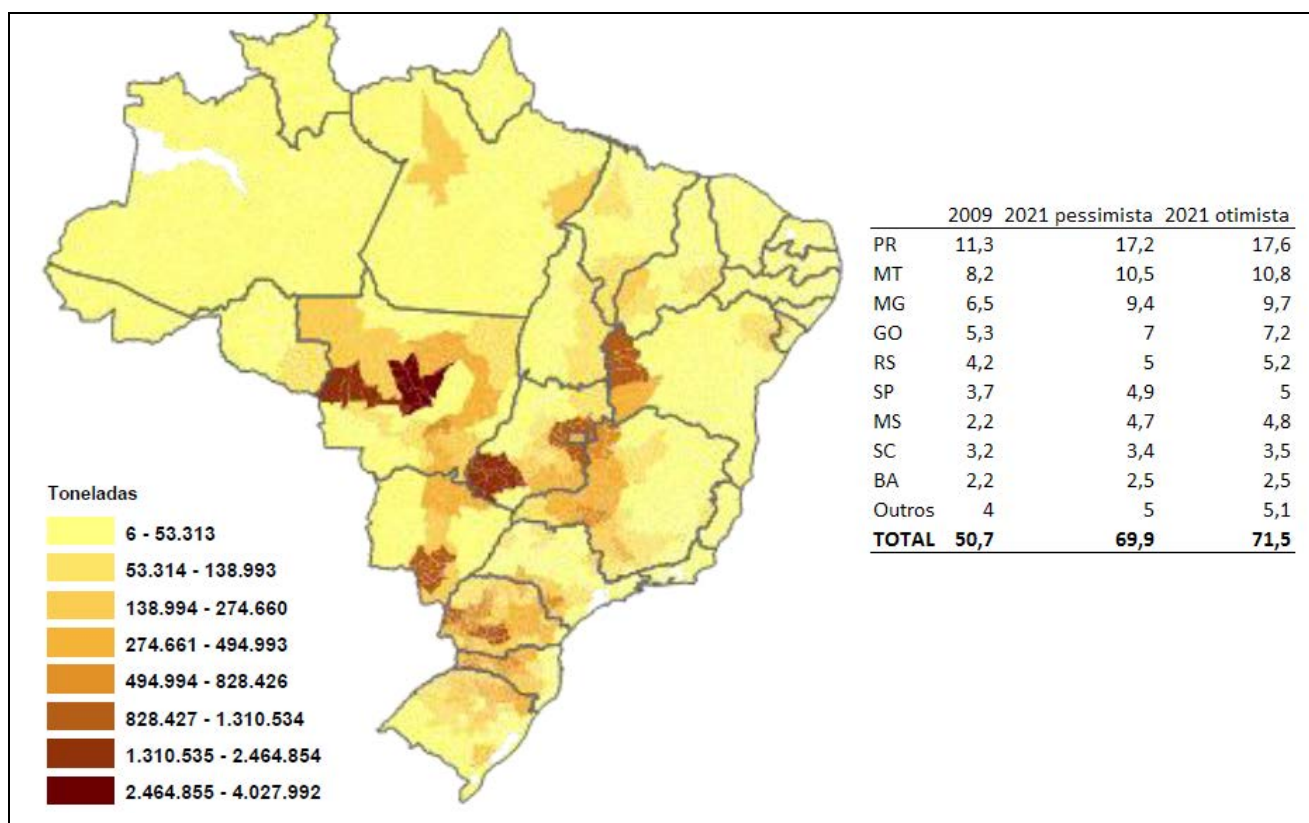


Figura 26. Produção brasileira de milho em 2009 e expansão prevista para 2016 e 2021 (MB Agro, 2012).

O sucesso da produção de milho no Brasil deve considerar duas vertentes: i) a gestão do risco relacionado aos mercados financeiros, que, entre outros aspectos, passa pela popularização de mecanismos de *hedge*; e ii) os aumentos oportunistas nos preços dos insumos sugerem que uma questão central é a baixa taxa de crescimento das produtividades. No caso das produtividades, há necessidade de mudança no paradigma tecnológico da inovação para uma abordagem mais holística do sistema de produção, ou seja, devem ser considerados os sistemas de produção e suas interações em lugar das técnicas de fertilização, controle de pragas e sementes isoladamente (SPECHT et al, 1999). O exemplo da Integração Lavoura Pecuária e Floresta é um paradigma tecnológico a ser perseguido pela produção de milho no Brasil ao se considerar a necessidade de expansão da área e o crescimento da segunda safra.

