

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Sócio Econômico
Departamento de Ciências Econômicas e Relações Internacionais

ANDRÉ AKIO SAITO DO NASCIMENTO

Uma análise sobre o déficit da produção de milho em Santa Catarina

Florianópolis, 2014

ANDRÉ AKIO SAITO DO NASCIMENTO

UMA ANÁLISE SOBRE O DÉFICIT DA PRODUÇÃO DE MILHO EM SANTA
CATARINA

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Gelinski Neto

Florianópolis, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,5 ao aluno André Akio Saito do Nascimento na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Francisco Gelinski Neto (orientador)

Prof. Dr. Louis Roberto Westphal (membro)

Prof. Dr. Luiz Carlos de Carvalho Júnior (membro)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu pai Ademar (in memoriam), minha mãe Dirce e irmã Andréa pelo convívio e por proporcionar as condições para que eu pudesse atingir esse momento.

Também aos meus amigos e familiares que sempre me apoiaram e incentivaram durante esse percurso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Gelinski Neto, pela paciência e suporte na elaboração desse trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 TEMA E PROBLEMA E JUSTIFICATIVA	12
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 METODOLOGIA.....	14
1.3.1 Descrição das variáveis	15
2 TECNOLOGIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA.....	16
2.1 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE	16
2.2 DESLOCAMENTOS DA CURVA DE OFERTA.....	17
2.4 A PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA	18
2.5 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA ATIVIDADE AGRÍCOLA	19
2.6 AS INOVAÇÕES DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO	20
2.7 A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA	20
2.8 A TECNOLOGIA NO BRASIL	21
2.9 ALGUMAS TECNOLOGIAS NA CADEIA PRODUTIVA DO MILHO	21
2.9.1 Milho Bt.....	21
2.9.2 Agricultura de Precisão	22
2.9.3 Plantio Direto.....	23
2.9.4 Espaçamento entre fileiras.....	24
3 A PRODUÇÃO DE MILHO	25
3.1 O MILHO NO MUNDO	25
3.2 O MILHO NO BRASIL	27
3.2.1 A produção brasileira	27
3.2.2 O mercado do milho	29
3.3 MILHO EM SANTA CATARINA	30
3.3.1 A Produção em Santa Catarina e nos principais produtores do Brasil	33
3.3.1 Histórico das últimas safras	36
3.3.2 A concorrência de culturas	39
3.3.3 Programas de incentivo ao milho em SC	41
3.3.3.1 Programa Terra Boa – Sementes de Milho.....	41
3.3.3.2 Programa Terra Boa – Calcário	42

3.3.3.3 Programa Juro Zero	43
3.3.3.4 Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural – PSR.....	43
3.3.3.5 Milho & Feijão após a Colheita do Tabaco	43
4 CONCLUSÃO	44
LIMITAÇÕES/DIFICULDADES	45
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da produção de milho dos principais países – 1961-2012.....	25
Tabela 2 – Participação relativa dos principais produtores de milho na produção mundial ..	266
Tabela 3 – Evolução da produtividade do milho nos principais países produtores – 1961-2012	26
Tabela 4 – Área produzida, produção, produtividade e participação – Dados brasileiros de 2012, por Estado.....	28
Tabela 5 – Produção Catarinense por cidade – 2001-2010	31
Tabela 6 - Milho - Nº de estabelecimentos, Produção, Venda e Área colhida, por grupos de área total - SC - 2006.....	33
Tabela 7 – Déficit da produção de milho em Santa Catarina	38
Tabela 8 – Área destinada ao milho por cidade – 2001-2010	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Função de produção	16
Gráfico 2 – Curvas de produtividade.....	17
Gráfico 3 – Curvas de oferta.....	18
Gráfico 4 – Produção de milho no Brasil em 2003-2013 – Safra e Safrinha	29
Gráfico 5 – Evolução de preços nos EUA, MT e SC – 2011-2013.....	30
Gráfico 6 – Área colhida em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012.....	34
Gráfico 7 – Produção em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012	34
Gráfico 8 – Rendimento em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012.....	35
Gráfico 9 - Área ocupada pela produção de milho e soja em SC.....	39
Gráfico 10 – Rendimento dos principais produtores de SC – 2001-2010.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de processos na AP	23
Figura 2 – Participação na produção por microrregião.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Paridade entre troca de sementes por milho consumo.....	41
Quadro 2 – Paridade entre troca de calcário por milho consumo.....	42

RESUMO

O milho tem sua importância no cenário mundial por ser o cereal mais cultivado, à frente do arroz, trigo e soja. Além de atender as demandas da avicultura, suinocultura e bovinocultura, como forma de alimento, também vem sendo utilizada como matéria-prima para a produção de Etanol.

No Brasil, a produção vem crescendo ano a ano, fazendo com que o país se consolide como o terceiro maior produtor. Em Santa Catarina, apesar da forte necessidade do cereal, devido principalmente à suinocultura no Oeste do Estado, a produção não vem acompanhando os índices nacionais. Mesmo ainda sendo o oitavo maior produtor do país, as quantidades ofertadas vem diminuindo desde o início dos anos 2000, mostrando um sério caso de déficit de produção em Santa Catarina.

Através deste estudo, busca-se analisar as variáveis que podem estar ocasionando esse déficit, e de que modo pode-se buscar reverter esse quadro.

Palavras-chave: Cultura do Milho, déficit de produção, Santa Catarina.

ABSTRACT

Maize has its importance in a global scale because it is the most produced cereal in the world, in front of rice, wheat and soy beans. Beyond attending poultry keeping, swine, and cattle industries demands, as a feeder, it has been used as feedstock for the ethanol's production.

In Brazil, the amount produced is growing year on year, consolidating the country as the third largest producer in the world. In Santa Catarina, despite of the huge demand of the cereal, mainly caused by the swine activity in the west of the state, the production isn't following the national indexes. Even being the eighth biggest producer in the country, the quantities supplied have been decreasing since early 2000's, showing a serious issue of a deficit in Santa Catarina's production.

This study seeks to analyze the variables that may be bringing on this deficit, and what are the ways to revert this situation.

Keywords: Maize Culture, production deficit, Santa Catarina.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O problema do déficit do milho no Estado de Santa Catarina é algo que pode ser observado desde o início dos anos 2000, e que ocorre ininterruptamente até os dias de hoje. O estudo das características da produção de milho busca revelar quais as variáveis influentes nessa situação que tem se agravado.

É necessário analisar tanto a área produzida, quanto a quantidade que é produzida nessa área. A combinação desses fatores (área e produtividade) trará os melhores para a produção.

O trabalho busca mostrar quais as atividades e técnicas envolvidas dentro da cadeia de produção do milho, para depois verificar os dados mundiais, nacionais, e por fim estaduais, a fim de se traçar uma visão mais clara do mercado dessa commodity.

1.1 TEMA E PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A questão da oferta agrícola é algo que afeta diretamente toda a população mundial. Além da alimentação humana de forma direta, as diversas indústrias de processamento, produtos industrializados, entre outros, fazem com que a importância das cadeias agrícolas seja percebida a todo momento. Este é o caso do milho. “O milho é uma cultura estratégica para a agropecuária brasileira. Pela sua versatilidade de uso, pelos desdobramentos de produção animal e pelo aspecto social, o milho é um dos mais importantes produtos do setor agrícola no Brasil.” (IBGE, 2006, p. 146).

Wordell Filho e Elias (2012) apresentam a importância do milho dentro da cadeia produtiva de uma série de outras indústrias, já que serve de suprimento para suinocultura, avicultura, até mesmo a produção de etanol, além de servir de alimento. Os mesmos autores comentam que: “Da produção agrícola mundial, a de milho é uma das mais expressivas e, provavelmente, o cereal mais importante, para toda a humanidade quando se consideram os volumes físicos, o valor econômico e o alcance social e geográfico da produção. (WORDELL FILHO E ELIAS, 2012, p. 13).

Por ser uma fonte barata de carboidratos, proteínas e óleo, com uma ampla distribuição geográfica, o milho não somente é utilizado de forma direta na dieta humana e de animais, como também tem valor industrial para produção de bebidas, medicamentos, tintas, plásticos, explosivos, etc. Assim, considerada como uma importante cultura para as necessidades atuais da sociedade moderna, a demanda de consumo e de mercado de milho vem sofrendo contínuo aumento, tanto em níveis nacionais como mundiais. (LOGUERCIO et. al, 2012, p. 13)

Embora possam ocorrer aumentos de área de cultivo, a contribuição da produtividade é fundamental para a continuidade de aumento de oferta. Ainda, é necessário analisar quais as tecnologias utilizadas no decorrer dos últimos anos, e as políticas de incentivo elaboradas pelo governo. Nos EUA, por exemplo, com o sucesso da produção de etanol a partir do milho, observa-se uma grande proteção do mercado do milho, com subsídios aos produtores, a fim de fortalecer a produção interna.

Conforme mostra o banco de dados da FAO (Food and Agriculture Organization), a produção de milho é a segunda maior no mundo, com um total de mais de 875 milhões de toneladas produzidas em 2012. O Brasil ocuparia a terceira posição mundial, com cerca de 8,15% da produção global. Isso mostra a relevância do estudo da evolução da sua produtividade, no Brasil e a comparação com a produtividade de outros países.

Santa Catarina responde por cerca de 4% da produção nacional, tendo obtido em 2012 a 8ª maior produção do país segundo o IBGE¹ (2013). O milho é uma das principais culturas catarinenses em valores econômicos e como parte da cadeia de produção animal² do estado. Uma tendência importante que vem ocorrendo nessa cultura é o decréscimo da área cultivada. Apesar dos ganhos de produtividade, eles não têm sido suficientes para alavancar a produção, que desde 2003 vem sofrendo este problema (EPAGRI, 2012).

Com o consumo do produto cada vez maior, vem se notando um aumento do déficit de milho em SC, que tem que ser ajustado através de importações de outros países ou estados do Brasil. Ou seja, a demanda interna tem mantido uma tendência de elevação, que não está sendo suportado pela oferta do estado.

Assim, é necessário analisar as variáveis que estão fazendo com que esse déficit tenha se tornado uma realidade nos últimos anos, e quais medidas tem sido tomadas para a resolução dessa questão central da produção do milho no Estado. Além disso, é importante verificar quais alternativas podem ser traçadas face a esse problema na cultura do milho no estado de Santa Catarina.

¹ Conforme tabela 4 na página 28.

² Avicultura, suinocultura, bovinocultura.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a produção catarinense de milho, verificando as possibilidades de reverter o quadro da persistente queda na oferta que aprofunda o déficit no estado.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Mostrar a situação da produção mundial, brasileira e catarinense de milho;
2. Examinar razões pelas quais a produção catarinense de milho não tem conseguido acompanhar a demanda desse cereal no estado de forma constante nos últimos anos;
3. Verificar o cenário da produção em relação a características da produção de Santa Catarina, tais quais programas de incentivo e índices de produtividade nos municípios produtores;

1.3 METODOLOGIA

O método utilizado será o de pesquisa descritiva:

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. (GIL, 2002, p. 42)

Através desse método, serão pesquisados dados referentes à produção de milho, com o objetivo de verificar o cenário geral dessa cultura. Também serão investigadas as perspectivas de crescimento da indústria.

Os dados analisados serão consultados principalmente na FAO, IPEA, e similares, e consistirão de: produção, área cultivada, produtividade, entre outros. Além disso, serão pontuados períodos de quebras de safra, crises, mudanças de tecnologias adotadas na produção e de políticas governamentais.

Será feito levantamento bibliográfico em livros, revistas e relatórios, entre eles a Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, material elaborado pela EPAGRI - Empresa

de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Com essa pesquisa, será possível entender a natureza da produção nas diferentes regiões do Brasil, e principalmente um detalhamento sobre a produção em Santa Catarina.

Além disso, a tabulação dos dados será útil na confecção de gráficos e tabelas que ilustrarão o desenvolvimento da cultura ao longo de um horizonte temporal.

Materiais que exponham fatos históricos e políticas elaboradas para a produção de milho serão verificados a fim de se obter alguma relação com a variação da produção dentro do período analisado.

VARIÁVEIS DE ESTUDO

- a) Dados da produção de milho mundial, brasileira e catarinense;
- b) Evolução da área plantada e troca de culturas;
- c) Políticas agrícolas e questões tecnológicas e climáticas;

1.3.1 Descrição das variáveis

- a) Dados da produção de milho mundial, brasileira e catarinense: a produção brasileira e catarinense está fortemente sujeita às variações dos mercados mundiais, devido ao fato de o milho ser uma commodity. Além disso, é necessário se verificar qual a relevância da produção brasileira e catarinense, como produtores e exportadores.
- b) Evolução da área plantada e troca de culturas: o histórico de produção em Santa Catarina mostra as tendências e as primeiras impressões sobre a dinâmica da produção agrícola do Estado.
- c) Políticas agrícolas e questões tecnológicas e climáticas: as políticas executadas pelos governos estadual e nacional mostram a intenção e disposição de incentivo à produção agrícola. Com isso, é possível verificar se os estímulos providos pelo governo são suficientes para alavancar a produção. Também analisar o patamar tecnológico do milho em Santa Catarina e se interferências climáticas podem se revelar determinantes na diminuição da produção do Estado.

