



VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM

ECONOMIC VIABILITY OF BROWN LINSEED PRODUCTION

VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE LINAZA MARRÓN

Cíntia Ferreira Anis¹, Rafael Costa Ferreira², Joyce Castro Xavier Galego³, Carla Eloize Carducci⁴

e391899

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i9.1899>

PUBLICADO: 09/2022

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica da produção de linhaça marrom, em três anos safra, para a inserção desta na atividade agrícola em Dourados-MS. Para isto, foram utilizados dados primários de produtividade, obtidos através do experimento conduzido na área experimental da UFGD com três genótipos de linhaça marrom: Aguará e Caburé-INTA/argentina e UFSC/Brasil, cultivados em três anos safra: 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019. O custo de produção foi realizado a partir dos dados obtidos no experimento conforme os custos de produção de culturas de Inverno da CONAB. Para avaliação da viabilidade do investimento, foi mensurada a taxa mínima de atratividade (TMA), o fluxo de caixa que envolve a produção de linhaça, bem como os indicadores econômicos: taxa interna de retorno - TIR, valor presente líquido-VPL, tempo de retorno e o índice de lucratividade - IL. Verificou-se que a produção de linhaça marrom é economicamente viável ao agricultor e pode ser uma nova alternativa para compor os sistemas agrícolas de Dourados/MS.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de lucratividade. *Linum usitatissimum* L. Agricultura conservacionista. Taxa interna de retorno.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the economic viability of brown linseed production, in three crop years, for the insertion of this agricultural activity in Dourados-MS. For this, primary productivity data were obtained through the experiment conducted in the experimental area of UFGD with three brown flaxseed genotypes: Aguará and Caburé-INTA/Argentina and UFSC/Brazil, grown in three crop years: 2016/2017, 2017/2018 and 2018/2019. The production cost was based on the data obtained in the experiment according to the production costs of winter crops from CONAB. The minimum attractiveness rate (TMA), the cash flow that involves the production of flaxseed, as well as the economic indicators: internal rate of return - IRR, net present value - NPV, time of return and the profitability index - IL. It was found that the production of brown linseed is economically viable for the farmer and may be a new alternative to compose the agricultural systems of the region of Dourados / MS.

KEYWORDS: Profitability index. *Linum usitatissimum* L. Conservacionist Agriculture. Internal rate of return.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la viabilidad económica de la producción de linaza marrón, en tres años de cosecha, para su inserción en la actividad agrícola en Dourados-MS. Para ello, se utilizaron datos de productividad primaria, obtenidos a través del experimento realizado en el área experimental de la UFGD con tres genotipos de linaza marrón: Aguará y Caburé-INTA/argentina y UFSC/Brasil, cultivados en tres años de cosecha: 2016/2017, 2017/2018 y 2018/2019. El coste de producción se realizó a partir de los datos obtenidos en el experimento según los costes de

¹ Mestre em Agronegócios pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD.

² Discente de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

³ Doutoranda em Agronegócios do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD.

⁴ Docente do Programa de Pós-graduação em Agronegócios e da Faculdade de Ciências Agrárias – UFGD.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

producción de los cultivos de invierno de la CONAB. Para evaluar la viabilidad de la inversión, se midió la tasa mínima de atracción (TMA), el flujo de caja que implica la producción de linaza, así como los indicadores económicos: tasa interna de retorno - TIR, valor actual neto - VAN, tiempo de retorno y el índice de rentabilidad - IL. Se ha comprobado que la producción de lino marroquí es económicamente viable para el agricultor y puede ser una nueva alternativa para complementar los sistemas agrícolas de Dourados/MS.

PALABRAS CLAVE: Índice de rentabilidad. *Linum usitatissimum* L. La agricultura de conservación. Tasa interna de rendimiento.

1 INTRODUÇÃO

Com produção mundial estimada em 2018 de 3,26 milhões de toneladas e área de produção de 3,18 milhões de hectares (FAOSTAT, 2020) a linhaça (*Linum usitatissimum* L.), cultura milenar de origem Asiática, vem ganhando cada vez mais espaço no mercado Europeu e nas Américas (ZUK *et al.*, 2015; PAN *et al.*, 2009) pois, é utilizada desde as fibras até os grãos e óleos essenciais na indústrias têxtil, biocombustíveis, biomateriais, tintas, indústria de cosméticos, fabricação de ração animal (>20% de proteína bruta), componente de polímeros (lignocelulose) e, principalmente, na alimentação humana devido às propriedades nutracêuticas do grão (lignanas, ácidos graxos - ômega 3 e proteínas), que previnem doenças do sistema cardiovascular (PAN *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2012; STANCK *et al.*, 2017; COSMO *et al.*, 2014; ZUK *et al.*, 2015; PEGO *et al.*, 2019).

