
Custo de produção estimado para a cultura do milho safrinha em consórcio com braquiária, na região de Cacoal, estado de Rondônia, safra 2019/2020

Estimated production cost for off-season corn in intercropping with brachiaria, in the region of Cacoal, state of Rondônia, 2019/2020 harvest

Simone Marçal Quintino*¹; Lorena Renatielly dos Santos Araújo¹; Cíndia Alves Guedes de Matos¹; Ademir Luiz Vidigal Filho¹; Marcos Tadeu Simões Piacentini¹; Valdinei Leones de Souza¹

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo avaliar os custos de produção do milho safrinha cultivado em sistema iLP no município de Cacoal, safra 2019/2020. O Sistema iLP contribui para a pastagem, melhorando a qualidade do solo, tornando-o um solo mais fértil e com mais matéria orgânica. Pesquisa descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa. As técnicas de coletas de dados utilizadas foram a pesquisa bibliográfica, entrevista semiestruturada e pesquisa documental. A pesquisa foi realizada em uma pequena propriedade rural no município de Cacoal, localizada na linha 10, Rodovia do Café, em Sistema iLP com produção do milho segunda safra consorciado com o capim. Foram levantados todos os custos variáveis incluindo os insumos, implantação e tratamentos culturais, outros custos variáveis, custos fixos e de oportunidade. Os resultados demonstram que o custo total para o milho safrinha em sistema iLP foi de R\$ 4.443,37, sendo: custos variáveis R\$ 4.213,96; custos fixos R\$ 61,92 e o custo de oportunidade foi de R\$ 167,49. A produtividade estimada foi de 63,2 sacas de milho safrinha por ha⁻¹, resultando em uma receita bruta de R\$ 5.466,80, obtendo uma renda líquida de R\$ 1.023,43. Os resultados mostraram que o milho safrinha cultivado em sistema iLP, nas condições estudadas é economicamente viável.

PALAVRAS-CHAVE: Custo de produção; Sistema iLP; Sustentabilidade; Milho safrinha.

ABSTRACT

The research aims to evaluate the production costs of off-season corn grown in iLP system in the municipality of Cacoal, 2019/2020 harvest. The iLP System contributes to pasture, improving soil quality, making it a more fertile soil with more organic matter. Descriptive and exploratory research, with a qualitative and quantitative approach. The data collection techniques used were bibliographic research, semi-structured interviews and documental research. The research was carried out in a small rural property in the municipality of Cacoal, located on line 10, Rodovia do Café, in an iLP system with production of second crop corn intercropped with grass. All variable costs were collected, including inputs, implementation and cultural treatments, other variable costs, fixed and opportunity costs. The results show that the total cost for off-season corn in the iLP system was R\$ 4,443.37, being: variable costs R\$ 4,213.96; fixed costs R\$61.92 and the opportunity cost was R\$167.49. The estimated yield was 63.2 sacks of off-season corn per ha⁻¹, resulting in a gross revenue of R\$ 5,466.80, obtaining a net income of R\$ 1,023.43. The results showed that off-season corn grown in the iLP system, under the conditions studied, is economically viable.

KEYWORDS: Production cost; iLP system; Sustainability; Off-season corn.

¹ Fundação Universidade Federal de Rondônia
E-mail autor correspondente: simone.marcal@unir.br

INTRODUÇÃO

Este artigo está vinculado ao projeto Avaliação econômico-financeira do milho safrinha consorciado com o capim em Sistemas integrados na região sudoeste da Amazônia aprovado no programa PIBITI 2019/2020 pela Propesq/UNIR. Os sistemas de produção agropecuários integrados requerem um grau de conhecimento técnico, econômico e administrativo que garantam melhores resultados e competitividade. Com isso, o referido plano de trabalho teve como objetivo geral avaliar os custos de produção do milho safrinha produzido em sistema iLP na região centro sul do estado de Rondônia, safra 2019/2020 e como objetivos específicos: realizar revisão bibliográfica sobre os custos de produção agropecuários; levantar os custos, fixos, variáveis e total do milho safrinha consorciado com o capim e calcular as receitas referentes a safra em estudo.

Para verificar a sustentabilidade dos sistemas integrados, são necessários estudos de viabilidade econômico-financeiro, ambiental e social, porém são poucos estudos publicados sobre os impactos econômicos deste sistema. Logo, pouco se sabe sobre o desempenho e os efeitos econômicos das interações de sistemas iLP em face aos sistemas tradicionais. O levantamento dos custos de produção de um sistema integrado é base para um estudo mais aprofundado sobre o desempenho econômico-financeiro da atividade.

O conhecimento sobre o custo de produção é imprescindível na tomada de decisão do produtor rural, quando calculado de forma segura e correta, auxilia na avaliação da viabilidade econômico-financeira de um sistema de produção, possibilitando a comparação dos níveis de desempenho entre diferentes sistemas de produção, entre tecnologias, bem como na orientação de formulação de políticas públicas referentes as ações de promoção do desenvolvimento do setor agrícola (GUIDUCCI *et al.*, 2012).

Com o aumento da população mundial a demanda de uso de terras, bem como, o consumo de matérias-primas de origem animal e vegetal também obteve uma elevação. Essas intensificações podem resultar em severos prejuízos para a sustentabilidade ambiental, logo, percebe-se que a gestão estratégica contribui satisfatoriamente para o agronegócio, visando garantir o uso sustentável de recursos da produção agrícola (ZEFALON, 2015; GASPARINI *et al.*, 2017; CELIDÔNIO; FERREIRA; REIS, 2014).

