



IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DO MILHO NO SUDESTE GOIANO: BENEFÍCIOS ECONÔMICOS

Nathielly Fernandes Oliveira¹; Andrécia Cósmem da Silva²

¹ Discente de Agronomia na Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, UnU Ipameri - GO. E-mail: nathiiu98@gmail.com.

² Professora Mestre da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, UnU Ipameri, GO.

Recebido em: 15/11/2023 – Aprovado em: 15/12/2023 – Publicado em: 30/12/2023
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2023B5

RESUMO

Objetivou-se analisar a possibilidade do milho safrinha ser implantado no sudeste de Goiás, no município de Ipameri, Goiás, no ano 2022/2023. Para que fosse possível avaliar o trabalho, foram analisados em 1 hectare os indicadores econômicos: Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (RB/C), Ponto de Nivelamento (PN), Índice de Lucratividade (IL), Preço de Equilíbrio (PE), além da aplicação da análise de sensibilidade em quatro cenários distintos. A produção foi equivalente ao valor de 210 sacas, obtendo uma Receita Líquida de R\$ 10.726,79, RB/CR\$ 3,14, PN 66,98 sacas, IL 68,11% e Ponto de equilíbrio de R\$ 23,92. Na análise de sensibilidade todos os cenários apresentaram resultados significativos, mesmo no mais pessimista. Diante das condições de estudo nota-se que o cultivo do milho AS 1820 PRO3 apresentou ser viável, indicando ser uma boa opção de investimento para a região que fica localizada no sudeste de goiano.

PALAVRAS-CHAVE: Híbrido; Investimento; Produtividade; Rentabilidade.

ECONOMIC FEASIBILITY OF THE IMPLEMENTATION OF CORN CULTIVATION IN THE SOUTHEAST OF GOIÁS

ABSTRACT

The objective was to analyze the possibility of off-season corn being implemented in the southeast of Goiás, in the municipality of Ipameri, Goiás, in the year 2022/2023. To make it possible to evaluate the work, economic indicators were analyzed on 1 hectare: Gross Revenue (RB), Net Revenue (RL), Benefit-Cost Ratio (RB/C), Leveling Point (PN), Profitability Index (IL), Equilibrium Price (PE), in addition to applying sensitivity analysis in four different scenarios. Production was equivalent to the value of 210 bags, obtaining a Net Revenue of R\$ 10,726.79, RB/CR\$ 3.14, PN 66.98 bags, IL 68.11% and Break-even point of R\$ 23.92. In the sensitivity analysis, all scenarios presented significant results, even in the most pessimistic one. Given the study conditions, it is noted that the cultivation of AS 1820 PRO3 corn was viable, indicating that it is a good investment option for the region located in the southeast of Goiás.

KEYWORDS: Hybrid; Investment; Productivity; Profitability.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), pertence à família Gramineae/Poaceae e especificamente à subespécie mexicana *Zea mays* ssp. americana - Schrader, e é cultivada em diversas regiões do mundo há mais de 8.000 anos (ARTUZO *et al.*, 2019). Milho possui cerca de 150 variedades diversas e, embora seja frequentemente utilizado na culinária, a principal demanda vem da indústria de ração animal, que responde por aproximadamente 42,14% da produção ao todo brasileira. Por outro lado, o consumo humano de milho representa apenas 1,47% desta produção total (ABIMILHO, 2022).

Segundo dados do IBGE (2022), no Brasil a safra 2021/2022 de milho chegou, a ter 21.284.279 milhões de hectares plantados com a cultura, correspondendo a produção nacional de 109.420.717 milhões de toneladas. Deste total, a região Centro-Oeste foi responsável pela produção de 10.709.893 milhões de toneladas, com parte desse montante, o equivalente a 170.814 toneladas, foram produzidas na cidade de Ipameri-Goiás.

Com a versatilidade de aplicação, cultivo extensivo e rendimentos impressionantes, o milho se destaca como uma cultura de imensa importância global (CONTI, 2021). Nas últimas décadas, a cultura passou por transformações significativas. Estas mudanças enfatizaram a redução na sua utilização como cultura de subsistência por pequenos produtores, ao mesmo tempo que aumentaram o seu papel na agricultura comercial focada na eficiência. Houve também mudança nas localizações geográficas e temporais de produção (CONTINI *et al.*, 2019).

Assim, a administração rural tornou-se uma opção viável para identificar e abordar as principais barreiras nos sistemas agrícolas. Isso permite a coleta de dados referentes aos custos e sua correlação com os preços de mercado, possibilitando a análise dos elementos de produção, das relações custo-benefício, bem como dos potenciais riscos e oportunidades ao longo do tempo (ARTUZO *et al.*, 2019).