O Canadá é o maior produtor e comercializador dos grãos e fibras em âmbito mundial, com cerca de 80% da produção total (FAOSTAT, 2020) já na América Latina, a Argentina se destaca como o maior produtor (40 ton ano⁻¹) (KIRYLUK; KOSTECKA, 2020). O Brasil apresenta 10 cultivares registradas no RNC/MAPA, 87 estabelecimentos agropecuários distribuídos nos estados do RS, PR, MG, PE e AM, e a cultura vem ganhando espaço nos campos de produção da região sul do país (STANCK *et al.*, 2017; KOHN *et al.*, 2020; BOSCO *et al.*, 2020; VELHO; LÚCIO, 2021) especificamente, no Rio Grande do Sul que produz cerca de 1.916 ton ano⁻¹ em uma área de 2.280 hectares (IBGE, 2020).

Por ser uma cultura em expansão no país, estudos recentes no Centro-Oeste brasileiro têm mostrado a viabilidade agrônômica do cultivo dessa espécie, especialmente, na região sul do Mato Grosso do Sul (CARDUCCI *et al.*, 2018; XAVIER *et al.*, 2018). Essa região apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo da linhaça, além de ser uma cultura de fácil manejo e baixo custo de investimento, pode ser uma alternativa de produção para a propriedade familiar e a empresa rural. Ressalta-se ainda que a diversificação da produção agrícola pode trazer benefícios ao ambiente de produção, por realizar o controle fitossanitário (rotação de culturas) e melhorias na qualidade do solo, tornando o sistema de produção mais sustentável (XAVIER *et al.*, 2018; KOHN *et al.*, 2016; COSMO *et al.*, 2014; STANCK *et al.*, 2017).

Todavia, o cultivo da linhaça no Brasil ainda é empírico devido ao pouco conhecimento e tecnologia necessária a produção da cultura, como ocorre no Canadá e Argentina, além da escassez de informações que comprovem viabilidade econômica, visto que há grande demanda no mercado



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

brasileiro: alimentício, cosméticos e de nutrição animal. Para adoção de uma nova cultura pelos produtores de uma determinada região, alguns aspectos ambientais e econômicos devem ser avaliados, como por exemplo, o edafoclima e o retorno financeiro levando em consideração ainda o nível de rentabilidade da cultura e os seus riscos (COSMO *et al.*, 2014; PEREIRA *et al.*, 2007).

Nesse sentido, a hipótese do trabalho abrange os seguintes pontos: 1- O cultivo da linhaça marrom é capaz de gerar renda para os produtores no período da safrinha no Mato Grosso do Sul. 2- O investimento para a semeadura da linhaça marrom é economicamente viável de acordo com as características da região investigada neste estudo. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da produção de linhaça marrom em três anos safra para a inserção desta atividade agrícola em Dourados-MS.

2. METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido nos anos de 2017 a 2019 na fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e tem por coordenadas: geográficas 22° 13' 16" S e 54° 48' 20" W e altitude de 430 metros. O clima da região segundo Köppen é do tipo Cwa, mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos secos, temperatura média anual de 26°C e pluviosidade média anual de 1450 mm. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico (LVdf) de textura muito argilosa (670, 150 e 181 g kg⁻¹ de argila areia e silte respectivamente) e mineralogia caulínica (Ki: 2,03 e Kr: 1,16) com boa fertilidade (Tabela 1).

A linhaça cultura de inverno foi semeada em abril, com ciclo de 124 dias, utilizou-se três cultivares de linhaça marrom: Caburé e Aguará cultivares provenientes do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária na Argentina (INTA) e uma cultivar aqui denominada UFSC proveniente da Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, SC. No primeiro ano de instalação do experimento em 2017 foi necessária a aração da área total (150 m²) para controle de plantas espontâneas (arado de disco: disco 28', ação 0,35m), além da reposição de fósforo no solo (12 g m⁻² formulado [8-20-20]), devido à alta adsorção característica dos Latossolos brasileiros. A parcela experimental continha 1,50m largura x 1,50 m comprimento com 4 linhas de semeadura úteis e três repetições por cultivar.