O desenvolvimento agrícola sustentável depende da formulação de uma agenda que contemple os seguintes aspectos: a) Mitigação dos efeitos e redução dos gases do efeito estufa (GEE), b) conservação da biodiversidade, c) provisionamento de serviços

ambientais, d) redução da poluição/contaminação do ambiente e do homem ,e) conservação e melhoria da qualidade do solo e da água, f) manejo integrado de pragas, g) valorização dos sistemas tradicionais de manejo de recursos, h) redução da pressão antrópica na ocupação e uso de ecossistemas, i) adequação às novas exigências do mercado (BALBINO *et al.*, 2012, p.14).

No entanto, no Brasil a Integração Lavoura Pecuária (ILP) é mais recente, e foi a partir da década de 1960, com a inserção do consórcio (arroz de sequeiro em pastos de braquiária) devido a um grande problema enfrentado que era a degradação de pastagens que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) iniciou e desenvolveu soluções para recuperar áreas degradadas com sistemas de iLP. Logo foi desenvolvido o Sistema Barreirão (1980) e o Sistema Santa Fé (1990). Anos mais tarde houve a inserção do componente florestal (KLUTHCOUSKI *et al.*, 1991).

Alicerçado nestes aspectos os sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) são modelos de produção sustentáveis que tem por objetivo integrar sistemas produtivos, utilizando-se de consorciação, rotação, sucessão de atividades agrícolas e/ou pecuárias dentro de uma propriedade. Tendo como objetivo aumentar a produtividade, visto que, esse sistema propicia a utilização do solo durante o ano inteiro e auxilia na conservação de recursos naturais intensificando o uso de áreas já degradadas, trazendo vantagens para o produtor e o meio ambiente. (ALVARENGA; NOCE, 2005; BALBINO *et al.*, 2012). Portanto, sendo o Brasil, referência em sistemas de integração, nota-se muito mais produtivo e de melhor qualidade, favorecendo também o desempenho animal. Ademais, para a agricultura, a iLP contribui para a pastagem, melhorando a qualidade do solo, tornando-o um solo mais fértil e com mais matéria orgânica. Logo, armazenando também mais água. Ou seja, a lavoura que é cultivada nesse sistema, resiste com maior segurança aos efeitos adversos ao clima. Contudo, sendo um sistema sustentável, na medida que usa menos insumos, menor será a ocorrência de dependência de insumos químicos, gerando custos de produção menores.

Ademais, segundo estudo do engenheiro agrônomo João Luiz Nunes Carvalho, o estudo de Piracicaba constatou que, de acordo com o binômio soja-milho, o armazenamento de carbono aumentou após a integração de áreas que antes utilizavam sistemas de cultivo direto (SPD) 0,82 a 2,58 toneladas de solo por hectare por ano. A implantação do sistema iLP resultou em uma taxa de acúmulo de carbono muito superior à observada após a conversão do plantio tradicional para o SPD. Em outras palavras, a mitigação das emissões de gases é um efeito direto do iLP, e é responsável por uma grande proporção. “Na integração, a soma dos benefícios do plantio direto, somado ao ponto positivo da pastagem, leva ao aumento do carbono do solo

e à redução acentuada da emissão de gases” (CARVALHO *et al.*, 2014).

Através da utilização do sistema iLP é possível obter uma recuperação mais eficiente da fertilidade do solo, melhorando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, recuperação de pastagens a custos mais baixos, controle de pragas, doenças e ervas daninhas, aproveitamento de adubo residual, diversificação do sistema produtivo e diminuição de uso de agroquímicos, dentre outros fatores que tornam este sistema sustentável economicamente e ecologicamente (KICHEL; MIRANDA, 2011; BALBINO *et al.*, 2012). Ou seja, obtendo um sistema de produção mais econômico, desencadeando um processo de ganhos.

O componente “Florestal” foi incluído posteriormente aos subsistemas, tendo características diferentes do anterior, mas podendo ser utilizado por qualquer produtor independentemente do tamanho de sua propriedade, devendo estar atento somente para o objetivo que se deseja obter, a infraestrutura disponível, os aspectos socioeconômicos e ambientais.

Segundo Balbino *et al.* (2012) pode classificar estes sistemas em quatro modelos de integração, sendo a Integração Lavoura-pecuária ou agropastoril, caracterizada pela utilização do sistema integrado de produção agrícola e pecuário. Em rotação, consórcio ou sucessão, dentro de uma mesma propriedade, por um ou mais anos. A Integração Pecuária-Floresta ou silvipastoril faz a integração somente entre os sistemas pecuário e florestal em consórcio.

O Sistema de Integração Lavoura-Floresta ou Silviagrícola é o que realiza a integração entre componentes florestais e agrícolas, através da consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas. Já a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta ou Agrossilvipastoril é o sistema que integra os componentes agrícolas, pecuários e florestais em rotação, consórcio e sucessão, na mesma área (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2003; BALBINO *et al.*, 2012).

Portanto, o principal objetivo do iLPF é mudar o sistema de uso do solo, com base na integração dos componentes do sistema de produção, visando atingir níveis cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade. Portanto, foi proposta como estratégia para maximizar o impacto ideal no meio ambiente, combinando produtividade e proteção dos recursos naturais para fortalecer o uso das áreas florestais desmatadas no Brasil.

