

Viabilidade econômica do cultivo de milho variedade em propriedade familiar na região do oeste goiano

Economic viability of maize varieties in family properties in the western goiano region

DOI:10.34117/bjdv6n11-134

Recebimento dos originais: 03/10/2020

Aceitação para publicação: 07/11/2020

Gisele Santos Batista

Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Bioenergia e Grãos
Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde
Endereço: Fazenda Cachoeirinha Go 060, Km 06, Iporá-GO
e-mail: santos-giselly@hotmail.com

Romano Roberto Valicheski

Doutorado em Produção Vegetal
Instituto Federal Goiano – Campus Iporá
Endereço: Avenida Oeste, Parque União, Iporá-GO
e-mail romano.roberto@ifgoiano.edu.br

Jean Carlos Moura

Mestrado Profissional em Bioenergia e Grãos
IF Goiano – Campus Rio Verde / Brandt Soluções em Agricultura Ltda
Endereço: Rua 43, Santa Luzia, Goianésia-GO
e-mail jean.sollagro@gmail.com

Estênio Moreira Alves

Doutorado em Ciências Agrárias
Instituto Federal Goiano – Campus Iporá
Endereço: Avenida Oeste, Parque União, Iporá-GO
e-mail estenio.moreira@ifgoiano.edu.br

Najla Kauara Alves do Vale

Mestrado em Agronegócio
Instituto Federal Goiano – Campus Iporá
Endereço: Avenida Oeste, Parque União, Iporá-GO
e-mail najla.vale@ifgoiano.edu.br

RESUMO

Objetiva-se neste estudo avaliar e comparar viabilidade econômica de diferentes variedades de milho cultivadas em condição de baixo/médio nível tecnológico. O trabalho foi realizado numa propriedade familiar localizada no município de Iporá. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições e 5 tratamentos. Os tratamentos foram 4 variedades de polinização aberta-VPA (SCS 154 Fortuna; SCS 155 Catarina; SCS 156 Colorado e Amarelo 17) e 1 híbrido - Supremo Viptera 3. Adotou-se espaçamento de 0,70 metros entre linhas e uma população estimada de 70.000

plantas ha^{-1} . As avaliações realizadas foram: produtividade, teor de umidade dos grãos e análises financeiras (VPL, TIR e payback). Observou-se que o híbrido Supremo Viptera 3 apresentou maior produtividade ($123,1 \text{ sc.ha}^{-1}$), porém, devido a seu maior custo de produção, resultou num payback de 1 ano e 9 meses, além de gerar TIR de 2,52%, tornando-o economicamente menos atrativo. Já o SCS 156 Colorado, apesar da menor produtividade ($110,5 \text{ sc.ha}^{-1}$), devido o menor custo de produção, apresentou menor VPL e maior TIR (5,19%). Sendo assim, economicamente mais interessante o seu cultivo. Destaca-se também a variedade SCS 155 Catarina, que se mostrou atrativa para a região, apesar de uma TIR abaixo da desejada. Dentre os materiais testados, o Amarelo 17 foi o mesmo produtivo ($80,4 \text{ sc.ha}^{-1}$) e que apresentou o pior desempenho econômico (VPL negativo, payback >3 anos e TIR de -3,64%). As variedades SCS 156 Colorado e SCS 155 Catarina se mostraram promissoras para o cultivo em condições de agricultura familiar, apresentando viabilidade econômica similar ou superior ao milho híbrido recomendado para a região.

Palavras-chave: Valor presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Payback.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate and compare the economic viability of different cultivated maize varieties of a low / medium technological level. The work was carried out on a family property located in the municipality of Iporá. The experimental design was a randomized complete block (DBC), replicated 4 times and using 5 treatments. The treatments were composed of 4 open-pollinated varieties (SCS 154 Fortuna, SCS 155 Catarina, SCS 156 Colorado and Amarelo 17) and 1 hybrid - Supremo Viptera 3. A spacing of 0,70 meters between rows was used, with an estimated population of 70.000 plants ha^{-1} . The evaluations were of: productivity, grain moisture content and financial analyzes (NPV, IRR and payback). It was observed that the Supremo Viptera 3 hybrid showed higher productivity levels ($123,1 \text{ sc.ha}^{-1}$), but due to its higher production cost, it required 1 year and 9 months for payback, besides generating IRR of 2,52 %, making it economically less attractive. On the other hand, the SCS 156 Colorado, in spite of the lower productivity level ($110,5 \text{ sc ha}^{-1}$), due to the lower cost of production, presented higher NPV and higher IRR values (5,19%), and so was economically more interesting. The SCS 155 Catarina variety was also highlighted, and was seen as attractive for the region, although it presented an IRR rate below the desired one. Among the materials tested, Yellow 17 was as productive ($80,4 \text{ sc.ha}^{-1}$) but had the worst economic performance (negative NPV, payback > 3 years and TIR of -3,64%). So we concluded that SCS 156 Colorado and SCS 155 Catarina varieties were promising for cultivation under family farming conditions, presenting economic viability similar to or superior to the hybrid corn recommended for the region.

Keywords: Net Present Value, Internal Rate of Return and Payback.