Uma correlação entre produção e custo total baseia-se em fundamentos teóricos vinculados aos avanços tecnológicos, aos custos dos insumos e à alocação efetiva de ativos produtivos. Dentre as razões que determinam se um empreendimento é interessante ou não para ser implantado, o custo de produção é um indicador fundamental pois o produtor tem a capacidade de controlar, se necessário, pode explorar outras opções para reduzi-los. Isto depende do tamanho do empreendimento e do nível tecnológico adotado (CASTRO *et al.*, 2006; LIMA *et al.*, 2022).

Milho é uma cultura de importância econômica nacional e internacional. Porém, antes de decidir cultivar essa oleaginosa, o agricultor deve calcular a rentabilidade e viabilidade, pois cada propriedade e região possuem condições distintas. Desta forma, objetivou-se analisar a viabilidade econômica do cultivo do milho safrinha no sudeste de Goiás.

MATERIAIS E METODOS

Local da avaliação

O trabalho foi realizado no mês de março no ano de 2023 em uma propriedade rural que localiza-se na cidade de Ipameri, no Sudeste de Goiás. A região exibe as coordenadas: 17°43'52.90" de latitude Sul e 48°14'1.20" de longitude oeste e altitude de 990 m. Conforme Köppen classifica o clima da região, pode ser definido como clima tropical, que é composto por duas estações bem definidas: inverno (seco) e

verão (chuvoso). A temperatura média varia entre 18 °C e 28 °C (ALVARES *et al.*, 2013). Na tabela 1 estão apresentados os dados climatológicos da região no ano de 2022.

TABELA 1- Dados climatológicos de Ipameri/GO 2022.

| | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai. | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. |
|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Temperatura média (°C) | 27,2 | 25,3 | 25,9 | 26,3 | 23,7 | 23,4 | 23,4 | 25,6 | 28,9 | 27,3 | 25,5 | 26,1 |
| Temperatura mínima (°C) | 21,9 | 22,6 | 21,9 | 21,9 | 20,4 | 18,7 | 19,2 | 20,4 | 22,8 | 22,9 | 21,2 | 20,6 |
| Temperatura máxima (°C) | 32,5 | 32,2 | 31,9 | 32,4 | 30,4 | 29,3 | 30,5 | 32,2 | 35,6 | 33,8 | 31,9 | 32,5 |
| Chuva (mm) | 301,2 | 526,2 | 113,6 | 34,8 | 52,6 | 0 | 0 | 0 | 63,2 | 61,8 | 141,4 | 319,6 |

Fonte: INMET, (2022).

A área selecionada para o cultivo do milho foi de 200 ha-1 (Figura 1). Como a forma de plantio escolhido foi o direto, optou-se por não realizar análise de solo, e utilizar apenas o preparo do solo feito na safra anterior. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com textura semi argilosa com média de 40% de argila, conforme os parâmetros do Sistema Brasileiro de Classificação de solo (EMBRAPA, 2018). A cultivar de milho utilizada foi a AS 1820 PRO3, para a discussão dos resultados foram levados em consideração os custos de produção em um hectare (ha).

FIGURA 1 - Área delimitada para o experimento



Fonte: Google Earth, (2023).

Após a seleção do local de avaliação, realizou-se uma pesquisa *in loco*, observando os pontos que são considerados em vantagem e desvantagem da propriedade. A propriedade possui as vantagens: localização estratégica a 500 metros da rodovia e a 5 km do armazém, facilitando assim a liberação da produção. A propriedade também tem maquinário próprio, diminuindo assim, os custos do estabelecimento do milho. Já os pontos de desvantagem observados foram: A fertilidade do solo deixa a desejar, sendo necessário o uso de adubos químicos e a

localização próximo a vias públicas, comprometendo a segurança da lavoura e da propriedade.

Para o recolhimento das informações e escrita do trabalho, realizou-se uma pesquisa descritiva, desenvolvida através do uso de um questionário semiestruturado com perguntas elaboradas pelas autoras com o intuito de absorver os dados necessários que contribuíram com a escrita (QUADRO 1). É importante ressaltar que todo o processo de implementação da lavoura de milho (semeadura, tratos culturais, colheita e saída da produção) foram acompanhados pelas autoras e também o técnico responsável.

QUADRO 1 - Questionário semiestruturado respondido pelo produtor.

- - Data/safra da pesquisa dos elementos:
 - - Produtor:
 - - Propriedade / Município: imóvel rural:
 - - Tipo de solo:
 - - Localização geográficas (lat.; long. e m):
 - - Cultivar utilizada:
 - - Espaçamento:
 - - Número de plantas:
 - - Adubação:
 - - Frequência do controle químico e quais produtos utiliza:
 - - Quais produtos/quantidade?
 - - Qual a finalidade da produção?
 - - Qual a produção por área (tonelada/kg)?
 - - Como é feita a colheita (mecânica/manual)?
 - - Por quem é feita a colheita (próprio/terceiro)?
 - - Qual o preço pago ((R\$) (kg)?
 - - A área é terra própria ou arrendada?
 - - Recebe assistência técnica? Quem é o responsável por essas assistências?
-

Fonte: AUTORES, (2023).