Além da expansão de área e do crescimento da segunda safra, um importante vetor do aumento da produção de milho no Brasil é a redução na amplitude do rendimento que é superior a $5.000 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Figura 27). A variação no rendimento está intimamente relacionada à oferta ambiental regional e a adoção das tecnologias necessárias, ou seja, a amplitude nos rendimentos é mais um problema de adoção do que de disponibilidade de tecnologia. Assim, tão importante

quanto o desenvolvimento de tecnologias, principalmente para as regiões Norte e Nordeste e para a segunda safra, as quais já cultivam uma área considerável de milho, são necessários investimentos para transferir a tecnologia disponível na atualidade, a exemplo das sementes melhoradas, às regiões de menor rendimento.

A transferência de tecnologia está intimamente ligada à extensão rural, serviço que o Brasil desmontou durante a década de 1990 e ficou relegada ao esquecimento até os dias atuais. A reestruturação da extensão rural no Brasil é uma questão urgente e viável economicamente, pois, o custo é relativamente menor do que o crescimento da renda. Apenas no caso do milho, o aumento de 10% no rendimento dos três milhões de hectares cultivados durante a primeira safra nas regiões Norte e Nordeste representaria um incremento de, aproximadamente, 12 milhões de toneladas à produção nacional de milho.

Ainda, a análise da estrutura de custos revela o crescimento de itens estruturais associados ao 'Custo Brasil', notadamente a mão-de-obra, os impostos e, apesar de sofrer grande influência dos preços da *commodities* agrícolas, o custo da terra. Essas observações sugerem que o debate sobre os efeitos dos preços dos insumos agrícolas para o sucesso da produção de milho no Brasil deve ser ampliado, principalmente quanto ao crescimento da produção calcado no aumento da área e da segunda safra.

O custo da terra, apesar de estar associado ao aumento de preços das *commodities* agrícolas, indiretamente sofreu os efeitos do 'Custo Brasil' pela precariedade da infraestrutura nas regiões de fronteira. Apesar de carecer de maior confirmação, corroborando essa hipótese, o arrendamento em Cascavel/Pr, região mais bem dotada em infraestrutura que Campo Novo dos Parecis/MT, teve aumento de 8,7% entre 2009 a 2010 enquanto em Campo Novo dos Parecis/MT o aumento foi de 2,5% no mesmo período. Esse indicador sintetiza a fragilidade estrutural da agricultura brasileira que tem o crescimento calcado na expansão da área e está desacelerando o crescimento da produtividade da terra. Ele sugere tanto a necessidade de investimento em infraestrutura, prioritariamente em logística (transportes e armazenamento), quanto a necessidade de aumento da produtividade dos fatores de produção, principalmente a terra.