Segundo Martínez *et al.* (2015), na região Norte do país existe um predomínio de algumas modalidades de sistema de iLP, entretanto, podem ocorrer variações de acordo com as necessidades de cada produtor. Um desde sistemas, é o chamado “Santa Fé”, que caracteriza-se pelo cultivo de grãos, em especial o milho, com forrageiras do tipo *Brachiaria*. O produtor

que tem como eixo de atividade a produção pecuária utiliza deste método para obter a renovação das pastagens. Já aqueles cujo foco é a produção de grãos, as gramíneas têm como finalidade a produção de forragem para engorda de bovinos e formação de palhada para o plantio dos grãos da próxima safra.

Em Rondônia, os sistemas de integração surgem como alternativa para melhorar as condições de solo, redução de custos, renovação de pastagens e incremento da renda. Na safrinha, é necessária cautela e um planejamento efetivo para obter sucesso na produção agrícola devido aos riscos climáticos existentes, neste cenário, a produção do milho consorciado com braquiária tem sido uma alternativa viável para consórcio (MARTÍNEZ *et al.*, 2015).

O objetivo do consórcio entre milho e forragem é produzir palha que cubra o solo e produzir forragem para ração animal. A diferença entre um alvo e outro é principalmente a população e distribuição das plantas: populações maiores são usadas para formar pastagens, enquanto populações menores são usadas para produzir palha. No caso de grandes populações de plantas, para evitar a perda de produtividade do milho, é importante o uso de herbicidas para supressão inicial da forragem (CECCON *et al.*, 2010, KLUTHCOUSI *et al.*, 2000).

Contudo, no final da década de 1990, várias propostas de produção de grãos surgiram, incluindo o uso de sistemas ILP e rotação lavoura-pastagem. Logo o sistema Santa Fé sendo introduzido em 2001. O sistema é baseado na produção consorciada de culturas alimentares, especialmente milho (*Zea mays.*), Sorgo (*Sorghum spp.*), Milheto (*Pennisetum americanum L.*) e soja (*Glycine max L.*), parcialmente ou totalmente corrigidos no solo. A área de plantio é predominantemente de gramíneas forrageiras tropicais do gênero *Brachiaria*, tem como objetivo a produção de forragem para a entressafra e fornecer quantidade e qualidade de palha para SPD e plantio convencional (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Conseqüentemente, a alternativa que os produtores podem investir na integração lavoura-pecuária é a combinação do milho com a braquiária. As vantagens desse tipo de consórcio são ilimitadas, pois mesmo no caso de duas safras que requeiram cuidados adicionais, (principalmente a secagem antes do plantio), o espaçamento do milho pode ser igual ao espaçamento do milho que o produtor plantou em suas terras. A diferença está na adaptabilidade da sua máquina, adaptabilidade ao seu plantio na fábrica da Braquiária. Portanto, planta-se o milho e adapta-se com sementes na terceira caixa de braquiária, fazendo o plantio simultâneo das duas culturas (realizando uma dessecação bem-feita e logo em seguida, é feito o plantio). Em áreas muito infestadas, essa dessecação é primordial para o resultado com excelência (CARVALHO *et al.*, 2014).

Um exemplo é quando em uma área onde fora feita somente a dessecação do pré-plantio, nota-se que não há plantas daninhas, ou seja, há somente a presença de milho e braquiária. Logo, nesse plantio simultâneo há o ganho dos dois lados, pois, a braquiária inicialmente não irá competir com o milho, mas somente com o estágio adiante. No entanto, essa competição é saudável, haja vista os benefícios nesse tipo de sistema, onde após a colheita do milho haverá uma pastagem formada, que é o intuito para quem faz uma terceira safra com engorda de bois na área (CARVALHO *et al.*, 2014). E para quem não faz essa terceira safra na área, há a uma grande quantidade de palhada no solo como resíduo para cultura de diversas plantações. Além das vantagens em melhorar a qualidade do solo, o consórcio de milho com braquiária é excelente para a recuperação de áreas degradadas. Ajudando a manter o capim verde nutritivos, principalmente no período da seca.

Outrossim, a importância da distância na hora do plantio do milho com a braquiária ser feita na mesma linha do milho, ou seja a caixa que adapta na semeadora irá no mesmo corte que disco fara para o plantio da semente do milho. Logo ficará na mesma linha. Contudo, quando os espaçamentos entre milho são maiores, haverá uma linha de plantio ao meio. Entretanto, neste consórcio, não é necessário o uso de adubo. Mantendo o mesmo tipo de adubação que será feita no milho solteiro, além da aplicação de fungicida (BALBINO *et al.*, 2012).

Sendo assim, após que o milho for colhido, haverá pastagens formadas. Logo, o milho custeará a reforma de toda a pastagem. Com isso, a pastagem será renovada para garantir a melhor produtividade do sistema de produção, além de obter o menor custo, pois os dois tipos de lavouras são realizados ao mesmo tempo, e à medida que o milho é colhido, uma pastagem será formada para criar gado novamente neste campo. Isso é em um curto período de tempo (BALBINO *et al.*, 2012; MARTÍNEZ *et al.*, 2015).