Tabela 1 - Análise química do LATOSSOLO VERMELHO Distroférico de 0-0,20 m sob cultivo de linhaça em sistema conservacionista por três anos safras (2016-2019).

Ano	p	K	P	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	T	V	M	M.O	P-
		...mg	dm ⁻³cmolc dm ⁻³%	dag kg ⁻¹	mg L ⁻¹
2017	6,	293,6	31,27	49,	2,06	0,05	2,32	7,7	7,80	10,	76,9	0,64	2,17	30,65
2018	6,	282,3	30,09	7,3	2,27	0,04	2,86	10,	10,3	13,	78,3	0,39	2,73	22,86
2019	6,	316,9	17,63	4,6	1,84	0,10	1,54	7,3	7,42	8,8	82,6	1,35	2,52	18,49

Fonte: resultados de pesquisa, elaborado pelos autores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

Nos anos subsequentes não foi realizado fertilizações, devido à construção da fertilidade do solo (Tabela 1). O cultivo foi conduzido com práticas conservacionistas: 1- semeadura manual e direta, 2- espaçamento adensado: 0,38 m entre linhas e 0,02 m entre plantas 3- em todos os anos foram adicionados 3,9 Mg ha⁻¹ de feno de aveia (*Avena sativa*) sobre a superfície do solo, como fonte de material orgânico e proteção contra erosão (XAVIER *et al.*, 2018). A produtividade foi obtida pela relação do peso dos grãos por área cultivada (kg ha⁻¹) (CARDUCCI *et al.*, 2018).

2.2 INDICADORES ECONÔMICOS

Foi calculada a viabilidade econômica de retorno financeiro e risco de investimento para implantação do cultivo da linhaça marrom em sistema conservacionista de manejo em 1 hectare (ha) durante três anos safras: 2016-2017; 2017-2018; 2018-2019, como padrão de referência (CONAB, 2020).

A produtividade média anual da linhaça foi considerada como 1500 kg por ha⁻¹ (430; 2867; 355 kg ha⁻¹, 2017, 2018 e 2019, respectivamente) considerou-se uma saca comercializada de 60 kg, totalizando 25 sacas ha⁻¹. O valor comercializado da linhaça foi em torno de R\$ 85,00 a saca, conforme informação de produtores da região Sul do Brasil (MFRURAL, 2020; STANCK *et al.*, 2017).

No fluxo de caixa (Tabela 2) contabilizaram-se os custos referentes a sementes, fertilizantes, transporte externo e despesa de armazenagem, bem como, o valor do investimento inicial que engloba: as benfeitorias, instalações e implementos necessários ao início da produção foi calculado para 1 hectare. Devido a semelhança de condução da cultura da linhaça com a do trigo foi utilizado os dados de fertilizantes, transporte e depreciação da planilha de custos de produção - culturas de inverno - trigo - Laguna Carapã-MS (CONAB, 2020).

Como o estudo aplica-se na hipótese de uma propriedade de agricultura familiar, os custos de mão-de-obra não foram contabilizados deduzindo-se que a força de trabalho seja familiar, bem como a terra, considerada própria sem adotar o custo de aquisição nos cálculos.

Os dados coletados referentes às entradas e saídas contábeis, foram tabulados gerando os cálculos financeiros e resultados da viabilidade econômico-financeiras do investimento inicial utilizado para implantação do cultivo de linhaça.

Primeiramente foi necessário definir o tempo para a análise, que consistiu em quatro períodos sendo: o ano zero como 2016 que ocorreu o investimento e os anos 2017, 2018 e 2019 com dados da produção obtidos a partir do experimento, logo após realizou-se as projeções dos dados estimados baseados no: a) investimento inicial que consistiu em todos os gastos incorridos no investimento realizado para implantação do projeto; b) fluxo de caixa resultante da diferença entre receitas e desembolsos (custos e despesas); c) Amortização e juros (ASSAF NETO, 2014; NAKAGAWA, 1993).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

Tabela 2 - Fluxo de caixa do produtor, compreendendo o período de três anos safra.