Condução da cultura

O plantio direto foi utilizado, com espaçamento de 0,50 m entre linhas, 3,5 plantas por metros, obtendo um *stand* de 70.000 plantas ha⁻¹. Na safra 2022/2023 o produtor optou por não realizar adubação antes do plantio, usando apenas o preparo do solo da lavoura anterior. Nos final do mês de março 2023 realizou-se o processo de dessecação da área, utilizando os herbicidas, Aurora® (0,07 L ha⁻¹), Glifosato (3,10 kg ha⁻¹) e Bio Calda (0,15 L ha⁻¹), posteriormente foi realizada o uso de herbicida em pós-emergente sendo o Liberty® (0,10 L ha⁻¹). A semeadura do milho neste processo foram usados os fertilizantes KCL (cloreto de potássio) e MAP (fosfato monoamônico), sendo 0,1 tonelada de KCL por hectare e 0,2 toneladas de MAP.

Para combater doenças e pragas foram realizadas seis aplicações de inseticida e fungicida, com o intuito de manter a fitossanidade e a particularidade da lavoura. Foram utilizadas as quantidades de inseticida: Galil® (0,3 kg ha⁻¹); Wild® (1,5 L ha⁻¹); Buldok® (0,1 L ha⁻¹); Perito® (0,8 kg ha⁻¹) e os fungicidas: Unizeb gold® (1,3 kg ha⁻¹); Across® (1,75 L ha⁻¹); Fox xpro® (0,5 L ha⁻¹) e Zn multimicros® (0,5 L ha⁻¹). Também foi realizada adubação foliar com Kymon Plus® (0,5 Lha⁻¹). A adubação foliar foi realizda com nitrogênio, utilizando a fonte Ureia (0,18 ton ha⁻¹), óleo mineral

áureo® (0,2 L ha-1) e Adjuvante disperse Ultra® (0,05 L ha-1).

A colheita foi iniciada no final do mês de agosto 2023. sendo realizada mecanicamente com auxílio de colhedora 5150 Case IH. A produtividade obtida na área do estudo foi de 42.000 sacas em 200 ha-1, com média de 210 sacas por ha-1. A produção foi comercialização com a empresa Caramuru Alimentos, que fica situada no município de Ipameri/GO. O valor de venda já estava pré-estabelecido em contrato (R\$ 75,00 a saca de 60 kg), o qual estava de acordo com o mercado.

Componentes de despesa

A metodologia utilizada para divisão no componente de implantação foi desenvolvida pelo Instituto de Economia Agrícola (MATSUNAGA *et al.*, 1976), utilizado por Martin *et al.* (1998) e usado pelo Instituto de Fortalecimento Agropecuário de Goiás (IFAG,2023) e Martins *et al.* (2022), já estabelecido na literatura, o Custo Operacional Efetivo (COE) inclui custos diretamente relacionados com a atividade, como insumos, custos das atividades crescentes e mão de obra, o Custo Operacional Total (COT) inclui, além do COE, a depreciação de equipamentos, despesas ocorridas pela atividade e custos de compensação de capital e terra. O COE se refere ao custo total gasto pelos produtores para obter determinada quantidade de produtos, enquanto o COT representa o custo total da atividade, ou seja, a rentabilidade do produtor.

Os coeficientes usados para que pudessem ser elaboradas as planilhas de custos de desenvolvimento foram recolhidos por meio de entrevistas com duas empresas e um agricultor. O fluxo de caixa é considerado uma das vertentes usadas por produtores e empresas para mensurar os resultados de suas atividades e quanto cada atividade retorna, pois depende da soma de insumos e produtos ao longo de todo o ciclo de vida do projeto (MARTIN *et al.*, 1998).

Análise da viabilidade

Para verificação da lucratividade e viabilidade do projeto foram analisados indicadores os econômicos: Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (RB/C), Ponto de Nivelamento (PN), Índice de Lucratividade (IL) e Preço de Equilíbrio (PE).

Após a averiguação da lucratividade desenvolveu-se a análise de sensibilidade, que segundo Virgens *et al.*, (2015) tem como objetivo projetar possíveis cenários representativos que poderiam afetar o custo de produção de alguma forma, para avaliar as mudanças no rendimento, custo de produção e valor comercial das culturas.

Receita Bruta (RB)

Refere-se à receita obtida com a venda da produção de uma atividade a um preço de venda pré-determinado ou ao preço de mercado vigente no momento da venda do produto (MARTIN *et al.*, 1998). O cálculo do RB está representado no esquema (1):

$$RB = Pt \times Pv \quad (1)$$

RB = receita bruta; Pt = produtividade total; Pv = preço de venda.

