

Evolução da cultura do milho 2ª safra no estado do Tocantins: 2011-2020

Danilo Ribeiro Barbacena ⁽¹⁾
Weverson Parente Reis ⁽²⁾
Luis Henrique Froes Michelin ⁽³⁾

Data de submissão: 25/05/2022. Data de aprovação: xx/xx/2022.

Resumo – O milho apresenta grande versatilidade do seu uso, por isso grande relevância econômica no Brasil e no Tocantins. A sucessão soja-milho, incentivou o crescimento do milho segunda safra, em diversos estados do Brasil, incluindo o estado do Tocantins. Diante disso, esse trabalho objetivou descrever a evolução do milho segunda safra no Estado do Tocantins no período entre 2011-2020. Trata-se de uma pesquisa exploratória, pois usará de documentos governamentais para o levantamento de informações. E bibliográfico, pois usará a bibliográfica técnica e científica para a discussão dos resultados. Os dados foram extraídos pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). A análise dos resultados foi feita através de gráficos e tabelas dos parâmetros de produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), produção (ton) e área colhida (ha) no Microsoft Office Excel. É possível concluir que no período levantado entre 2011-2020 houve um aumento na área colhida de milho segunda safra de 14.880 para 207.331 hectares, já na produção houve um crescimento de 74.758 toneladas para 965.819 toneladas. Na produtividade média houve uma diminuição de 5.024 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ para 4.658 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e ainda está abaixo do rendimento brasileiro de 2020 que é 5.771 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Palavras-chave: Evolução. Zea Mays. Safra.

Evolution of corn second crop in the state of Tocantins: 2011-2020

Abstract – Corn has great versatility in its use, which is why it is of great economic importance in Brazil and Tocantins. The soybean-corn succession encouraged the growth of second-crop corn in several Brazilian states, including the state of Tocantins. Therefore, this study aimed to describe the evolution of corn second crop in the State of Tocantins in the period between 2011-2020. This is exploratory research, as it will use government documents to gather information. And bibliographic, because it will use the technical and scientific literature to discuss the results. Data were extracted by the IBGE Automatic Recovery System (SIDRA). Results were analyzed using graphs and tables of yield parameters ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), production (ton), and harvested area (ha) in Microsoft Office Excel. It is possible to conclude that in the period surveyed between 2011-2020 there was an increase in the harvested area of corn second crop from 14,880 to 207,331 hectares, while in production there was an increase from 74,758 tons to 965,819 tons. In terms of average productivity, there was a decrease from 5,024 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ to 4,658 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ and it is still below the Brazilian yield in 2020, which is 5,771 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Keywords: Evolution. Zea Mays. Crop.

¹ Professor do curso de Agronegócio do ITPAC - Porto Nacional. E-mail: danilo.barbacena@itpacporto.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5177824997780648>.

² Graduando do curso de Agronegócio do ITPAC – Porto Nacional. E-mail: Weverson.pr@gmail.com.

³ Professor do curso de Agronegócio do ITPAC – Porto Nacional. E-mail: lhfmicelin@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9621931231419692>.

Introdução

Dentre os grãos cultivados no Brasil, o milho (*Zea mays L.*) é um dos mais expressivos, a produção é principalmente destinada para abastecimento interno, embora recentemente seu volume de exportação tenha crescido anualmente (EMBRAPA, 2019). Apresenta um importante papel entre as culturas de interesse econômico no Brasil, sendo um dos principais cereais cultivados no mundo, pois seu cultivo viabiliza a realização de uma segunda safra (CALDARELLI; BACCHI, 2012).

O milho safrinha ou de segunda safra é caracterizado de sequeiro por ser cultivado entre os meses de janeiro a abril, que geralmente não se utiliza irrigação. É cultivado na maior parte do Brasil em sucessão a cultura da soja, diante disso ganhou destaque por ser uma cultura distinta capaz de aumentar a rentabilidade do produtor em um mesmo período de safra (BERGAMASHI; MATZENAUER, 2014).

Ademais, o Tocantins é um dos estados do Brasil que vem aumentando sua área e produção de soja, estado esse que compõe a região do MATOPIBA, composta por Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, onde há bastantes áreas para abertura de safra, considerada então, zona de fronteira agrícola de grande expansão.

No Tocantins, a produção de milho safrinha cresceu mais de 400% nos últimos 5 anos, isso devido ao uso de tecnologias, técnicas, melhoramento genético, fertilização de alta qualidade, melhores linhas de crédito, fatores climáticos favoráveis, entre outros fatores (CONAB, 2018).