Entretanto, são necessários alguns cuidados no momento do plantio de milho. Por exemplo, segundo a Conab (2021), em Rondônia, a área plantada com milho na segunda safra foi estimada - em julho - em 200 mil hectares. Em relação à safra passada, isso significa um aumento de 7,5%. No entanto, mesmo com a expansão da área de cultivo, a Conab estima que a safra de milho da segunda safra pode chegar a 5.190 kg por hectare, ou seja, 0,4% menor que a do ano anterior. A colheita da segunda safra de milho no estado começou na segunda quinzena de junho e foi prevista para ser colhida em grande escala ao longo de julho. Atualmente, cerca de 10% da safra de milho está em processo de maturação e outros 90% da safra de milho está pronta para a colheita. Segundo a Conab (2021), algumas lavouras em Rondônia ainda

apresentam alto teor de umidade. Para a Companhia de Abastecimento, a semeadura tardia do milho segunda safra pode impactar no crescimento da cultura. "Com a semeadura sendo realizada fora da janela ideal, o grão ficou mais vulnerável às condições climáticas registradas no período", diz a Conab (2021).

Os Custos de Produção, conforme Matsunaga *et al.* (1976) e Guiducci *et al.* (2012) envolvem soma dos valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de certa atividade. Os custos de produção são os recursos que são consumidos por completo durante o ciclo de produção, envolvendo estudos quanto ao Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT), Custo de Oportunidade (CO) e Custo Total (CT).

O conhecimento do custo de produção é fundamental para a tomada de decisão do produtor, de forma segura e correta, para avaliar a viabilidade econômica de um sistema de produção, para comparar níveis de desempenho entre diferentes sistemas de produção, entre tecnologias, assim como para orientar os formuladores de políticas públicas nas ações de fomento ao desenvolvimento do setor agrícola (GUIDUCCI *et al.*, 2012).

Segundo Guiducci *et al.* (2012) os custos de produção representam a totalidade de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) empregados de forma econômica no processo produtivo, objetivando a obtenção de determinada quantidade de produto com gasto mínimo. O levantamento dos custos possibilita a verificação dos valores dos recursos utilizados por unidade produzida comparando-as com o preço do produto (RICHETTI, 2014).

Com base no custo de produção agrícola, podem ser avaliadas a rentabilidade, lucratividade e eficiência do sistema de produção adotados pelos produtores rurais (RICHETTI, 2016). Nos sistemas de produção agrícola, todos os custos direto ou indiretamente relacionados às culturas (ou produtos) são classificados como custos (ANDRADE *et al.*, 2012). Mão de obra, preparo do solo, aquisição de sementes, fertilizantes, pesticidas e combustível são exemplos de custos de produção agrícola que ocorrem desde antes do plantio até depois da colheita (ANDRADE *et al.*, 2012; DUARTE *et al.*, 2011). No âmbito nacional, o método da Conab (2010) divide os custos de produção em: custos variáveis, custos fixos, custos operacionais e custos totais.

A composição do Custo Total de Produção (CT) envolve a somatória do Custo Operacional (CO) que é formado pelos Custos Variáveis (CV) e Custos Fixos (CF) mais a remuneração atribuída à Renda de Fatores (RF), calculados para um hectare (MATSUNAGA *et al.*, 1976; CONAB, 2010).

$$CT = CO + RF$$

Onde:

CT: Custo Fixo

CO: Custo Operacional

RF: Renda dos Fatores

a) Custos Variáveis

Segundo Gitman (2002) os custos variáveis compõem os desembolsos com insumos, implantação e operações (mecanizadas e manuais), somadas às outras despesas variáveis (pós-colheita e financeiras). Incluem-se nos custos variáveis todos os componentes que participam do processo de produção, na medida que a atividade produtiva se desenvolve. Compreendem todos os custos que ocorrem ou incidem, somente se houver produção. Ademais, os custos variáveis referem-se aos custos agrícolas (como operação de máquinas e ferramentas agrícolas, taxas de manejo, sementes, fertilizantes e taxas de mão de obra) e despesas pós-colheita (como assistência técnica e extensão rural, seguro agrícola, transporte externo e armazenamento)

b) Custos Fixos

Para Gitman (2002) considera-se como custos fixos os elementos de despesas que são suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção, tais como depreciação, seguros e outros. A CONAB (2010) considera também como custos fixos a depreciação de máquinas, equipamentos, implementos, cercas, benfeitorias e instalações. Logo, nos custos fixos estão incluídas as depreciações de benfeitorias, instalações, máquinas e implementos, mão de obra e encargos trabalhistas e seguro do capital fixo. Os custos operacionais levam em consideração os custos variáveis, fixos e a remuneração esperada sobre o capital fixo e sobre a terra. Somando-se esses montantes, obtém-se o custo total de produção.

Portanto, em termos de propriedade, os produtores rurais são os primeiros tomadores de decisão, e buscam escolher a melhor alocação de insumos por meio de diversos processos e recursos produtivos de forma a maximizar sua utilidade (MENEGATTI; BARROS, 2007). Além da gestão rural, custos de produção também podem ser usados como subsídios para políticas de crédito e preço mínimo (MARTIN *et al.*, 1998).

METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa está amplamente ligada aos caminhos que o pesquisador pretende tomar em sua pesquisa, refere-se à delimitação dos métodos e procedimentos utilizados na identificação e possível solução da problemática. A pesquisa foi do tipo exploratória, de natureza descritiva e com abordagem qualitativa e quantitativa (RAMPAZZO, 2005; CORRÊA, 2008).