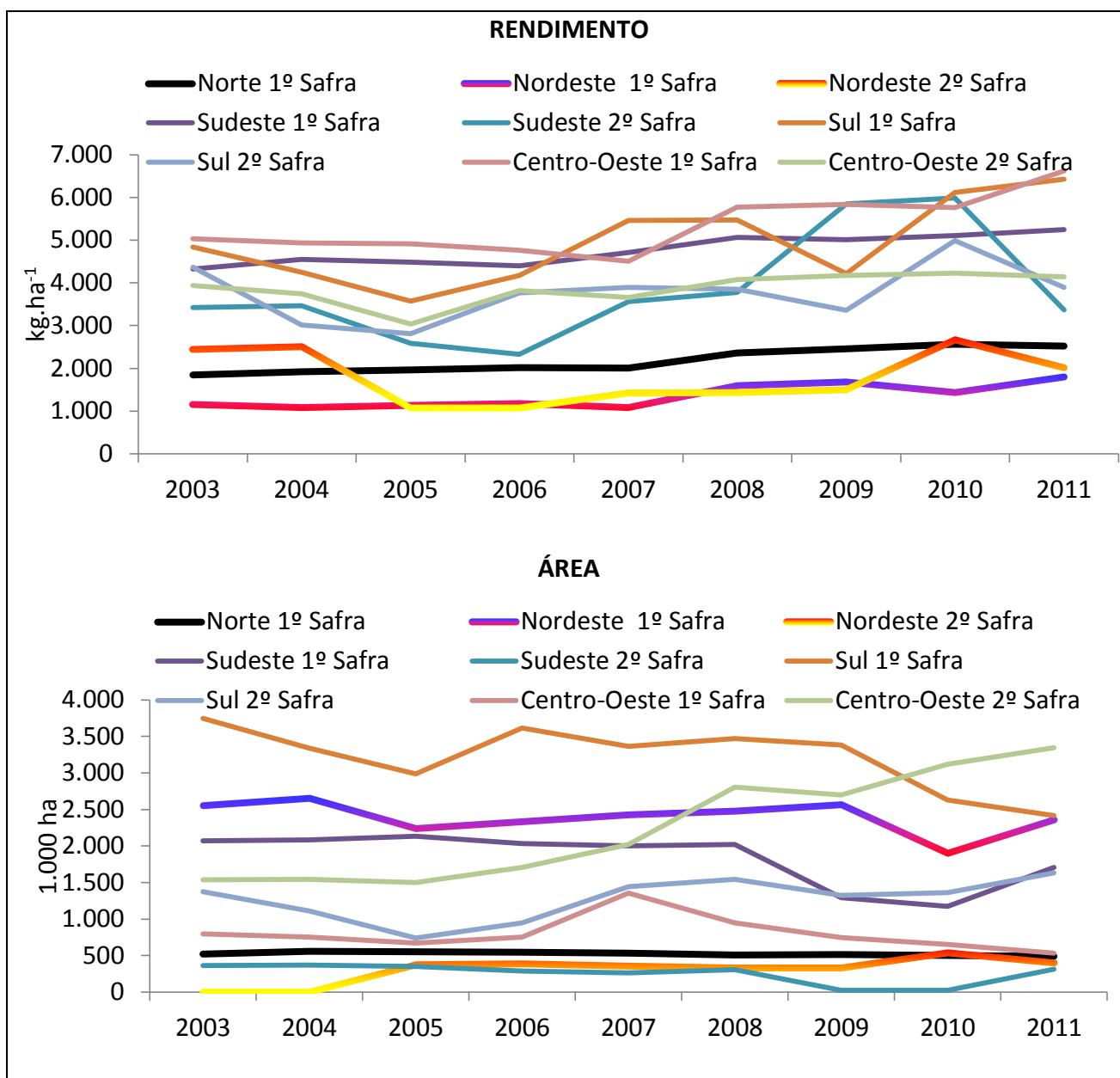


Figura 27. Área colhida (1.000 ha) e rendimento (kg.ha-1) de milho nas regiões Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste e Sul do Brasil durante a 1ª e a 2ª Safras entre 2003 a 2011 (IBGE, 2013).

Em resumo, mesmo em cenário improvável, da não recuperação da economia mundial, a oferta de milho seguirá apertada nos próximos anos. Com a perspectiva de recuperação da economia e o crescente das preocupações ambientais, as quais estimularão o consumo de biocombustíveis, o ajuste do mercado de milho se dará pelo lado da demanda, pois, é improvável um crescimento na produção suficiente para atender a demanda para alimentação e biocombustíveis. Essa equação entre a oferta e a demanda será indicada pelos preços, os quais sinalizarão os investimentos. Com a crescente financeirização dos mercados agrícolas, além dos

preços, é importante observar a partição dos lucros, os quais orientarão tanto as trajetórias tecnológicas como os investimentos.

Diante desse cenário favorável ao milho, o Brasil precisa atenção com alguns aspectos para consolidar a sua posição no mercado mundial. Além do sucesso da produção via expansão de área, aumento da segunda safra e, principalmente, ganhos de produtividade, o Brasil precisa avançar na redução do 'Custo Brasil' e nas relações internacionais de modo a garantir a sua competitividade. As disparidades regionais no rendimento de milho indica que a produção brasileira poderia crescer muito apenas pela transferência de tecnologia às regiões e aos produtores com menor produtividade. Além disso, o Brasil precisa atenção com o crescimento da segunda safra, tanto pelo lado da expansão de área, que é irreversível, quanto pelo desenvolvimento de tecnologia adequada a esse ambiente de produção aonde o risco climático é elevado.