1 INTRODUÇÃO

Na região do Oeste Goiano, a pecuária leiteira se destaca entre as atividades desenvolvidas, sendo responsável pela maior parte da renda dos produtores (CARVALHO et al. 2014). Nesta região, os produtores rurais possuem pequenas extensões de terras, utilizam mão de obra familiar, e dependem quase que exclusivamente da produção de leite para o sustento das suas famílias (DIAS et al. 2015). Associado a esta atividade, o milho geralmente é cultivado por estes produtores para ser utilizado na alimentação animal, seja na forma de grão (ração) ou silagem.

Conforme informação da EMATER local (2018), apesar de grande parte dos produtores familiares utilizarem sementes de milho híbrido na implantação da lavoura, a produtividade média de milho no município é baixa (em torno de 80 sc.ha⁻¹). Apesar do uso de sementes híbridas com elevado potencial produtivo, estes materiais genéticos requerem que sejam também utilizados pacotes tecnológicos modernos, associado à elevada demanda de insumos (Sandri e Tofanelli, 2008), muitas vezes inexistentes nas propriedades agrícolas da região, fato que tem resultado em uma produtividade pouco satisfatória e conseqüentemente, contribuído para o empobrecimento rural (MAZOYER e ROUDART, 2010).

No decorrer do processo evolutivo da cultura do milho, muito antes das técnicas modernas do melhoramento genético (voltado para a produção de sementes com elevado potencial produtivo), já existia o manejo das variedades crioulas pelos agricultores, os quais acabavam selecionando materiais genéticos que melhor atendiam aos seus interesses, bem como estavam adaptados às condições de clima e solo da região (BOEF, 2007).

Para Ferreira et al. (2009), o milho variedade se originou em grande parte de forma empírica, por várias gerações de agricultores familiares, pelo cruzamento de produtos antigos ou recentes ou pela seleção de plantas mais adaptadas ao cultivo regional. Apresenta ampla variação genética, rusticidade, boa adaptação às diversidades ambientais e baixa exigência na utilização de insumos. Carpentieri-Pípolo et al. (2010) ratificam em seu trabalho que, além destas vantagens já mencionadas, o uso de variedades pode garantir a sustentabilidade da produção conferindo resistência à pragas, doenças e outros desequilíbrios, justamente pela sua amplitude na variabilidade genética.

Desta forma, este processo de seleção natural das variedades crioulas, ou variedades de polinização aberta (VPA), efetuada geralmente por pequenos produtores (agricultura familiar), terminou por garantir a diversificação dos acessos genéticos existentes em cada região, contribuindo para a manutenção do homem no campo, uma vez que são materiais de elevada rusticidade, estabilidade genética e produção satisfatória. Portanto, o milho variedade crioulo constitui importante patrimônio genético a ser preservado (COIMBRA et al., 2010; PALÁCIO FILHO et al., 2011).

Para Sandri e Tofanelli (2008) e Oliveira (2014), apesar do cultivo das variedades de polinização aberta ser comum e tradicional, passado de geração a geração, o uso de variedades diminuiu nos últimos 30 anos, com o advento de novas tecnologias e o surgimento dos materiais híbridos. Muitos produtores, na esperança de obter maior produtividade, deixaram de utilizar sementes crioulas e passaram a comprar as híbridas. Mas atualmente vários trabalhos buscam resgatar esta prática, dada a

sua importância para pequenas comunidades rurais e assentamentos, sendo de relevância a preservação da variabilidade genética destes materiais, nas condições naturais de cultivo.

Apesar do uso de sementes híbridas com elevado potencial produtivo, para Sandri e Tofanelli (2008), o milho é um dos cereais que frequentemente tem se observado insatisfação por parte dos agricultores, principalmente quanto à rentabilidade econômica da cultura, uma vez que para expressar seu potencial produtivo, as sementes híbridas necessitam também que seja utilizado pacotes tecnológicos modernos, associado à elevada demanda de insumos, muitas vezes inexistentes nas propriedades agrícolas da região, e que, apesar do uso de sementes de elevado potencial genético e de elevado custo de aquisição, tem levado a produtividades pouco satisfatória, e conseqüentemente, contribuído para o empobrecimento rural (MAZOYER e ROUDART, 2010).

Carpentieri-Pípolo et al. (2010), citam em seu trabalho que no Brasil, a maioria dos produtores rurais é constituída por pequenos e médios agricultores. Estes, em sua pluralidade, não detêm do uso de tecnologias sofisticadas e estão inseridos em áreas com condições de cultivo desfavoráveis. Apesar disso, sabe-se também que, a agricultura baseada na mão-de-obra familiar é responsável por alimentar a maior parte da população brasileira, produzindo hortaliças, feijão, arroz, mandioca e milho, dentre outras culturas importantes.

O principal desafio da agricultura familiar é a falta de capital para investimento em tecnologias e insumos como adubos, agrotóxicos, sementes, etc. Além disso, as famílias produtoras, em sua maioria, cultivam o milho para ser utilizado na alimentação animal (aves, suínos e ruminantes) dentro de suas propriedades, aumentando a importância do seu cultivo. Diante desta situação, cada dia mais, busca-se encontrar meios que diminuam os custos e possibilitem a produção de milho com os recursos disponíveis para este perfil de agricultor. Para isto, uma alternativa é a utilização de variedades crioulas, por seu baixo custo e possibilidade de produção própria de semente, além de serem cultivares que se adaptam bem a condições adversas, dentre as quais se pode citar o estresse hídrico e solos ácidos e de baixa fertilidade (ABREU et al., 2007; BISOGNIN et al., 1997; CARPENTIERI-PÍPOLO et al., 2010; SANGOI et al., 2006).