Receita Líquida (RL)

É a diferença entre as despesas totais de produção e a receita total, ou seja, o lucro obtido após o pagamento dos custos de produção. (MARTIN *et al.*, 1998). O cálculo do RL está representado no esquema (2):

$$RL = COT - RB \quad (2)$$

Em que: RL = receita líquida; COT= custo operacional total; RB = receita bruta.

Relação de Benefício/Custo (RB/C)

Este indicador é utilizado como um demonstrador de eficiência econômica baseando-se na comparação entre entradas e saídas, ou seja, quanto se espera ganhar por unidade de capital investido (ARAÚJO *et al.*, 2015). Se a relação B/C for maior que 1, o projeto é considerado viável, se a relação B/C for menor que 1, o projeto não é viável e considerado de alto risco. O cálculo do RBC está representado no esquema (3):

$$RBC = \frac{RB}{COT} \quad (3)$$

Em que: RB: Receita Bruta; COT: Custo Operacional Total.

Ponto de Nivelamento (PN)

Aponta a quantidade mínima necessária a ser produzida, para que o produtor possa cobrir todas as despesas operacionais, sem que tenha prejuízo (CARNEIRO *et al.*, 2019). Respeita-se o ponto de nivelamento, pois o mesmo estabelece o limite mínimo a ser produzido para que se possa evitar prejuízos aos produtores. O cálculo do PN está representado no esquema (4):

$$PN = \frac{COT}{Pv} \quad (4)$$

Em que: COT= custo operacional total; Pv = preço de venda/comercialização.

Índice de Lucratividade (IL)

O índice mostra a relação (expressa em percentual) entre o lucro líquido e o lucro bruto. É uma importante medida de lucratividade mostra a taxa de receita disponível após a cobertura de todos os custos de produção (CARVALHO *et al.*, 2016). O cálculo do IL está representado no esquema (5):

$$IL = \frac{RL}{RB} * 100\% \quad (5)$$

Em que: RL= Receita Líquida; RB = receita bruta..

Ponto de Equilíbrio (PE)

Determina qual preço mínimo de comercialização, que a produção pode ser vendida para pagar os custos de produção (CARNEIRO *et al.*, 2019). O cálculo do PE está representado no esquema (6):

$$PE: \frac{COT}{Pt}$$

(6)

Em que: COT= custo operacional total; Pt = produtividade.

Análise da sensibilidade

É considerado um simulador econômico que consegue criar diversos cenários. Prevê possíveis maneiras de funcionar, prevendo o que pode acontecer, de acordo com as condições reais e analisando a possibilidade de mudanças no rendimento e nos preços de comercialização. (VIRGENS *et al.*, 2015). Neste estudo foram utilizados quatro cenários, sendo:

Cenário 1 - Cenário real;

Cenário 2 - 20% reduzido;

Cenário 3 - 20% de aumento nos custos de produção;

Cenário 4 - 20% reduzido e 20% de aumento nos custos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dessa forma, os resultados obtidos no estudo Custo Total (CT) para produção do milho safrinha foi R\$ 5.023,21 ha⁻¹ (Tabela 2), sendo R\$ 4.559,01 de custo operacional efetivo (COE), que é constituído pelos insumos, operações com maquinários e mão de obra. Resultados estes, superiores aos encontrados por Richetti (2021), que obteve valores de R\$ 3.256,98 ha⁻¹ na região norte e R\$ 2.637,51 na região centro-sul de Mato Grosso do Sul, tais diferenças deve-se ao estado onde cada estudo foi realizado, assim como os valores empregados na compra de insumos (sementes, fertilizantes, herbicidas e fungicidas).

TABELA 2: Custo de produção do milho safrinha para um hectare no município de Ipameri/GO, safra 2023.

| Descrição dos componentes de custos | Custo total/ha ⁻¹ (R\$) |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Pré-plantio | |
| Operação com máquinas (Dessecação) | R\$ 17,60 |
| Dessecação - Herbicida | R\$ 4,03 |
| Mão-de-obra terceirizada | R\$ 11,40 |
| Dessecação Crucial - Herbicida | R\$ 232,50 |
| Dessecação | R\$ 4,80 |
| Defensivo agrícola | R\$ 7,00 |
| Combustível | R\$ 14,47 |
| Subtotal 1 | R\$ 291,80 |
| Plantio | |
| Operação com Máquinas | R\$ 27,04 |
| Mão-de-obra terceirizada | R\$ 37,50 |
| Fertilizante | R\$ 1.310,00 |
| Semente | R\$ 980,00 |
| Combustível | R\$ 23,46 |
| Subtotal 2 | R\$ 2.378,00 |
| Condução da Lavoura | |
| Operação de máquinas | R\$ 74,24 |
| Mão-de-obra terceirizada | R\$ 5,49 |
| Herbicida | R\$ 5,50 |