6 QUESTÕES NÃO RESOLVIDAS

Se no passado a preocupação era com a produção, no presente, com o avanço tecnológico varias fontes de risco, representadas pelas questões sociais, ambientais e legais, foram incorporadas ao setor agrícola. Um exemplo foi o crescimento dos mercados de alta tecnologia, sobretudo da engenharia genética, uma tecnologia com contornos indefinidos quanto a sua utilização produtiva que foi alavancada promovendo mudanças substantivas tanto no hábito alimentar da população mundial quanto nos sistemas de produção agrícola. Nesse caso, a 'estratégia da biotecnologia' adotada pelas empresas produtoras de insumos agrícolas, além dos efeitos sobre os hábitos alimentares da população, teve efeitos importantes sobre o sistema de produção agrícola e sobre a indústria agroquímica.

O crescente aumento de plantas invasoras e pragas resistentes aos principais eventos transgênicos, a redução de investimentos em novas moléculas químicas e a limitação no controle com a consequente alteração nos custos de produção de soja e milho são uma nova fonte de risco à produção agrícola. Cita-se, como exemplo, o aumento e a dispersão de plantas invasoras das culturas de soja e milho resistentes ao herbicida glifosato no estado do Rio Grande do Sul (Figura 28) o que requer a utilização de uma maior gama de princípios ativos para o controle com impactos importantes no custo de produção. No caso apresentado, o controle do azevém e da buva requer a utilização de até três diferentes princípios ativos herbicidas e/ou do controle manual com aumentos no custo de produção que variam entre 5 a 12% (VARGAS, 2013).