Bisognin et al. (1997) e Sandri e Tofanelli (2008) demonstraram, em seus trabalhos, que as variedades de polinização aberta conseguem produzir similarmente às cultivares híbridas sob condições de baixo nível tecnológico, sendo uma alternativa viável para este sistema, justificando então seu potencial uso na agricultura familiar. Também Patzlaff et al. (2020), relatam que estes materiais genéticos são promissores para produção de silagem da parte aérea, vindo a ser uma alternativa atraente para pequenos produtores rurais.

Porém mesmo para pequenos produtores rurais, de acordo com Prazeres (2008), qualquer que seja o negócio a se empreender, o mesmo deve ter a capacidade de visualizar, analisar e planejar previamente o capital necessário a ser investido; a fonte do recurso financeiro (recurso próprio, terceiros-sócios, bancos, etc.) e os riscos da atividade (tempo necessário para recuperar o investimento e viabilidade do negócio). Neste sentido, Sousa (2014) relata que, o planejamento é muito importante para estimar o que acontecerá no futuro, baseando-se naquilo que historicamente aconteceu no empreendimento no passado e introduzindo as alterações que levam a correção daquilo que for necessário.

Lemes Júnior et al. (2016), ressaltam que administração financeira ocorre em qualquer tipo de empreendimento, independentemente do tipo de atividade ou porte. Porém, princípios de clareza e maximização de resultados são indispensáveis para o sucesso econômico. Assim a gestão financeira envolve análises de risco, investimentos; contabilidade; financiamentos; planejamento; controle financeiro; administração do caixa entre outros, que devem ser cuidadosamente analisadas (CARMONA et al., 2009; GITMAN, 2010; LEMES JÚNIOR et al., 2016).

Deste modo, mesmo para um simples processo produtivo no meio rural, a utilização de metodologias torna-se importante para a realização destas análises, uma vez que cada método adotado apresenta um critério próprio e suas respostas são diferentes em termos de magnitude. Assim o payback, o VPL e a TIR são ferramentas frequentemente utilizadas para este propósito.

Para Lemes Júnior et al. (2016) e Carmona (2009), o payback é uma ferramenta muito popular, embora seja considerada uma técnica simples de análise de orçamento de capital por não considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo, é usado para avaliar propostas de investimento de capital. Ele indica o número de períodos necessários para recuperar o investimento realizado em um determinado projeto. A dinâmica do payback leva em consideração a capacidade que o projeto possa recuperar o investimento realizado e em quanto tempo. Quanto menor o tempo de recuperação, melhor será o projeto. Se o período for considerado aceitável, o investimento pode ser realizado.

Já o Valor Presente Líquido (VPL) é considerado uma técnica refinada de orçamento de capital por considerar o valor do dinheiro no tempo (GITMAN, 2010). Neste método, o fluxo de caixa é descontado por uma taxa, que podemos considerar como um custo de oportunidade ou custo de capital. Para calcular o VPL subtrai-se o investimento inicial de um projeto do valor presente de suas entradas de caixa, descontadas à taxa de custo de capital da empresa. Carmona (2009) relata que esta técnica busca informar se um investimento trará retorno positivo ou não, através dos fluxos de caixas futuros.

Quanto a Taxa Interna de Retorno (TIR), como o próprio nome indica, é a taxa que remunera o investimento realizado no projeto (Barbieri et al. 2007). Assim Gitman (2010) reforça que, a TIR é certamente uma das técnicas mais sofisticadas de orçamentos de capital, embora o cálculo da Taxa Interna de Retorno a partir da equação não seja assim tão fácil. Isso porque envolve uma técnica complexa de tentativa e erro que testa, logicamente, diversas taxas de desconto, até encontrar aquela que faz com que o valor presente das entradas de caixa seja idêntico ao investimento inicial (VPL igual a R\$ 0).

Assim, diante da realidade econômica dos agricultores familiares da região, dos quais, muitos se encontram descapitalizados e sem condições de realizar investimentos mais expressivos para melhorar a fertilidade do solo das áreas cultivadas, objetivou-se avaliar a viabilidade econômica de diferentes variedades de milho de polinização aberta cultivados em sistema familiar e em condição de baixo/médio nível tecnológico, buscando auxiliar os agricultores na tomada de decisão em relação ao material genético de milho a ser utilizado na implantação das suas lavouras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em uma propriedade familiar localizada no município de Iporá, região do Oeste Goiano, na safra 2017/2018. Esta propriedade é típica da região, onde predomina a utilização da mão de obra familiar, diversidade produtiva (pecuária e agricultura) e garantia do próprio sustento. A área experimental localiza-se nas coordenadas 16°24'28" Sul e 51°09'29" Oeste, com altitude média de 583 m.

Quanto a fertilidade do solo no momento da implantação do experimento, a análise química de amostra do solo, coletada na camada de 0,0-0,20 m de profundidade, revelou pH (CaCl₂) de 4,6; teores de matéria orgânica (MO) de 2,3%; de P (pelo método Melich I) de 4 mg dm⁻³; e de 1,4; 0,3; 0,307; e 5,1 cmolc.dm⁻³, para respectivamente Ca, Mg, K, e CTC. Quanto a composição textural do solo, obteve-se para as frações areia, silte e argila, respectivamente 310, 220 e 470 g.kg⁻¹ de, sendo classificado como pertencente à classe textural franco argilo arenosa.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições e 5 tratamentos. Os tratamentos consistiram em 5 materiais genéticos de milho, sendo 4 de polinização aberta ou "milho variedade" (SCS 154 Fortuna; SCS 155 Catarina; SCS 156 Colorado) provenientes da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina-EPAGRI, (Amarelo 17) proveniente do banco de germoplasma de Instituto Federal Catarinense-Campus Rio do Sul, e o milho híbrido Supremo Viptera 3 da Syngenta, recomendado para região.