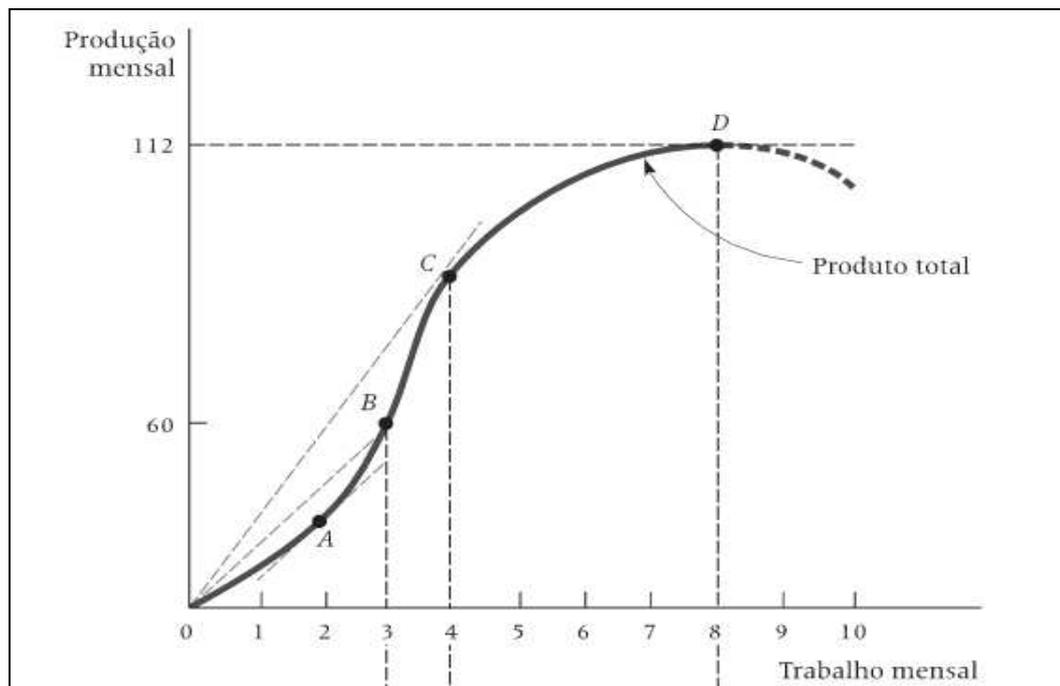
CAPÍTULO II

TECNOLOGIA E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

2.1 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE

Considera-se que a produtividade agrícola pode ser elevada com incorporação de tecnologias que elevam a produtividade dos fatores. A forma usual de representar a produção referente ao uso de algum fator (que pode, por exemplo, ser a mão de obra) é a função de produção (gráfico 1).

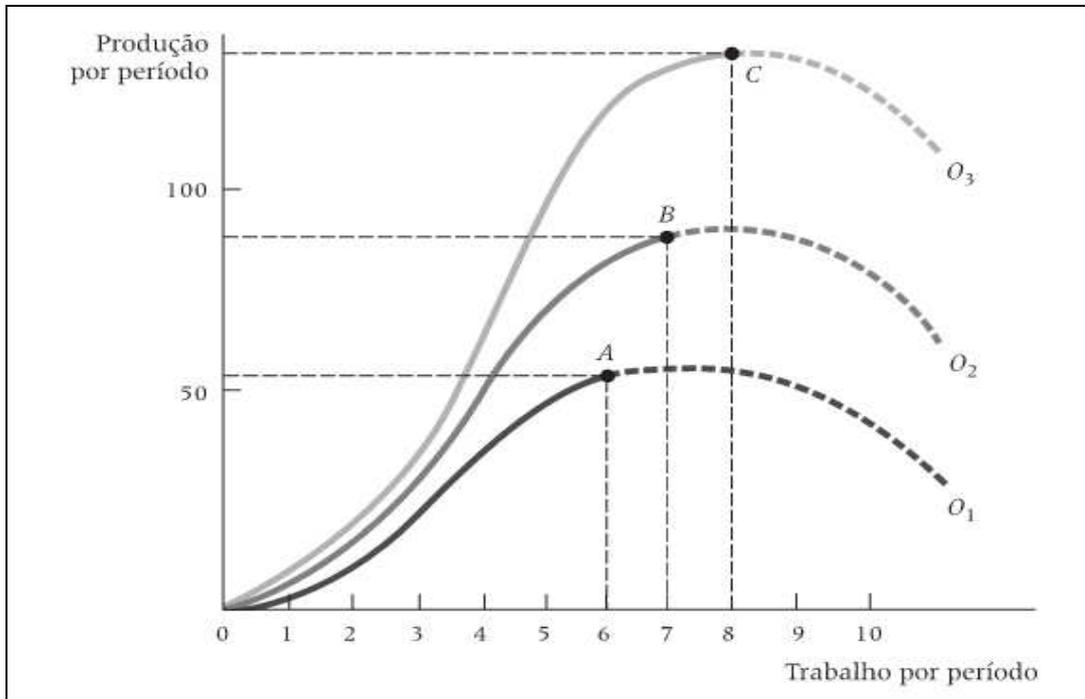
Gráfico 1 – Função de produção



Fonte: Pindyck e Rubinfeld (2006)

Além da questão da combinação de fatores, em busca do melhor aproveitamento da produção, as inovações tecnológicas têm por objetivo fazer com as funções de produção se elevem, permitindo que hajam novos patamares de produção. O gráfico 2 ilustra essa questão:

Gráfico 2 – Curvas de produtividade



Fonte: Pindyck e Rubinfeld (2006)

Nesse caso, na linha O_1 , onde há um nível de produção inicial, o aumento de trabalho por período não representa ganho de produção. No entanto, nas linhas acima (O_2 e O_3), um novo nível de produção está estabelecido, e além de atingir níveis de produção mais elevados, a possibilidade de utilizar-se mais insumos é possível, fazendo com que o ganho seja ainda mais elevado. (Pindyck e Rubinfeld, 2006).

2.2 DESLOCAMENTOS DA CURVA DE OFERTA

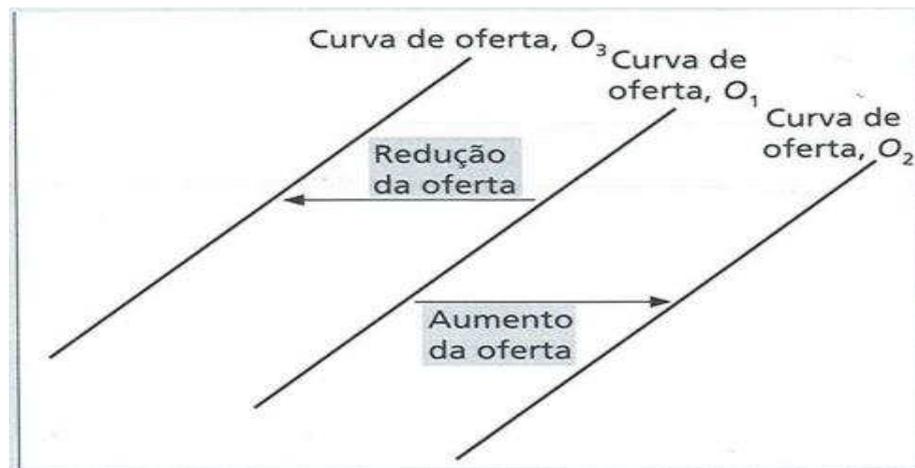
A curva de oferta representa um arranjo que correlaciona preço e quantidades, e ela se desloca quando um dos fatores integrantes da curva se altera. Os principais pontos que influenciam o deslocamento da curva de oferta são: a) preços dos insumos; b) tecnologia; c) expectativas; d) número de vendedores. (MANKIW, 2009)

Outro ponto importante são os impostos, subsídios e regulamentações do governo. Aumentos de impostos restringem a oferta, por limitarem as condições dos produtores. Já num caso de subsídio, os custos dos produtores são reduzidos (mesmo que temporariamente), e a oferta se amplia. Deve-se notar que o preço do produto é uma variável que altera a quantidade

ofertada, mas não a curva de oferta, ou seja, acontecem movimentos ao longo da curva de oferta. (TAYLOR, 2007).

No caso deste trabalho, pode-se incluir as condições edafo-climáticas, tecnologias e a disponibilidade de terras como variáveis, devido à atividade de produção ser dependente da variação do clima, do nível tecnológico e também da área cultivada.

Gráfico 3 – Curvas de oferta



Fonte: Mankiw (2009)

2.3 OS CUSTOS DE PRODUÇÃO

Para se decidir sobre sua oferta, o produtor deve ponderar sobre seus custos de produção. De forma simples, podemos analisar essa decisão sob a seguinte equação:

$$\text{Lucro} = \text{Receita Total} - \text{Custo total}$$

Para Mankiw (2009), é muito pouco provável que o altruísmo do ser humano o faça se inserir em alguma atividade produtiva, mas sim a tentativa de obter um maior lucro possível para si.

2.4 A PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

A abordagem funcionalista da agricultura constata que entre os objetivos dos agricultores estão: baixar os preços dos alimentos; produzir matérias-primas (inclusive biomassa para combustíveis); otimizar a mão-de-obra da agricultura, de forma a liberar trabalhadores para a indústria; proporcionar divisas com a venda de commodities. (ARBAGE, 2000).

Assim, Arbage (2000, p. 90) conclui: “O sistema agroalimentar mundial tem apresentado tendências de médio e longo prazos relativamente claras: i) constante busca de inovações nos processos e produtos produzidos; ii) inovações no campo organizacional; [...]”.

Para atingir tais objetivos, deve-se buscar cada vez mais elevar a produtividade: “Os melhoramentos na agricultura, porém, são de dois tipos: os que aumentam a capacidade produtiva da terra, e os que nos permitem, pelo aperfeiçoamento da maquinaria, obter o produto com menos trabalho.” (RICARDO, 1996, p.57)

Essa análise Ricardiana já considerava a produtividade mecânica essencial à obtenção de renda da terra (produto).

Embora situações de relativa abundância de terra e trabalho possam permitir o aumento da produção agrícola através da incorporação de novas áreas, a longo prazo o principal objetivo colocado ao setor agrícola é a elevação da produtividade, que por sua vez depende do avanço tecnológico. Esse avanço se faz cada vez mais necessário, dado o esgotamento das fronteiras agrícolas, degradação dos solos e a constante necessidade de ser competitivo em um mercado cada vez mais globalizado. (SANTOS E GUERREIRO, 2005, p. 60)

O extrato dos autores citados anteriormente já não expressa a realidade no final do primeiro decênio dos anos 2000. O mundo passa a contar com cada vez menos disponibilidade de áreas de cultivo em fronteiras de desbravamento. Ainda há poucas ilhas de áreas virgens a serem desbravadas na África e na América Latina, pois nos demais continentes praticamente esgotaram-se. Por isso, a pressão por aumento da produtividade é uma constante.

No caso da cultura do milho, as melhorias em produtividade podem advir de: sementes, terra, máquinas, fertilizantes, tecnologias, métodos de plantio, entre outros.

2.5 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA ATIVIDADE AGRÍCOLA

A produção agrícola tem sua sequência num ritmo ditado pela natureza, no qual todo o processo pode sofrer pouca ou nenhuma alteração no seu fluxo temporal. Enquanto uma fábrica pode funcionar 24 horas por dia, 7 dias na semana, a todo vapor, as culturas agrícolas necessitam de vários meses para poderem gerar seus resultados.

A elevação da demanda apresentada nos últimos anos (no caso do milho em SC, principalmente pelo consumo da indústria de derivados de aves e suínos, através das rações de crescimento) faz com que a necessidade de aumento da produção se torne cada vez maior. Com isso, se faz necessário o incremento da produtividade por área plantada, bem como adoção de estratégias de redução de custos e tecnologias aliadas ao processo produtivo. (Loguercio, et al, 2002)

Desse modo, para que haja um melhor aproveitamento dos fatores de produção, se faz necessário, cada vez mais, a adoção de novas tecnologias, que possam tanto propiciar uma melhor utilização das áreas utilizadas, quanto da mão-de-obra disponível.

2.6 AS INOVAÇÕES DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO

David Ricardo, tido para muitos como o primeiro economista, tratou do assunto dos rendimentos decrescentes. Consistia na tese de que a agricultura, utilizando-se primeiramente das terras mais férteis, iria, com o passar do tempo, ter que adotar terras menos privilegiadas. Essas terras iriam produzir menos produto numa mesma área, ou seja, apresentariam produtividades cada vez menores. Isso mostra claramente que somente através das tecnologias e inovações (nesse caso para correção do solo), é que seria possível obter um nível maior de produtividade.

