



Faculdade da Amazônia

CURSO DE AGRONOMIA

JULIANO PRETO MARCONDES

“AGRICULTURA SUSTENTÁVEL”

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA E TÉCNICA DE DIFERENTES SISTEMAS DE
PRODUÇÃO NO CERRADO**

VILHENA - RO

2020

JULIANO PRETO MARCONDES

“AGRICULTURA SUSTENTÁVEL”

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA E TÉCNICA DE DIFERENTES SISTEMAS DE
PRODUÇÃO NO CERRADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia (FAMA), como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Me. Priscila Fonseca Costa

**VILHENA - RO
2020**

Mantenedor: INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DA AMAZÔNIA S/C LTDA-ME - IESA.
Rua: Walisson Junior Arrigo, n° 2043 - Cristo Rei - Cep: 76.983-496
Vilhena/RO (69) 2101-0850 Site: www.fama-ro.com
CNPJ: 04.398.722/0001-05

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos dezoito dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte, na sala virtual da plataforma Google Meet, às 16h:00min, a(o) acadêmica(o) **Juliano Preto Marcondes** do Curso de **Agronomia** dessa instituição, realizou a defesa de seu TCC - Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado "Agricultura sustentável" avaliação econômica e técnica de diferentes sistemas de produção no cerrado na presença da Banca Examinadora formada pela (o) professor(a) mestre **Priscila Fonseca Costa** (Orientador(a) e Presidente da banca), professor(a) especialista **Edyane Luzia Pires Franco** (1º membro) e professor especialista **Jeferson Thiago Rockenbach** (2º membro).

O trabalho foi julgado **aprovado**, com nota: **10**.

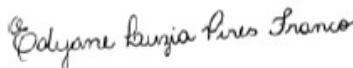
Alterações ou observações: (x). Sim (). Não

E por não haver nada mais a tratar, foi lavrada esta ata que será assinada pelos presentes.

BANCA EXAMINADORA



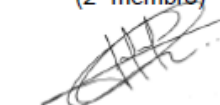
Prof Me Priscila Fonseca Costa
(Presidente - orientadora)



Prof Dra. Edilene Pereira Ferreira
(1º membro)



Prof Jeferson Thiago Rockenbach
(2º membro)



Juliano Preto Marcondes
(Acadêmico)

Dedico inteiramente este Trabalho de Conclusão de Curso à minha querida esposa Jinessa e aos meus filhos, cuja presença sempre afetou positivamente a minha vida, em todos os aspectos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa Jinessa que, além de profissional dedicada, mãe e esposa zelosa, cuidadosa e vigilante com as questões do nosso lar; cuidou sozinha, muitas vezes, dos nossos filhos enquanto eu permanecia ocupado com meu trabalho e com este projeto. E ainda foi capaz de me incentivar todos os dias, gratidão por me ajudar a realizar este sonho.

“Querer ser bem-sucedido sem trabalhar
duro é como querer colher sem plantar”.

David Bly

RESUMO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é de extrema importância no Brasil e aumentar a produtividade representa uma busca constante do setor, o que culminou na valorização e expansão das áreas cultivadas da segunda safra da cultura, a popularmente referida “safrinha.” Para o sucesso da segunda safra, porém, é importante adotar algumas medidas e uma delas aponta para a viabilidade do consórcio integrado do milho com a *Brachiaria ruziziensis*. Assim, esta pesquisa teve, por objetivo, avaliar a viabilidade econômica de diferentes sistemas de produção no cerrado. Os ensaios foram conduzidos nas safras 12/13 e 13/14 na fazenda Barrachini, região de Campos de Júlio –MT, tendo sido avaliados: a produtividade do milho; infestação de plantas daninhas em pré-plantio da soja matéria seca T/ha; altura de inserção da primeira vagem; altura de plantas e número de vagens. Como resultado, constatou-se que a produtividade do milho não sofreu interferência negativa quando cultivada em consórcio com a *B. Ruziziensis*; que houve reduzida incidência de plantas daninhas e plantas de milho tigüera; evidenciou-se aumento do volume de matéria seca p/ha e, conseqüente dos benefícios citados, houve aumento da produtividade da cultura soja posteriormente.

Palavras-chave: Consórcio. *Zea mays* L.. *Brachiaria ruziziensis*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01: Preço do contrato do milho no Brasil.....	13
FIGURA 02: Mapa da produção de milho no Brasil.....	13
FIGURA 03: Tratamentos e fotos.....	22
FIGURA 04: Produtividades do milho safrinha - área 01.....	23
FIGURA 05: Controle de plantas daninhas - área 01.....	24
FIGURA 06: Acúmulo de matéria seca - área 01.....	26
FIGURA 07: Desenvolvimento da soja - área 01.....	27
FIGURA 08: Produtividade da soja - área 01.....	27
FIGURA 09: Acúmulo de matéria seca - área 02.....	28
FIGURA 10: Controle de plantas daninhas - área 02.....	29
FIGURA 11: Desenvolvimento da soja - área 02.....	30
FIGURA 12: Produtividade da soja - área 02.....	31

LISTA DE ABREVIACÕES

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CNA- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CLP - Centro de Liderança Pública

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ILP – Integração Lavoura e Pecuária

LSPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola

IBGE – Instituto Brasileiro Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. DESENVOLVIMENTO	12
2.1 ORIGEM DO MILHO	13
2.2 PRODUÇÃO DE MILHO NO BRASIL	13
2.3 UMA HISTÓRIA DE SUCESSO - BRAQUIÁRIA NA AGROP. BRAS.	15
2.4 IMPLANTAÇÃO DO CONSÓRCIO MILHO-BRAQUIÁRIA.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 TRATAMENTOS	21
3.2 AVALIAÇÕES	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4.1 PRODUTIVIDADE DO MILHO SAFRINHA	23
4.2 APLICAÇÃO E CONTROLE DE ERVAS PRÉ-PLANTIO SOJA	24
4.3 ACÚMULO DE MATÉRIA SECA PRÉ PLANTIO DA SOJA	25
4.4 DESENVOLVIMENTO DA SOJA	26
4.5 PRODUTIVIDADE DA SOJA ÁREA 01.....	28
4.6 ACÚMULO DE MATÉRIA SECA PRÉ PLANTIO DA SOJA	29
4.7 APLICAÇÃO E CONTROLE DE ERVAS PRÉ-PLANTIO SOJA	29
4.8 DESENVOLVIMENTO DA SOJA ÁREA 02	30
4.9 PRODUTIVIDADE DA SOJA ÁREA 02.....	31
CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

O milho é um dos principais cereais cultivados no mundo, representando expressiva importância na cadeia alimentar. E, de acordo com dados divulgados pela Conab, a produção de milho para a safra 2019/2020 bateu recordes no país, com 102,5 milhões de toneladas.

Em razão dos avanços, sobretudo das pesquisas relacionadas à possibilidade de aumento da produtividade agrícola conjugada com as preocupações ambientais, foram surgindo novos modos de cultivo da cultura do milho (bem como de outras culturas também), destacando-se o crescente aumento de áreas plantadas de segunda safra, a safrinha.

Nesse sentido, foram sendo propostos modelos de manejo de culturas em consórcio. Na agricultura conservacionista, principiam registros de ações com plantio direto no Brasil a partir de 1972, em Rolândia, Paraná (FISCHER, 2012). Essa prática busca combater a erosão, diminuir o escoamento superficial da água da chuva e facilitar a sua infiltração no perfil do solo. Ainda convém observar que o plantio direto desenvolveu-se no país com respaldo em tecnologias para produção de alimentos em solos de baixa fertilidade natural, tais como, boa parte dos solos de cerrado (CARDOSO, 2000).

Ceccon et al (2010) explicam que o consórcio de milho com forrageira objetiva a produção de palha para cobertura do solo e/ou forragem para alimentação de gado, considerando que a diferença de manejo é determinada pela população e distribuição de plantas, sendo as maiores para formar pastagens e as menores para produção de palha.