| | |
|--|---------------------|
| Inseticida | R\$ 223,40 |
| Fungicida | R\$ 381,45 |
| Fertilizante foliar | R\$ 21,00 |
| Fertilizante cobertura | R\$ 547,55 |
| Combustível | R\$ 37,45 |
| Subtotal 3 | R\$ 1.296,07 |
| Colheita | |
| Combustível | R\$ 1,40 |
| Mão de obra | R\$ 7,50 |
| Serviço terceirizado | R\$ 230,00 |
| Subtotal 4 | R\$ 238,90 |
| Pós colheita | |
| Operação com máquinas (compactação) | R\$ 176,00 |
| Mão de obra | R\$ 120,00 |
| Combustível | R\$ 58,23 |
| Subtotal 5 | R\$ 354,23 |
| Custo Operacional Efetivo - COE | R\$ 4.559,01 |

*Despesas não esperadas pelo produtor no momento de implantação da cultura.

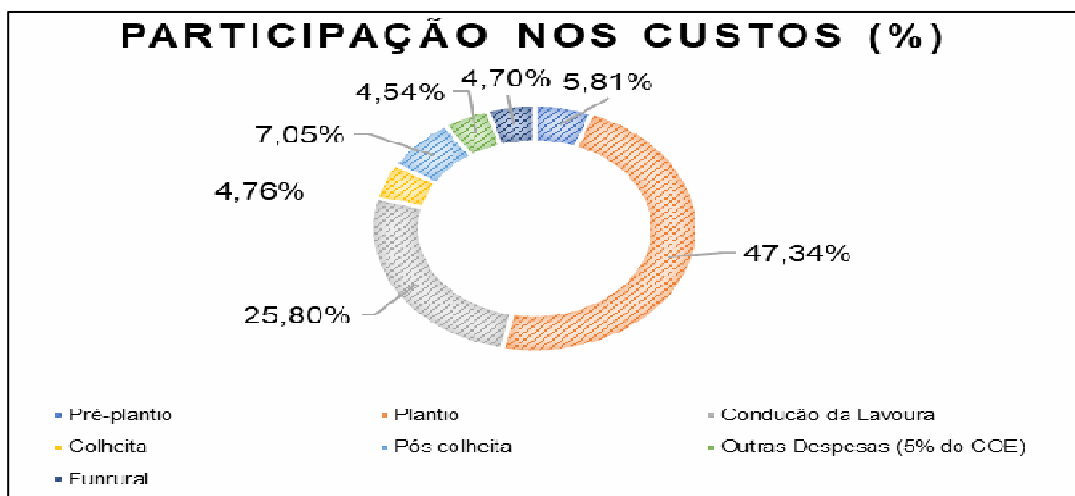
** Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (Funrural) é uma contribuição social de caráter previdenciário, 1,5% da receita com a comercialização da produção rural.

Fonte: Autores (2023).

De acordo com o levantamento dos dados do IFAG em abril (2023) as despesas com a implantação do milho safrinha foram de R\$ 6.454,53 ha⁻¹, quantidade que foi superior ao encontrado no caso em questão (R\$ 5.023,21), e essa discrepância deve-se aos custos que foram contabilizados pelo IFAG e não foram utilizados no presente trabalho, sendo estes: aluguel de maquinário, custo de arrendamento da terra, depreciações, taxas administrativas.

As despesas com o plantio apresentaram 47,34% de participação nos custos totais, seguido pelos custos com a condução da lavoura, que registrou 25,80% e o pré-plantio que apresentou 7,05% dos custos, dados representados na Figura 2. De acordo com Rocha *et al.* (2022), que avaliando a viabilidade econômica para a cultura da soja e milho na região Sudeste de Goiás, na safra 2018/2019, encontraram participação de 82,9% para os custos com insumos, seguido pela participação das despesas com serviços terceirizados que resultou em porcentagem de 9,85% na participação dos custos. Os estudos tiveram as despesas divididas de forma diferentes, mas levando em consideração apenas os insumos utilizados no trabalho em questão, apresentaram participação de 73,26% dos custos, valor este inferior ao encontrado por Rocha e colaboradores (2022), pois no estudo atual não foi realizado o processo de correção do solo, diminuído assim os custos com adubação.

FIGURA 2 - Participação nos Custos de produção do Milho Safrinha, safra 2023.



Fonte: Autores (2023).

A avaliação da viabilidade econômica permite averiguar o retorno obtido com a comercialização da produção total. A Receita Bruta (RB) foi de R\$ 15.750,00 ha⁻¹ e Receita Líquida de R\$ 10.726,79 ha⁻¹ (Tabela 3). Com base na produção alcançada de 210 sc ha⁻¹, a produtividade por hectare foi considerada positiva em comparação a média local de produção de milho de 96,5 sacas ha⁻¹ (IBGE, 2022) devido ao recorde de chuvas na região durante o desenvolvimento da cultura de 1.450 mm (INMET, 2022).