Um dos economistas mais bem sucedidos ao tratar do assunto de inovações foi Schumpeter. Com sua teoria dos ciclos, que mais tarde viriam a ser os “ciclos Schumpeterianos”, o austríaco obteve grande reconhecimento dentro da ciência humana.

Nesses ciclos, Schumpeter coloca que ao ocorrer uma inovação dentro do mercado, os empresários inovadores saem na frente, e alcançam um novo nível de produção, no qual conseguem auferir lucros extraordinários. Posteriormente, outros empresários vão aderindo à essa nova inovação, diminuindo os lucros extraordinários dos empresário inovadores. Dentro deste processo, os empresários mais ortodoxos, que não migraram para o novo nível, acabam quebrando. Nessa situação, onde todos já partilham da mesma inovação, o mercado entra em ajuste (crise), até que uma nova invenção continue o ciclo.

2.7 A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA

No meio agrícola, é sabido que a produtividade não é uniforme, havendo inúmeros fatores responsáveis por essa variação. No entanto, mesmo com a volatilidade desse dado, um produtor com um resultado muito inferior ao da média de mercado, acabará por nem conseguir pagar seus custos, atingindo um resultado negativo. Nesse caso, um dos motivos do fracasso pode ser a falta ou a má adoção de tecnologias.

Num universo competitivo como o da agricultura, não considerados os fatores fortuitos, o insucesso deve-se a escolhas errôneas de tecnologias, a má administração do estabelecimento e da tecnologia. Deve-se também a restrições intrínsecas do próprio produtor (muito conservador quanto ao risco) e a restrições externas, principalmente de crédito, restrições estas que impedem a exploração adequada dos recursos do estabelecimento. Importa também o desconhecimento do universo de conhecimento e a incapacidade de montar sistemas lucrativos, com base em novos conhecimentos (ALVES, et al, 2012, p. 3).

Além disso, é importante que todos os fatores se adequem à tecnologia adotada. Pois, caso contrário, haverá ineficiência na produção. Caso se opte por aquisição de novo maquinário, por exemplo, deve-se verificar se há empregados treinados para operá-lo e se a colheita mais rápida poderá ser escoada de forma mais eficiente.

2.8 A TECNOLOGIA NO BRASIL

Verifica-se que no Brasil há uma grande disparidade entre a produtividade dos grandes produtores de alta escala para os de pequena escala. Trata-se de uma produção muito concentrada, onde 11,36% dos estabelecimentos produtores em 2006 produziram quase 87% da produção (IBGE, 2006). “Como a tecnologia explica, na sua maior parte, o crescimento da produção da agricultura, a tecnologia criada pela pesquisa brasileira e do exterior se difundiu, mas de forma assimétrica, deixando à margem milhões de estabelecimentos [...]” (ALVES, et al, 2012, p. 48).

2.9 ALGUMAS TECNOLOGIAS NA CADEIA PRODUTIVA DO MILHO

As atividades lavoureiras recebem impactos de diversos fatores que determinam variabilidade de produção. No caso do milho, os fatores que afetam o seu rendimento são: a população e o espaçamento de plantas adotados; época da semeadura e híbridos selecionados; qualidade do solo e adubações realizadas; disponibilidade hídrica e outros fatores climáticos; pragas e doenças (HURTADO, et al, 2008).

Praticamente em todos os fatores citados, a tecnologia poderá interferir. Assim, a produção pode ter sua produtividade elevada, além de prover suprimentos de melhor qualidade.

No que diz respeito à tecnologia utilizada, verificou-se que em 27,8% dos estabelecimentos foram utilizadas sementes certificadas para o cultivo, que foram responsáveis por 77,1% da produção nacional. A colheita totalmente mecanizada foi realizada em 8,8% dos estabelecimentos, que produziram 64,0% da produção do País. Algum tipo de adubação foi realizada em 37,0% dos estabelecimentos, que produziram 84,8% da produção nacional. (IBGE, 2006, p. 147)

2.9.1 Milho Bt

Uma das tecnologias mais difundidas na indústria do milho é a do “Milho Bt”. Esse é um milho transgênico que tem uma bactéria incorporada (*Bacillus thuringiensis*), que produz uma toxina contra certas pragas que atacam o milho. Essa tecnologia tem sido muito utilizada por não oferecer riscos à saúde humana, e também por ser eficaz na contenção de pragas nas

próximas colheitas. Aliado à tecnologia, é importante a responsabilidade no uso, a fim de que o híbrido Bt tenha o efeito desejado. O plantio deve ser mesclado entre plantação de Milho Bt e de milho comum. Isso faz com que a reprodução das pragas se dê entre as que ingeriram as toxinas e as que não o fizeram. E o resultado é a reprodução de poucas amostras de pragas resistentes ao milho transgênico. (MENDES et. al., 2009).

Dentre as diversas variedades de semente de milho, ultimamente o Milho Bt tem ganhado importância. Se trata de uma espécie transgênica, que transforma e incorpora uma toxina da bactéria *Bacillus thuringiensis*. Essa toxina é específica para cada tipo de pragas-alvo. Essa é uma tecnologia que visa aumentar a produtividade total, fazendo com que haja o menor número possível de produto afetado por pragas. (MENDES et. al., 2009).

Apesar de ser uma técnica eficaz, ela demanda certos cuidados. Primeiramente o produtor necessita cumprir duas regras expressas em lei: a “coexistência” e a “área de refúgio”. A regra de “coexistência” prevê que deve ser manter uma distância de 100m entre as lavouras de milho transgênico e milho comum. A “área de refúgio” busca colocar pontos de plantação de milho comum em intervalos de até 800m dentro da plantação de Milho Bt, a fim de que se diminua a chance de proliferação de pragas resistentes. Isso ocorre pois a mistura de variedade entre milho convencional e os de tipo Bt, geram diversos genótipos diferentes, fazendo com que a maioria não seja resistente. (MENDES et. al., 2009).

2.9.2 Agricultura de Precisão

Uma tecnologia recente, e que tem sido incorporada à agricultura tradicional, é a Agricultura de Precisão (AP). Essa técnica busca realizar correções no solo, sob demanda. Ou seja, conforme verificações de ausência de determinada substância no solo, busca-se agir para complementar essa lacuna. Ela está ligada a tecnologias como: GPS (Sistema de Posicionamento Global), SIG (Sistemas de Informações Geográficas), geoestatística e mecatrônica. (ZAMBUDIO, 2013).

Conforme Zambudio (2013, p.11): “[...] a AP é uma forma de gerenciamento da lavoura que leva em conta a variabilidade espacial. Ou seja, as diferenças existentes no solo de cada talhão da propriedade.” Com essa técnica de produção, o solo não é mais tratado como homogêneo, e através da combinação de tecnologia e gerenciamento do solo, é possível garantir a máxima eficiência na aplicação dos insumos.

Esse processo faz com que a produção agrícola passe a operar em um nível de processos mais elevados, com atividades muito além do plantar e colher, como retrata a figura 1:

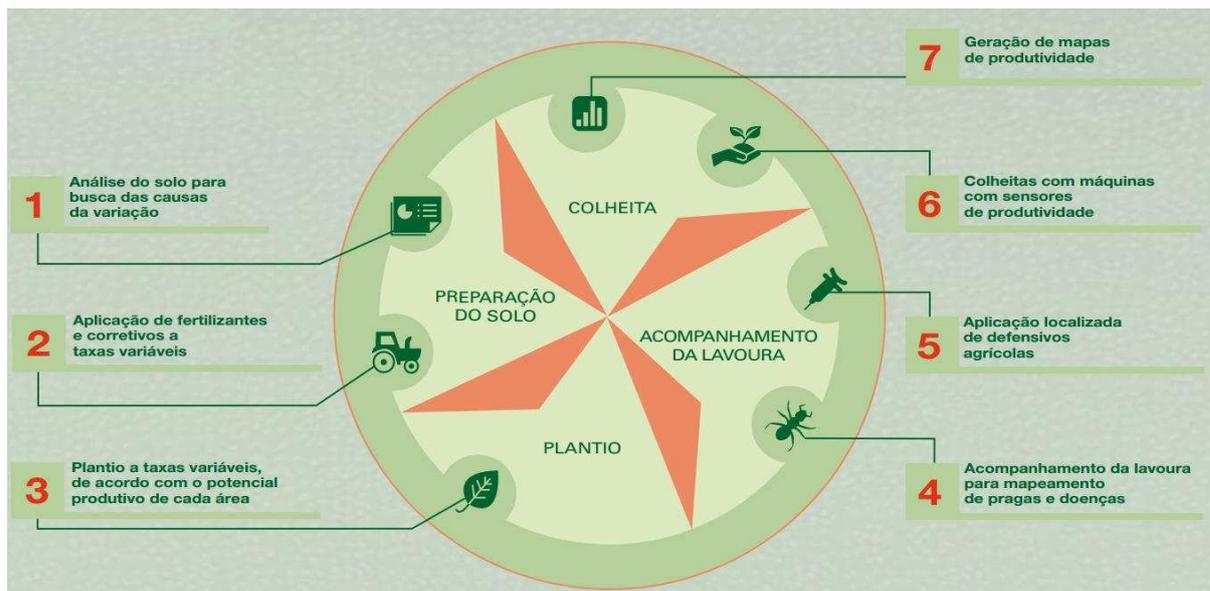


Figura 1 – Fluxo de processos na AP.

Fonte: Zambudio (2013, p. 13).

Desse modo, verifica-se o grau de importância de cada item da cadeia de produção, já que com a crescente elevação da produtividade, se faz necessário ajustes cada vez mais precisos no processos.

No caso da cultura do milho, um dos principais componentes a ser analisado é a adubação nitrogenada.

Assim, para se refinar o manejo da adubação nitrogenada, é preciso considerar a sua variabilidade espacial e temporal, especialmente dos atributos do solo. Isso pode ser obtido pela utilização de técnicas que envolvem sistema de informações geográficas (SIG), sistema de posicionamento global (GPS), geoestatística e uso de sensores. Essas técnicas vêm sendo utilizadas na agricultura de precisão. (HURTADO, et al, 2008, p. 9)

2.9.3 Plantio Direto

O plantio direto é uma técnica que busca, através de colheitas sucessivas, fazer com que o solo se proteja de erosões hídricas e eólicas. Isso ocorre devido à proteção que a colheita anterior deixa no solo, onde, no caso do milho, por exemplo, a palha remanescente protege a plantação seguinte.

Há diversas vantagens nesse tipo de produção, que engloba, inclusive, diferentes culturas dentro do processo. Um exemplo seria a rotação de verão entre soja e milho. Além do aumento de produtividade, isso faz com que haja melhor controle de doenças e plantas daninhas (CRUZ, 1999).

2.9.4 Espaçamento entre fileiras

Há uma corrente de estudiosos analisando a questão da diminuição do espaçamento entre fileiras na produção de milho. Essa redução do espaçamento busca aumentar a produtividade da cultura, e também facilitar o manejo de plantas daninhas. (BALBINOT JUNIOR e FLECK, 2005).

CAPÍTULO III

A PRODUÇÃO DE MILHO

3.1 O MILHO NO MUNDO

A produção mundial do cereal vem crescendo ano a ano, tendo alcançado 875 milhões de toneladas produzidas na safra de 2012 em escala global. Os principais produtores são: Estados Unidos, China, Brasil, Argentina e México, que juntos, correspondem a quase setenta por cento da produção mundial.

Abaixo segue tabela com a evolução da produção desses países a partir de 1961, bem como sua participação sobre a produção mundial:

Tabela 1 – Evolução da produção de milho dos principais países – 1961-2012 (milhões de toneladas)

	1961	1971	1981	1991	2001	2010	2011	2012	Var. no Período
Argentina	4,85	9,93	12,90	7,68	15,36	22,68	23,80	25,70	430%
Brasil	9,04	14,13	21,12	23,62	41,96	55,36	55,66	71,30	689%
México	6,25	9,79	13,99	14,25	20,13	23,30	17,64	22,07	253%
China	18,03	35,91	59,31	99,15	114,25	117,54	192,90	208,23	1055%
Estados Unidos	91,39	143,42	206,22	189,87	241,38	316,16	313,95	273,83	200%
Mundo	205,03	313,62	446,77	494,47	615,53	849,79	885,29	875,10	327%

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da FAO (2013).

A tabela 1 mostra a produção total dos países nos anos referenciados, onde é possível verificar uma tendência de crescimento geral. O Brasil se destaca no percentual de crescimento, que foi de 689% entre 1961 e 2012. Conforme dados da FAO, esse crescimento é explicado por um aumento de 106% na área (6.885.740 ha em 1961 para 14.198.496 ha em 2012) e por 282% de crescimento na produtividade (1.312 ton/ha em 1961 e 5.006 ton/ha em 2012). A questão da expansão chinesa na produção de milho ocorre de maneira similar, com o componente produtividade sendo o principal fator. O acréscimo de área determinou 129% de aumento na produção, e a produtividade influenciou em 405%.