A área total do experimento foi de 240 m², sendo a mesma previamente cercada para evitar danos ocasionados por animais domésticos e preparada antes do plantio. Cada bloco foi constituído por 4 linhas de plantio, tendo cada parcela experimental 4 m de comprimento.

A semeadura foi realizada no dia 15 de novembro de 2017. Para isso, os sulcos foram abertos manualmente com uma enxada, sendo em seguida distribuído e incorporado o adubo no interior dos mesmos. Posteriormente, foram distribuídas as sementes, as quais foram enterradas a aproximadamente 0,05 m de profundidade. Adotou-se o espaçamento de 0,70 m entre linhas e uma população estimada de 70.000 plantas ha⁻¹. Como adubação de base, aplicou-se 300 kg.ha⁻¹ do formulado 04-30-10. Já como adubação de cobertura, efetuou-se a aplicação de 200 kg.ha⁻¹ de ureia, sendo esta parcelada em duas vezes (50% no estágio V4-V5 e 50% no estágio V8-V9).

Com relação ao manejo de pragas, foi necessária a aplicação de inseticida para controle da lagarta do cartucho. Para tanto, aplicou-se 0,2 L ha⁻¹ de inseticida Lambda-Cialotrina em todas as parcelas de VPA, exceto no milho híbrido, que por ser geneticamente modificado, no momento não apresentava sinais de dano. Devido à severidade da ocorrência dessa praga, foi fundamental realizar um segundo controle químico 0,2 L.ha⁻¹ de Lambda-Cialotrina + 0,1 L.ha⁻¹ de Teflubenzurom, pulverizando-se com esta solução toda a área experimental, uma vez que o milho híbrido também apresentava alguns sinais visíveis de danos.

Já para as doenças foliares, devido à baixa incidência no milho, não foi necessário efetuar o controle químico. Por outro lado, para o controle das plantas daninhas, realizou-se uma capina quando o milho estava com 5 folhas completamente desenvolvidas.

Após os grãos atingirem a maturação fisiológica, devido início de ataque de aves silvestres, as plantas foram “dobradas” com o intuito de evitar estragos que pudessem comprometer as avaliações, bem como evitar o tombamento das plantas pelo vento.

A colheita foi realizada manualmente nos dias 07 e 09 de março de 2018, utilizando-se apenas as 2 linhas centrais de cada parcela. As espigas foram despalhadas e posteriormente acondicionadas em sacos de rafia, colocando-as para secar ao sol, possibilitando posteriormente a debulha manual dos grãos.

Na sequência, a massa total de grãos de cada parcela experimental foi obtida em balança de precisão. Também neste momento foi determinada a umidade dos grãos, utilizando-se um determinador portátil de umidade, modelo AL-102 ECOR. Os dados foram tabulados, calculando-se a produtividade para cada parcela experimental, sendo a umidade final dos grãos corrigida para 13,0%. Posteriormente os dados foram submetidos à análise variância com aplicação do Teste F a 5,0%, e quando detectado

efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Para realização da avaliação da viabilidade econômica dos materiais genéticos de milho testados, primeiramente tornou-se necessário a organização de uma planilha de fluxo de caixa para cada material. Nestas planilhas foram considerados todos os custos fixos e variáveis para a produção de milho nas condições em que foi desenvolvido o experimento, conforme o ciclo produtivo da cultura (safra), num período de 3 anos consecutivos.

Assim, na elaboração deste fluxo de caixa, a cotação dos custos variáveis (insumos, hora máquina, dia homem) foi feita em estabelecimentos agropecuários da cidade de Iporá-GO, bem como com autônomos prestadores de serviços na região. Em se tratando de Agricultura Familiar, pressupõe-se que a produção tenha sido consumida na própria propriedade (pecuária e consumo humano), sem contabilizar custos como armazenagem, impostos de comercialização (venda). Já como custo fixo, considerou-se o valor pago por produtores rurais pelo arrendamento anual da terra, sendo este estimado para 1 hectare.

Estes dados foram tabulados em planilhas eletrônicas nas quais, através de equações previamente inseridas, possibilitaram a obtenção do Valor Presente Líquido – VPL e da Taxa Interna de Retorno – TIR para cada material de milho testado, permitindo assim identificar qual destes apresenta melhor viabilidade econômica.

Para obtenção do Valor Presente Líquido, utilizou-se a Equação 1, conforme recomendado por Assaf Neto (2012):

Equação 1:

$$NPV = \left[\sum_{t=1}^N \frac{FC_t}{(1+K)^t} \right] - \left[I_0 + \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+K)^t} \right]$$

Onde:

FC_t = fluxo (benefício) de caixa líquido de cada período;

K = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida;

I_0 = investimento processado no momento zero;

I_t = valor do investimento previsto em cada período subsequente.