Os valores encontrados no estudo foram superiores aos encontrados por Silva *et al.* (2019), que encontraram receita líquida de R\$ 431,87. Tal diferença deve-se aos gastos com insumos, pois diante da mudança dos preços no mercado mundial e nacional, estes itens vêm se tornando cada vez mais onerosos na produção. No presente estudo foram gastos cerca de R\$ 3.717,23 em insumos, enquanto em 2019, os autores citados constataram custos com insumos de apenas R\$ 1.961,80.

TABELA 3: Indicadores econômicos do Milho Safrinha por hectare, safra 2022/2023.

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Área (hectare) | 1 |
| Produção (sc) | 210 |
| Preço de Comercialização (R\$) | R\$ 75,00 |
| Receita Bruta (R\$) | R\$ 15.750,00 |
| Custo Total (R\$) | R\$ 5.023,21 |
| Receita Líquida (R\$) | R\$ 10.726,79 |
| Relação Benefício/Custo (B/C) | 3,14 |
| Ponto de Nivelamento (PN) | 66,98 |
| Índice de Lucratividade (IL) | 68,11% |
| Preço de Equilíbrio (PE) | R\$ 23,92 |

Fonte: Autores (2023).

A RB/C encontrada foi de 3,07, apontando que a cada valor de capital investido o produtor teve o retorno de R\$ 2,07, confirmando que a receita foi superior as despesas. Valor este superior ao encontrado por Villanueva *et al.* (2022) que encontraram RB/C de 1,37, diferença essa ligada principalmente na produtividade final de cada estudo, em que o trabalho em questão apresentou a produção de 210

sacas ha-1 e Villanueva e colaboradores (2022) obtiveram produção de apenas 100 sacas ha-1. O valor de comercialização encontrado em cada estudo também está relacionado a esta diferença, assim como as safras estudadas.

O Ponto de Nivelamento aponta a quantidade mínima a ser produzida para suprir os custos com o desenvolvimento da lavoura, sem que o produtor tenha prejuízo, sendo assim, o PN foi de 68,31 sacas ha-1. O índice de rentabilidade é o percentual da renda que o produtor consegue retornar após pagar os custos de produção, sendo o IL de 67,47%. Valor Inferior ao índice de rentabilidade média de 92,28% encontrado por Afonso *et al.* (2023), no estudo de validação da análise econômica de dosagem e fontes de nitrogênio para a segunda safra de milho, tal diferença surgiu neste estudo devido ao custo de cada.

O custo foi de R\$ 5.023,21/ha-1, enquanto o custo médio obtido por Afonso *et al.* (2023), foi de R\$ 962,82/ha-1. Este estudo foi composto por muitos insumos (conforme citado anteriormente) e outras operações, já Afonso *et al.* (2023) apresentaram os custos dos tratamentos por eles avaliados (diferentes doses e fontes de nitrogênio), o que pode explicar essa diferença nos custos. O preço de equilíbrio foi de R\$ 24,40, sendo este o valor mínimo em que a produção pode ser comercializada sem que haja prejuízo ao produtor.

Para compreender os fatores que afetam a rentabilidade da cultura, foi realizada uma análise de sensibilidade para identificar as principais variáveis ao longo do período do projeto e assim determinar os limites das flutuações do valor comercial ou reduções de rendimento até o final da atividade até que comece a trazer lucros para os produtores. Neste trabalho foi analisado o comportamento do milho em condições adversas de custos de produção, preços de comercialização, variações de produtividade (Tabela 4).

TABELA 4. Análise de sensibilidade do Milho Safrinha por hectare, safra 2023.

| Itens | Cenário ¹ | Cenário ² | Cenário ³ | Cenário ⁴ |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Área (hectare) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Produção (sc) | 210 | 168 | 210 | 168 |
| Preço de Comercialização (R\$) | R\$ 75,00 | R\$ 75,00 | R\$ 75,00 | R\$ 75,00 |
| Receita Bruta (R\$) | R\$ 15.750,00 | R\$ 12.600,00 | R\$ 15.750,00 | R\$ 12.600,00 |
| Custo Total (R\$) | R\$ 5.023,21 | R\$ 5.023,21 | R\$ 6.027,85 | R\$ 6.027,85 |
| Receita Líquida (R\$) | R\$ 10.726,79 | R\$ 7.576,79 | R\$ 9.722,15 | R\$ 6.572,15 |
| Relação Benefício/Custo (B/C) | 3,14 | 2,51 | 2,61 | 2,09 |
| Ponto de Nivelamento (PN) | 66,98 | 66,98 | 80,37 | 80,37 |
| Índice de Lucratividade (IL) | 68,11% | 60,13% | 61,73% | 52,16% |
| Preço de Equilíbrio (PE) | R\$ 23,92 | R\$ 29,90 | R\$ 28,70 | R\$ 35,88 |

Cenário ¹. Cenário real - A produção real e o valor de comercialização real do produto; **Cenário ².** 20% de redução na produção; **Cenário ³:** 20% de aumento nos custos de produção e **Cenário ⁴:** 20% de redução na produção e 20% de aumento nos custos de produção.