ANO	0 (2016)	2017	2018	2019
Receita saca 60 kg	R\$0,00	R\$2.125,00	R\$2.125,00	R\$2.125,00
Sementes	R\$0,00	-R\$271,80	-R\$271,80	-R\$271,80
Fertilizantes	R\$0,00	-R\$213,00	R\$0,00	R\$0,00
Transporte externo	R\$0,00	-R\$39,10	-R\$39,10	-R\$39,10
Despesas de armazenagem	R\$0,00	-R\$72,13	-R\$72,13	-R\$72,13
Depreciação benfeitorias/instalações/implementos		-R\$108,72	-R\$108,72	-R\$108,72
LUCRO LÍQUIDO	R\$0,00	R\$1.420,25	R\$1.633,25	R\$1.633,25
Depreciação benef/inst./implementos	R\$0,00	R\$108,72	R\$108,72	R\$108,72
Investimento benef/Inst./Implementos	-R\$1.087,20	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	-R\$1.087,20	R\$1.528,97	R\$1.741,97	R\$1.741,97
Amortização e Juros	-R\$1.087,20	-R\$462,10	-R\$428,86	-R\$395,63
FLUXO DE CAIXA DO PRODUTOR	-R\$ 1.087,20	R\$1.066,87	R\$1.313,11	R\$1.346,34

Fonte: Resultados de pesquisa, elaborado pelos autores.

Para construção do fluxo de caixa do produtor foram utilizados cálculos compreendendo um período de quatro anos (Tabela 2), que representa o ano inicial do investimento e três subsequentes para amortização do investimento inicial com os dados de produtividade do experimento. A taxa de depreciação pelo método linear foi de 10% sobre o total do investimento inicial, obtendo-se o lucro líquido. Para o cálculo da amortização e juros utilizou-se a taxa de 0,375% sendo equivalente a 70% da taxa Selic + TR, ou seja, a taxa da poupança no período (2017 a 2019).

O período de *Payback* descontado mostra a viabilidade econômica do investimento em unidade de tempo, ou seja, representa o tempo necessário para que o investimento inicial retorne ao investidor dado seu custo de oportunidade (ASSAF NETO, 2014). O período de retorno descontado é definido como o número de anos necessário para recuperar o investimento dos fluxos de caixa líquidos descontados, ou seja, o valor do dinheiro no tempo (BRIGHAM; EHRHARDT, 2012).

Para avaliação da viabilidade do investimento, foi mensurada a taxa mínima de atratividade (TMA). Sendo utilizada para descontar o fluxo de caixa de um projeto ou investimento para que o analista identifique através das métricas de avaliação como: a) valor presente líquido e taxa interna de retorno, b) se o capital investido será viável, esses cálculos permitem uma visão mais realista dos números financeiros (KASSAI *et al.*, 2000).

Para estimar a TMA, utilizou-se o modelo *Capital Asset Price Model* (CAPM) Ajustado Híbrido, equação 1, que ajusta o prêmio do mercado global ao mercado local usando um país Beta que representa matematicamente a inclinação da regressão entre o mercado local e os índices do mercado global. Esse ajuste reduz o efeito de volatilidade dos mercados emergentes, que interfere nos cálculos dos componentes beta e premium do mercado do modelo CAPM original (TEIXEIRA *et al.*, 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

$$K_e = R_{fg} + R_c + \beta_{clg} \times [\beta_{gg} \times (R_{mg} - R_{fg})] \times (1 - R^2) \quad (1)$$

Onde: K_e = custo de capital próprio; R_{fg} = taxa livre de risco global; R_c = prêmio de risco país; β_{clg} = país beta; β_{gg} = beta médio desalavancado de empresas comparáveis cotadas no mercado global; R_{mg} = retorno do mercado global; R^2 = Coeficiente de determinação da regressão entre a volatilidade patrimonial do mercado interno e a variação do risco país.

O valor presente líquido (VPL) foi utilizado como uma técnica de orçamento de capital usada para determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa apropriada. O VPL, equação 2, é a métrica mais utilizada pelos analistas financeiros e gerentes de empresa para identificar a diferença entre o valor presente das entradas de caixa líquidas e aquelas associadas ao projeto e o investimento inicial exigido, com base em uma taxa mínima de atratividade para o investimento. Quando o VPL calculado é positivo há a indicação de que o projeto é viável na taxa de desconto aplicada, se resultar num valor negativo o projeto deve ser rejeitado, se for igual a zero é indiferente a aceitação (BRIGHAM; EHRHARDT, 2012).