Já para obtenção da Taxa Interna de Retorno – TIR, utilizou-se a Equação 2:

Equação 2:

$$FC_0 = \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

Onde:

FC_0 = Valor do fluxo no momento zero (investimento);

FC = Fluxos de caixas futuros de entradas e saídas;

i = Taxa de desconto ou taxa interna de retorno, iguala em determinado tempo as entradas e saídas previstas.

Considerando-se o fluxo de caixa anual, foi possível calcular o payback utilizando-se a Equação 3 (Figueiredo e Caggiano, 2008):

Equação 3:

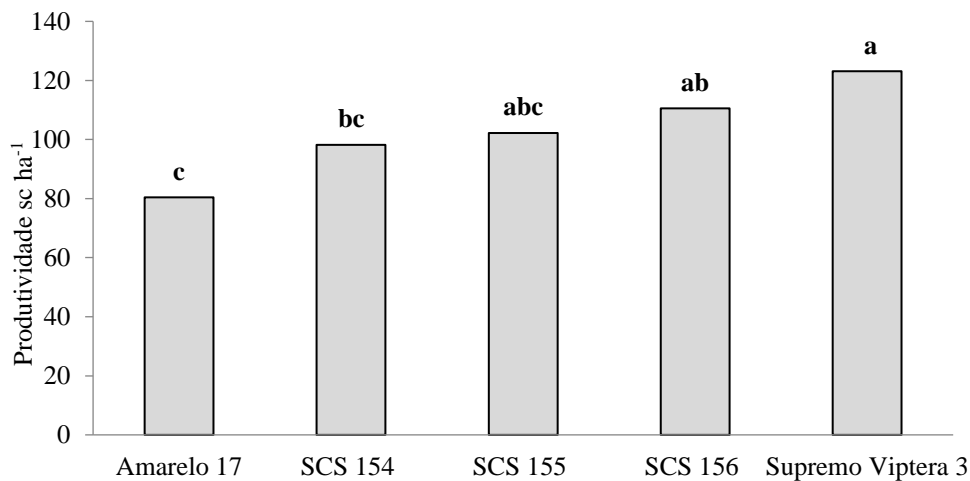
$$\text{Período de payback (anos)} = \frac{\text{Desembolsos líquidos}}{\text{Entradas líquidas de caixa}}$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, estão representados os valores referentes a produtividade obtida para cada um dos materiais genéticos de milho. Verifica-se que, conforme esperado, o híbrido Supremo Viptera 3 apresentou maior produtividade (123,1 sc.ha⁻¹), uma vez que possui um melhoramento genético avançado, que lhe confere elevada capacidade produtiva (FERREIRA, et al., 2009). No entanto, as variedades SCS 156 Colorado e SCS 155 Catarina também apresentaram bom desempenho quanto a produtividade, obtendo-se respectivamente 110,5 e 102,2 sc.ha⁻¹, não diferindo estatisticamente do milho híbrido utilizado como referência.

Já as variedades Amarelo 17 e SCS 154 Fortuna apresentaram desempenho inferior, obtendo-se para estes materiais produtividade de 80,4 e 98,2 sc.ha⁻¹, respectivamente. Considerando o desempenho produtivo das variedades de milho testadas, é possível inferir que o cultivo do Amarelo 17 torna-se pouco promissor para a região. Já quanto às demais variedades avaliadas, apesar da variabilidade existente entre as mesmas, observa-se que não diferiram estatisticamente entre si, sugerindo ser promissor seu cultivo na região.

Figura 1: Produtividade em sc.ha⁻¹ (60 kg) para o milho híbrido Supremo Viptera 3 e para as cultivares de polinização aberta SCS156 Colorado, SCS155 Catarina, SCS154 Fortuna e Amarelo 17. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Ao se considerar as receitas brutas (R\$/ha), oriundas da comercialização dos grãos (Tabela 1), observa-se que para o híbrido Supremo Viptera 3 obteve-se a maior montante (R\$ 3.875,19). Já para as variedades de polinização aberta, maior receita foi obtida com o SCS 156 Colorado (R\$ 3.478,54), seguida do SCS 155 Catarina (R\$ 3.217,26) e do SCS 154 Fortuna (R\$ 3.091,34). Já para o Amarelo 17, obteve-se a menor receita de todos os materiais testados (R\$ 2.531,00).

Tabela 1: Receitas advindas da estimativa de comercialização das cultivares, no momento da colheita (Março/2018).

Cultivares	Produtividade (sc ha ⁻¹)	Preço de venda (R\$/sc)	Receita Total (R\$)
Amarelo 17	80,4	31,48	2.531,00
SCS 154 Fortuna	98,2	31,48	3.091,34
SCS 155 Catarina	102,2	31,48	3.217,26
SCS 156 Colorado	110,5	31,48	3.478,54
Supremo Viptera 3	123,1	31,48	3.875,19

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A Tabela 2 expressa os fluxos de caixa referentes aos materiais usados num período de 3 safras. Pode-se destacar que, no primeiro ano, em todos os materiais genéticos testados, obteve-se fluxo de caixa negativo, sendo de R\$ - 43,96 para SCS 156 Colorado; de R\$ -259,41 para Supremo Viptera 3; de R\$ -305,24 para SCS 155 Catarina; de R\$ -431,16 para SCS 154 Fortuna e de R\$ -991,50 para o Amarelo 17. Já no segundo e terceiro ano, evidencia um comportamento oposto ao observado no ano 1, onde todos os materiais apresentaram fluxo de caixa positivo, exceto o Amarelo 17 que se manteve negativo com R\$ -1.029,00.