Fonte: Autores (2023).

O Cenário 1 considerou a realidade do estudo com o objetivo de comparar os resultados de outros cenários de avaliação. No cenário 2, o rendimento foi reduzido em 20%, mas ainda apresentou valor favorável para o cultivo da cultura. No cenário 3, a rentabilidade do sistema de produção pode ser determinada mesmo que os custos de produção aumentassem em 20%. No cenário 4 foi considerada a combinação dos cenários 2 e 3, tornando-o o cenário mais pessimista. É importante sublinhar que estes são cenários possíveis que provavelmente não ocorrerão, mas

mostram a gama de diferentes resultados e oportunidades financeiras que podem surgir nesta área.

Gaiotti e Esperancini, (2020) encontraram valores inferiores ao do estudo em questão, que mesmo no seu cenário mais otimista obtiveram receita líquida de R\$ 4.325,00 e no cenário mais pessimista a receita foi negativa no valor de R\$ 1.316,00. Tais diferenças ocorrem em função dos diferentes estados de cada estudo e safras, além da quantidade de insumos usados em cada estudo e a produtividade final.

Comparando os resultados encontrados no estudo, com os de Ribeiro *et al.* (2021), que nos cenários otimista e pessimista também utilizaram a porcentagem de 20%, a receita líquida de R\$ 7.476,40, encontrada no cenário dois do estudo em questão foi inferior, pois no cenário otimista os pesquisadores encontraram receita líquida de R\$ 8.788,88. Já no cenário pessimista a receita do trabalho atual foi de R\$ 9.601,67, no cenário pessimista obtiveram receita líquida negativa de R\$ 3.111,96. Estas diferenças estão relacionadas ao valor de comercialização, pois foi o item que sofreu alteração na pesquisa realizada.

Desta forma, analisando os resultados encontrados no trabalho, notou-se que a forma como as lavouras são cultivadas está diretamente relacionada com a geração de rentabilidade, por isso é necessário realizar um estudo de viabilidade econômica na propriedade a fim de analisar as melhores alternativas que o produtor deve seguir, tanto no manejo utilizado, quanto na análise do mercado de comercialização do produto da fazenda, garantindo assim uma melhor rentabilidade da produção.

CONCLUSÕES

Através do trabalho realizado, foi demonstrando o benefício econômico do milho AS 1820 PRO3 para a área estudada no município de Ipameri, Goiás, safra 2022/2023. Demonstrando através de análises econômicas que o cultivo desta variedade é viável, pois através da pesquisa de sensibilidade ficou constatado até mesmo no cenário mais pessimista que a produção apresenta lucro ao agricultor.

Para que os agricultores brasileiros de milho colham os benefícios desta cultura, a compreensão dos custos que se pode produzir e das taxas de mercado é crucial. Isto porque devem estar equipados para enfrentar as variações imprevisíveis dos preços comerciais e do rendimento das colheitas. Para fornecer informações sobre os fatores que influenciam a sua indústria, bem como para introduzir novas oportunidades de produção, estudos como este são imperativos. Eles servem para simplificar o entendimento dos problemas que afetam suas operações.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. L. G.; CABRAL FILHO, F. R.; ANDRADE, C. L. L.; SILVA, E. C. Análise econômica na cultura do milho segunda safra em resposta a doses e fontes de nitrogênio. **Brazilian Journal of Science**, v. 2, n. 2, p. 12-23, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v2i2259>

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARAUJO, E. F.; AGUIAR, A. S.; BARBOSA, M. V. R.; BRITO, W. C.; CORDEIRO, S. A. Rentabilidade de plantios de acácia-australiana e de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no sudoeste do Piauí. **Nativa**, Sinop, v. 03, n. 04, p. 268-

275, 2015. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v3i4.2559>

ARTUZO, F. D.; FOGUESATTO, C. R.; MACHADO, J. A. D.; OLIVEIRA, L. de; SOUZA, A. R. L. de. Potencial produtivo brasileiro: Uma análise histórica da produção de milho. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 515-540, 2019. <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2019v12n2p515-540>.

ABIMILHO – Associação Brasileira das indústrias de milho. **Estatísticas do Milho 2022**. Disponível em <<https://www.abimilho.com.br/estatisticas>> Acessado em 09 de setembro de 2023.