O cálculo do VPL resultou na adição de todos os fluxos de caixa na data zero, sendo adotada a seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{fc_j}{(1+k)^j} + \frac{VR_n}{(1+k)^n} - Inv = \sum_{j=0}^n \frac{F_cj}{(1+k)^j} \quad (2)$$

Onde: VPL = valor presente líquido; R_j = receitas durante o período j ; C_j = custos durante o período j ; i = taxa de desconto; j = período de ocorrência de R_j e C_j .

Já a taxa interna de retorno (TIR) é uma métrica relativa que identifica os ganhos obtidos pelo projeto ao longo do tempo a partir do valor inicial do investimento, com base nos recursos necessários para produzir o fluxo de caixa livre para o investidor (NAKAGAWA, 1993).

A formulação da TIR é representada supondo-se a atualização de todos os fluxos de caixa para o momento zero, equação 3:

$$I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FC}{(1+K)^t} \quad (3)$$

Onde: I_0 = Montante do investimento no momento zero (início do projeto); I_t = Montante previsto de investimento em cada momento subsequente; K = Taxa de rentabilidade anual equivalente periódica (TIR); FC = Fluxos previstos de entradas de caixa em cada período de vida do projeto (benefícios de caixa).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

O índice de lucratividade (IL) é um método de avaliação de projetos de investimento, que reduz o problema da escala do investimento por meio da divisão da soma do valor presente dos fluxos de caixa futuros pelo investimento inicial, equação 4.

$$IL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{\frac{(1+K)^j}{Inv}} \quad (4)$$

Onde: FC_j = Fluxo de caixa no período j; K = Custo de capital (taxa mínima de atratividade); n = Número de períodos analisados; Inv = Investimento inicial, que corresponde aos fluxos de caixa na data zero.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise de uma proposta de investimento, considerou-se que o investidor pode perder o retorno da aplicação do mesmo capital caso opte por outro tipo de projeto. Sendo assim, é necessário utilizar o cálculo da taxa mínima de atratividade (TMA) para auxiliar na tomada de decisão para se investir ou não (Tabela 3), observando a taxa de risco de retorno de todas as possibilidades do investimento.

Tabela 3 - Indicadores de viabilidade econômica no cultivo de 1 hectare (ha) de linhaça no Estado do Mato Grosso do Sul.

Indicador	Unidade	Índices
TMA	%	9,17
VPL	R\$	2.026,61
TIR	%	69,42
IL	R\$	1,86
PayBack	Meses	12

TMA: taxa mínima de atratividade; VPL: valor presente líquido; TIR: taxa interna de retorno; IL: índice de lucratividade. Fonte: Resultados de pesquisa, elaborado pelos autores.

O cálculo da TMA resultou em uma taxa anual de 9,17%. O *payback* descontado para retorno do investimento foi de 1 ano, adotando a TMA calculada de 9,17%, esse é o tempo necessário para que o investimento possa dar retorno. Portanto, no primeiro ano de produção da linhaça o produtor consegue pagar o investimento inicial e obter lucro. Na perspectiva do cálculo do *payback* o investimento é viável, pois o prazo de 1 ano é considerado curto para recuperação do capital investido.

Nessas condições, o valor calculado para o VPL foi de R\$ 2.026,61, sendo um valor significativo maior que zero o que torna o projeto viável. A TIR calculada resultou num percentual equivalente a 69,42%, representando um valor bem maior que a TMA de 9,17%, comparando-se as duas taxas confirma-se a viabilidade do investimento com uma diferença representativa de 60,25% entre a TMA e a TIR.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

Já o índice de lucratividade (IL) resultou em 1,86 e como foi maior que 1, infere-se que o investimento será recuperado e remunerado na taxa de juros que mede o custo de capital do projeto. Tem-se, portanto, que a cada R\$ 1,00 investido, o retorno será de R\$ 1,86. Esse cálculo permitiu inferir que a produção de linhaça é uma alternativa com alto retorno financeiro.