A *Brachiaria ruziziensis* é uma modalidade de forrageira utilizada para produção de palha; considerada viável por não formar touceiras e evidenciar importante quantidade de raízes com crescimento prostrado, o que favorece rápida cobertura ao solo. Sua germinação é possível na superfície do solo, não exigindo mecanismos específicos de incorporação das sementes. O fato de este pasto suportar períodos longos de seca e apresentar, posteriormente com as chuvas, velocidade de crescimento, é outra vantagem; além de ser fácil o controle nas operações de dessecação pela sua morte rápida, facilitando, assim, o plantio (SECRETTEI et al, 2013).

A lavoura consorciada de milho safrinha com braquiária tem potencial para melhorar a qualidade do solo, também de agregar valor à terra e gerar renda à propriedade. A braquiária favorece cobertura e proteção ao solo, melhora o controle de plantas invasoras, ao passo que o milho é a cultura que vai gerar rendimento para a atividade rural. Assim, a pastagem pode ser utilizada durante o inverno como

suplementação alimentar para o gado; além de o resíduo dessa palha, no plantio de verão da soja, favorecer vantagens a essa cultura subsequente, constatados os benefícios gerados ao solo (ALVARENGA et al. 2006).

Reconhecendo a importância da continuidade de estudos sobre os sistemas consorciados, definiram-se áreas para realização de ensaios com diferentes modalidades de manejo. Os ensaios foram conduzidos nas safras 12/13 e 13/14 em propriedade particular, a fazenda Barrachini, na região de Campos de Júlio –MT, cujos dados serão evidenciados adiante, após sucinta revisão de literatura sobre os temas inerentes ao estudo.

Assim, o objetivo deste estudo foi o de avaliar a influência na produtividade, no controle de plantas daninhas, com avaliação econômica e técnica de diferentes sistemas de produção.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 ORIGEM DO MILHO E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA MUNDIAL

O milho (*Zea mays L.*) é uma variedade de planta que provém de uma seleção genética conduzida pelos povos ocupantes da América Central há mais de sete mil anos. Entende-se que esta seleção tenha sido realizada com base em uma planta conhecida como Teosinto (alimento dos deuses, como definido pela civilização maia), que apresentava pequenas hastes com poucos grãos rígidos. Modificações morfológicas foram ocorrendo no decorrer do tempo e o milho tal qual se conhece hoje apresenta espiga com diversos grãos, com textura e sabor agradáveis para a maioria da população (AZEREDEO, 2017).

Nas últimas décadas, de acordo com Contini et al (2019), o milho atingiu o status de maior cultura agrícola do mundo, sendo a única a ter ultrapassado o indicador de 1 bilhão de toneladas, ultrapassando os índices de culturas como o arroz e o trigo. Ao mesmo tempo em que se celebra a sua importância em termos de produção, a cultura é exaltada pelos seus diversos usos, chegando a números em torno de 3.500 para aplicações possíveis deste cereal. “Além da relevância no aspecto de segurança alimentar, na alimentação humana e, principalmente, animal, é possível produzir com o milho uma infinidade de produtos, tais como combustíveis, bebidas, polímeros etc.” (MIRANDA, 2018 apud CONTINI et al 2019, p.01).

2.2 PRODUÇÃO DE MILHO NO BRASIL

Segundo o *United States Department of Agriculture – USDA* (2019), o Brasil, junto com a Ucrânia, é o terceiro maior exportador mundial de milho, visto que, na safra 2018/ 2019, o total exportado foi de 29 milhões de toneladas cada, o que representou 17,37% das exportações mundiais, que foram de 166,96 milhões de toneladas. A safra de milho 2019/2020 do Brasil foi estimada, em março do corrente ano, pela Safras & Mercado em 105,8 milhões de toneladas, ante previsão de 104,75 milhões de toneladas divulgada anteriormente, segundo reportagem do Extra.globo.com, confirmando as previsões positivas para a cultura.

É importante, porém, destacar que, em julho do corrente ano, os dados apontados de estoque e produção mundial de milho na safra 20/21, apresentaram perspectiva negativa, o que contribuiu para que o preço do grão no Brasil voltasse a ser cotado a valores próximos de R\$50,00 por saca (FIGUEIREDO, 2020). Esse cenário delineou-se, principalmente, em razão da queda dos índices de produção norte-americana.

FIGURA 01: Preço de contrato de milho

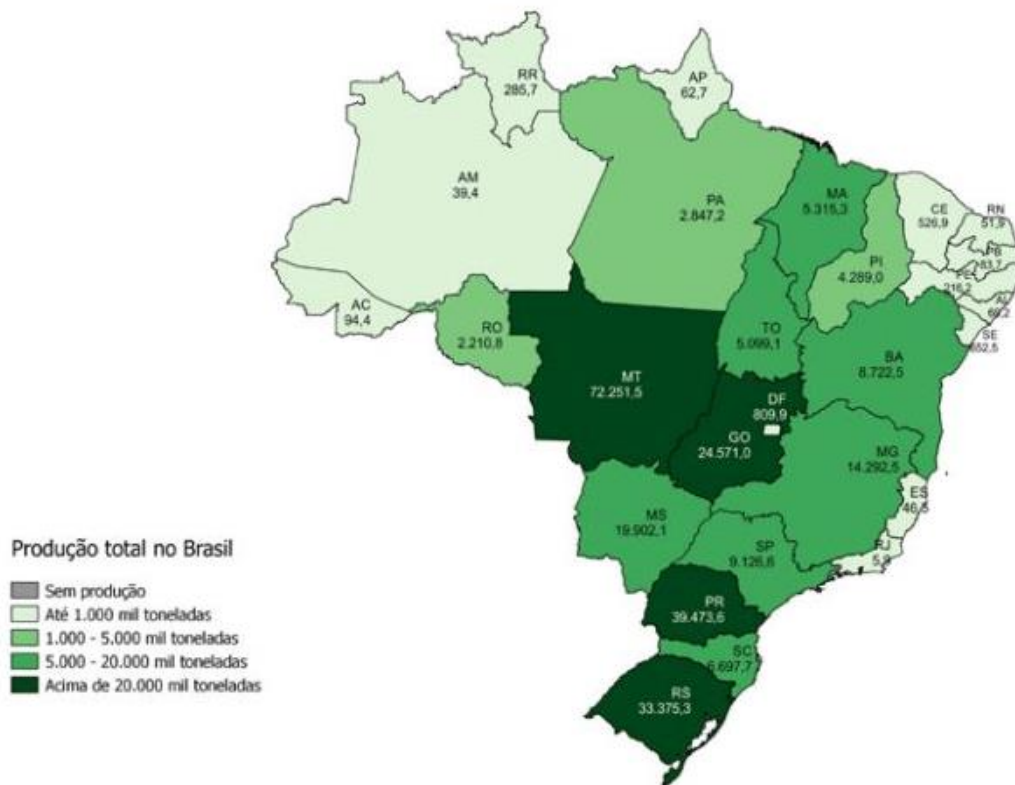


Fonte: Dados do B3 (adaptado por *Farmnews*)

A cultura do milho registra aumento das áreas plantadas em 34% desde 2010, o que representa uma média crescente de 3% ao ano. Segundo dados da Conab (2020), aspectos relacionados à divisão espacial e temporal da produção evidenciaram significativa alteração também, a saber: na primeira safra com queda de 45% e aumento de 123% na segunda safra, a chamada safrinha. Essa alteração se deve, principalmente, ao fato de cultivares de soja mais precoces adiantarem o início de seu ciclo e, assim, abrirem espaço maior para a segunda safra do milho, uma vez que essas duas culturas são plantadas alternadamente.

A cultura passou por expressivas transformações, “destacando-se sua redução como cultura de subsistência de pequenos produtores e o aumento do seu papel em uma agricultura comercial eficiente, com deslocamento geográfico e temporal da produção” (CONTINI et al 2019, p.01)

FIGURA 02: Mapa da produção de milho no Brasil



Fonte: Conab (Companhia Nacional de Abastecimento)

2.3 UMA HISTÓRIA DE SUCESSO - BRAQUIÁRIA NA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

O consórcio do milho de segunda safra (o milho safrinha) com espécies forrageiras tem se revelado uma prática muito bem sucedida nos processos de integração lavoura e pecuária (JAKELAITIS et al., 2004; FREITAS et al., 2005). E acerca dessa associação que vem se difundindo cada vez mais, Alvarenga et al. (2006) observam que a cultura do milho dispõe de características que são favoráveis ao cultivo em consórcio com outras plantas; citando sua condição de alto porte e altura em que ocorre a inserção das espigas. Essas condições da planta permitem que a sua colheita seja feita sem interferência das plantas forrageiras.