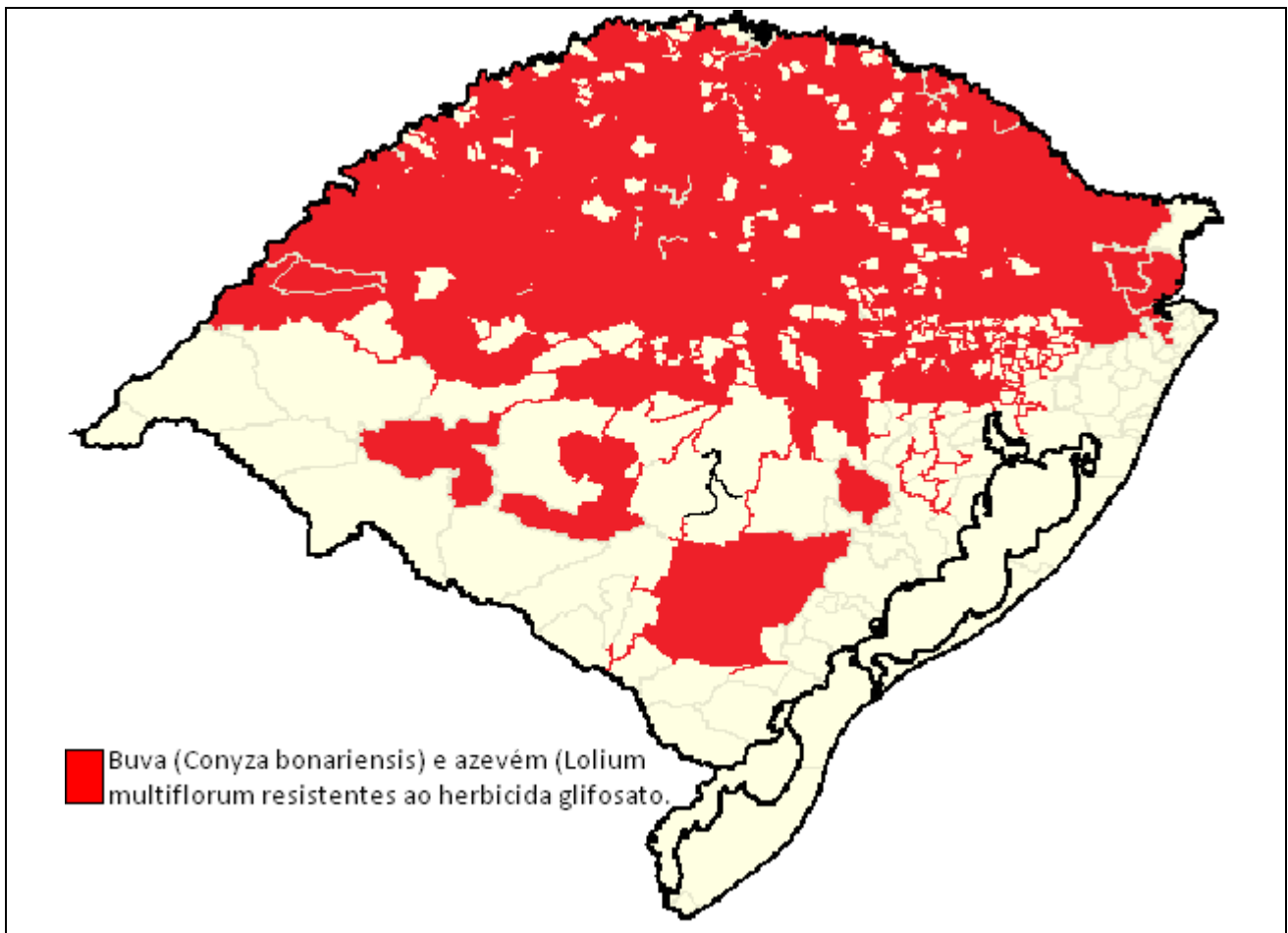


Figura 28. Dispersão de buva (*Conyza bonariensis*) e azevém (*Lolium multiflorum*) resistentes ao herbicida glifosato no Rio Grande do Sul (VARGAS, 2013).

Essa perspectiva fica mais crítica ao se considerar as possibilidades de resistências cruzadas, pragas e plantas daninhas resistentes a diferentes princípios ativos, a concentração no mercado mundial de insumos agrícolas e a redução dos investimentos em novas moléculas químicas. Alguns indicativos dão conta que nos próximos 10 anos não serão desenvolvidos moléculas químicas com mecanismos de ação diferentes dos já existentes. Ou seja, a perspectiva da seleção de pragas e, principalmente, plantas daninhas resistentes à maioria das moléculas químicas existentes.

Quanto ao Custo Brasil, notícias recentes sobre o congestionamento dos portos e estradas dão conta da precariedade logística para o escoamento da produção. Essa é a face mais visível, porém, a questão central do atual congestionamento das estradas e portos brasileiros é uma questão de fluxo. É mais racional o país investir em estradas e portos suficientes para escoamento de uma safra em 2 ou 3 meses ou investir em estrutura de armazenamento e mecanismos de comercialização que possibilitem o escoamento da safra durante os 12 meses do ano?

A resposta não é tão óbvia, pois, o Brasil carece tanto de investimentos em infraestrutura logística, quanto de financiamento para armazenamento na propriedade rural. Porque a vertente

‘armazenamento rural’, até mais barata que vertente ‘infraestrutura logística’, não é ao menos discutida? Entre outros aspectos, essa ‘questão não resolvida’ está ligada ao financiamento e a comercialização da produção de milho e soja pelos contratos de troca-troca e soja verde e a insuficiência em armazenagem da *trading* que financia e comercializa a produção agrícola. Investir em armazenamento na propriedade rural e democratizar o acesso do produtor rural aos mercados de futuros são ações importantes para o aumento da produção de milho no Brasil.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As perspectivas dos mercados mundiais de carnes de frango, milho e soja são positivas para o Brasil, quem deverá se tornar referência no abastecimento mundial. Enquanto os principais concorrentes do Brasil, principalmente EUA e China, tem perspectivas de crescimento da produção próximas ao crescimento do consumo, o Brasil poderá se tornar o principal exportador mundial desses produtos.