Os preços médios calculados pelo CEPEA/ESALQ (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada / Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz) da saca de 60kg de milho em 2012 foram de US\$ 16,00. Assim, pode-se dimensionar o valor da produção mundial desse ano em 230 bilhões de dólares, mostrando a magnitude e importância da cultura.

Na tabela 2 verifica-se que a participação do Brasil na produção mundial aumentou de 4,14% para 8,15% entre o ano de 1961 até 2012:

Tabela 2 – Participação relativa dos principais produtores de milho na produção mundial

	1961	1971	1981	1991	2001	2010	2011	2012	Var. no Período
Argentina	2,37%	3,17%	2,89%	1,55%	2,50%	2,67%	2,69%	2,94%	24,15%
Brasil	4,41%	4,51%	4,73%	4,78%	6,82%	6,52%	6,29%	8,15%	84,86%
México	3,05%	3,12%	3,13%	2,88%	3,27%	2,74%	1,99%	2,52%	-17,22%
China	8,79%	11,45%	13,28%	20,05%	18,56%	13,83%	21,79%	23,80%	170,58%
Estados Unidos	44,57%	45,73%	46,16%	38,40%	39,21%	37,20%	35,46%	31,29%	-29,80%

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da FAO (2013).

Além da análise do montante produzido nos países, é fundamental analisar como a produtividade dessa produção tem evoluído, pois, com cada vez menos terras disponíveis (e de boa qualidade), é imprescindível que os produtores sejam capazes de usufruir o máximo das qualidades das áreas utilizadas.

A tabela 3 mostra a relação de produtividade da produção do milho nos países em questão, medidos em toneladas por hectare:

Tabela 3 – Evolução da produtividade do milho nos principais países produtores – 1961-2012 (toneladas por hectare)

	1961	1971	1981	1991	2001	2010	2011	2012	Crescimento no Período
Argentina	1,77	2,44	3,80	4,04	5,46	7,81	6,35	7,34	315%
Brasil	1,31	1,34	1,83	1,81	3,40	4,37	4,21	5,01	282%
México	0,99	1,27	1,82	2,05	2,58	3,26	2,91	3,19	221%
China	1,18	2,15	3,05	4,58	4,70	5,46	5,75	5,96	405%
Estados Unidos *	3,92	5,53	6,84	6,82	8,67	9,59	9,24	7,74	98%
Mundo	1,94	2,65	3,49	3,70	4,48	5,19	5,15	4,94	155%

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da FAO (2013).

* Os Estados Unidos tiveram um pico de produtividade em 2009, atingindo 10,33 ton/ha. Devido a problemas climáticos, a produtividade foi afetada nos anos seguintes. Caso a produtividade de 10,33 ton/ha tivesse sido alcançada em 2012, o índice de crescimento no período seria de 164%.

Nota-se que os Estados Unidos estão num patamar mais elevado em relação à produtividade. Ainda tendo aumentado seu nível de produtividade em quase quatro vezes no período, o Brasil somente alcançou o índice de 5.000 kg/ha, metade do índice alcançado pelos Estados Unidos em 2009. A Argentina foi o país que mais elevou seus índices, fazendo com que tenha alcançado uma produtividade próxima a dos Estados Unidos em 2012.

De forma estrutural, os Estados Unidos tem uma organização política, com associações e entidades fortes por trás da cadeia produtiva do milho. A alta demanda do país por milho para produção de Etanol, por exemplo, é regida por uma série de leis e é subsidiada (GLAT, 2010). Isso pode ser visto no fato de haver região denominada de corn belt (cinturão do milho, que abrange 13 estados norte-americanos).

Já no Brasil, ainda há certa fragmentação da produção nacional, com elevado número de pequenos estabelecimento produzindo pouca quantidade de milho. (ALVES e AMARAL, 2011).

A questão tecnológica também é um fator importante acerca desses dados: “Tanto na Argentina quanto nos Estados Unidos, é possível observar claramente o choque de produtividade alcançado após a introdução do milho geneticamente modificado.” (SOLOGUREN, 2014). O mesmo autor comenta que nos Estados Unidos no período de 1998 a 2007, a produtividade média anual cresceu um ponto percentual acima do que no período de 1988 a 1997 (1,6% contra 0,6%). Já na Argentina, após a introdução do milho geneticamente modificado, em 1998, a produtividade saltou de 4.200 kg/ha para o patamar de 6.000 kg/ha.

O Brasil tem buscado aumentar seus índices de produtividade, através das tecnologias já utilizadas nos países com alto índice de rendimento. Atualmente já é possível encontrar produtores com médias entre 10.000 kg/ha e 12.000 kg/ha. Além das novas tecnologias, como o milho Bt, é importante atentar às condições de plantio, tais quais manejo da cultura, controle de plantas daninhas e insetos, qualidade de distribuição e quantidades de sementes, entre outros. Ou seja, não basta a tecnologia em si, mas sim uma complexa cadeia de geração, difusão e adoção da tecnologia. (PEIXOTO, 2011).

3.2 O MILHO NO BRASIL

3.2.1 A produção brasileira

Como pode se verificar na tabela 4, os maiores produtores brasileiros se encontram nas regiões Sul e Centro-Oeste, que juntos, respondem por 69% da área plantada e 75% da produção nacional. Os estados com maior participação são: Mato Grosso, Goiás e Paraná, que juntos produzem cerca de 57% do milho brasileiro.

Tabela 4 – Área produzida, produção, produtividade e participação – Dados brasileiros de 2012, por Estado.

SAFRA 2012					
		Área utilizada	Produção	Produtividade	Participação
NORTE	RO	161.602	535.827	3,316	0,75%
	AC	40.802	96.687	2,370	0,14%
	AM	14.298	36.697	2,567	0,05%
	RR	5.900	11.800	2,000	0,02%
	PA	219.435	612.949	2,793	0,86%
	AP	2.535	2.120	0,836	0,00%
	TO	85.800	339.899	3,962	0,48%
	Subtotal	530.372	1.635.979	3,085	2,29%
NORDESTE	MA	445.893	783.491	1,757	1,10%
	PI	269.061	769.387	2,860	1,08%
	CE	497.598	122.501	0,246	0,17%
	RN	6.195	2.489	0,402	0,00%
	PB	16.029	6.548	0,409	0,01%
	PE	34.160	17.948	0,525	0,03%
	AL	33.893	24.675	0,728	0,03%
	SE	81.690	290.575	3,557	0,41%
	BA	403.926	1.882.938	4,662	2,64%
	Subtotal	1.788.445	3.900.552	2,181	5,47%
SUDESTE	MG	1.230.479	7.625.142	6,197	10,69%
	ES	31.230	75.584	2,420	0,11%
	RJ	6.165	15.009	2,435	0,02%
	SP	860.922	4.755.037	5,523	6,67%
	Subtotal	2.128.796	12.470.772	5,858	17,49%
SUL	PR	2.999.119	16.515.836	5,507	23,17%
	SC	518.045	2.870.450	5,541	4,03%
	RS	1.007.106	3.155.061	3,133	4,43%
	Subtotal	4.524.270	22.541.347	4,982	31,62%
CENTRO-OESTE	MS	1.244.604	6.477.070	5,204	9,08%
	MT	2.740.553	15.646.716	5,709	21,95%
	GO	1.220.964	8.230.149	6,741	11,54%
	DF	47.994	393.893	8,207	0,55%
	Subtotal	5.254.115	30.747.828	5,852	43,13%
TOTAL	14.225.998	71.296.478	5,012	100,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do IBGE, 2013.

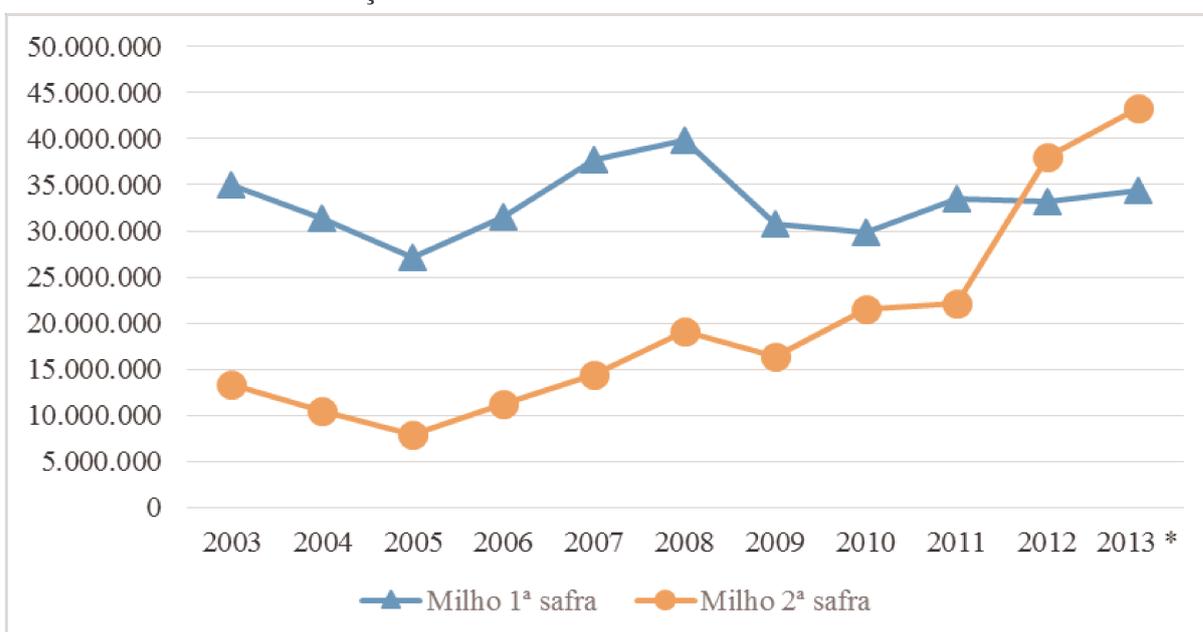
No Brasil, diferentemente dos Estados Unidos, por exemplo, muitos estados adotam o plantio em duas etapas: a safra tradicional, que ocorre no segundo semestre; e a “safrinha” que é produzida em fevereiro e março. Essa segunda safra busca atender necessidades crescentes por milho, além de adequar a produção de milho com a de soja “A expansão da safrinha deu-se em função da necessidade de haver rotação de cultura com a soja e para

atender a demanda de milho no período de entressafra, diminuindo a sazonalidade dos preços do milho ao longo do ano.” (ALVES e AMARAL, p. 1, 2011).

A produção de milho, no Brasil tem-se caracterizado pela divisão da produção em duas épocas de plantio. Os plantios de verão, ou primeira safra, são realizados na época tradicional, durante o período chuvoso, que varia entre fins de agosto, na região Sul, até os meses de outubro/novembro, no Sudeste e Centro-Oeste (no Nordeste, esse período ocorre no início do ano). Mais recentemente, tem aumentado a produção obtida na safrinha, ou segunda safra. A safrinha refere-se ao milho de sequeiro, plantado extemporaneamente, em fevereiro ou março, quase sempre depois da soja precoce, predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo. Verifica-se um decréscimo na área plantada no período da primeira safra, em decorrência da concorrência com a soja, o que tem sido parcialmente compensado pelo aumento dos plantios na safrinha. (EMBRAPA, s.p., 2007)

Nos últimos anos, a produção na safrinha tem sido cada vez maior, inclusive ultrapassando a produção da safra tradicional. Dois fatores tem sido influentes nesse aumento da produção da segunda safra. O primeiro se refere à necessidade de rotação de cultura com a soja. O segundo está relacionado com à crescente demanda por milho, principalmente na entressafra, o que tem inclusive aumentado os preços dos grãos (DUARTE, 2009). Abaixo segue comparativo:

Gráfico 4 – Produção de milho no Brasil em 2003-2013 – Safra e Safrinha



Fonte: Elaborado pelo autor com dados do IBGE, 2003-2013.