Os registros acerca da ocupação das terras do Cerrado indicam a agropecuária como uma das atividades pioneiras, decorrente da criação de instituições de fomento como o Polocentro – Programa de Desenvolvimento dos Cerrados criado em 1975 (BITTAR, 2011), empreendidos pelo Estado com vistas ao desenvolvimento destas regiões. Consta que, já naquela época, muitos produtores rurais consorciavam o arroz safrinha à braquiária, com preferência pela espécie *B. decumbens*, na formação das áreas

de pastagens. O arroz era associado em razão de adaptar-se a solos ácidos e de baixa fertilidade. A esse processo, denominou-se ILP – integração lavoura e pecuária.

A ILP – integração lavoura e agropecuária – é uma técnica, conforme orientado por Kluthcouski et al. (1991) que promove a união de dois sistemas produtivos que são a agricultura e a pecuária, com manejo de rotação ou sucessão buscando alcançar maior aproveitamento dos resíduos gerados pelas duas atividades. Macedo (2009) apresenta entendimento que ratifica o exposto anterior, pois afirma que o uso da rotação ou sucessão favorece importante aproveitamento final dos resíduos deixados, agregando maior lucro à produção, sejam agrícolas, pecuários ou mistos, reforçando, assim, as vantagens desse sistema integrado.

Assim, levando em conta a experiência de produtores rurais que já praticavam a ILP, estudos sobre a interação entre a agricultura e a pecuária intensificaram-se a partir da década de 1980, os quais culminaram no lançamento do Sistema Barreirão em 1991. A composição desse sistema dá-se pela associação de um conjunto de tecnologias e práticas de recuperação de pastagens degradadas com base no consórcio arroz/pastagem, que buscava a redução dos riscos da cultura do arroz, deixando os seus resíduos como adubo para o pasto formado após a colheita do grão (OLIVEIRA et al., 1996).

Cardoso (2000) lembra que, no final da década de 1990, Fernando Penteados Cardoso, engenheiro e fundador presidente da Fundação Agrisus, uma instituição em defesa de práticas orientadas para a agricultura sustentável, estabeleceu uma espécie de máxima quando afirmou que “braquiária é mais do que pasto”, defendendo que ela promovia inúmeros outros benefícios para as lavouras, que poderiam ser explorados resultando em vantagens diversas. Desde então, registram-se vários estudos de pesquisadores que passaram a descrever os efeitos da braquiária associada à cultura do milho.

Kluthcouski et al. (2000) apontam que ao final da década de 1990, muitas propostas para produção de grãos com o uso dos sistemas de ILP com rotação lavoura-pastagem foram sendo apresentadas; tendo sido lançado em 2001, o Sistema Santa Fé. O referido sistema consiste na produção em consórcio de grãos especialmente o milho (*Zea mays L.*), o sorgo (*Sorghum spp.*), o milheto (*Pennisetum americanum L.*) e a soja (*Glycine max L.*), com forrageiras tropicais, principalmente do gênero *Brachiaria*, em lavouras com solo parcial ou completamente corrigido. Referem, ainda, que o objetivo visava à produção de forragem para o período de entressafra, palha em quantidade e qualidade para o plantio direto e plantio convencional.

O Sistema Santa Fé se constitui no primórdio daquilo que em alguns anos poderá ser chamado de a maior revolução agrícola de todos os tempos na região tropical, uma vez que, a partir deste sistema, materializou-se a ILP. Com isso, cientistas e produtores rurais passaram a acreditar que poderia haver uma grande mudança nos sistemas de produção dos trópicos. Assim, a braquiária passou a ser vista, também, como um componente da rotação de culturas, em especial, no sistema de rotação lavoura pastagem, que teve suas primeiras experiências no Estado de Mato Grosso do Sul (BROCH et al., 1997).

Sobre a apreciação positiva dessa prática, é oportuno lembrar a fala do ganhador do prêmio Nobel da Paz em 1970, o engenheiro agrônomo, pesquisador e professor americano Norman Borlaug em uma de suas visitas ao Brasil. Ele afirmou nesta ocasião que a integração sustentável entre a agricultura e a pecuária representavam, após o avanço da soja nos cerrados, o embrião de outra revolução no Brasil rural (CARDOSO, 2006, citado por KLUTHCOUSKI et al., 2006). Essa prática integrada, para Taguchi (2005), tem por objetivo reduzir os custos de produção, agregação de valor, além do uso intensivo da área com vistas ao aumento da produtividade, bem como a melhoria da qualidade de vida do produtor rural.

A título de mais uma ilustração, cita-se o Sistema Santa Brígida, lançado em 2010, no estado de Goiás, em Ipameri. Esse sistema consiste no consórcio de leguminosas, principalmente a cultura do milho e da braquiária. Oliveira et al. (2010) consideram que essa incorporação permite o aumento do aporte de nitrogênio ao solo através da fixação biológica do nitrogênio atmosférico. Já o Sistema São Mateus, lançado em 2013, é referido por Salton et al. (2013), como um sistema que busca alcançar produção sustentável em solos arenosos, por meio da introdução de pasto com braquiária no período outono-inverno.

No tocante ao consórcio de milho safrinha com *B. ruziziensis*, Ceccom (2007) afirma que seu objetivo consiste na produção de palha para a cobertura do solo em plantio direto, tendo sua prática adotada e, gradativamente, aumentada em razão dos resultados que comprovaram sua viabilidade econômica.

Assim, as práticas dos sistemas integrados foram conquistando espaço e relevância no cenário agrícola, sobretudo em regiões tropicais, constituindo-se uma tecnologia, atualmente, bastante apreciada e praticada, tendo em vista as vantagens que oferece.

2.4 IMPLANTAÇÃO DO CONSÓRCIO MILHO-BRAQUIÁRIA

Na região Centro-Oeste do Brasil, o modelo de produção de grãos consiste na sucessão soja no verão e milho safrinha no outono-inverno. O milho safrinha representa,

no estado de Mato Grosso, uma área de cultivo aproximada de 5.691.773 ha. A produção da safra de milho 2019/2020 apresenta projeção de 35, 45 milhões de toneladas (IMEA 2020).

A produção de milho safrinha (realizada no período de janeiro a março) tem-se mostrado de grande importância econômica, sendo cultivado predominantemente na região Centro Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo (DUARTE, 2004). A importância dessa produção evidencia-se, atualmente, no modo de acompanhamento da safra adotado pela Conab (Companhia Nacional de Abastecimento) distribuindo-a em milho de primeira e de segunda safras; sendo este último referido como milho safrinha. Os números relativos à sua produtividade passaram a constar desses registros, segundo matéria divulgada pela Agência Embrapa de Informação Tecnológica, a partir de 1984 quando, com base nas experiências pioneiras, esse manejo foi sendo aprimorado e deixou de ser visto como um expediente marginal e estendeu-se a outras regiões, a ponto de se constituir “um componente fundamental das cadeias produtivas que têm na produção e no consumo do milho um item importante” (CRUZ, DUARTE, FILHO, 2010).

Com respaldo nos estudos de Kluthcouski et al (2000) sobre o Sistema Santa Fé cita-se que em, 2001, foi divulgada a realização de um consórcio de milho (*Zea mays L.*) com *Brachiaria* em Santa Helena de Goiás, GO. O nome do sistema se deve à Fazenda Santa Fé onde o experimento foi avaliado. Muitos são os pesquisadores brasileiros que se dedicam ao estudo desse sistema que se utilizava da *B. brizantha cv. Marandu*, com vistas à restauração de pastagens degradadas (BORGHI; CRUSCIOL, 2007; CRUZ et al., 2009; GIMENES, 2007; PARIZ et al., 2011; SEVERINO et al., 2005; TSUMANUMA, 2004).