O plantio de milho safrinha nos últimos 20 anos no Tocantins aumentou mais de 800% ou 8 vezes mais a área (IBGE, 2017). Diversos motivos possibilitaram o crescimento do milho safrinha no estado, dentre eles estão: o investimento em tecnologia, melhores materiais de sementes, desenvolvimento de cultivares adaptadas ao estado e políticas de crédito.

Segundo Simon *et al* (2016), o Tocantins possui vantagens para o desenvolvimento do milho safrinha devido a questões mercadológicas, logísticas e edafoclimáticas, tais como: o sistema de sucessão soja-milho permite melhorias do solo e ciclagem dos nutrientes, além de desfavorecer o desenvolvimento de patógenos pela quebra de ciclo, valorização do milho como produto do agronegócio e mercado externo, corredor norte-sul com rodovia que atravessa o estado por um rodovia.

Apesar disso, existem algumas limitações no estado, como: malha viária estadual e municipal que dificulta o escoamento do grão, diminuição das precipitações anualmente, poucos armazéns, entre outros fatores (CONAB, 2018).

Diante ao exposto, este trabalho teve como objetivo analisar a evolução da área plantada, produção e produtividade da cultura do milho de segunda safra no estado do Tocantins, entre os anos 2011-2020.

Material e Métodos

O presente trabalho utilizou uma abordagem quanto aos meios exploratório e descritivo. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizada especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis sobre eles. Já a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever as características de determinado fenômeno estabelecendo relações entre as variáveis (GIL, 2002, p. 41-42).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos e dos fins, a pesquisa é bibliográfica, pois fez uso de material já publicado, como: livros, artigos e trabalhos

acadêmicos voltados à temática da investigação. Em bases de dados disponíveis como Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e SCOPUS.

Foram utilizadas técnicas para a filtragem dos trabalhos selecionados, sendo elas: Ano de publicação - 2011-2020 (com exceção de conceitos fundamentais da pesquisa); e Tipo de Trabalho - Artigo com qualis (mínimo B5), teses e dissertações aprovadas. Além desses critérios utilizou-se termos específicos para a busca dos trabalhos como: “cultura do milho segunda safra”, “importância do milho segunda safra no Brasil”, “cultura do milho segunda safra no Tocantins”, “histórico da cultura do milho segunda safra no Brasil”, “produção e área da cultura do milho segundo safra no Tocantins”, “avanço da cultura do milho segunda safra no Tocantins”, “dados para cultura do milho segunda safra no Tocantins”.

Foram utilizados dados de pesquisas, manuais de informações, levantamento de safras em associações, entidades governamentais, órgãos de pesquisas ligadas ao setor agropecuário, como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

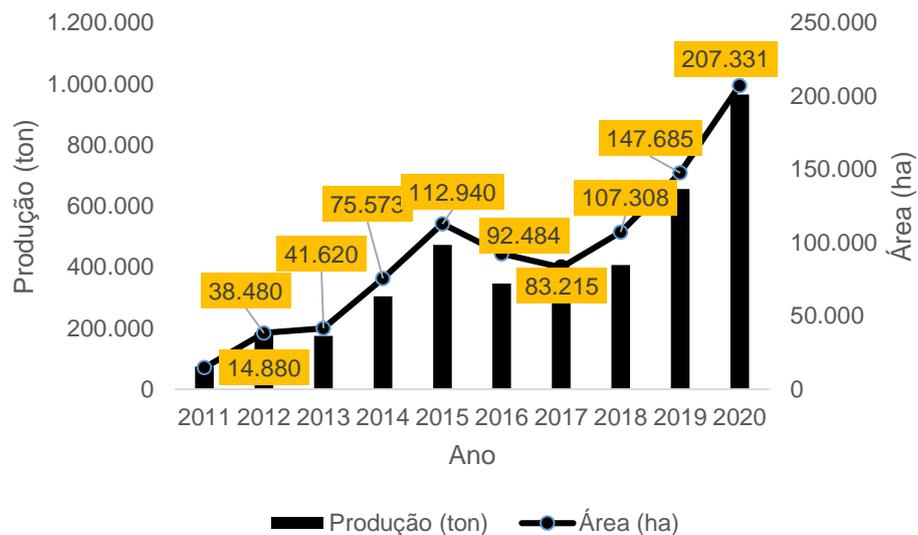
Os dados utilizados para o levantamento das informações foram de domínio público, sendo disponibilizados pelo IBGE, por meio do seguinte endereço eletrônico: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>. Ademais, esses dados são do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), que é uma pesquisa realizada mensalmente, tendo em vista o último mês de cada ano (dezembro) de 2010 e 2021, estando hospedada do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

A análise dos resultados foi através de gráficos e tabelas dos parâmetros de produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), produção (ton) e área colhida (ha) através Microsoft Office Excel.