*previsão

3.2.2 O mercado do milho

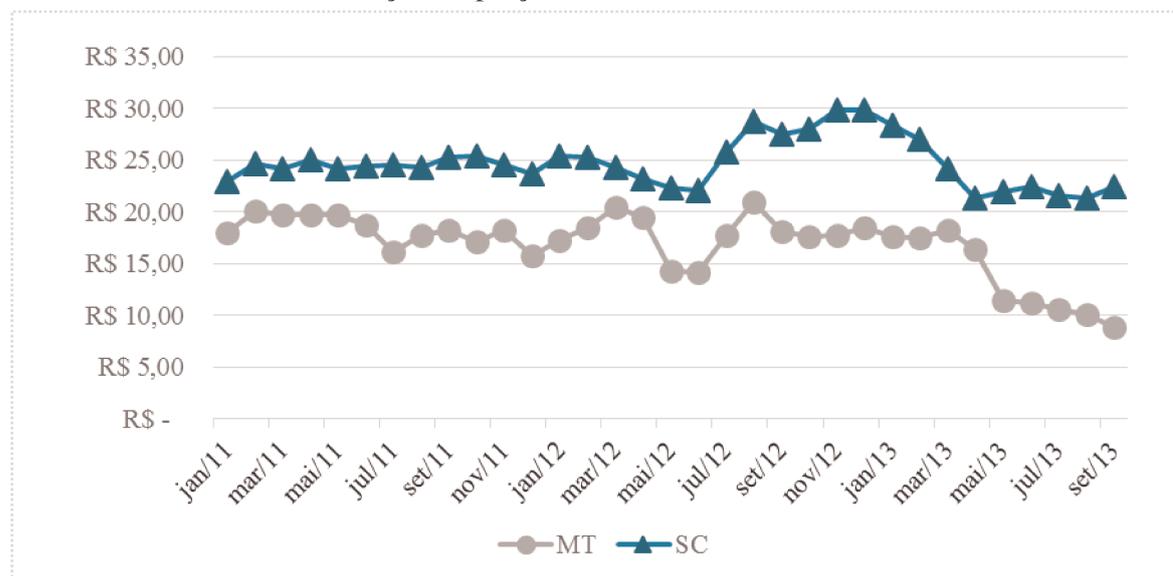
O milho, por ser uma importante commodity dentro do Brasil, apresenta um forte mercado interno. “A maioria dos estados brasileiros que possuem déficits na produção de

milho é abastecida principalmente pelos excedentes gerados em estados superavitários em oferta”. (CHIODI, p. 17, 2006).

Os preços de mercado são formados através, majoritariamente, da oferta e demanda de cada região, das políticas de preços e dos preços de outras commodities (neste caso, a soja). (CHIODI, 2006).

Para ilustrar essa questão, segue comparativo de preços entre duas praças de negociação: Lucas do Rio Verde/MT e Chapecó/SC. Os preços encontram-se em reais por saca de 60kg.

Gráfico 5 – Evolução de preços no Estados de MT e SC – 2011-2013



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da ESALQ.

Com o gráfico acima, é possível perceber que os preços apesar de operarem em patamares locais, na maioria dos meses, seguem variações semelhantes. Comparativamente, o preço catarinense se mantém sempre num patamar superior, chegando inclusive a passar os 100% de diferença no fim de 2013. Essa diferença se dá principalmente pelo frete que é necessário para o escoamento da produção do MT para as áreas compradoras do cereal, que força para baixo o preço recebido pelo produtor.

3.3 MILHO EM SANTA CATARINA

O milho é uma das principais culturas catarinenses, tanto em valores de produção, como também em grau de importância, já que é parte fundamental da cadeia de produção da avicultura do estado.

A região oeste é a principal produtora tendo as cidades de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia, Canoinhas e Curitibanos como os maiores volumes de produção.

Uma questão importante que vem ocorrendo nessa cultura é o decréscimo da área cultivada. Apesar dos ganhos de produtividade, eles não têm sido suficientes para alavancar a produção, que desde 2003 vem sofrendo este problema (EPAGRI, 2012).

Com o consumo do produto cada vez maior, vem se notando um aumento do déficit de milho em SC, que tem que ser ajustado através de importações de outros países ou estados do Brasil.

Verifica-se na tabela 5, que a produção entre 2001 e 2010 se manteve praticamente inalterada, apesar de variações ocorridas no período. Nesse mesmo espaço de tempo, houve aumento do consumo em 18%, fazendo com que o déficit crescesse. Embora tenham ocorrido reduções significativas de produção em algumas regiões como foi o caso de Chapecó (-32%), Concórdia (-23%) e Xanxerê (-38%), elas foram compensadas por ampliação de produção em outras regiões. Isso evitou uma maior queda no período, de forma que no global, a redução entre 2001 e 2010 tenha sido de 4%.

Tabela 5 – Produção Catarinense por município – 2001-2010 (em mil toneladas)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Var.
Chapecó	904,8	657,9	944,5	796,4	502,2	598,0	788,0	813,4	548,9	616,6	-32%
Joaçaba	395,5	263,8	481,8	361,8	242,3	287,3	511,2	521,5	511,4	601,5	52%
São Miguel d'Oeste	500,7	316,4	558,8	347,7	316,0	441,2	458,3	465,2	295,0	562,2	12%
Canoinhas	458,8	462,2	510,0	373,7	403,0	386,4	448,5	592,4	401,6	537,9	17%
Xanxerê	512,8	387,9	581,1	482,5	416,3	381,2	401,9	471,8	315,9	318,8	-38%
Curitibanos	292,4	265,0	289,3	161,0	163,4	171,9	253,6	271,1	287,8	283,3	-3%
Concórdia	323,1	215,0	339,7	236,1	166,5	182,9	285,8	257,1	191,6	249,0	-23%
C. de Lages	143,3	133,1	156,7	119,9	120,8	113,4	216,3	225,9	173,6	214,0	49%
Rio do Sul	120,2	113,0	119,5	66,5	62,9	60,7	121,5	134,7	108,5	115,6	-4%
Outros	295,2	285,6	329,4	312,3	301,9	263,2	308,2	336,0	431,0	299,0	1%
Prod. Total	3.946,9	3.100,0	4.310,9	3.257,8	2.695,2	2.886,1	3.793,4	4.089,1	3.265,3	3.797,9	-4%
Consumo	4.600,0	4.731,5	4.654,9	4.452,7	4.797,0	4.865,0	5.215,0	5.391,0	5.369,0	5.447,0	18%
Déficit	653,1	1.631,5	344,0	1.194,9	2.101,8	1.978,9	1.421,6	1.301,9	2.103,7	1.649,1	152%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do EPAGRI/CEPA, 2001-2010.

Uma restrição à ampliação de quantidade produzida no Estado se deve à produção em apenas uma safra, não havendo, portanto, produção de milho “safrinha” (que é o caso de Estados como Paraná, Mato Grosso e Goiás).

Dentro do Estado, a produção está mais concentrada no Oeste. A figura 2 mostra as regiões de milho do Estado e suas participações.

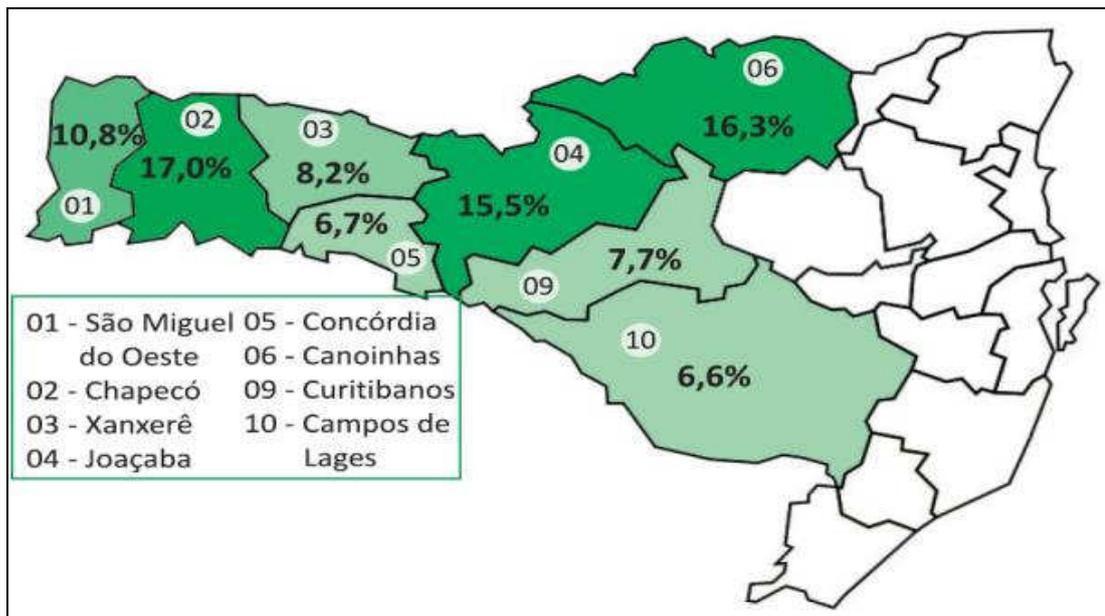


Figura 2 – Participação na produção por microrregião

Fonte: EPAGRI (2012)

Do ponto de vista da produção por tamanho de propriedade, a EPAGRI conduziu dois levantamentos, nos anos de 2003 e 2006, que mostram que os pequenos produtores (menos de 50 ha) passaram de pouco menos de 105 mil, para cerca de 95 mil. Isso reflete uma tendência no setor de diminuição da produção em pequena escala, fazendo com que a produtividade seja elevada no agregado.

No entanto, o Estado ainda detém uma grande maioria de agricultura familiar. Formalmente, se entende por agricultura familiar a produção que seja exercida através de mão de obra predominantemente da família produtora, além de ocupar no máximo quatro módulos fiscais (cada módulo fiscal varia de cidade para cidade; Em Santa Catarina: Xanxerê e Concórdia = 18 hectares, Chapécó e Campos Novos = 20 hectares, por exemplo). (DURAN, 2014).

Segundo o Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina, João Rodrigues, a proporção de agricultores familiares no Estado de Santa Catarina é de 90%. (TVCOOP SC, 2014).

Tabela 6 - Milho - Nº de estabelecimentos, Produção, Venda e Área colhida, por grupos de área total - SC - 2006

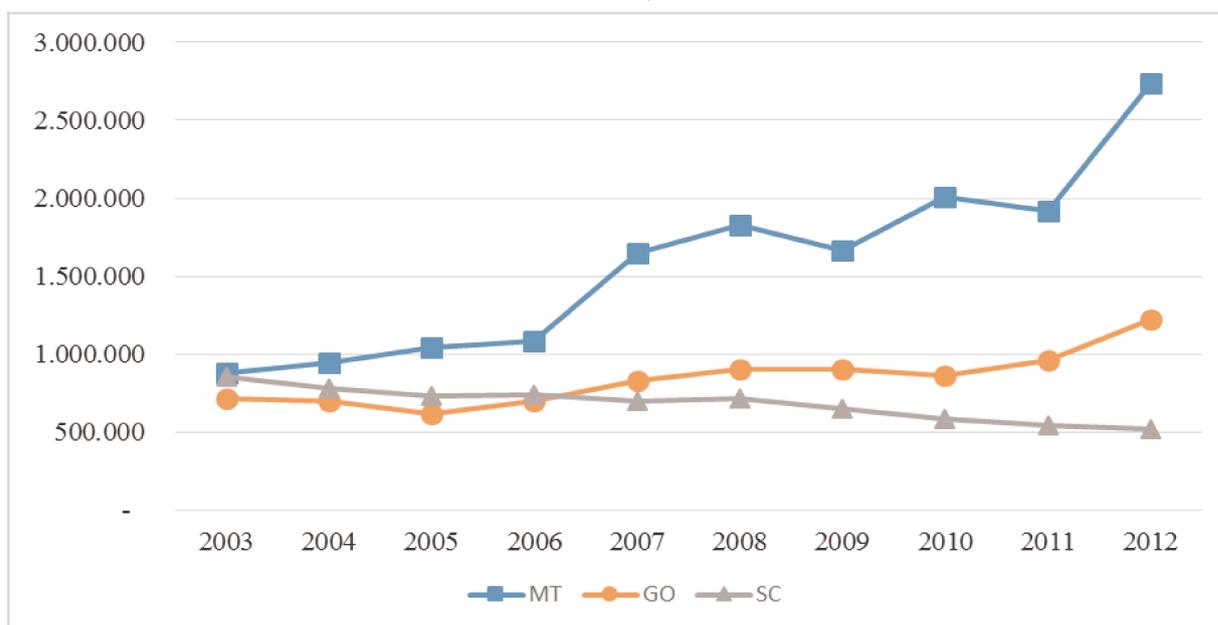
Grupos de área total/Ano	Nº de estabelecimentos agropecuários (Unidades)		Quantidade produzida (Toneladas)		Área colhida (Hectares)		Produtividade (Kg/Hectare)	
	2006	2003	2006	2003	2006	2003	2006	2003
Menos de 5 ha	11.960	59.021	208.116	488.435	46.268	135.295	4.498	3.610
De 5 a menos de 10 ha	19.210	29.169	467.157	754.407	106.337	187.973	4.393	4.013
De 10 a menos de 20 ha	36.220	12.537	1.294.462	706.075	292.730	157.305	4.422	4.489
De 20 a menos de 50 ha	28.082	3.756	1.066.681	520.105	243.902	100.780	4.373	5.161
De 50 a menos de 100 ha	5.914	581	369.999	219.272	77.383	37.123	4.781	5.907
De 100 a menos de 200 ha	1.804	241	221.288	201.008	40.876	30.550	5.414	6.580
De 200 a menos de 500 ha	865	122	181.567	209.979	33.188	31.182	5.471	6.734
De 500 a menos de 1000 ha	244	7	141.640	25.847	23.252	3.905	6.092	6.619
De 1000 ha e mais	132	1	152.568	10.680	20.771	1.235	7.345	8.648
Produtor sem área	1.155		6.706		2.092		3.206	
Total	105.586	105.435	4.110.184	3.135.808	886.799	685.348	4.635	4.576