Também são registradas experiências de consórcio milho-braquiária avaliadas no período outono-inverno, com uso da *B. ruziziensis*. O objetivo está voltado para a produção de grãos de milho e de soja em SPD (sistema plantio direto) e manutenção da cobertura do solo permanentemente (BATISTA et al., 2011; CECCON et al. 2005, 2007, 2009; CONCENÇO et al., 2012; SEREIA et al., 2012).

Ceccon (2017) observa que a tecnologia desse sistema usa a semeadora de soja com ajustes para uma linha de milho safrinha e outra de braquiária. Orienta ainda que a adubação deve ocorrer somente na linha do milho para não haver competição entre as culturas. E, tendo sido realizada a colheita desse milho safrinha, o pastejo de animais é recomendado, uma vez que isso facilita a entrada de luz e, assim, alcança-se melhora na rebrota da forrageira, além da eficiência dos herbicidas empregados na dessecação da braquiária.

O consórcio entre estas duas espécies revela-se uma alternativa promissora segundo Jakelaitis et al. (2006). Os autores indicam que seus objetivos contemplam a redução de infestação de plantas daninhas e aumento da produção de massa seca por área. Para Ceccon (2008), um dado significativo a ser considerado no consórcio é o aumento

do nível de matéria orgânica que, ao atuar na manutenção da qualidade do solo, favorece resultados positivos em termos de fertilidade, umidade e retenção de água no solo.

Ainda convém, de acordo com os autores supracitados, considerar a época de semeadura da forrageira na entrelinha da cultura acompanhante; o que pode representar fator determinante na competição por água, nutriente e principalmente luz.

Para a otimização do consórcio, o uso de fertilizantes para minimizar a competição por nutrientes também pode ser considerado. A adubação pode aumentar a competição por nutrientes, visto que adubações pesadas potencializam o crescimento das espécies consorciadas, intensificando a competição e beneficiando a espécie mais eficiente no uso desse recurso (SILVA et al.,2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos nas safras 12/13 e 13/14 na fazenda Barrachini, região de Campos de Júlio –MT. O híbrido convencional e variedade de soja transgênica utilizados foram o padrão Fazenda e todos os manejos foram previamente alinhados. Para o milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, foi necessária uma aplicação de herbicida para supressão no desenvolvimento da forrageira, a fim de não competir com a lavoura comercial “milho safrinha”. População final do milho foi 59000 plantas por hectare e 600.VC de braquiária por hectare. A colheita foi realizada de forma mecanizada. A umidade e pesagem dos grãos foram realizadas no armazém credenciado pela fazenda.

- **MILHO CONVENCIONAL + BRARU 0 DAP:** Plantio 17/01/13 área de 50ha, colheita dia 11/06/13, área de 4,51ha colhidos;
- **MILHO CONVENCIONAL:** Plantio 17/01/13 área de 50ha, colheita dia 11/06/13, área de 4,06ha colhidos;
- **MILHO CONVENCIONAL + BRARU 10 DAP:** Plantio 10/02/13 área de 50ha, colheita dia 05/07/13, área de 5,85ha colhidos;
- **MILHO CONVENCIONAL:** Plantio 10/02/13 área de 50ha, colheita dia 05/07/13, área de 5,85ha colhidos;
- **MILHO CONVENCIONAL + BRARU 0 DAP:** A 1º aplicação de dessecação foi realizada 30 dias antes do plantio dia 13/09/2013 e 2º aplicação sete dias antes do plantio.
- **MILHO CONVENCIONAL + BRARU 10 DAP:** A 1º aplicação de dessecação foi realizada 21 dias antes do plantio dia 21/09/2013 sem necessidade de aplicação pré-plantio, sendo realizada aplicação após a emergência da soja.

Aplicação foi realizada com Pulverizador Modelo Uniport 2500 Star, capacidade 2500 litros, com barra de 24 metros e vazão de 120l/ha. A coleta de matéria seca foi realizada após a dessecação em pré-plantio da soja, em dez pontos aleatórios dentro de cada tratamento com condições de campo, sendo realizada secagem em estufa. Para o plantio da soja, foi necessária a realização de alguns ajustes na plantadeira, como:

- Retirada do sulcador “Botinha”;
- Ajuste na profundidade do disco de corte;
- Ajuste na profundidade da semente;
- Redução na velocidade de plantio.

O plantio da soja foi realizado pelo produtor. Plantadeira 2115 Série 2100, Unidades de plantio: 15 linhas x 50cm.

A colheita foi realizada com a colhedora do agricultor. Foi realizada a amostra de umidade e pesagem dos grãos no armazém credenciado pela fazenda.

- **SOJA+BRARU 0DAP:** Plantio 15/10/13 área de 50ha, colheita dia 08/02/14, área de 10,1ha colhidos;
- **SOJA:** Plantio 15/10/13 área de 50ha, colheita dia 08/02/14, área de 9,7ha colhidos;
- **SOJA +BRARU 10DAP:** Plantio 27/10/13 área de 50ha, colheita dia 25/02/14, área de 8,9ha colhidos;
- **SOJA :** Plantio 27/10/13 área de 50ha, colheita dia 25/02/14, área de 8,5ha colhidos.

3.1 TRATAMENTOS



Figura 3 - Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

3.2 – AVALIAÇÕES

Foram avaliados produtividade do milho, infestação de plantas daninhas em pré-plantio da soja, matéria seca T/ha, altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas e número de vagens.

Foi realizado em pré plantio da soja verão safra 13/14; colheita com colhedora de grãos marca CASE modelo 7120; produtividade do milho em sacas por hectare descontados a umidade a 13%; área total de colheita aferida por GPS Garmim Xtrex Vista; umidade dos grãos aferida em aparelho universal de grãos Motomco e pesagem dos grãos em balança rodoviária aferida do armazém credenciado pelo agricultor e de acordo com todas as normas técnicas e de qualidade exigidas com padrão comercial.

Identificação da infestação e controle de plantas daninhas após aplicação de herbicidas pós colheita e/ou pré-plantio da soja; quantificação do número de plantas daninhas por metro quadrado em dez pontos aleatórios com trena métrica curta de aço.

O material foi coletado em dez pontos por parcela cortando rente ao solo, foi secado em estufa adaptada forno elétrico a 50°C por duas horas durante três dias, para determinação da massa seca.

Para verificação da altura de plantas e inserção de vagens, foi utilizado uma trena métrica curta de aço rente ao solo do colo da planta até a última inserção de vagem em quatro pontos aleatórios dentro da parcela.