Como a linhaça é uma oleaginosa de inverno, ela pode substituir o cultivo de trigo, aveia, centeio, cereais típicos de inverno e o milho safrinha muito utilizado na região Centro-Oeste do país. No entanto, o custo de produção e a rentabilidade da linhaça em relação ao trigo de acordo com os índices econômicos como o VPL e o TIR são superiores aos encontrados por Pereira *et al.*, (2007) e Richetti e Sousa (2012) ao avaliar a viabilidade econômica do trigo na região Sul e Centro-Oeste, porém é dependente do mercado de commodity e da qualidade do glúten para ter elevação nos preços de venda. Entretanto, o cultivo da linhaça pode concorrer com o milho safrinha no estado do Mato Grosso do Sul (RICHETTI, 2020; SOUZA *et al.*, 2015).

É importante ressaltar que o risco de qualquer projeto financeiro, como uma nova cultura a ser produzida, aumenta à medida que o retorno se aproxima do final do horizonte de planejamento, ou seja, quanto mais rápido o investimento retornar, menor será o risco do projeto (NAKAGAWA, 1993; KASSAI *et al.*, 2000; TEIXEIRA *et al.*, 2017; BRIGHAM; EHRHARDT, 2012), e de acordo com o índice de lucratividade, este foi próximo a 50% do retorno financeiro.

No caso da implantação do cultivo da linhaça, é necessário que o produtor investigue se o valor que ele irá investir nesse tipo de cultura será mais atrativo do que se ele investisse o mesmo valor em, por exemplo, uma aplicação na poupança bancária, considerando o cenário econômico mundial. Com relação a TMA, ou seja, a remuneração mínima que o investimento compense economicamente em detrimento a outra escolha de investimento (KASSAI *et al.*, 2000), os resultados aqui obtidos foram favoráveis ao investimento na produção da linhaça (Tabela 2 e 3).

Índices de lucratividade semelhantes aos encontrados nesse trabalho foram observados em cultivos de linhaça tanto em consórcio com o trigo como isolada em Palampur, Índia (1,74 a 2,02) (CHOPRA; BADIYALA, 2016). No Estado do Mato Grosso do Sul, a taxa de retorno do cultivo do trigo foi de -13,7%, o que significa uma perda de R\$0,13 (RICHETTI; SOUZA, 2012). Com relação a aveia produzida no estado, que apresenta o custo de produção, em média R\$ 780,00 ha⁻¹ (RICHETTI; CECCON, 2008) em relação a linhaça (≈ R\$ 454,03 ha⁻¹), ambas com produção média de 1.500 kg ha⁻¹ utilizando baixo input agrícola na cultura da linhaça, a mesma apresentou um retorno ao produtor maior (Tabela 2 e 3) e lucro líquido médio de R\$ 1.242,06 ha⁻¹. O mesmo ocorre com o milho doce produzido em Goiás que apresentou um custo de produção de R\$ 1895,25 ha⁻¹ para produzir 1,9 Mg ha⁻¹ devido aos procedimentos de colheita manual e custos com semente, que encareceram o produto final (VENDRUSCOLO *et al.*, 2018).

Vale ressaltar que a cultura pode ser de duplo propósito, ou seja, o produtor pode comercializar os grãos e as fibras (hastes) de acordo com a demanda do mercado (ZUK *et al.*, 2015; PEGO *et al.*, 2019). Além disso, como a linhaça pode competir com o trigo, por serem cultivados na mesma safra, o trigo cultivado no Rio Grande do Sul e Paraná obtiveram o índice de benefício-custo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

que se assemelha ao índice de lucratividade muito menor (1,05 – 1,15) (PEREIRA *et al.*, 2007) em relação aos da linhaça produzido em três safras no Mato Grosso do Sul (IL 1,86).

No caso do milho safrinha, extensivamente cultivado na região desse estudo, os índices econômicos podem ser semelhantes ou superiores visto a alta variação tanto de produtividade (21 a 39 sacas ha⁻¹) quanto de preço da saca de 60kg (R\$ 20,60 a 38,26) (RICHETTI, 2020; VENDRUSCOLO *et al.*, 2018) que sempre está atrelado à variação do dólar e, conseqüentemente a escolha de insumos mais acessíveis (SOUZA *et al.*, 2015). O que comprova a possibilidade econômica do cultivo da linhaça no Mato Grosso do Sul que produz em média 25 sacas ha⁻¹ comercializáveis a R\$ 80,00 a 85,00 (STANCK *et al.*, 2017) ou ainda na entressafra o preço dos grãos de linhaça pode chegar a R\$138 na saca de 60 kg (MFRURAL, 2020).