Historicamente o consumo mundial de carnes é ligado ao crescimento da renda da população. No caso do mercado de carnes de frango, devido aos ganhos de produtividade obtidos pelo ‘modo de produção industrial’, a dependência da renda é menor que nas demais carnes. Assim, o consumo mundial de carnes de frango, além de crescer em taxas superiores às demais carnes, será menos afetado que as demais carnes por variações ocasionais na renda da população mundial. As perspectivas no consumo de carnes de frango se darão em duas direções: i) o consumo *gourmet* nas regiões mais desenvolvidas e ii) o consumo de massa nas regiões menos desenvolvidas. Apesar dessa segmentação, ambos os mercados priorizarão a conveniência e a saúde, o que requererá inovações no processamento e na embalagem, além da certificação. Um ponto a ser observado no mercado de carnes de frango é a sanidade, pois, além da Ásia, um grande produtor e consumidor, sistematicamente estar sob o risco sanitário, as barreiras comerciais se elevarão no futuro.

A receita de sucesso para o Brasil no mercado de carnes de frango não é trivial e deverá ser pautada pela inovação e ganhos de produtividade, além da superação do Custo Brasil. No caso das carnes de frango, o Brasil deve fortalecer o ‘modo de produção industrial’, o qual requer investimentos em inovação, tanto na produção quanto no processamento das carnes, e ganhos de escala. Além de fortalecer o ‘modo de produção industrial’, o sucesso da indústria de carnes de frango brasileira requererá pesados investimentos em *marketing* na conquista de novos mercados e no fortalecimento das marcas brasileiras no exterior. Para tanto, o Brasil deve investir tanto no crescimento quantitativo dos seus mercados, com ênfase na África, Oriente Médio, Rússia e Extra União Europeia, quanto no crescimento qualitativo, sobretudo no Oriente Médio, Ásia e Europa.

Em ambos os casos o Brasil deve enfatizar a conveniência com produtos pre-processados e processados, a saúde, a certificação e, principalmente, a sanidade animal.

Quanto ao milho e a soja, as demandas mundiais de milho e soja seguirão crescendo em taxas muito próximas ao consumo, indicando para cenários de escassez desses produtos em futuro próximo. Além da demanda para alimentar os mais de 9 bilhões de pessoas e sustentar a incorporação de mais de um bilhão de pessoas ao mercado de consumo previstos até 2020, a demanda de soja e, principalmente o milho, pode ser incentivada pela retomada dos programas de biocombustíveis, os quais dependerão da retomada no crescimento econômico da Europa e, principalmente dos EUA.

No caso brasileiro, além da expansão de área, esperam-se ganhos significativos de produtividade (terra, mão-de-obra e capital). Sinaliza-se que os ganhos de produtividade em milho e soja serão obtidos pela pesquisa com ênfase na resistência das plantas a estresses abióticos (água, temperatura e nutrição). Além da pesquisa, a transferência de tecnologia é uma importante via a ser explorada, principalmente no caso do milho aonde o aumento da segunda safra impõem mais risco de produção.

No caso dos três produtos analisados, o Custo Brasil é um fator que merece atenção especial, porém, o debate precisa ser melhor qualificado, pois, atribuir os problemas logísticos do Brasil exclusivamente à carência das rodovias, ferrovias e portos pode ser enganoso. Um fator importante é o *déficit* de armazenamento, notadamente na propriedade rural, e a carência de instrumentos de financiamento do armazenamento. Se no passado o Brasil dispunha de políticas públicas de financiamento do armazenamento, a exemplo da Aquisição pelo Governo Federal (AGF) e do Empréstimo do Governo Federal (EGF), no presente essas políticas são inoperantes e, com a crescente financeirização do setor agrícola, novos instrumentos de financiamento da produção, do armazenamento e de *hedge*, a exemplo das Bolsas de Futuros. A questão central é a democratização desses novos instrumentos.

As análises realizadas indicam que há potencial produtivo de milho e soja para atender à demanda crescente da produção de frango, e de outros usos. Como a demanda será elevada e os estoques apertados, a indústria brasileira de produção de frangos dependerá, no futuro, de milho e soja em preços mais elevados. O setor é rápido em seus ajustes, o que é positivo. O futuro desses três produtos no cenário mundial é alvissareiro, cabe aos brasileiros fazerem a sua parte.