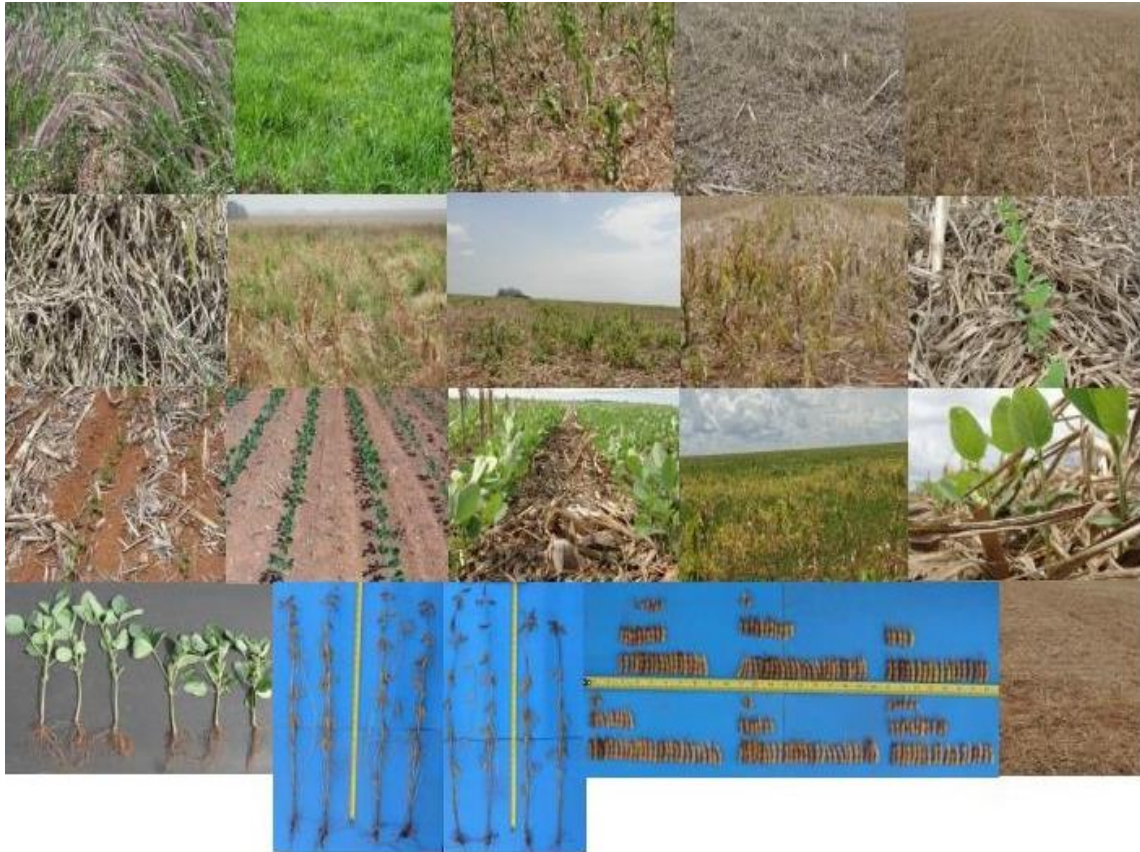


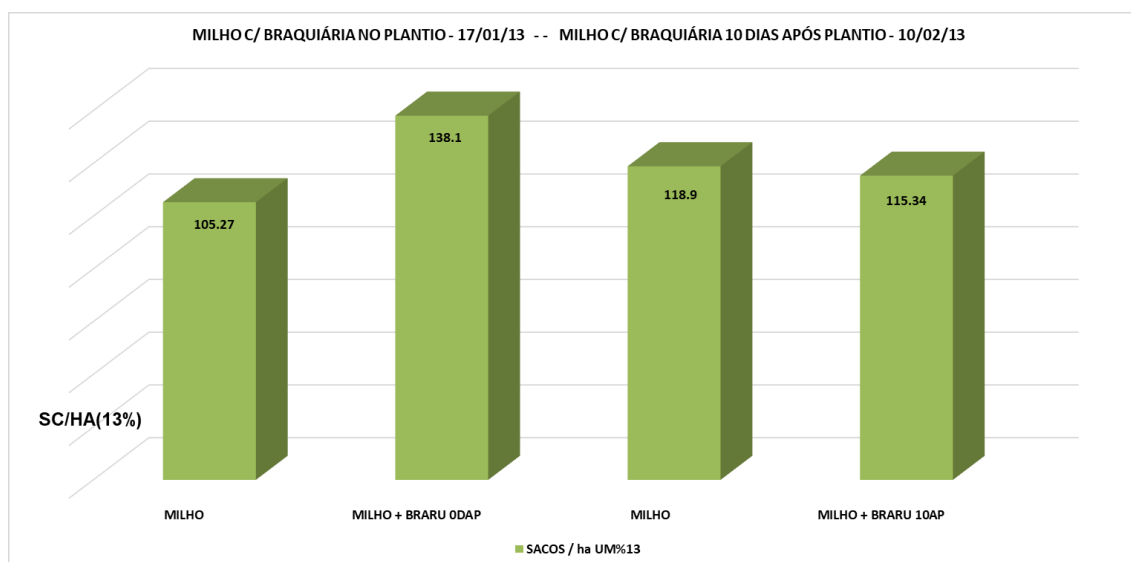
Figura 4 - Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PRODUTIVIDADE DO MILHO SAFRINHA

Ambas as modalidades de cultivo influenciaram no comportamento dos híbridos, sendo possível observar que, no plantio de 17/01/13, o milho solteiro apresentou o menor desempenho; no segundo plantio - de 10/02/13 - o milho solteiro não apresentou diferença significativa. Nas diferentes datas de plantio, a braquiária não interferiu na produtividade. Não se pode deixar de ressaltar que neste ano, a safra ocorreu em longos períodos veranicos e, com isso, a braquiária serviu de cobertura garantindo maior umidade ao solo, evitando luz solar diretamente na camada superficial do solo (Figura 4).

Figura 04: Produtividade do milho sacos por hectare - área 01



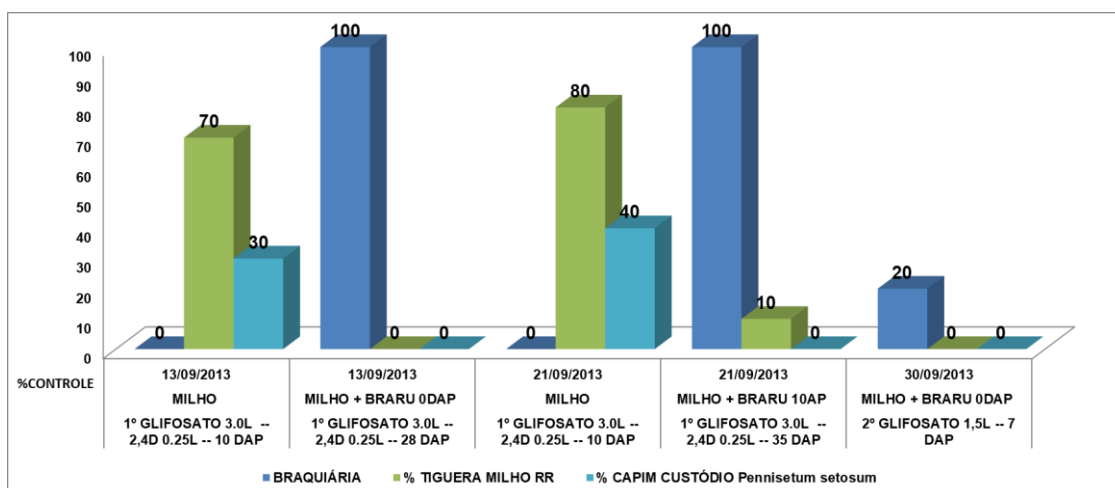
Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Pariz et al (2010), em seus estudos, avaliaram a produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias consorciadas em sistemas ILP. Observaram que o consórcio com *Brachiaria ruziziensis* resultou em desenvolvimento menor do milho e valores reduzidos dos componentes da produção, bem como da produtividade dos grãos. Concluíram também que as variedades experimentadas mostraram-se satisfatórias para produtividade de massa seca superior a 2.500kg ha, com exceção da *Brachiaria brizantha*. As demais espécies que foram consorciadas a longo evidenciaram resultados superiores, especialmente a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria ruziziensis* que se revelaram mais adaptativas, logo com maior produtividade de forragem nessa modalidade de integração lavoura-pecuária.

4.2 APLICAÇÃO E CONTROLE DE ERVAS PRÉ-PLANTIO SOJA

Ambas as modalidades de cultivo influenciaram o controle de plantas daninhas, considerando que foram aplicados os tratamentos Glifosato 3.0 l/ha - 2,4D 0.25 l/ha, antes do plantio da soja em todos. Pode-se observar, no milho convencional solteiro, independentemente da data de plantio, que este apresentou o menor controle; já no milho convencional com braquiária, também independentemente da data de plantio, constatou-se diferença significativa no controle de milho tiguera e capim custódio. Para a área de plantio da data de 17/01/13 do milho com braquiária, foi necessário realizar uma aplicação de Glifosato 1.0 l/há antes do plantio de soja. Não se pode deixar de registrar que, neste ano/safra, ocorreram longos períodos de veranicos e, com isso, a braquiária serviu de cobertura garantindo maior umidade ao solo, evitando que a luz solar atingisse diretamente a camada superficial do solo (Figura 5).