Fonte: IBGE (2006) e LAC (2003)

3.3.1 A Produção em Santa Catarina e nos principais produtores do Brasil

Comparando a produção catarinense com outros Estados produtores verificou-se que em 2003, Santa Catarina, Goiás e Mato Grosso tinham áreas plantadas e produção semelhantes. Porém, o desenvolvimento da atividade agrícola do milho evoluiu de forma distinta nessas três unidades federativas. Foram analisados a área colhida (gráfico 6), quantidade produzida (gráfico 7) e o rendimento (gráfico 8):

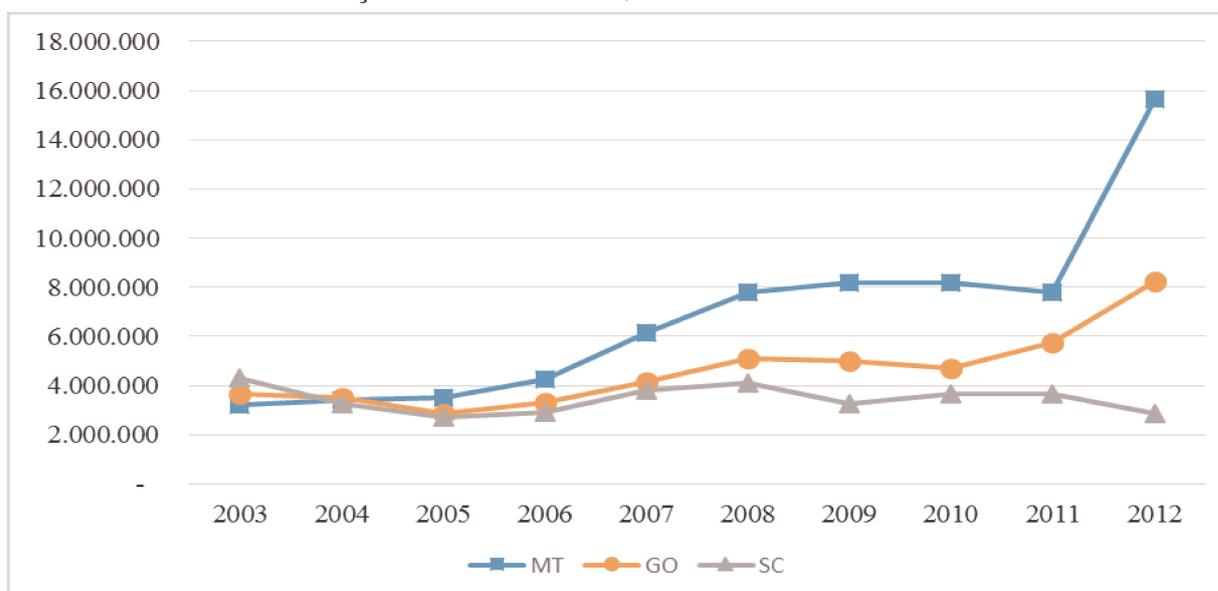
Gráfico 6 – Área colhida em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE, 2003-2012.

No gráfico 6 verifica-se três cenários bem diferenciados. Enquanto o Mato Grosso expandiu sua área em 211% (de 880.623 hectares em 2003 para 2.740.553 hectares em 2012), Goiás aumentou sua área em 71% (de 716.047 hectares em 2003 para 1.221.160 hectares em 2012), e Santa Catarina teve sua área reduzida em 40% (de 856.427 hectares em 2003 para 518.045 hectares em 2012). Portanto, a quantidade de área utilizada na cultura se mostra fator determinante nos resultados da produção desses Estados. É possível observar que tanto o gráfico 7 quanto o gráfico 6 apresentam variações semelhantes, reforçando a relação entre as duas variáveis.

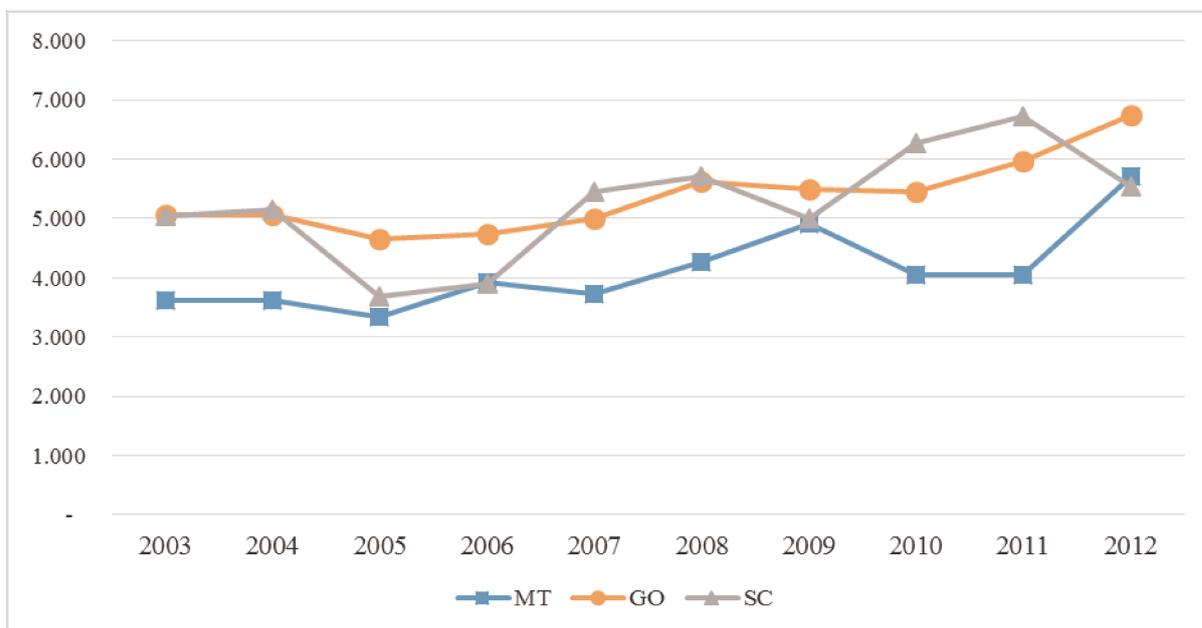
Gráfico 7 – Produção em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE, 2003-2012.

Assim, nos gráficos 6, 7 e 8 pode-se inferir que a produção em outros Estados se desenvolveu, enquanto a produção em Santa Catarina sofreu forte retração. O Estado de Goiás, e, principalmente o Mato Grosso, tiveram uma expansão bastante acentuada.

Gráfico 8 – Rendimento em Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina – 2003-2012



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE, 2003-2012.

* quadro com dados que originam os gráficos se encontra nos anexos.

Quanto ao rendimento do período (gráfico 8), observa-se que apesar das variações ocorridas dentro do período, todos os Estados apresentaram ganhos de produtividade (Mato Grosso – 57%; Goiás – 33%; Santa Catarina – 10%³), e fecharam a safra de 2012 acima da média brasileira, que foi de 5.012 kg/ha.

Percebe-se que Goiás e Mato Grosso conseguiram ampliar sua produção através de maior utilização de áreas agricultáveis, por se tratarem de Estados com áreas consideravelmente maiores, enquanto Santa Catarina é um Estado já caracteristicamente menor. Segundo o IBGE (2014), o Estado do Mato Grosso tem 10,61% da área do Brasil (903.366,19 km²), enquanto Goiás tem 3,99% (340.111,78 km²) e Santa Catarina responde por 1,12% (95.736,17 km²).

³ Devido à uma longa estiagem, o rendimento da safra 2012 em SC foi prejudicado. Se considerarmos o período 2003-2011, o crescimento da produtividade foi de 34%.

3.3.1 Histórico das últimas safras

O déficit da produção de milho no Estado de Santa Catarina tem se tornado uma constante nos últimos anos. A seguir, consultou-se as edições da “Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina”, no período de análise, de 2003 a 2012 (EPAGRI/CEPA, 2003-2012), a fim de investigar-se os fatores/variáveis causadores do déficit, e, posteriormente verificar possíveis saídas a esse problema.

SAFRA 2003

Bons preços no fim de 2002 estimularam o plantio, e também um maior uso de tecnologia. Além disso, o clima favorável fez com que o rendimento atingisse um crescimento, chegando ao nível de 5.034kg/ha. Nesse ano, o déficit retraiu de 1,63 milhões de toneladas, para 558,9 mil toneladas.

SAFRA 2004

Redução de 4,7% na área plantada somada à falta de chuvas, fez com que a produção caísse para 3,26 milhões de toneladas, uma redução de 24,4% em relação ao período anterior.

A redução da produção de suínos e aves em 2004 retraiu a demanda de forma que o déficit não chegou no patamar anterior (de 2002 – 1,63 milhões de toneladas), alcançando tão somente 1,19 milhões de toneladas.

SAFRA 2005

Com nova estiagem, a safra teve nova redução na quantidade produzida, e, por consequência, um novo aumento no déficit, que atingiu a marca de 2,10 milhões de toneladas.

SAFRA 2006

Pelo terceiro ano consecutivo, houve falta de chuvas, fazendo com que a produção atingisse somente 2,88 milhões de toneladas. Com isso, o déficit se manteve num patamar elevado: 1,98 milhões de toneladas.

SAFRA 2007

Na safra de 2007 a produtividade voltou aos patamares de 2003, acima de 5.000 kg/ha. Após três safras seguidas com problemas climáticos, neste ano houve melhora, fazendo com o déficit diminuísse em relação aos anos anteriores, atingindo 1,42 milhões de toneladas.

SAFRA 2008

O crescimento da produtividade aumentou novamente em 2008, nesse ano atingindo o pico até então, chegando a 5.713 kg/ha. Assim, o déficit do Estado diminuiu novamente, mas ainda se encontrando na casa dos sete dígitos (1,30 milhões de toneladas).

SAFRA 2009

A Safra de 2009 voltou a sofrer com problemas climáticos, e apesar de a produtividade não ter baixado da casa das cinco toneladas por hectare (5.033 kg/ha), também houve uma diminuição da área plantada. Sendo essa a quarta frustração de safra nos últimos seis anos, isso faz com que a intenção de plantio pro ano seguinte seja menor.

A situação é agravada pela concorrência com a soja, que passa a ser uma opção interessante devido ao melhor preço e maior liquidez. Outra questão a ser analisada são os custos, que nos últimos anos tem variado bastante.

Todos esses problemas fizeram o déficit igualar o recorde de 2005, chegando a 2,10 milhões de toneladas.

SAFRA 2010

O ano de 2010 acabou por trazer a maior produtividade do milho em SC, ficando inclusive em primeiro lugar entre todos os Estados brasileiros (6.276 kg/ha). O potencial tecnológico do Estado acaba ficando à mercê das restrições do clima, principalmente da chuva, o que felizmente, não foi o que ocorreu nessa safra.

A questão que impede o Estado de repetir a quantidade ofertada em 2003 (4.310,9 mil toneladas) é a constante diminuição da área plantada. Comparando-se 2003 com 2010, tem-se 856,4 mil hectares para a primeira, e 593,10 mil hectares para a última. Dessa diminuição de 255,3 mil hectares, cabe ressaltar que no mesmo período, a colheita de soja teve acréscimo de 183,8 mil hectares.

Além disso, a questão do preço entre a soja e o milho voltou a se reforçar, onde vê-se que entre 2008 e 2010 o preços da soja sempre se manteve em um patamar acima (caindo menos em época de baixa, e crescendo mais em época de alta).

Desse modo, o aumento da produtividade só conseguiu impactar parcialmente na questão deficitária do Estado, fazendo com que o déficit de 2010 fosse de 1,65 milhões de toneladas.

SAFRA 2011

No ano de 2011 a produtividade atingiu novo pico, chegando a 6.734 kg/ha. No entanto, com nova diminuição na área plantada, a produção teve resultados parecidos com o ano anterior, com um déficit de 1,68 milhões de toneladas.

SAFRA 2012

Em 2012 a área plantada voltou a sofrer redução, desta vez apenas de 2%. No entanto, a produtividade acabou retrocedendo para pouco menos de 5.500 kg/ha devido a problemas climáticos fazendo com que a produção fosse 17,5% ao ano anterior.

Além disso, o consumo cresceu em mais de 200 mil toneladas, trazendo o maior déficit do Estado até então: 2,69 milhões de toneladas, representando um déficit de 48,34% para Santa Catarina.