Tabela 2: Fluxo de caixa para o cultivo do milho híbrido Supremo Viptera 3 e para as variedades SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina, SCS 154 Fortuna e Amarelo 17.

Cultivares	(R\$)	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Supremo Viptera 3	Investimento	-4.134,60	-3.500,01	-2.865,42
	Receita	3.875,19	3.875,19	3.875,19
	Fluxo de Caixa	-259,41	375,18	1.009,77
SCS 156 Colorado	Investimento	-3.522,50	-2.568,50	-1.701,46
	Receita	3.478,54	3.478,54	3.478,54
	Fluxo de Caixa	-43,96	867,04	1.777,08
SCS 155 Catarina	Investimento	-3.522,50	-2.873,50	-2.224,74
	Receita	3.217,26	3.217,26	3.217,26
	Fluxo de Caixa	-305,24	343,76	992,52
SCS 154 Fortuna	Investimento	-3.522,50	-2.999,66	-2.476,82
	Receita	3.091,34	3.091,34	3.091,34
	Fluxo de Caixa	-431,16	91,68	614,52
Amarelo 17	Investimento	-3.522,50	-3.560,00	-3.597,50
	Receita	2.531,00	2.531,00	2.531,00
	Fluxo de Caixa	-991,5	-1.029,00	-1.066,50

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Todo investimento, mesmo que seja uma pequena lavoura de milho, requer análise de viabilidade econômica e financeira para se decidir se vale a pena ou não investir, se trará retorno ou não para o investidor (LEMES JUNIOR, 2016). Com a projeção das receitas ao longo dos anos, comprova-se a viabilidade do investimento. Nota-se que em curto prazo, no primeiro ano, o investimento não traz retorno, isto é, as receitas são negativas para todas as cultivares. Nos anos subsequentes ocorrerá o resgate do que foi investido, se o fluxo de caixa for positivo. Assim, a Tabela 2 demonstra que a viabilidade do projeto de plantio de milho tem o melhor resultado com a variedade SCS 156 Colorado na região estudada.

Na Tabela 2 é possível observar ainda que o milho híbrido, apesar de ter apresentado maior produtividade, teve um fluxo de caixa menos positivo (ao longo dos 3 anos) do que o da variedade SCS 156 Colorado. Por outro lado, a variedade Amarelo 17, devido apresentar menor produtividade dentre os materiais genéticos avaliados, foi a que teve o menor fluxo de caixa, sendo este negativo em todo o período analisado.

Na Tabela 3 está sendo apresentado quanto equivale, em porcentagem, o custo da semente quando comparado ao custo total do investimento, para as variedades e para o milho híbrido. Constatase que a semente híbrida representa custo 11 vezes maior que os materiais de polinização aberta, fato

que contribuiu para que as variedades SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina e SCS 154 Fortuna apresentassem fluxo de caixa maior ou similar ao do milho híbrido (Tabela 2), mesmo este apresentando maior produtividade. Salienta-se que para os milhos variedade somente foi contabilizado o valor inicial de aquisição das sementes (Ano 1), sendo para os demais (Anos 2 e 3), considerou-se que o próprio agricultor produziu sua semente.

Sabe-se ainda que a aquisição da semente híbrida depende de mercado controlado por multinacionais (que detém a tecnologia e se organizam em oligopólios), o que acaba gerando dependência e insegurança na sua obtenção para o ano seguinte. Por outro lado, as sementes de milhos variedades podem ser produzidas e guardadas pelo próprio agricultor para a próxima safra, sem perder as suas características genéticas, o que a torna atrativa para a agricultura familiar.

Tabela 3: Percentagem do custo da semente sobre o custo total de produção.

MILHO VARIEDADE			
	Custo de Produção Total (R\$)	Custo com semente (R\$)	% Custo Semente
Ano 1	3.522,50	60,00	1,7
Ano 2	2.568,50	–	0,0
Ano 3	2.568,50	–	0,0
MILHO HÍBRIDO			
	Custo de Produção Total (R\$)	Custo com semente (R\$)	% Custo Semente
Ano 1	4.134,60	672,10	16,3
Ano 2	3.240,60	672,10	20,7
Ano 3	3.240,60	672,10	20,7

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

O custo da semente do milho variedade representa uma porcentagem baixa (1,7%) do custo total da produção no primeiro ano. Já nos anos seguintes expressa porcentagem zero (sementes “guardadas no paiol”). No caso do híbrido, o custo da semente (16,3%), representa uma porcentagem bem maior do custo total da produção no primeiro ano. Nos anos seguintes, como há uma redução no custo total de produção devido não estar sendo considerado a aplicação de calcário, o custo de aquisição de sementes sofre percentualmente um incremento, passando a representar 20,7% do custo total de produção.

Com relação ao VPL, na Tabela 4 é possível observar que, exceto para o Amarelo 17, para os demais materiais genéticos de milho testados, o valor foi positivo (maior que zero) considerando taxas de atratividade variando de 4% a 14% ao ano, o que indica a viabilidade do cultivo destas variedades de milho nestas condições. Para a variedade Amarelo 17, o VPL foi negativo para todas as taxas de desconto testadas, o que implica na rejeição deste investimento (Assaf Neto, 2012), indicando não ser economicamente viável o cultivo de milho utilizando este material genético como semente.