Conforme Nakagawa (1993), quando o IL é maior que 1, pode-se dizer que o investimento é recuperável de acordo com tempo do *payback*, e será remunerado na taxa de juros que mede o custo de capital do projeto, e gerará um lucro extra, na data presente igual ao VPL (Tabela 2).

Assim, esse modelo de investimento para o cultivo da linhaça em sistema conservacionista na safrinha em Dourados, MS foi significativamente viável, sendo de baixo custo à implantação com retorno financeiro sobre o investimento inicial, próximo a 50% do valor investido e produtividade por hectare significativa, o que pode ser mais uma fonte de renda ao produtor rural além de diversificar a produção de culturas da mesma safra, trazendo benefícios ambientais, como as melhorias da qualidade do solo (XAVIER *et al.*, 2018; CARDUCCI *et al.*, 2018; KOHN *et al.*, 2020; COSMO *et al.*, 2014).

4. CONCLUSÕES

A produção de linhaça mostrou-se uma alternativa viável para geração de renda devido ao seu custo de produção baixo e retorno financeiro significativamente alto, especialmente para pequenos produtores. O estudo apresentou o indicador VPL positivo sendo viável o investimento, a TIR foi superior ao TMA demonstrando que a remuneração do capital investido foi mais atrativa, com *payback* de até 1 ano, já o índice de lucratividade considerou que a cada R\$ 1,00 investido o retorno financeiro será de R\$ 1,86.

Além de economicamente viável, as condições edafoclimáticas propicia a introdução dessa espécie nos sistemas agrícolas na região no período da safrinha em substituição ao trigo, aveia e o milho safrinha, e como uma nova alternativa de rotação de cultura com a soja no verão.

Por fim, espera-se que os resultados deste estudo possam auxiliar na orientação, apoio e incentivo aos agricultores no cultivo da linhaça de maneira ambiental e economicamente viáveis, com possibilidade de retorno econômico/financeiro à atividade, que é fundamental para manutenção e geração de emprego e renda no meio rural, além de serem necessários mais estudos em outras regiões do país para validação de novas áreas de produção.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, A. **Valuation: Métricas de Valor & Avaliação de Empresas**. São Paulo: Atlas, 2014. 312p.
- BOSCO, L. C. BECKER, D.; STANCK, L. T.; CARDUCCI, C. E.; HARTHMANN, O. E. L. Relação das Condições meteorológicas com produtividade e fenologia da linhaça em agroecossistemas do Sul do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, 2020.
- BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira Teoria e Prática**. 13. ed. Thomson Learning, São Paulo. 2012. 1144p.
- CARDUCCI, C. E.; SCHOENINGER, V.; XAVIER, J. C.; FERREIRA, R. C.; FREITAS, K.G. Qualidade do Solo e de Sementes do Linho Cultivado em Sistema de Manejo Conservacionista. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2018.
- CHOPRA, P.; BADIYALA, D. Economical viability of linseed based intercropping systems. **Himachal Journal of Agricultural Research**, Himachal Pradesh, India, v. 42, p. 175-180. 2016.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de Produção – Cultura de inverno**. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/item/11759-culturas-de-inverno-marco-2019>. Acesso em: 03 abr. 2020.
- COSMO, B. M. N. Linhaça *Linum usitatissimum*, suas características. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 189-196, 2014.
- FAOSTAT - Food and agriculture organization of the united nations. **Production quantities of Linseed by country**. [S. l.]: Faostat, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 18 abr. 2020.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=41&tema=76490. Acesso em: 05 out 2020.
- KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A. **Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 280p.
- KIRYLUK, A.; KOSTECKA J. Pro-environmental and health promoting grounds for restitution of flax (*Linum usitatissimum* L.) cultivation. **Journal of Ecological Engineering**, v. 21, n. 7, p. 99-107, 2020.
- KOHN, L. S.; CARDUCCI, C. E.; BARBOSA, J. S.; BOSCO, L. C.; ROSSONI, D. F. Effect of flaxseed root performance on the structural quality of a Haplumbrept under conservationist management system, in Santa Catarina, Brazil. **Semina: Ciências agrárias**, Londrina, v. 41, n. 6, p. 2523-2540, 2020.
- KOHN, L. S.; CARDUCCI, C. E.; SILVA, K. C. R.; BARBOSA, J. S.; FUCKS, J. S.; BENEVENUTE, P. A. N. Desenvolvimento das raízes de linho (*Linum usitatissimum* L.) em dois anos de cultivo sobre Cambissolo Húmico. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 36-41. 2016.
- MFRURAL. **Alimentos em geral: linhaça**. [S. l.]: Mfrural, 2020. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/138565/linhaça-marrom-e-dourada>. Acesso em: 23 out. 2020.
- NAKAGAWA, M. **Introdução à Controladoria**. São Paulo: Atlas, 1993. 104p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA A PRODUÇÃO DE LINHAÇA MARROM
 Cíntia Ferreira Anis, Rafael Costa Ferreira, Joyce Castro Xavier Galego, Carla Eloize Carducci