Figura 05: Controle de plantas daninhas - área 01



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Macedo (2009) orienta sobre a possibilidade de competição entre as espécies em sistemas consorciados de produção, indicando, então, ser fundamental o adequado planejamento do manejo com herbicidas na área. Considera que a utilização desses produtos é exigida com o intento de controlar as plantas daninhas e suprir o crescimento da forrageira.

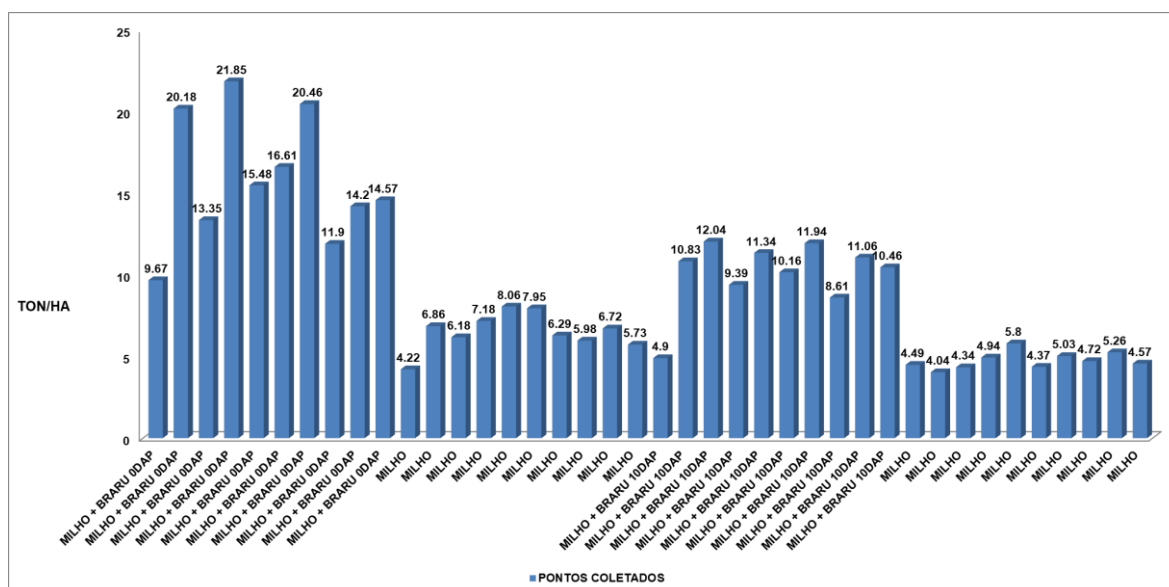
Concenço e Silva (2014) trazem algumas recomendações sobre a aplicação de herbicidas nesses sistemas. Lembram que, mesmo sendo recomendado aplicação em pré-emergência na cultura do milho solteiro, não se recomenda a atrazina quando se realiza a

semeadura simultânea do milho com a braquiária, uma vez que existe a possibilidade de afetar a germinação e o desenvolvimento da braquiária. A sua aplicação, em geral, não causa danos à forrageira, desde que seja realizada a aplicação em pós-emergência e posterior ao início do perfilhamento da braquiária, em torno de 15 dias após a sua emergência. Seguem afirmando que O manejo correto é essencial para se alcançar a máxima produtividade do sistema com reduzido risco econômico e ambiental. A adoção do consórcio milho-braquiária favorece o alcance de níveis reduzidos de infestação por plantas daninhas nas safras subsequentes, citando a buva e o capim-amargoso como exemplos.

4.3 – ACÚMULO DE MATÉRIA SECA PRÉ PLANTIO DA SOJA

Ambas as modalidades de cultivos evidenciaram diferenças significantes. Foi aplicado, antes do plantio da soja em todos, os tratamentos Glifosato 3.0 l/ha - 2,4D 0.25 l/há. Pode-se observar, no milho convencional solteiro, independentemente da data de plantio, que este apresentou o menor acúmulo de matéria seca por hectare; no milho convencional com braquiária, independentemente também da data de plantio, encontrou-se diferença significativa no acúmulo de matéria seca por hectare. Para a área com data de plantio em 17/01/13 do milho convencional com braquiária, houve maior acúmulo, pois se constatou volume de braquiária gerado maior em consequência da data de plantio e germinação da gramínea (Figura 6)

Figura 06: Amostra de matéria seca tonelandada por hectare - área 01



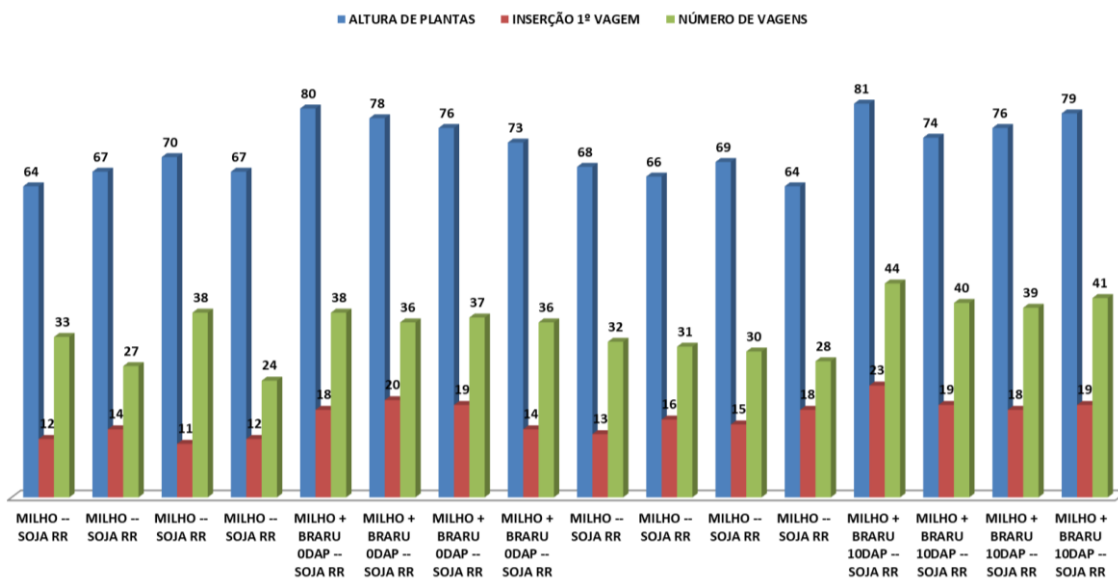
Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Timossi et al (2007) observaram que, no consórcio de milho com braquiária, além de se alcançar importante quantidade de massa seca, o que é necessário para o SPD, ocorre, ainda, alta relação carbono/nitrogênio (C/N), uma condição que retarda a velocidade de decomposição da palha. Já Silva et al (2008) acrescentam que a maior quantidade produzida de matéria seca gerar proteção extra ao solo, portanto menos sujeito aos danos da erosão e da radiação. E, para complementar as vantagens da massa seca sobre o solo, Severino (2006) ainda aponta a redução na infestação por plantas daninhas.

4.4 – DESENVOLVIMENTO DA SOJA

Nas modalidades de cultivo desenvolvidas, ocorreram diferenças importantes. No milho convencional solteiro, independentemente da data de plantio, registrou-se redução na altura de plantas, inserção de 1º vagem e número de vagens por planta; no milho convencional com braquiária, independentemente da data de plantio, verificou-se aumento na altura de plantas, inserção de 1º vagem e número de vagens por planta, consequentemente, resultando em maior produtividade da soja (Figura 7 e 8).