Na tabela 7 é possível verificar uma síntese das safras acima citadas, com dados referentes à produção, consumo, déficit e eventos ocorridos, de 2003 a 2012:

Tabela 7 – Déficit da produção de milho em Santa Catarina

	Produção	Consumo	Déficit	Déficit / Produção (%)	Eventos ocorridos
2003	4.310.934	4.654.900	343.966	7,39%	Bons preços e clima favorável
2004	3.257.770	4.452.700	1.194.930	26,84%	Estiagem
2005	2.695.211	4.797.000	2.101.789	43,81%	Estiagem
2006	2.886.139	4.865.000	1.978.861	40,68%	Estiagem
2007	3.793.364	5.215.000	1.421.636	27,26%	Clima favorável; Aumento de produtividade
2008	4.089.215	5.391.000	1.301.785	24,15%	Novo aumento de produtividade
2009	3.265.300	5.369.000	2.103.700	39,18%	Clima desfavorável; concorrência com a soja
2010	3.797.900	5.447.000	1.649.100	30,28%	Retomada de boa produtividade, mas com contínua restrição de área
2011	3.651.825	5.330.000	1.678.175	31,49%	Novo aumento de produtividade, mas, novamente compensado por redução de área
2012	2.870.450	5.556.000	2.685.550	48,34%	Problemas climáticos; déficit recorde

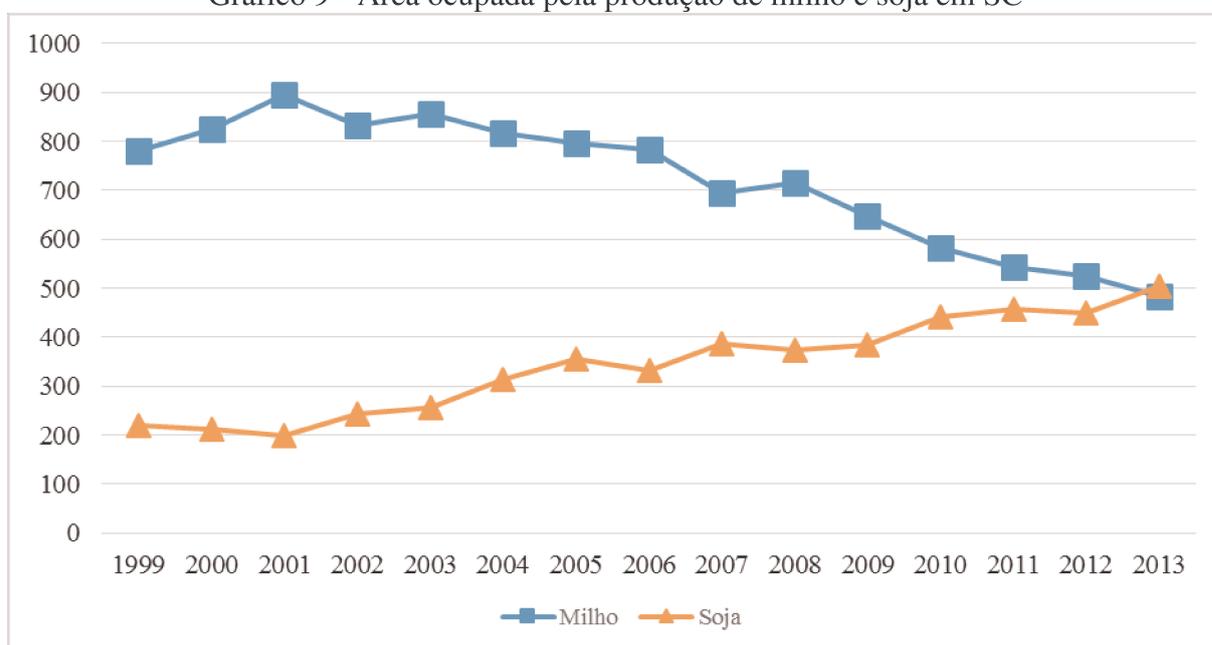
Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do EPAGRI/CEPA, 2003-2012.

3.3.2 A concorrência de culturas

O milho se utiliza de áreas onde podem ser cultivados outros grãos. No caso de Santa Catarina, há o problema do esgotamento de fronteira agrícola, que pode ser verificado no gráfico 9. A área plantada não pode ser expandida, fazendo com que o aumento da produção de alguma cultura impacte na redução de outra.

Num histórico de 1999 a 2013, pode verificar-se, que tem havido uma troca de cultura. A soja é o principal concorrente nesse quesito, e essa disputa é baseada principalmente na questão econômica. A soja tem uma resistência um pouco maior ao clima, o que pode pender a seu favor, no entanto, os preços mais altos são o fator que mais pesa.

Gráfico 9 - Área ocupada pela produção de milho e soja em SC



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do EPAGRI/CEPA, 2001-2013.

Tabela 8 – Área destinada ao milho por cidade – 2001-2010

Área/ano (mil hectares)	2001	2013	Variação	
Chapecó	217,1	72,2	-67%	-144,9
Xanxerê	96,1	40,0	-58%	-56,1
São Miguel d'Oeste	126,7	59,1	-53%	-67,6
Concórdia	78,8	37,9	-52%	-40,9
Canoinhas	80,9	53,7	-34%	-27,2
Curitibanos	57,0	34,6	-39%	-22,4
Outros	77,5	50,5	-35%	-27,0
Rio do Sul	29,1	24,3	-16%	-4,8
Campos de Lages	46,7	41,6	-11%	-5,1
Joaçaba	86,1	70,5	-18%	-15,6
Área Total	896,1	484,4	-46%	-411,7

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do EPAGRI/CEPA, 2001-2013.

Analisando-se os principais produtores catarinenses, vê-se que as cidade de Chapecó, Xanxerê, São Miguel d'Oeste e Concórdia foram as que mais diminuíram suas áreas destinadas ao milho, de forma absoluta.

Além disso, as quatro cidades citadas acima, respondem por mais de 83% da redução de área do Estado. Deste modo, é relevante analisar a produtividade desses municípios, e observar se este é um fator decisivo na troca de cultura.

Gráfico 10 – Rendimento dos principais produtores de SC – 2001-2010



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do EPAGRI/CEPA, 2001-2013.

Com base nos dados do gráfico 10, observa-se que os índices de produtividade apresentaram crescimento no período (descontando-se os períodos de problemas climáticos entre 2004 e 2006, no ano de 2009 e em 2012). Em 2010, Concórdia e Chapecó apresentam índice próximo de 5.500 kg/ha, que são superiores à média brasileira, enquanto São Miguel d'Oeste e Xanxerê mostram índices altíssimos, quase atingindo o patamar de 8.000 kg/ha. Já em 2013, Concórdia e Xanxerê mantiveram o índice, e Chapecó e São Miguel d'Oeste elevaram ainda mais seus números.

Essas informações mostram que a questão da diminuição da área cultivada de milho nesses municípios, pouco ou nada tem a ver com a questão de rendimento, dado que não houve decréscimo nos valores ilustrados.

3.3.3 Programas de incentivo ao milho em SC

Diversos programas de incentivo foram desenvolvidos ao longo dos últimos anos, com o objetivo de fomentar a produção de milho no Estado.

É necessário verificar qual o plano de atuação desses programas, bem como a finalidade e qual o nicho de produtores a ser atingido. Assim, pode-se analisar a eficácia dessas atividades em relação à diminuição do déficit no Estado.

3.3.3.1 Programa Terra Boa – Sementes de Milho

O Programa Terra Boa é realizado pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina em parceria com a EPAGRI. É destinado aos agricultores participantes do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), e às entidades sem fim lucrativos dependentes da agropecuária como fonte de renda. Nesse programa, o agricultor pode retirar sementes de milho de boa qualidade junto à EPAGRI, e no fim da colheita, o produtor paga esse adiantamento por meio de sua própria produção.

Em 2014, o programa foi mais uma vez disponibilizado aos agricultores. Sobre o Programa Terra Boa – Sementes de Milho:

Considerando o momento difícil que passam os agricultores, mormente os que se dedicam a garantir a oferta da cesta básica, pela insuficiência de recursos próprios para adquirirem insumos, especialmente sementes melhoradas, a fim de elevar a produtividade das lavouras; Considerando a necessidade de dar continuidade à distribuição de sementes subsidiadas pelo Estado; [...] **Art. 1º** Fica aprovado no âmbito do Programa de Equivalência em Produto - Troca x Troca, o incentivo à aquisição de até 220.000 (duzentas e vinte mil) sacas de sementes de milho, visando dar suporte a auto-suficiência de milho no Estado de Santa Catarina, para o ano 2014, garantindo a renda ao agricultor, o incremento da arrecadação tributária, combate à evasão fiscal ocasionada pela importação do produto de outros estados e também colocar no mercado produto de qualidade elevada. (SANTA CATARINA, 2014, p. 21)

Esse sistema de subsídio funciona no chamado “troca-troca”. Os agricultores retiram as sementes no início do programa, e após a colheita, devolvem parte de sua produção como forma de pagamento. Como existem sementes de diferentes qualidades, a relação de troca acontece da seguinte maneira:

Quadro 1 – Paridade entre troca de sementes por milho consumo

Tipo da Semente		Subsídio do Governo	Contrapartida do Produtor
Grupo I	Produtividade menor	Uma saca de 20 kg de sementes	240 kg de milho consumo
Grupo II	Produtividade média	Uma saca de 20 kg de sementes	540 kg de milho consumo
Grupo III	Produtividade alta	Uma saca de 20 kg de sementes	900 kg de milho consumo
Grupo IV	Produtividade altíssima	Uma saca de 20 kg de sementes	1200 kg de milho consumo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Santa Catarina (2014b)

Ou seja, através desse subsídio, o produtor não precisa arcar com o custo da aquisição das sementes para o plantio. Somente na hora da colheita que é repassada à contrapartida ao Estado.

A novidade presente no programa de 2013, e que foi mantida para 2014 é a introdução das sementes de alta capacidade. As sementes de grupo III e IV foram incluídas no programa a fim de aumentar a produtividade do milho no Estado, buscando amenizar o déficit de produção. Em 2013, o plano do programa era de promover a colheita de 1,5 milhões de toneladas de milho consumo. (TVCOOP SC, 2014).

Conforme a Secretaria da Agricultura (2014), segundo dados do IBGE, a previsão da safra de 2014 é atingir a produtividade de 7.075 kg/hectare. Entretanto, mesmo com a produtividade recorde, a redução da área faz com que a produção atinja 3,29 milhões de toneladas, quantidade similar à safra de 2004, por exemplo.

3.3.3.2 Programa Terra Boa – Calcário

Do mesmo modo que o programa de fornecimento de sementes de milho, é disponibilizado aos produtores inseridos no PRONAF o abastecimento de calcário, para correção do solo:

Considerando que apesar da boa produtividade, o solo catarinense apresenta em muitos casos, um elevado grau de acidez, comprometendo os níveis de produção e de produtividade; Considerando que a solução para correção do solo é a aplicação de calcário; Considerando que os resultados positivos da correção do solo para a economia catarinense são inquestionáveis, haja vista que os solos ácidos, se corrigidos, rendem 30% mais; Considerando que o calcário é um dos fatores imprescindíveis para que o Estado aumente a sua produção de milho; [...] **Art. 1º** Regular o Projeto Terra Boa - Calcário Dolomítico e Calcítico para o ano de 2014, a ser operacionalizado pelo Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural - Programa de Equivalência em Produto - Troca x Troca. (SANTA CATARINA, 2014, p. 20)

O objetivo do programa é de distribuir até 300.000 toneladas de calcário para os produtores no ano de 2014. Nesta modalidade, a relação de troca ocorre do seguinte modo:

Quadro 2 – Paridade entre troca de calcário por milho consumo

Tipo de calcário	Subsídio do Governo	Contrapartida do Produtor
Comum à granel	Uma tonelada	120 kg de milho consumo
Comum ensacado	Uma tonelada	210 kg de milho consumo
Calcítico à granel	Uma tonelada	180 kg de milho consumo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Santa Catarina (2014)

3.3.3.3 Programa Juro Zero

O Programa Juro Zero é um programa do Governo Federal busca auxiliar os produtores através de empréstimos (de até R\$ 70.000,00), para que possam realizar investimentos nas suas propriedades através de capital livre de juros. Devido ao problema da estiagem que ocorre em Santa Catarina, um terço dos projetos aprovados dentro do programa devem ser exclusivamente para construção de cisternas, calhas para captação de água de chuva, poços, pequenas barragens, proteção de fontes e sistema de distribuição de água para consumo humano (SANTA CATARINA, 2013).

Através desse subsídio os produtores tem condição de realizar um investimento em sua propriedade mesmo sem dispor dos recursos no momento.

3.3.3.4 Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural – PSR

O Programa de Seguro Rural é um programa nacional, que protege os produtores das situações adversas que podem ocorrer principalmente por condições climáticas. Com esse subsídio federal, o valor de contratação do seguro é reduzido, fazendo com que o produtor tenha um desconto. No caso do milho, o valor da subvenção concedida pelo governo é de 60%, com o valor subvencionado limitado a R\$ 96.000,00 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2014).