Quando uma cultura gera uma rentabilidade maior que a Taxa Mínima de Atratividade – TMA, critério de referência pelo qual o projeto pode ou não ser aceito, o projeto é viável. Assim é o caso do híbrido e das variedades SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina e SCS 154 Fortuna. Dentre estes materiais genéticos, é importante destacar a variedade SCS 156 Colorado, que apresentou maior VPL para todas as taxas de desconto, indicando uma viabilidade econômica mais promissora quando comparado com as demais (CARMONA, 2009).

Já ao se considerar os resultados obtidos para a variedade Amarelo 17, o investimento não se justifica, pois não gera rentabilidade maior que as TMA's. Assim, neste caso, é mais compensador buscar formas de investimento no Mercado Financeiro (BARBIERI, et al. 2007, GITMAN, 2010).

Tabela 4: Valor Presente Líquido – VPL obtido para o milho híbrido Supremo Viptera 3 e para as variedades SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina, SCS 154 Fortuna e Amarelo 17.

Taxas	4%	6%	8%	10%	12%	14%
VPL em R\$						
Supremo Viptera 3	925,12	937,05	883,05	832,89	786,21	742,7
SCS 156 Colorado	2.339,18	2.222,26	2.113,35	2.011,74	1.916,84	1.828,08
SCS 155 Catarina	906,21	850,89	799,57	751,91	707,91	666,32
SCS 154 Fortuna	216,47	190,78	167,18	145,48	125,51	107,12
Amarelo 17	-2.381,40	-2.464,71	-2.553,07	-2.646,91	-2.746,66	-2.852,87

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Na Tabela 5 são apresentados os valores da Taxa Interna de Retorno para todos os materiais. Para analisar a TIR, utilizou-se uma TMA com base percentual de 4%, 6%, 8%, 10%, 12% e 14%. Entretanto, após estimativas, optou-se por utilizar a taxa de 4% devido a aproximação do ganho sobre o capital.

É possível perceber que, para o SCS 156 Colorado a TIR foi de 5,19%, o que indica que a implantação desta variedade é, sem dúvida, a mais rentável nas condições analisadas. Quanto ao milho híbrido Supremo Viptera 3 (2,52%), SCS 155 Catarina (3,01%) e SCS 154 Fortuna (1,9%), os valores da Taxa Interna de Retorno foram menores, sugerindo que seu cultivo é economicamente menos atraente que o do SCS 156 Colorado. Ao contrário destes, a variedade Amarelo 17 proporcionou uma TIR negativa (-3,64%), demonstrando que investir em outras aplicações financeiras, é mais rentável (LEMES JUNIOR, 2016). Enfatizando, à exceção do SCS 156 Colorado, os demais materiais genéticos testados, apesar de terem apresentado TIR positiva, esta é inferior a TMA.

Tabela 5: Resultado da análise do TIR (anual) e payback para as cultivares Supremo Viptera 3, SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina, SCS 154 Fortuna e Amarelo 17.

Cultivares	TIR (%)	Payback (anos)
Supremo Viptera 3	2,52	1,9
SCS 156 Colorado	5,19	1,6
SCS 155 Catarina	3,01	1,8
SCS 154 Fortuna	1,90	1,9
Amarelo 17	-3,64	>3

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Comparando-se a produtividade do milho híbrido ($123,1 \text{ sc.ha}^{-1}$), com o milho variedade SCS 156 Colorado ($110,5 \text{ sc.ha}^{-1}$), verifica-se uma diferença de apenas $12,6 \text{ sc.ha}^{-1}$. No entanto, ao se comparar a TIR destes materiais, o milho variedade em questão apresentou uma taxa 2 vezes maior que o híbrido, o que confirma que produtividade nem sempre acompanha lucratividade. Assim, produzir mais não significa ter maior receita, remetendo-nos a necessidade de se realizar uma análise mais ampla dos custos de produção envolvidos para uma tomada de decisão.

Com relação ao período de payback (Tabela 5) pode-se observar que para as cultivares, Supremo Viptera 3, SCS 156 Colorado, SCS 155 Catarina e SCS 154 Fortuna o período de retorno do investimento foi menor que o máximo aceitável (3 anos), sugerindo a aceitação do projeto. Já a variedade Amarelo 17, o período de payback calculado foi superior ao período estipulado, portanto, o projeto não é aceitável.

Os investimentos com subsolagem, calagem e gradagem ocorrem apenas no primeiro ano, mas o retorno sobre o investimento é de aproximadamente 1 ano e 9 meses (média do payback das variedades, exceto a Amarelo 17). Entretanto pressupõe-se que, para garantir uma produtividade constante, será necessário realizar outras benfeitorias na terra nos anos subsequentes (o que exigirá investimentos adicionais), mas resultando um ganho de custo de capital devido aos tratos culturais já efetuados na área produtiva.

4 CONCLUSÕES

Dos materiais de milho testados, o híbrido Supremo Viptera 3 foi o que apresentou maior produtividade, porém devido ao alto custo da semente, seu investimento inicial foi maior, resultando em período de payback de 1 ano e 9 meses e TIR de 2,52%, inferior a taxa mínima de atratividade.

Dentre os milhos variedades, o SCS156 Colorado apresentou maior produtividade, e conseqüentemente, maior VPL e TIR, sendo seu cultivo economicamente mais atrativo quando comparado com os demais materiais testados.