Figura 07: Desenvolvimento da soja - área 01



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

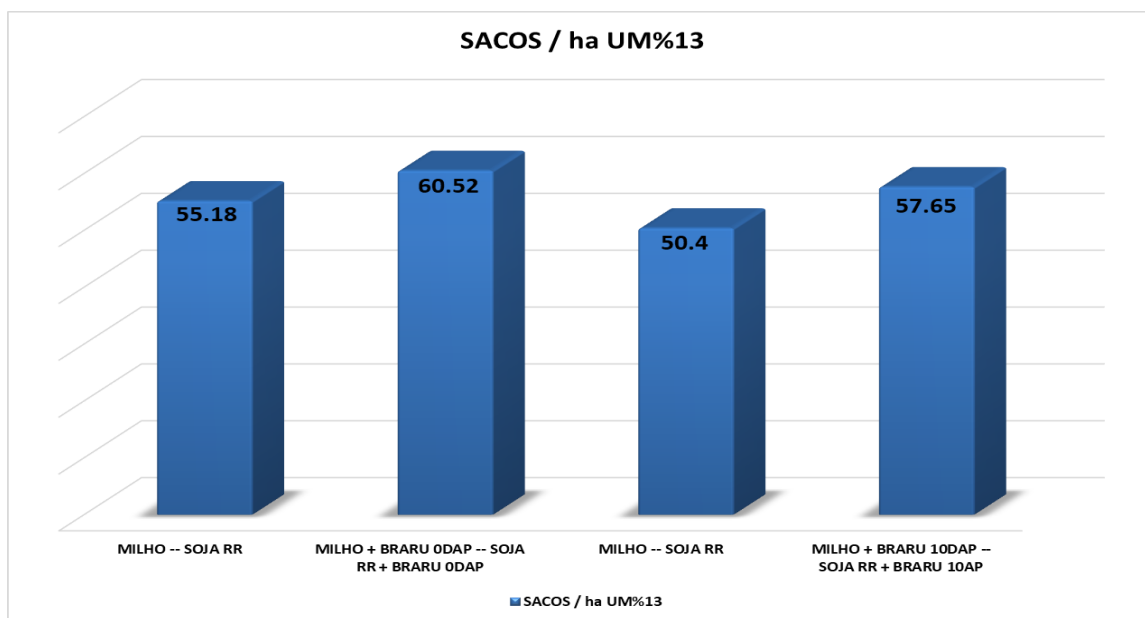
Correia et al. (2013) constataram no cultivo consorciado de milho com *B. ruziziensis* e milho solteiro antecedendo a soja, que o consórcio decorreu em maior altura de planta de soja. Também Zuim (2007) ao realizar experimento em Latossolo Vermelho Amarelo constatou maior altura de planta com a cultura da soja semeada sobre a palha braquiária; e menor altura, quando a cultura foi semeada sobre milho.

Em relação aos resultados encontrados com o milho convencional solteiro, resultados semelhantes foram encontrados por Borges et al. (2015); com pesquisa em Latossolo Vermelho distroférico e Latossolo Vermelho eutrófico, registraram não ter ocorrido diferença significativa na altura da soja em sucessão a milho solteiro e braquiária solteira em ambos os solos. Na análise acerca do efeito da palha de culturas antecessoras sobre a altura da soja em Latossolo Vermelho distroférico, Freitas (2014) não identificou efeito da palha de milho solteiro e consórcio milho-braquiária solteira sobre a altura da soja. Assim, as diferenças encontradas nas áreas em análise neste experimento se assemelham aos dos estudos aqui relatados.

4.5 PRODUTIVIDADE DA SOJA - ÁREA 01

Ambas as modalidades de cultivo evidenciaram diferenças significantes. Observou-se, no milho convencional solteiro, independentemente da data de plantio, menor produtividade da soja; já para o milho convencional com braquiária, independentemente da data de plantio, evidenciou-se maior produtividade da soja (Figura 8).

Figura 08: Produtividade da soja em sacas por hectare - área 01



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Bastos et al. (2012) afirmam que a clorofila é o principal pigmento responsável pela captação de energia luminosa pelas folhas, o que se relaciona com a eficiência

fotossintética de plantas, uma vez que exerce influência sobre seu crescimento, sua adaptabilidade aos diferentes ambientes e, por consequência, eleva a produtividade.

A presença da palha e raízes do consórcio milho-ruziziensis gera benefícios à soja, possivelmente, pela manutenção de níveis maiores de umidade do solo, além da reciclagem de nutrientes; sendo que esses aspectos resultam em maiores valores em todas as variáveis analisadas na soja, pois, segundo entendimento de Chioderoli et al. (2012), o consórcio de milho com pastagem reflete positivamente na fertilidade do solo, devido à grande produção de palha e ao expressivo volume de raízes em profundidade, aumentando a reciclagem de nutrientes, teores de matéria orgânica, absorção de água e nutrientes pelas plantas, apresentando, assim, as condições para o maior crescimento e desenvolvimento das culturas.

4.6- ACÚMULO DE MATÉRIA SECA PRÉ PLANTIO DA SOJA

Em todas as modalidades de cultivo ocorreram diferenças, tendo sido aplicado, antes do plantio da soja em todos os tratamentos, Glifosato 3.0 l/ha - 2,4D 0.25 l/ha 28 dias antes do plantio. Pode-se observar no pousio, que apresentou menor acúmulo de matéria seca por hectare; na braquiária, apresentou maior acúmulo de matéria seca por hectare. Foi coletado material em dez pontos por parcela, cortado rente ao solo; este foi colocado para secar em estufa adaptada forno elétrico a 50°C por duas horas durante três dias, para determinação da massa seca (Figura 9).

Figura 09: Amostra da matéria seca tonelada por hectare - área 02



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Souza et al. (2008), enquanto estudava diferentes espécies vegetais de cobertura do solo para um Latossolo Vermelho distroférico de Cerrado, observou que a cultura do

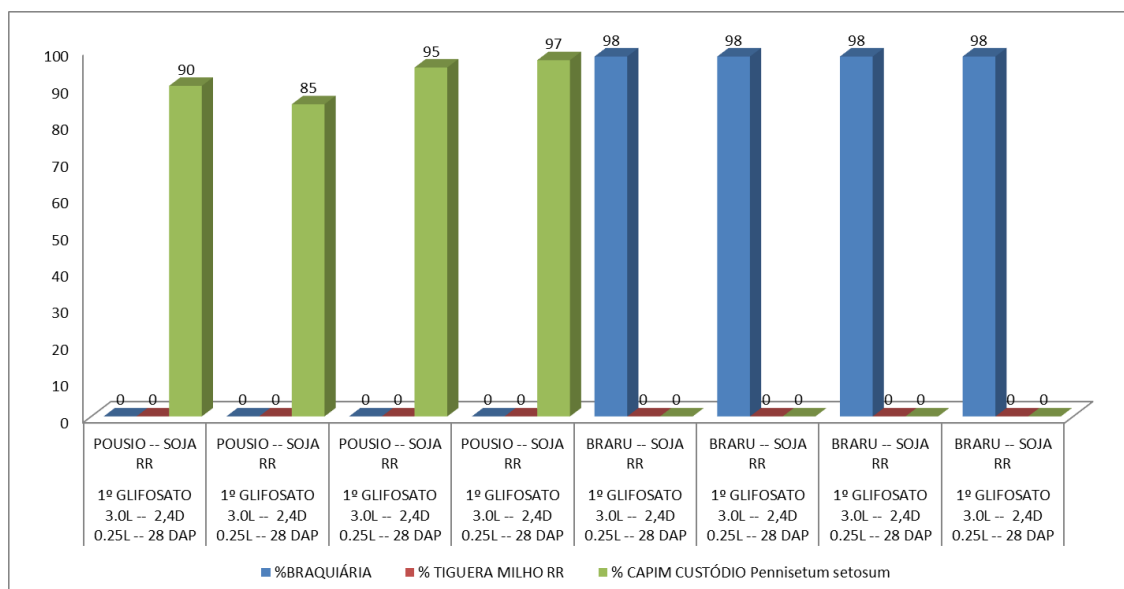
níger resultou em produção de fitomassa superior a 6 Mg ha⁻¹ e acúmulo de nitrogênio superior a 100 kg de N ha⁻¹; o que são números tidos em conformidade aos requisitos para espécies de cobertura. A manutenção de culturas com maior aporte de resíduos orgânicos promove alterações estruturais nos solos, implicando em alteração de muitos dos seus atributos (ARAUJO-JUNIOR et al., 2011).