BIBLIOGRAFIA

- ABIOVE. Associação das Indústrias de Óleos Vegetais. Estatísticas. Disponível em <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- Agritempo. **Mapas sobre mudanças climáticas**. Disponível em <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- Agrolink. **Cotação**. Disponível em <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- Associação Brasileira dos Produtores de Grãos Não Geneticamente Modificados – ABRANGE. **Soja Livre**. Disponível em <http://www.abrange.org/>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- BACAXIXI, P.; RODRIGUES, L.R.; BRASIL, E.P.; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; EIPHANIO, P.D.; SILVA, D.P.; BARROS, B.M.C.; SILVA, T.F.; BOSQUÊ, G.G. A soja e seu desenvolvimento no melhoramento genético. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Ano X, N.20, Dezembro de 2011.
- BARRETO, F.; BOCHI, R.; ABRAMOVICS, P. **Mercados pouco explorados**: descobrindo a classe C. São Paulo: BCG, 2002.
- BARROS, O. **Apresentação Cosag Fiesp**. São Paulo: Departamento de Previsões Econômicas do Bradesco, Outubro de 2012. Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- BEIBOER, P. **Global financial outlook**: implications for the grain industry. Disponível em <http://www.agric.wa.gov.au/cu2012_beiboer_paul_global_financial_outlook_presentation.pdf>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O.; VIEIRA JUNIOR, P.A.; LEITE, S.F. **Cadeia produtiva do algodão**. Brasília : IICA : MAPA/SPA, 2007.
- 108 p. (Agronegócios v. 4)
- BUAINAIN, A.M.; VIEIRA JÚNIOR, P.A.; CURY, W. (Eds). **Gestão do Risco e Seguro na Agricultura Brasileira**. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2011. 311p.
- CAIXETA FILHO, J.V. Custos de transporte no agronegócio brasileiro. In: **Seminário CNI – BID transporte para o comércio e a integração regional**. Brasília, 1º de outubro de 2008.
- CÂMARA, G.M.S. (coord.). **Soja**: tecnologia da produção II. Piracicaba: ESALQ/LPV, 2000. 450p.
- CANEVER, M.D.; TALAMINI, D.J.D.; CAMPOS, A.C.; SANTOS FILHO, J.I. dos. A cadeia produtiva do frango de corte no Brasil e na Argentina. Concórdia: EMBRAPACNPISA, 1997. 150p. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 45).

- CHRISTOFOLETTI, M.A.M.; SILVA, R.M.; MARTINES-FILHO, J.G. Cointegração e causalidade no mercado de soja: Análises para Brasil, China e EUA. **Conferência em Gestão de Risco e Comercialização de commodities**, São Paulo, 21 de Junho de 2011.
- CME Group. **Monthly Agricultural Review**, August 2012. 2012. 18p. Disponível em <<http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/monthly-agricultural-review.html>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- Companhia Nacional de Abastecimento – Conab. **Safras**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- DOING BUSINESS. **Doing Business 2012 in a more transparent World**. Disponível em <<http://www.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2012>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- Embrapa Soja. **Cultivares de soja 2011/2012**: região Centro-Sul do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 52p.
- FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Revista Gestão e Produção**. n.3, vol. 6, São Carlos, 1999.
- FIORENTINO, G.; BROSSI, L.; AMELONG, I.; CAMPANATTI, C. **As oito grandes tendências de crescimento até 2020**. Boston: Bain & Company, Inc, 2012. 39p.
- Fundação Pro Sementes. Desempenho de cultivares de soja indicadas para SC, Pr, SP e MS safra 2009/2010. Disponível em <<http://www.fundacaoprosementes.com.br>>, consultado em 14 de Dezembro de 2012.
- HAYEK, F.A. **Prices and production**. Cambridge: Augustus M Kelley Pubs. 1967. 176p.
- HEFFER, P.; PRUD'HOMME, M. Fertilizer Outlook 2011 – 2015. In: IFA Annual Conference, 79^o, 2011, Montreal/Canada, 23-25 May. **Anais...** Montreal/Canada: IFIA, 2011.
- HOWLETT, J. Functional Foods: From Science to Health and Claims. **ILSI Europe Concise Monograph Series**, Bélgica, 2008, 36 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- ICIS. **The Market Global**: Prices, markets & analysis. Disponível em <<http://www.icis.com>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- IEA. International Energy Agency. **2012 Key World Energy Statistics**. Paris: IEA, 2012. 82p.
- KALECKI, M. **Teoria da Dinâmica Econômica**. São Paulo: Editora Abril, 1983. 384 p.
- LIBERMAN, R. Uma moeda paralela. **Agrodiário**, Passo Fundo, 03 jan. 11. Disponível em <<http://www.diariodamanha.com/noticias.asp?a=view&id=5750>>. Acesso em 14 abr. de 2013.