As técnicas de coleta de dados utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa foram a pesquisa bibliográfica, entrevista semiestruturada e pesquisa documental (MICHEL, 2005; RUIZ, 2011). A pesquisa bibliográfica foi embasada em livros, revistas, artigos científicos e publicações sobre o tema proposto, Cervo e Bervian (2002), explicam que a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos.

Os dados bibliográficos foram coletados dos artigos disponibilizados nos periódicos nacionais e internacionais da plataforma Portal de Periódicos Capes (CAPES), banco de teses e dissertações, livros e demais bases de pesquisas científicas, tendo como objetivo descrever sobre os sistemas de produção integrados, custos de produção e sustentabilidade.

A pesquisa documental foi realizada na propriedade rural por meio dos cadernos de anotações do proprietário, notas fiscais de compras dos insumos e planilhas de controles em excel das despesas e receitas referentes a safra em estudo.

Devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19 o proprietário não autorizou as visitas da bolsista na propriedade rural. As informações de campo foram entregues à coordenadora do projeto que foi autorizada a realizar uma única visita no estabelecimento, seguindo todos os protocolos de higiene impostos pelas autoridades sanitárias. A entrevista semiestruturada foi realizada nesta mesma visita junto ao produtor rural. Destaca-se que esta propriedade tem acompanhamento técnico de profissionais da Emater/Rondônia e de agrônomo contratado pelo produtor.

A pesquisa de campo foi realizada em uma pequena propriedade rural localizada na Linha 10, Rodovia do Café no município de Cacoal. A propriedade tem área total de 55 ha⁻¹ sendo uma área implantada com o cultivo do café e a outra com o sistema iLP com cultivo de feijão, milho na safra e milho safrinha consorciado com o capim (braquiária brizantha cultivar Xaraés) na segunda safra. O estudo compreende o levantamento dos custos de produção referentes a segunda safra 2019/2020. O capim foi semeado na linha e entrelinha do milho, com adubação apenas na linha do milho (PASSOS et al., 2013; PASSOS et al., 2017).

A semeadura do milho safrinha foi em sistema de plantio direto após a colheita do feijão na segunda quinzena do mês de fevereiro de 2019. Entre a colheita do feijão na safra e a semeadura do milho, realizou-se a dessecação da área com a herbicida Sumyzin e Glifosato distribuídos com pulverizador de barras, objetivando a preparação da área para o plantio direto das lavouras em sucessão (PASSOS et al., 2013).

Segundo dados colhidos na entrevista semiestruturada, foi utilizado para a fertilização de

plantio o 05-20-20 kg ha⁻¹ de NPK (Ca 3 %, S 2 %, B 0,54 %, Mn 0,6 % e Zn 0,27 %). Após 25 dias após a semeadura do milho foi realizada a fertilização em cobertura com ureia, e reaplicação no mês de maio. As herbicidas foram aplicadas por meio de um pulverizador de barras. A *Brachiaria Brizantha* cultivar Xaraés foi semeada nas linhas e entrelinhas do milho, simultaneamente. A colheita do milho foi realizada em junho de 2019.

Para a obtenção dos custos, aplicou a multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (MARTIN *et al.*, 1998; CONAB, 2010; GUIDUCCI *et al.*, 2012) relacionados à safra 2019/2020. Os valores utilizados para a composição dos custos de produção foram coletados nos cadernos de anotações do proprietário, com preços vigentes praticados no município de Cacoal na época da semeadura. A composição dos preços de vendas refere-se ao valor da saca do milho praticado no mês de agosto/2021 no estado de Rondônia (preço R\$ 86,50 sc de 60 kg) multiplicado pela produtividade média da safra que foi de 63,20 sc ha⁻¹ o que correspondem a 3.792 kg ha⁻¹.

O custo total de produção foi constituído pelos custos variáveis (insumos, operações mecanizadas, operações manuais e despesas administrativas) e custo fixo (depreciação de máquinas, equipamentos, benfeitorias e instalações) e renda dos fatores (remuneração do capital fixo, remuneração do custeio e remuneração da terra), calculados para um hectare. Para a determinação dos custos de produção, adotou-se a metodologia proposta por Martin *et al.* (1998), CONAB (2010) e Guiducci *et al.* (2012). Destaca-se que não foi considerado na composição dos custos de produção do milho, os gastos referentes a pastagem.

Considerou para a composição das despesas diretas: Funrural (1,5 %), juros sobre o capital de custeio (5,5 % a.a - PRONAF Banco do Brasil S/A), calculados para um hectare. O transporte pós colheita, recebimento e secagem dos grãos foram calculados com base na produtividade (CONAB, 2010).

A remuneração dos fatores de produção, contemplou os custos de oportunidade (MATSUNAGA *et al.*, 1976; MARTIN *et al.*, 1998; CONAB, 2010). Calculou-se o custo do fator terra baseado no valor do arrendamento com juros de 3% ao ano, com preço da terra (R\$ 6.000,00 ha⁻¹) para a região de Cacoal (AGRIANUAL, 2018). Para o cálculo da remuneração do custeio utilizou-se a taxa de juros de 5,5% a.a (PRONAF), e, para a remuneração do capital utilizou-se juros de 6,14% a.a com base no rendimento da Poupança (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018), ambos calculados para o período de cultivo do milho safrinha (125 dias).