Resultados e Discussão

O gráfico 1 faz um paralelo entre a área (gráfico de linha agrupada) e produção (gráfico de barras) de milho segunda safra no estado do Tocantins entre 2011 e 2020. Já a tabela 1 mostra em números os valores de produção e área. Ambos serão analisados e discutidos em conjunto, pois expressam os mesmos dados, apresentados de forma diferente.

Gráfico 1 - Área (ha) e Produção (ton) de milho segunda safra no estado do Tocantins entre 2011-2020.



Fonte: IBGE, 2021

Tabela 1 - Área e Produção (ton.) de milho segunda safra no estado do Tocantins entre 2011-2020.

Ano	Área (ha)	Produção (ton)
2011	14.880	74.758
2012	38.480	187.004
2013	41.620	175.211
2014	75.573	304.620
2015	112.940	473.262
2016	92.484	346.979
2017	83.215	345.707
2018	107.308	407.154
2019	147.685	655.824
2020	207.331	965.819

Fonte: IBGE, 2021

É importante analisar que entre o período verificado (2011-2020) houve um aumento expressivo de 14.880 hectares para 207.331 hectares, o que representa um aumento de 205.843 hectares. É possível notar que para a produção também houve um aumento de 74.758 toneladas para 965.819 toneladas, um incremento de 891.061 toneladas. Além disso, pode-se observar que a produção cresceu e oscilou proporcionalmente a área, isso mostra a dependência do aumento da área para que a produção também aumente.

Durante o período de 2016 houve uma queda brusca do milho segunda safra em comparação com o ano de 2015, apresentando uma diminuição de 20.456 hectares e 126.644 toneladas. Essa diminuição pode ser explicada por um evento climático conhecido como *El Nino*, que ocorreu em 2016, corroborando para queda na produção e conseqüentemente queda também na área, pois muitos produtores desistiram de plantar o milho safrinha. Conforme descreve Sentelhas e Battisti (2014), a eficiência de produção dos cultivos agrícolas está diretamente ligada com as condições climáticas encontradas, principalmente nos locais que são cultivados pelo sistema de sequeiro.

O aumento tanto em área como em produção é ocasionado por uma soma de fatores. Um deles é o econômico, através da liberação de crédito pelo plano safra do Banco Central, onde o volume de crédito triplicou nos últimos 10 anos. Além disso, esse aumento da área pode ser confirmado pela liberação de crédito de investimento para a agricultura, pois, segundo os dados do Banco Central do Brasil (BACEN), de 2020, houve um aumento de 450% nos últimos anos, ressaltando que essa modalidade de crédito é voltada para perfis de produtores que estão abrindo áreas para plantio e realizando investimento em maquinários, adubação de base, calcário e tecnologias.

A tabela 2 apresenta o rendimento médio da cultura da soja no Brasil e no estado do Tocantins entre o período 2011 a 2020.

Tabela 2- Rendimento médio do Brasil e do Tocantins de milho segunda safra.

Ano	Brasil		Tocantins	
	kg.ha ⁻¹	*sc.ha ⁻¹	kg.ha ⁻¹	sc.ha ⁻¹
2011	3.883	64,72	5.024	83,73
2012	5.238	87,30	4.860	81,00
2013	5.180	86,33	4.210	70,17
2014	5.226	87,10	4.031	67,18
2015	5.751	95,85	4.190	69,83
2016	3.961	66,02	3.752	62,53
2017	5.609	93,48	4.154	69,23
2018	4.993	83,22	3.794	63,23
2019	5.864	97,73	4.441	74,02
2020	5.771	96,18	4.658	77,63