- OLIVEIRA, M. R. SANTOS, R. F.; ROSA, H. A.; WERNER, O. VIEIRA, M. D.; DELAI, J. M. Fertilização da cultura de linhaça *Linum usitatissimum*. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 1, p. 22-32, 2012.
- PAN, A.; YU, D.; DEMARK-WAHNEFRIED, W.; FRANCO, O. H.; LIN, X. Meta-analysis of the effects of flaxseed interventions on blood lipids. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.90, n. 2, p. 288–297, 2009.
- PEGO, M. F. F.; BIANCHI, M. L.; VEIGA, T. R. L. A. Avaliação das propriedades do bagaço de cana e bambu para produção de celulose e papel. **Revista Ciências Agrárias**, v. 62, n. 1, p. 1-11, 2019.
- PEREIRA, M. W. G.; ARÊDES, A. F.; TEIXEIRA, E. C. Avaliação Econômica do Cultivo de Trigo dos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, n. 4, p. 591-610, 2007.
- RICHETTI, A. **Análise de viabilidade econômica da cultura do milho safrinha 2020, em Mato Grosso do Sul**. Brasília: Embrapa; CPAO, 2020. p.1-7. (Comunicado Técnico 256)
- RICHETTI, A.; CECCON, G. **Estimativa do Custo de Produção de Aveia Branca para a Região de Dourados, MS**. Brasília: Embrapa; CPAO, 2008, p.1-5. (Comunicado técnico 143).
- RICHETTI, A.; SOUSA, J. P.B. **Viabilidade econômica da cultura do trigo, em Mato Grosso do Sul**, na safra 2012. Brasília: Embrapa; CPAO. 2012. p.1-5. (Comunicado técnico 174).
- SOUZA, J. A.; BUZETTI, S.; MOREIRA, A. Viabilidade econômica de fontes e doses de nitrogênio no cultivo do milho segunda safra em sistema de plantio direto. **Revista Ciências Agrárias**, v. 58, n. 3, p. 308-313, 2015.
- STANCK, L. T.; BECKER, D.; BOSCO, L. C. Crescimento e produtividade da linhaça. **Agrometeoros**, v. 25, n. 1, p: 249-256, 2017.
- TEIXEIRA, V. P. M.; CUNHA, M. F. M. Aplicabilidade dos Modelos CAPM Local, CAPM Local Ajustado e CAPM Ajustado Híbrido ao Mercado Brasileiro. Congresso de Contabilidade e Controladoria da USP. **Anais XIV**. Congresso da USP, São Paulo. 2017.
- VELHO, J. P. LÚCIO, A. D. **Linhaça**: Perspectiva de produção e usos na alimentação humana e animal. Ponta Grossa, Atena, 2021.
- VENDRUSCOLO, E. P.; SIQUEIRA, A. P. S.; RODRIGUES, A. H. A.; OLIVEIRA, P. R.; CORREIA, S. R.; SELEGUINI, A. Viabilidade econômica do cultivo de milho doce submetido à inoculação com *Azospirillum brasilense* e soluções de tiamina. **Revista Ciências Agrárias**, v. 61, n. 1, p. 1-7, 2018.
- XAVIER, J. C.; CARDUCCI, C. E.; FERREIRA, R. C.; TURTT, J. C. T. Atributos físico-hídricos do solo e desempenho agrônomo do linho (*Linum usitatissimum L.*) sob cultivo conservacionista em Dourados/MS. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 10-20, 2018. ISSN 2236-7934.
- ZUK, M.; RICHTER, D.; MATULA, J.; SZOPA, J. Linseed, the multipurpose plant. **Industrial Crops and Products**, v. 75, part B, p. 165–177, 2015.