Após o levantamento de todos os dados, elaborou-se uma planilha com os custos de produção possibilitando a análise dos dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O custo total para o cultivo do milho safrinha em Sistema iLP composto pelos insumos, operações mecanizadas e manuais, depreciação, remuneração dos fatores e outras despesas foi estimado em R\$ 4.443,37 ha⁻¹ referente a safra 2019/2020. A Fig. 1 apresenta a composição detalhada dos custos de produção do milho safrinha consorciado com braquiária brizantha cultivar Xaraés.

Figura 1: Custos de produção do Milho Safrinha em consórcio com capim

| COMPONENTES DO CUSTO DE PRODUÇÃO - MILHO SAFRINHA (iLP) | | | | | |
|---|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|
| Descrição | Unidade | Quant. | V. Unitário | Valor Total | % |
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA | | | | | |
| A. IMPLANTAÇÕES E TRATOS CULTURAIS | | | | | |
| a.1 OPERAÇÕES MECANIZADAS | | | | | |
| Semeadura | HM+i | 0,40 | 170,00 | 68,00 | 1,53 |
| Aplicação de Fertilizantes | HM+i | 0,45 | 140,00 | 63,00 | 1,42 |
| Aplicação de Herbicidas | HM+i | 0,40 | 140,00 | 56,00 | 1,26 |
| Aplicação de inseticida | HM+i | 0,26 | 140,00 | 36,40 | 0,82 |
| Colheita mecânica | HM+i | 0,40 | 200,00 | 80,00 | 1,80 |
| Subtotal A.1 | | | | 303,40 | 6,83 |
| a.2 OPERAÇÕES MANUAIS | | | | | |
| Aplicação de Herbicida | DH | 0,10 | 120,00 | 12,00 | 0,27 |
| Aplicação de inseticida | DH | 0,10 | 120,00 | 12,00 | 0,27 |
| Semeadura | DH | 0,15 | 120,00 | 18,00 | 0,41 |
| Aplicação de Fertilizantes | DH | 0,10 | 120,00 | 12,00 | 0,27 |
| Colheita | DH | 0,15 | 180,00 | 27,00 | 0,61 |
| Subtotal A.2 | | | | 81,00 | 1,82 |
| Subtotal A (A1 + A2) | | | | 384,40 | 8,65 |
| B. INSUMOS | | | | | |
| Sementes de milho | kg | 20,00 | 41,50 | 830,00 | 18,68 |
| Sementes de capim (Brachiária brizantha Xaraés) | kg | 14,00 | 20,00 | 280,00 | 6,30 |
| Fertilizante cobertura (Ureia) | kg | 250,00 | 2,80 | 700,00 | 15,75 |
| Fertilizante Plantio (5-20-20) Ca 3%, S 2%, B 0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27% | kg | 350,00 | 3,00 | 1.050,00 | 23,63 |
| Inseticida (Imidacloprido) | ml | 100,00 | 0,29 | 29,00 | 0,65 |
| Inseticida (Lambda-cialotrina) | ml | 150,00 | 0,41 | 61,50 | 1,38 |
| Inseticida (Tiametoxam +Lambda-Cialotrina) | ml | 200,00 | 0,24 | 48,00 | 1,08 |
| Inseticida (Clorpirifós) | ml | 400,00 | 0,18 | 72,00 | 1,62 |
| Herbicida dessecação (Glifosato) | l | 4,00 | 22,00 | 88,00 | 1,98 |
| Herbicida dessecação (Flumioxazin) | g | 90,00 | 0,80 | 72,00 | 1,62 |
| Herbicida Nicosulfuron | ml | 100,00 | 0,10 | 10,00 | 0,23 |
| Herbicida (Atrazina) | l | 2,50 | 24,00 | 60,00 | 1,35 |
| Óleo Vegetal – adjuvante | l | 0,50 | 14,00 | 7,00 | 0,16 |
| Óleo Mineral – adjuvante | l | 1,00 | 14,00 | 14,00 | 0,32 |
| Subtotal B | | | | 3.321,50 | 74,75 |
| TOTAL I - DESPESAS DE CUSTEIO DA LAVOURA (A+B) | | | | 3.705,90 | 83,40 |
| II - OUTRAS DESPESAS (D) | | | | | |
| Transporte Pós Colheita | sc | 63,20 | 1,00 | 63,20 | 1,42 |