- MANAVALAN, L.P.; GUTTIKONDA, S.K.; PHAN TRAN, LAM-SON; NGUYEN, H.T. Physiological and Molecular Approaches to Improve Drought Resistance in Soybean. **Plant and Cell Physiology**, v.50, n.7, p. 1260-1276, 2009.
- National Biodiesel Board's - NBD . **Reports Database**. Disponível em <<http://www.biodiesel.org>>, consultado em 14 de Dezembro de 2012.
- OECD/FAO. **OECD-FAO agricultural outlook 2012-2021**. OECD Publishing and FAO, 2012. 286p. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- OCDE. **Economic Outlook**, janeiro de 2013. Disponível em <<http://www.oecd.org>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- POSSAS, M. L. **Estruturas de Mercado em Oligopólio**. São Paulo: Hucitec. 1985.
- POSSAS, M. Demanda Efetiva, Investimento e Dinâmica: a atualidade de Kalecki para a Teoria Macroeconômica. **Revista de Economia Contemporânea**, v.3, n.2, p.31-41, 1999.
- Rede FertBrasil. **O projeto**. Disponível em <<http://redefertbrasil.web803.uni5.net>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- REZENDE; C.L. **Quebra dos Contratos de Soja Verde**. 2008. Tese (Doutorado em Economia) Programa de Pós Graduação em Administração da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo. 156p.
- SCHERER, F. e ROSS, D. **Industrial Market Structure and Economic Performance**. Boston: H. Mifflin. 1990.
- SCHUMPETER, J.A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 341p.
- SMITH, T.J. An update on poultry feed. **Tesco Food News**, Dundee, 11 abr. 13. Disponível em <<http://www.diariodamanha.com/noticias.asp?a=view&id=5750>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- SPECHT, J. E.; HUME, D. J.; KUMUDINI, S. V. Soybean yield potential: a genetic and physiological perspective. **Crop Science**, v.39, n.6, p.1560-1570, 1999.
- UBA. União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2012**. São Paulo: UBA, 2013. 57p.
- USDA. United States Department of Agriculture. **U.S. Drought 2012: Farm and Food Impacts**. Disponível em <<http://www.ers.usda.gov/newsroom/us-drought-2012-farm-and-food-impacts.aspx>>. Acesso em 14 set. de 2012.
- USDA. United States Department of Agriculture. **Data**. Disponível em <<http://www.ers.usda.gov/data-products.aspx#.UWwtwGcz6EA>>. Acesso em 14 abr. de 2013.
- VARGAS, L. **Resistência em cereais de inverno**. Palestra apresentada na Embrapa Estudos e Capacitação em 14 de mar de 2013.

VIEIRA JUNIOR, P.A.; BUAINAIN, A.M.; SILVEIRA, J.M.J.F.; VIEIRA, A.C.P.; BOLSON, E.A.; DANIEL, R.M. Reestruturação e lucro na indústria da vida. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.11, p.1-17, nov. 2007.

YAMADA, T. Deficiências de micronutrientes, ocorrência, detecção e correção: o sucesso da experiência brasileira. **Informações Agrônomicas Potafos**, n. 105, março de 2004.

WILLIAMSON, O. E. **Economic Organization**: Firms, Markets and Policy Control. New York: Harvester Wheatsheaf. 1986.

Word Bank. **Data**. Disponível em <[http://www. http://data.worldbank.org](http://www.data.worldbank.org)>. Acesso em 14 abr. de 2013.