CARNEIRO, R. G.; ROCHA, L. G.; SILVA, A. C. Viabilidade econômica da implantação do milho verão. In: XVI Semana de Ciências Agrárias e VII Jornada de Pesquisa e Pós-graduação em Produção Vegetal, 2019, Ipameri/GO. **ANAIS...** Ipameri/GO, SECIAG, 2019. p. 36-39.

CARVALHO, L. C.; ESPERANCINI, M. S. T.; SANTOS, J. Z.; RIBAS, L. C. Análise comparativa de estimativas de custo de produção e rentabilidade entre sojas RR1 e RR2 pro/ Bt. **Revista Energia na Agricultura**, v. 31, n. 2, p. 186-191, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2016v31n2p186-191>.

CASTRO, S. H.; REIS, R. P.; LIMA, A. L. R. Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicasos no Oeste da Bahia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1146-1153, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000600017>.

CONTI, L. **Avaliação de genótipos de milho em diferentes sistemas de cultivo**. 2021. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNSP_e66b05f02c1ee31481d928262d4266eb

CONTINI, E.; MOTA, M.M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R.A.; *et al.*; **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Brasília: Embrapa. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2), 2019.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. (Eds.). Brasília: Embrapa Solos, 2018. 115p.

GAIOTTI, P.A.; ESPERANCINI, M.S.; Análise de desempenho econômico de milho segunda safra para região de Paranapanema em diferentes cenários. In: **IX JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica**. 2020. Disponível em: <<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/IXJTC/IXJTC/paper/viewFile/2303/2751>> acessado em 25 junho 2022.

IFAG: Instituto de fortalecimento agropecuário de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção do Milho Safrinha 2023**. Disponível em: <<https://sistemafaeg.com.br/storage/arquivos/Estimativa-de-Custo-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-Milho-Safrinha-ABRIL23.pdf>> acessado em: 20 de junho de 2023.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Precipitação Acumulada**. Disponível

em: <<https://tempo.inmet.gov.br/PrecAcumulada>> acessado em: 20 de junho de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . **Cidades -Ipameri/Go.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ipameri/pesquisa/14/10193?tipo=grafico&indicador=10358>> acessado em 19 de setembro de 2023.

LIMA, M. C. R; RAMOS, J. E. S; BORBA, M. C; SCHULTZ, G & RÉVILLION, J. P. P. A dinâmica análise das ações estratégicas empresariais no agronegócio. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 52, p. 285-307, 2022. DOI: 10.3895/rts.v18n52.14399

MARTIN, N.B.; SERRA, R. OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistemas integrado de custos agropecuários. CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v.28, n.1, p.7-28, São Paulo, 1998.

MARTINS, R. V., REZENDE, L. S., SILVA, A. C.; FURTADO, J. S. Análise econômica da implantação de soja tardia no sudeste goiano. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, p. 80-91. 2022. DOI: 10.18677/EnciBio_2022D8. Disponível em:< <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5553>> acessado em 20 de junho de 2023.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

RIBEIRO, F. W.; RODRIGUES, C. C.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S.; ROCHA, L. G.; BERTI, M. P. S. ; Análise econômico-financeira da implantação de soja com sucessão de milho e girassol safrinha. **Revista Agrotecnologia**, v.12, n.1, p.1-13, Ipameri, 2021.

RICHETTI, A.; Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha 2021, em Mato Grosso do Sul. **Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico 260 (INFOTECA-E)**, 2021.

ROCHA, L. G. da; DA SILVA, A. C.; ARAUJO, M. da S.; MISSIAS, H. R. C. & PEIXOTO, N.; Viabilidade econômica para os cultivos de soja e milho na região Sudeste de Goiás. **Agrarian**, 14(54), 442–453, 2022., <https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i54.15375>.

SILVA, K. D. ; ROCHA, L.G.; SILVA, A.C.; ARAÚJO, M.S.; PEREIRA, V.L.G.; SOUZA, J.; Estudo de viabilidade econômica dos cultivos de soja e milho segunda safra. **Revista Agrotecnologia**, v. 10, n. 2, p.36-46, 2019.

VILLANUEVA, B.A.; MARTINS, M.N.; CATAPAN, A.; VICENTIN, I. C.; Plantio de safrinha em diamantino/mt: análise comparativa de viabilidade econômica entre as culturas de milho e girassol. **Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 16, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v16n.2-001>

VIRGENS, A.P.; FREITAS, L. C.; LUZ, D. S.; MOREIRA, A. C. D.; Análise econômica e de sensibilidade em projetos de reflorestamentos no Estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**. v. 11, n. 21, p. 120, 2015. Disponível em:< <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/analise%20economica%20e%20de%20sensibilidade.pdf>> acessado em 20 de junho de 2023.