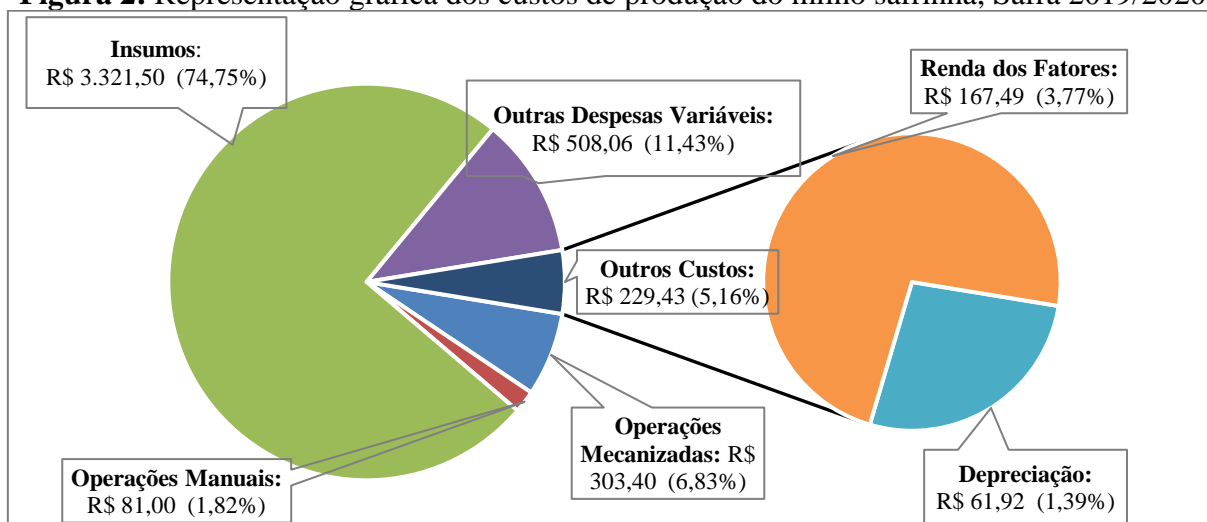
| | | | | | |
|---|-----|--------|----------|-----------------|--------------|
| Recebimento e Secagem | sc | 63,20 | 1,00 | 63,20 | 1,42 |
| Juros Financiamento Custeio (Pronaf) | % | 1,00 | 299,66 | 299,66 | 6,74 |
| Funrural (1,5%) | % | 0,015 | 5.466,80 | 82,00 | 1,85 |
| TOTAL III - OUTRAS DESPESAS (D) | | | | 508,06 | 11,43 |
| CUSTO VARIÁVEL (E): A+B+C+D | | | | 4.213,96 | 94,84 |
| IV - DEPRECIÇÃO (F) | | | | | |
| Depreciação de Máquinas | R\$ | 6,65 | 6,72 | 13,37 | 0,30 |
| Depreciação de Equipamentos | R\$ | 15,97 | 5,57 | 21,55 | 0,48 |
| Depreciação de Benfeitorias e Instalações | R\$ | 14,31 | 12,69 | 27,00 | 0,61 |
| TOTAL - IV DEPRECIÇÕES (F) | | | | 61,92 | 1,39 |
| CUSTO FIXO (G): | | | | 61,92 | 1,39 |
| CUSTO OPERACIONAL (H): E+G | | | | 4.275,88 | 96,23 |
| V - RENDA DE FATORES (I) | | | | | |
| Remuneração do Capital Fixo | % | 0,0202 | 1.596,06 | 32,24 | 0,73 |
| Remuneração da terra | % | 1 | 59,40 | 59,40 | 1,34 |
| Remuneração do Capital de Custeio | % | 0,0180 | 4.213,96 | 75,85 | 1,71 |
| TOTAL V - RENDA DOS FATORES (I) | | | | 167,49 | 3,77 |
| CUSTO TOTAL (J): H+I | | | | 4.443,37 | 100% |

HM+i: hora máquina + implemento (equipamento); Dh: Dia homem; kg: quilograma; l: litro; t: tonelada; ml: mililitro; g: grama; sc: saca; % percentual.

Fonte: os autores (2021) com base nos dados colhidos na propriedade

A composição dos custos variáveis que compreende os insumos, operações mecanizadas e manuais e, outras despesas, correspondem a 94,84%, com valor estimado de R\$ 4.213,96 ha⁻¹ e os outros custos (fixos e renda dos fatores) representam 5,16% do custo total, com valor de R\$ 229,43. Observa-se que o componente que mais impactou o custo total foi o item insumos, representando 74,75%. Dentre os insumos utilizados, o fertilizante foi o item com custo mais elevado, correspondendo a 39,38 % do custo total, seguido das sementes de milho e capim, com 24,98%. A Fig. 02 apresenta graficamente a composição dos custos de produção do milho consorciado com capim, cultivado em Sistema iLP.

Figura 2: Representação gráfica dos custos de produção do milho safrinha, Safra 2019/2020



Fonte: os autores (2021) com base nos dados colhidos na propriedade

A Receita Operacional Bruta ou Renda Bruta (RB) do milho safrinha cultivado em sistema iLP para a safra 2019/2020 foi estimada em R\$ 5.466,80 ha⁻¹. O preço médio da saca do milho de 60 kg foi estimado em R\$ 86,50, na região de Cacoal em agosto de 2021 (CONAB, 2021), conforme Tabela 1. A Renda Líquida extraída entre a diferença dos custos totais e da Receita Bruta foi de R\$ 1.023,43 ha⁻¹.

Tabela 1: Indicadores de produtividade da cultura do milho safrinha, Safra 2019/2020.

| Indicador Econômico | Unidade | Milho |
|-----------------------------------|----------------------|----------|
| Produtividade | sc | 63,20 |
| Preço de Venda (PV) | R\$ sc | 86,50 |
| Custo Total (CT) | R\$ ha ⁻¹ | 4.443,37 |
| Custo Total Médio (CTme) | R\$ ha ⁻¹ | 70,31 |
| Receita Bruta ou Renda Bruta (RB) | R\$ ha ⁻¹ | 5.466,80 |
| Renda líquida | R\$ ha ⁻¹ | 1.023,43 |

Fonte: os autores (2021)

A produtividade do milho foi estimada em 63,20 sc ha⁻¹ (3.792 kg ha⁻¹), considerada satisfatória pelo produtor rural, uma vez que iniciou com esta tecnologia a partir desta safra. Destaca-se que em anos anteriores, a terra ficava inativa neste período. Ao comparar os dados da propriedade com a safra do milho 2019/2020 em Rondônia conforme EMBRAPA (2020), verifica-se uma variação percentual de 33,62%, visto que a produtividade média no estado foi de 2.517 kg ha⁻¹.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram que a utilização do planejamento e o controle dos custos de produção são essenciais para que o produtor rural obtenha retornos satisfatórios e o auxiliem nas tomadas de decisão. Para tanto, faz necessário que o produtor rural anote todos os custos que incidem sobre a produção envolvendo desde os insumos variáveis como insumos, mão de obra até os custos fixos como depreciação.