A variedade SCS 155 Catarina apresentou VPL e TIR similar a do milho híbrido, podendo ser atrativo seu cultivo nas condições analisadas. Já a variedade Amarelo 17 apresentou a menor produtividade, bem como o pior desempenho econômico, não sendo viável o seu cultivo na região, porém torna-se necessário a realização de mais estudos para confirmação destes resultados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. CANSI, E.; JURIATTI, C. Avaliação de rendimento socioeconômico de variedades Crioulas e híbridos comerciais de milho na microrregião de Chapecó. **Revista Brasileira de Agroecologia**; v. 2; n. 1; p.1230-1233, 2007.
- ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 6ª ed. São Paulo-SP: Ed. Atlas, 2012. 800p.
- BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, C.T.; MACHILINE, C. Taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. **Gepros: Gestão da produção operações e sistemas**; vol. 2; 4ª ed.; p. 131-142 2007.
- BISOGNIN, D.A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em diferentes condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**; 3ª ed.: p. 29-34, 1997.
- BOEF, W.S. Biodiversidade e Agrobiodiversidade. In: BOEF, W.S.; THIJSSSEN, M.; OGLIARI, J.B.; STHAPIT, B.R. (Org.) **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L&PM, 2007. p. 36-40.
- CANTERI, M.G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOTI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**; v. 1; n. 2; p. 18-24. 2001.
- CARMONA, C.U.M. (Org.); **Finanças corporativas e mercados**. 1ª ed. São Paulo-SP: Ed. Atlas, 2009. 264p.
- CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; SOUZA, A.; ALVES, S.D.; PEREIRA B.T.; DOMINGOS, G. D.; MALDONADO, F.J. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum. Agronomy**; v. 32, n. 2, p. 229-233, 2010.
- CARVALHO, E.R.; WANDER, A.R.; SALVIANO, P.A.P.; PENA, J.S.; SILVA, M.M. Características Socioeconômicas dos produtores Rurais de Iporá e Região, Estado de Goiás. In: **52º Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**; Goiânia-GO; 2014.
- COIMBRA, R.R.; MIRANDA, G.V.; CRUZ, C.D.; MELO, A.V.; ECKERT, F.R. Caracterização e divergência genética de populações de milho resgatadas do Sudeste de Minas Gerais. **Revista Ciência Agronômica**; v. 41, n. 1, p. 159-166, 2010.
- DIAS, K.M.; SILVA, M.M.; WANDER, A.E.; SALVIANO, P.A.P.; CARVALHO, E.E. Uma perspectiva de desenvolvimento rural baseada nas características socioeconômicas dos produtores rurais de Iporá e região, Estado de Goiás/GO. **Revista Verde**; v. 10; n. 4; p.49-57, 2015.
- EMATER- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, Unidade de Iporá-GO, Informação pessoal recebida em fevereiro de 2018, 2018.
- FERREIRA, J.M.; MOREIRA, R.M.P.; HIDALGO, J.A.F; Capacidade combinatória e heterose em populações de milho crioulo. **Ciência Rural**; v. 39; n. 2; p. 332-339, 2009.
- FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P.C. **Controladoria: teoria e prática**. 4ª ed. São Paulo-SP: Ed. Atlas, 2008. 320p.
- GITMAN, L.J. **Princípios de administração financeira**. 12ª ed. São Paulo-SP: Ed. Pearson Prentice Hall, 2010. 775p.
- LEMES JÚNIOR, A.B.; RIGO, C.M.; CHEROBIM, A.P.M.S. **Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras**. 4ª ed; Rio de Janeiro-RJ: Ed. Elsevier, 2016. 656p.

- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.
- OLIVEIRA, E.L. **Conservação de base comunitária de sementes crioulas: a experiência da Casa de Sementes de Barra do Tamboril, Januária/MG**, 2009, 132 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Faculdade UNB Planaltina, Programa de Pós Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. 2014.
- PALÁCIO FILHO, A.M.; ARAÚJO, D.V.; CAMPOS, G.P.A.; BORGES, J.M.; ANDRADE, L.P. Oficinas sobre uso de sementes crioulas – Incentivo para produção Agroecológica na região do Agreste. **Meridional de Pernambuco. Cadernos de Agroecologia**; v. 6; n. 2; p. 03; 2011.
- PATZLAFF, N.L.; MARTINS, C.E.N.; ARBOITTE, M.Z.; HÖFS, A. Variedades de milho com polinização aberta da Epagri sob efeito do espaçamento entre linhas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p.5750-5766. 2020.
- PRAZERES, H.T.C; **Administração financeira na pequena empresa**; Viçosa-MG: Ed. CPT, 2008. 466p.
- SANDRI, C. A.; TOFANELLI, M. B. D. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**; v. 38, n. 1, p. 59-61, 2008.
- SANGOI, L.; SILVA, P.R.F.; SILVA, A.A.; ERNANI, P.R.; HORN, D.; STREDER, M.L.; SCHMITT, A.; SCHWEITZER, C. Desempenho agrônômico de cultivares de milho em quatro sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**; v. 5; n. 2; p. 218-231; 2006.
- SOUSA, A; **Gerência financeira para micro e pequenas empresas**. 2ª ed; Rio de Janeiro-RJ: Ed. Elsevier, 2014. 145p.