Esse subsídio vem crescendo ano a ano, e como atende diversas culturas (milho, soja, arroz, feijão, entre outros), atingiu a cifra de mais de R\$ 1 bilhão nas últimas 3 safras (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2014b)

3.3.3.5 Milho & Feijão após a Colheita do Tabaco

Esse programa incentiva a produção de milho e feijão em seguida da colheita do tabaco. Com essa medida, busca-se a melhor utilização do solo. Esse projeto era desenvolvido em parceria com uma empresa privada (Souza Cruz), mas para 2014 ficou sob responsabilidade do Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco (SindiTabaco)⁴.

De acordo com o secretário da Agricultura e da Pesca, João Rodrigues, o setor produtivo de tabaco é de grande importância para o Estado, alcançando a área de 100 mil hectares plantados anualmente. (AGRICULTURA E PESCA, 2014).

⁴ Em Santa Catarina, o programa é apoiado pela Secretaria do Estado da Agricultura e da Pesca, Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Santa Catarina (Fetaesc), Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina (Faesc) e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural/ Administração Regional de Santa Catarina (Senar).

CAPÍTULO IV

CONCLUSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi de analisar as principais variáveis influentes no recorrente déficit de milho no Estado de Santa Catarina e possíveis alternativas para correção desse problema.

A partir da coleta de dados, foi possível elencar a área destinada ao plantio de milho como o principal componente dessa questão. Através de comparativos com outros dois Estados brasileiros (Goiás e Mato Grosso), verificou-se que os três Estados analisados partiram de valores muito próximos de área plantada, produção e rendimento. No entanto, a área plantada de Goiás e Mato Grosso cresceu de forma bastante ampla, enquanto a área catarinense foi reduzida.

Observando-se mais de perto a produção catarinense, também foi observado que essa queda na área coincidiu com o aumento da área destinada a produção de outro cereal: a soja. Essa situação já é comentada inclusive pela Secretaria de Agricultura (2014).

Deste modo, é possível inferir que a atual situação de déficit é de difícil reversão, dada as limitações físicas do Estado, fazendo com que a importação de milho de outros Estados e países seja a solução mais adequada à curto prazo. O contraponto dessa questão é o fato do escoamento da produção ser muito deficitário. Com utilização maciça da malha rodoviária para transporte, os custos de frete acabam sendo altos. Este, no entanto, é um problema estrutural do Brasil.

Os programas vigentes para apoio à cultura do milho atingem principalmente os pequenos produtores, vinculados ao PRONAF. Apesar de o programa mais eficiente do governo, o “Terra Boa – Sementes”, ter um grande alcance, sua escala não consegue suprimir o déficit do Estado. O atendimento aos mais de 90.000 produtores em 2013 (TVCOOP, 2014), e a disponibilização de sementes de alta tecnologia demonstra, que caso o programa não existisse, a situação seria mais complicada ainda.

LIMITAÇÕES/DIFICULDADES

O estudo da produção de milho envolve inúmeros fatores, que não puderam ser estudados amplamente. Desse modo, o trabalho teve foco no aspecto macro da cultura do Estado. Assim, variáveis específicas que podem levar ao déficit em alguns locais não puderam ser contempladas no estudo.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O estudo da produção agrícola no Estado pode ser expandido, através de investigação junto aos produtores acerca da mudança de culturas. Esse mapeamento mais próximo pode revelar questões mais específicas, abrindo possibilidades para formulação de políticas mais precisas e particulares para a situação.

Outro ponto importante é a motivação pela troca de cultura entre o milho e a soja. O preço, a maior facilidade na negociação e a melhor adequação ao clima podem ser variáveis a serem analisadas.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURA E PESCA. **Agricultura e SindiTabaco renovam programa Milho & Feijão Após a Colheita do Tabaco.** Disponível em: < <http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/6146-agricultura-e-sinditabaco-renovam-programa-milho-feijao-apos-a-colheita-do-tabaco> >. Acesso em: 16 jun. 2014.

ALVES, Eliseu; SILVA e SOUZA, Geraldo da; ROCHA, Daniela de Paula. **Lucratividade de Agricultura.** Revista de Política Agrícola, edição 2, 2012, Brasília.

ALVES, Hellen Cristina Rodrigues; AMARAL, Renata Firmino do. **Produção, área colhida e produtividade do milho no Nordeste.** Informe Rural ETENE, ano V, nº 16, set. 2011. Disponível em: < http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano5_n16.pdf >. Acesso em: 30 set. 2013.

ARBAGE, Alessandro Porporatti. **Economia Rural: conceitos e aplicações.** Chapecó: Ed. grifos, 2000

BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio; FLECK, Gilberto Nilson. **Redução do espaçamento entre fileiras: benefícios e limitações.** Revista Plantio Direto, edição nº 87, maio/junho de 2005. Aldeia Norte Editora, Passo Fundo - RS.

CHIODI, Luciane. **Integração espacial no mercado brasileiro de milho.** 2006. 89p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

CRUZ, José Carlos. **No plantio direto o milho é o melhor.** Revista Cultivar Grandes Culturas, Pelotas, set/1999.

DUARTE, Jason de Oliveira. **Cultivo do Milho – Mercado e comercialização.** 5ª Ed. Versão Eletrônica. Embrapa, set/2009. Disponível em: < http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/mercado.htm > Acesso em: 25 jun. 2014.

DURAN. **Quem é o pequeno produtor rural, agricultor familiar, comunidade tradicional.** Disponível em: < <http://ambienteduram.eng.br/quem-e-o-pequeno-produtor-rural-agricultor-familiar-comunidade-tradicional> >. Acesso em: 22 jun. 2014.

EMBRAPA – **Cultivo do Milho.** Sistemas de Produção: Versão Eletrônica, 3ª ed, set/2007. Disponível em: < http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_3_ed/index.htm >. Acesso em: 08 jun. 2014.

EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2011 – 2012.** v.1. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 2012. Disponível em: <http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2012/sintese%202012.pdf>. Acesso em: 30 set 2013.

EPAGRI/CEPA. **Sínteses Agropecuária de Santa Catarina – 2000-2001 a 2012-2013.** 2001-2013. Disponível em: < <http://cepa.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 29 jun 2014.

FAO – **Food and Agriculture Organization**. Disponível em: <http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html#COMPARE>. Acesso em: 18 jun. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLAT, D. **Presente e futuro da cultura de milho no mundo**. Informativo Pioneer, Santa Cruz do Sul, RS, ano XV, n. 31, 2010. Disponível em: <
http://www.agrolink.com.br/vacinas/artigo/a-evolucao-da-produtividade-do-milho-no-brasil_130498.html > Acesso em: 07 jun. 2014.

GUERREIRO, Eziquiel; SANTOS, Marcelo Justus dos. **Produtividade do Trabalho e da Terra na Agropecuária Paranaense**. Ponta Grossa: UEPG, dez/2005.

HURTADO, Sandro Manuel Carmelino; RESENDE, Álvaro Vilela; SILVA, Carlos Alberto; CORAZZA, Edemar Joaquim; SHIRATSUCHI, Luciano Shozo. **Agricultura de Precisão: possibilidades de manejo da adubação nitrogenada para o milho no Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.

IBGE. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro, 2006. 777 p. Disponível em: <
http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 02 out. 2013.

_____. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. IBGE/CEPAGRO, mai/2013. Disponível em: <
ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2013/estProdAgr_2013_05.pdf >. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. **Levantamentos Sistemáticos da Produção Agrícola 2003-2012**. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/ >. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. **IBGE – ESTADOS**. Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/estadosat/> >. Acesso em: 30 jun. 2014.

LAC; **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina**. Santa Catarina: Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural, 2003.

LOGUERCIO, Leandro Lopes; CARNEIRO, Newton Portilho; CARNEIRO, Andréa Almeida. **Milho Bt: Alternativa biotecnológica para controle biológico de insetos-praga**. Revista Biotecnologia, Ano 4, edição 24, 2002. 73p.

MANKIW, N. Gregory. **Princípios de Microeconomia**. Traduzido por Allan Vidigal Hastings e Elisete Paes e Lima. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MENDES, Simone Martins; WAQUIL, José Magid; VIANA, Paulo Afonso. **Pragas – Manejo Integrado de pragas em lavouras plantadas com milho geneticamente modificado com gene bt (Milho Bt)**. 5ª Ed. Versão Eletrônica. Embrapa, set/2009. Disponível em: <
http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_5ed/milhoBT.htm >. Acesso em: 25 jun. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Seguro Rural. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/seguro-rural>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

_____. Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural – PSR 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Agricultura_sustentavel_e_irrigacao/20RO/Apresenta%C3%A7%C3%A3o_seguro_rural.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2014.

PEIXOTO, Claudio de Miranda. **A evolução da produtividade do milho no Brasil**. Disponível em: <http://agrolink.com.br/noticias/a-evolucao-da-produtividade-do-milho-no-brasil_130498.html>. Acesso em: 30 jun. 2014.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L.. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

RICARDO, David. **Princípios de Economia Política e Tributação**. Traduzido por Paulo Henrique Ribeiro Sandroni. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SANTA CATARINA. Resolução nº 019/2013/Sar/Cederural, de 09 de dezembro de 2013. **Dispõe Sobre O Programa Juro Zero – Agricultura/Psicicultura**. Florianópolis, SC: Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, 18 dez. 2013. n. 19726, p. 56-57.

_____. Resolução nº 001/2014/Sar/Cederural, de 05 de fevereiro de 2014. **Dispõe Sobre O Projeto Terra Boa - Calcário Dolomítico e Calcítico Para O Ano de 2014**. Florianópolis, SC: Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, 23 abr. 2014. n. 19802, p. 20-21.

_____. Resolução nº 002/2014/Sar/Cederural, de 05 de fevereiro de 2014. **Dispõe Sobre O Projeto Terra Boa - Sementes de Milho Para O Ano de 2014**. Florianópolis, SC: Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, 23 abr. 2014. n. 19802, p. 21-21.

SECRETARIA DA AGRICULTURA (Santa Catarina). **Secretaria da Agricultura espera uma produção recorde de milho catarinense na safra 2013/2014**. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/5030-secretaria-da-agricultura-espera-uma-producao-recorde-de-milho-catarinense-na-safra-2013-2014>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

SOLOGUREN, Leonardo. **Produtividade do milho no Brasil: o novo desafio para consolidar as exportações**. Disponível em: <<http://www.cib.org.br/pdf/sologuren.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

TAYLOR, John B. **Princípios de Microeconomia**. Traduzido por Fátima Abbate, Luiz A. de Araújo e Silvana Vieira. São Paulo: Ática, 2007.

TVCOOP SC. **Entrevista Programa Terra Boa 2013**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8QpBw6YnZso>>. Acesso em: 22 jun. 2014.

WORDELL FILHO, João Américo; ELIAS, Haroldo Tavares (orgs.). **A cultura do milho em Santa Catarina**. 2ª Ed. Florianópolis: Epagri, 2012.

ZAMBUDIO, Sandra. Agricultura de Precisão. **Revista Agricultura de Precisão**, N. 2, p. 11-13, jan. 2013. Disponível em:

<http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/redeap2/publicacoes/publicacoes-da-rede-ap/outras-publicacoes/precisao-na-agricultura> Acesso em: Acesso em: 26 jun. 2013.

ANEXOS

ANEXO A – PRODUÇÃO, ÁREA E RENDIMENTO NOS ESTADOS DE MT, GO E SC, NO PERÍODO DE 2003 A 2012

			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variação
Produção de milho	MT	Produção	3.192.813	3.408.968	3.483.266	4.228.423	6.130.082	7.799.413	8.181.984	8.164.273	7.763.942	15.646.716	390%
		Área	880.623	941.092	1.043.815	1.079.970	1.648.671	1.830.447	1.662.920	2.011.742	1.921.101	2.740.553	211%
		Rendimento	3.625	3.622	3.337	3.915	3.718	4.260	4.920	4.058	4.041	5.709	57%
	GO	Produção	3.632.636	3.523.279	2.855.538	3.297.193	4.155.599	5.101.543	4.980.614	4.689.453	5.743.622	8.230.069	127%
		Área	716.047	696.324	614.709	695.127	831.804	905.680	906.250	860.041	960.792	1.221.160	71%
		Rendimento	5.073	5.059	4.645	4.743	4.995	5.632	5.495	5.453	5.978	6.740	33%
	SC	Produção	4.310.934	3.257.770	2.695.211	2.886.139	3.793.364	4.089.215	3.244.500	3.653.803	3.651.825	2.870.450	-33%
		Área	856.427	783.623	730.518	741.370	694.393	715.774	648.509	582.221	542.240	518.045	-40%
		Rendimento	5.033	5.157	3.689	3.892	5.462	5.712	5.003	6.276	6.734	5.541	10%

Fonte: Elaboração do autor com base em dados do IBGE, 2003-2012.