Os objetivos deste plano de trabalho foram alcançados, visto que o levantamento dos custos do milho safrinha consorciado com o capim totalizaram R\$ 4.443,37 ha⁻¹ e as receitas referentes a safra em estudo foram de R\$ 5.466,80 mostrou-se economicamente viável nas condições analisadas.

Recomenda-se para trabalhos futuros as análises dos indicadores de viabilidade econômica e financeira, bem como demonstrar a viabilidade do plantio do sistema iLP como um todo, incluindo as outras culturas da safra e as receitas com o cultivo do capim.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2018: Anuário da agricultura brasileira. Preço de Terras. São Paulo: **Informa Economics IEG/FNP**. p.76 disponível em: www.informaecon-fnp.com
- ALVARENGA, R. C.; NOCE, M. A. Integração lavoura-pecuária.** (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 47). Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 14 p.
- ANDRADE, M.G.F. de, *et al.* **Controle de custos na agricultura:** um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. Custos e @gronegocio on line - v. 8, n. 3 – Jul/Set - 2012. ISSN 1808-2882. Disponível em: www.custoseagronegocioonline.com.br. Acesso em: abril de 2021
- BALBINO, Luiz Carlos et al. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil.** Revista. Pesq. Agropec. Aras. vol.46, no.10, Brasília: Oct. 2012
- CARVARLO, P. C. F. *et al.* **Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária.** *Rev. Ciênc. Agron.* **45 (5spe).** 2014. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902014000500020>
- CECCON, G. *et al.* **Manejo de Brachiaria ruziziensis em consórcio com milho safrinha e rendimento de soja em sucessão.** R. Plantio Direto, v. 19, n. 113, p. 4-8, 2010.
- CELIDÔNIO, O. L. M.; FERREIRA, D. L.; REIS, J. C. **Relatório final 1ª fase do Projeto URTEs.** Cuiabá: Senar, jul. 2014.
- CERVO Amado Luiz; BERVIAN Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CONAB (Brasil). **Metodologia de cálculo de custo de produção da CONAB.** 2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Boletim de Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos e o **Boletim de Monitoramento Agrícola 10º Levantamento Safra 2020/21.** Disponível: <http://www.conab.gov.br/conabweb>, consulta em 22 de abril de 2021.
- DUARTE, S. L. *et al.* **Variáveis dos custos de produção Versus preço de venda da cultura do café no segundo ano da lavoura.** 2011 Revista de Gestão 18(4):675-690. DOI:10.5700/rege447
- GASPARINI, L. V. L. *et al.* **Sistemas integrados de produção agropecuária e inovação em gestão:** estudos de casos no Mato Grosso. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2017
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira.** 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002
- GODINHO, V. P. C.; UTUMI, M. M.; BROGIN, R. L.; SIMONETTO, R.; TOWNSEND, C.; MARCOLAN, A. L. **Custos e implantação do consórcio milho – capim no sistema**

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Vilhena - RO. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURAPECUÁRIA-FLORESTA NA EMBRAPA, Resumos e Palestras... 2009, Brasília, 2009c. CD. KLUTH

GUIDUCCI, R. C. N. *et al.* **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso.** Brasília-DF: Embrapa, 2012

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. **Sistemas de integração pecuária e lavoura como formas de otimização do processo produtivo.** Campo Grande, 5p. (Embrapa gado de Corte. Comunicado Técnico, 74), 2011.

KLUTHCOUSKI, J. *et al.* **Integração Lavoura-Pecuária.** Santo Antônio de Goiás – Goiás: Embrapa, 2003.1º Ed. v. 1, 570 p

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, José Alberto; OKAWA, Hiroshige. Sistema Integrado de Custos Agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, SP, v.28, n.1, jan. 1998. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1998/tec1-0198.pdf>

MATSUNAGA, M., *et al.* **Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA.** Agriculturaem São Paulo, 23(1):123-139. 1976.

MELO FILHO, G.A. de; MESQUITA, A.N. de. **Custo de produção de trigo no estado do Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1983. 28p. (EMBRAPAUEPAE Dourados. Circular Técnica, 8).

MENEGATTI, A.L.A.; BARROS, A.L.M. **Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Su.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v.45, n.1, p.163-183, 2007.

Michel, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos.** São Paulo: Atlas, 2005.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação.** 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2014/2015, em Mato Grosso do Sul.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. 13 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 194)

ZAFALON, G. P. **Variações nas frações lábeis da matéria orgânica do solo no processo de recuperação de pastagem degradada.** Universidade de Brasília. Brasília: 2015. 41 p.

Recebido em: 10/08/2022

Aprovado em: 12/09/2022

Publicado em: 24/09/2022