*sc.ha⁻¹ = sacas (60kg) por hectare

Fonte: IBGE, 2021

Na tabela 2 é possível observar que o rendimento médio brasileiro é maior que o do Tocantins no ano de 2020 sendo uma diferença de 1.113 kg.ha⁻¹ ou 18,55 sc.ha⁻¹. Quando se observa historicamente no período levantado a comparação entre o Brasil e o Tocantins, é possível ver que no ano de 2011 o Tocantins obteve um rendimento maior, sendo um diferença em 1.141 kg.ha⁻¹ ou 19,01 sc.ha⁻¹. Observando somente o rendimento Tocantinense no período entre 2011 e 2020 houve uma diminuição no rendimento que caiu de 5.024 kg.ha⁻¹ para 4.658 kg.ha⁻¹ o que reflete uma queda de 6,74%. Houve entre 2011 e 2016 uma queda na produção de 5.024 kg.ha⁻¹ para 3.752 kg.ha⁻¹, entretanto após esse período há um aumento até 2020 chegando em 4.658 kg.ha⁻¹ refletindo um crescimento de 19,3%, apontando uma tendência de crescimento para os próximos anos. É importante destacar que no entre o ano de 2016 de 2015 houve uma queda no rendimento no Brasil de 31,22% e no Tocantins de 10,45%. Esse fato está relacionado ao fenômeno climático El Niño, que diminuiu o aporte hídrico e aumentou a temperatura média na safra do ano de 2015-2016, isso trouxe uma diminuição na produtividade.

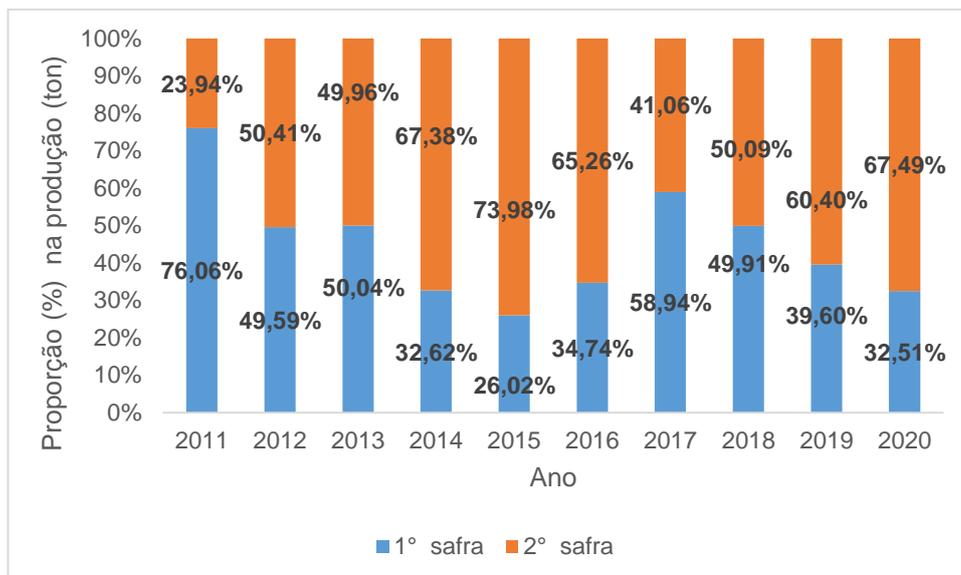
A temperatura, durante todas as fases fenológicas, é um dos fatores primordiais que afetam o desenvolvimento da cultura (LYRA *et al.*, 2008). Pereira Filho e Cruz, (2003) afirmam que os níveis ótimos de temperatura são variáveis de acordo com o estágio fenológico em que a cultura se encontra e, ressaltam que a temperatura da planta é muito próxima da temperatura do ambiente, logo alterações bruscas interferem diretamente nos processos metabólicos da planta. Porém, Campbell e

Norman (1998), ressaltam que o estado hídrico das plantas pode implicar em sensíveis modificações, de modo que, por exemplo, plantas sob déficit hídrico, por terem taxas transpiratórias reduzidas, tendem a se aquecer mais.

Nesse tocante, a questão hídrica também é de suma importância para a cultura do milho, de modo que o déficit hídrico tende a diminuir o crescimento vegetativo, promovendo redução da condutância estomática com o fechamento dos estômatos, enrolamento das folhas, reduzindo o IAF, produção de matéria seca, e por consequência necessita-se de maior quantidade de graus dias para completar o ciclo (BERGAMASHI; MATZENAUER, 2014). Durante o florescimento, a combinação de déficit hídrico e elevadas temperaturas interferem na polinização e na formação inicial dos grãos, resultando portanto na diminuição do número de grãos por espiga (RITCHIE; HANWAY; BENSON, 1993; apud, BERGAMASCHI; MATZENAUER, 2014).

No gráfico 2 é apresentado a proporção (%) de produção do milho 1º safra e 2º safra

Gráfico 2- Proporção (%) de produção (ton) do milho 1º e 2º safra no estado do Tocantins entre 2011-2020.



Fonte: IBGE, 2020

A evolução do milho segunda safra em relação ao primeira safra é perceptível visualmente quanto em números sendo que em 2011 ele representa apenas 23,94% frente aos 76,06% de milho primeira safra, já em 2020 a proporção é totalmente diferente onde o milho segunda safra representa 67,49% enquanto o primeira safra apenas 32,58%, no ano de 2015 chegou a maior proporção 73,98% de representatividade total. Os fatores que influenciaram nessa condição foi o plantio do milho segunda safra que aumentou, onde há tempos o produtor não utilizava segunda safra, ou usava somente pastagem, e o outro fator foi a substituição do milho primeira safra pelo plantio de soja, cultura economicamente mais rentável (SECOM, 2020). Existe então uma tendência cada vez maior da implantação do sistema soja-milho no estado do Tocantins.

Segundo Simon *et al* (2019), relata que existe diversos benefícios da implantação desse sistema como: aporte de nitrogênio deixado pela leguminosa (soja) que resulta em uma menor de adubos nitrogenados para o milho, por pertencer a

família distintas o milho e a soja possui exigências nutricionais diferentes, o que resulta em um menor descarte do solo, quando ocorre sucessão de espécies iguais. Além disso o milho é uma planta C4 e soja C3, isso possibilita que a mesma seja cultivada na época de melhor aporte hídrico no estado entre outubro e março e o milho na época de menor aporte hídrico, tendo um metabolismo mais eficiente quanto a necessidade hídrica, podendo ser cultivado entre fevereiro e junho.

Conclusão

A produção de 2011 a 2020 teve um aumento significativo em área colhida de 205.843 hectares e conseqüentemente somando um total de 891.061 toneladas. A produtividade no período é inferior à média nacional, pois reduziu de 5.024 kg.ha⁻¹ para 4.658 kg.ha⁻¹, sendo que em 2020 foi de 5.771 kg.ha⁻¹ a média brasileira.

Houve um incremento de mais de 50% da representatividade do milho segunda safra no decorrer do período.

O aumento de área produzida foi possível devido ao incentivo do Banco Central do Brasil com a liberação de crédito para produtores realizarem investimentos em maquinários, adubação de base, calcário e tecnologias. Sendo o fator econômico um dos principais influenciados devido ao aumento do consumo, comercialização e exportação.

Referências

BATTISTI, Rafael; SENTELHAS, Paulo C. **New agroclimatic approach for soybean sowing dates recommendation: A case study**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 18, p. 1149-1156, 2014.

BERGAMASCHI, Homero; MATZENAUER, Ronaldo. **O milho e o clima**. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, v. 84, p. 85, 2014.

CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. Nova econ, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p.1-12, 2012.

CAMPBELL, G. S.; NORMAN, J. M. **An Introduction to environmental biophysics**, 2nd ed. New York: Springer, 1998. 286p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos, Safra 2017/18 - Quarto levantamento**. Brasília: CONAB, v. 5, n. 4, p. 1-126, 2018. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/12568_90833562417b6fb0225db3d1a5fc19a1. Acesso em: 10 fev. 2022.

CONTINI, Elisio et al. **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Brasília: Embrapa. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2), 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. **CENSO AGRO 2017**. Resultados Finais. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76510. Acesso em: 20 fev. 2022.

LYRA, GUILHERME BASTOS et al. **Modelo de crescimento logístico e exponencial para o milho BR 106, em três épocas de plantio.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 7, n. 3, p. 211-230, 2008.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Produção de milho em sistemas irrigados.** In: RESENDE, M.; ALBUQUERQUE, P. E. D.; COUTO, L. A cultura do milho irrigado. Brasília. 2003. p. 205-238.

SECOM. **Tocantins deve bater novo recorde na produção do milho safrinha em 2020.** Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/tocantins-deve-bater-novo-recorde-na-producao-do-milho-safrinha-em-2020/5t4hybad33e4>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SIMON, J. *et al.* **Época de plantio e cultivares de milho safrinha no Tocantins.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2016.