Secretti (2017) avaliou a produção de palha pelas culturas de outono inverno. A produção de massa seca do milho solteiro, do consórcio milho + braquiária, braquiária + ervilhaca, aveia + ervilhaca e do cartamo foi superior a 6 Mg ha⁻¹. A massa seca tem sido objeto de estudo frequente, ratificando seus benefícios na promoção de altas à produtividade.

4.7 APLICAÇÃO E CONTROLE DE ERVAS PRÉ-PLANTIO SOJA

Ambas as modalidades de cultivos influenciaram no controle de plantas daninhas. Aplicou-se, antes do plantio da soja em todos os tratamentos, Glifosato 3.0 l/ha - 2,4D 0.25 l/ha 28 dias antes do plantio. O pousio evidenciou o menor controle; na braquiária, constatou-se diferença significativa no controle de capim custódio. Foi realizada, nos dois tratamentos, uma aplicação antes do plantio da soja Glifosato 1.0 l/ha (Figura 10).

Figura 10: Controle de plantas daninhas - área 02



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

Áreas em pousio são áreas não cultivadas que apresentam resíduos do cultivo de verão com crescimento espontâneo de plantas daninhas; assim que, quando dessecadas, servem de cobertura de solo, variando expressivamente em quantidade e qualidade. O

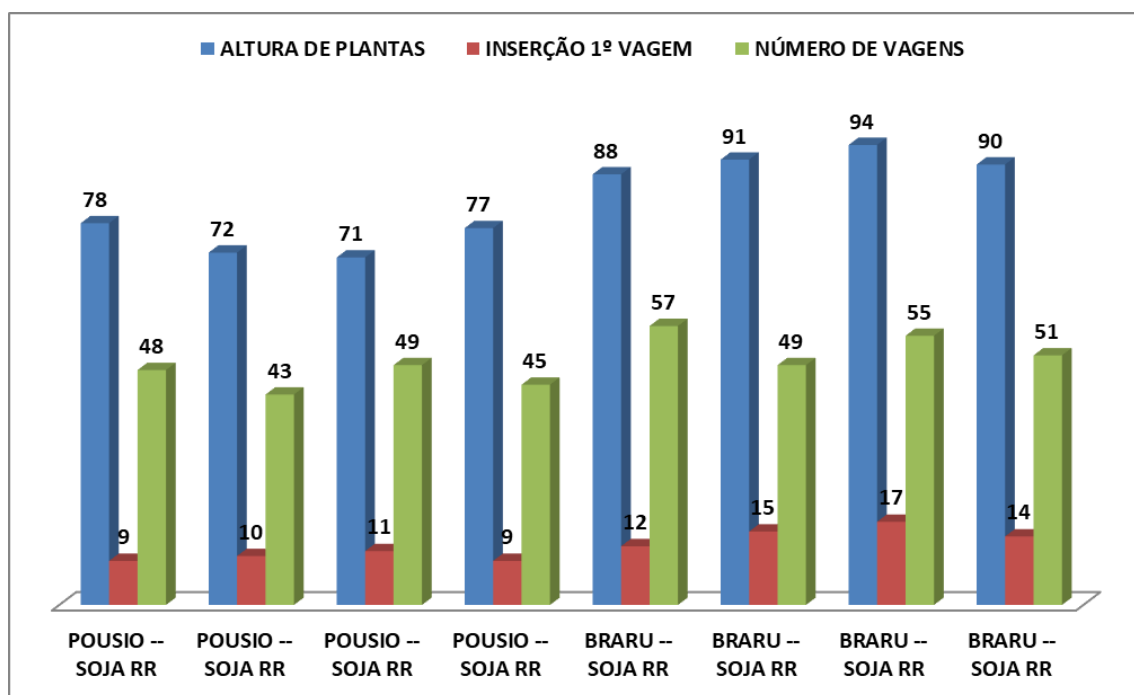
elevado custo com herbicidas faz dela uma modalidade não recomendada (LEAL et al. 2005), o que se evidenciou neste experimento também, vez que o controle das plantas daninhas nessa área foi menor também.

Rizzardi e Silva (2006) afirmam que sistemas com grande quantidade de massa seca distribuída sobre o solo, não exigem controle químico de plantas daninhas; no entanto, como se observou neste estudo, isso não ocorreu nesta combinação; pois o solo no período de outono–inverno fica exposto e favorece o desenvolvimento de plantas daninhas, implicando em alto custo para controle antes da nova safra de verão. Como constatado, a menor produtividade da cultura da soja obtida foi no sistema pousio/soja verão, rendendo 4.277 kg ha.

4.8 DESENVOLVIMENTO DA SOJA - ÁREA 02

Ambas as modalidades de cultivos apresentaram diferenças significantes. No pousio, constatou-se redução na altura de plantas, inserção de 1º vagem e número de vagens por planta; na braquiária, registrou-se aumento na altura de plantas, inserção de 1º vagem e número de vagens, e, conseqüentemente, resultando em maior produtividade da soja (Figura 11 e 12).

Figura 11: Desenvolvimento da soja - área 02



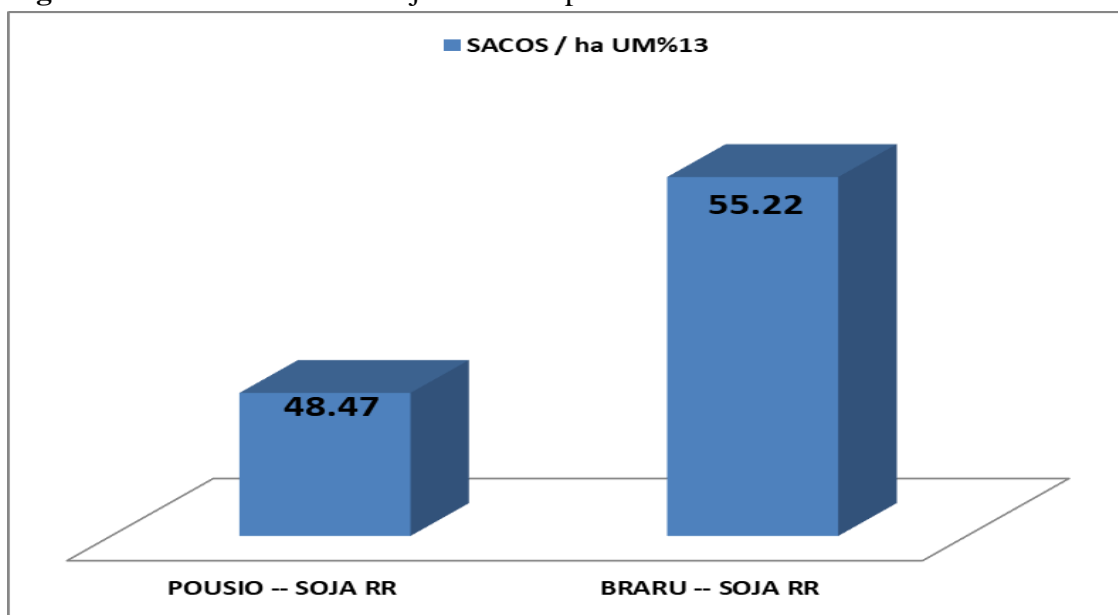
Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

De maneira geral, a altura de plantas e de inserção da primeira vagem adequada reflete em menores percentuais de acamamento e apresentam vantagens durante a colheita. Peluzio et al. (2010) orientam que valores de inserção da primeira vagem inferiores a 12 cm podem resultar em perdas na colheita, logo, também a redução dos lucros dos produtores. Neste experimento, apenas na rotação pousio/soja identificou-se inserção de vagem inferior a 12 cm, o que comprova a viabilidade do consórcio da braquiária com o milho, entre outras possibilidades também.

4.9 PRODUTIVIDADE DA SOJA - ÁREA 02

Ambas as modalidades de cultivo evidenciaram diferenças significantes. Constatou-se que o pousio apresentou menor produtividade da soja; e a braquiária apresentou maior produtividade da soja (Figura 12).

Figura 12: Produtividade da soja em sacas por hectare - área 02



Fonte: Juliano Marcondes (safra 13/14)

A produtividade sofreu interferência direta dos tratamentos, tanto no âmbito da adição de fertilizantes quanto nos demais também. O tratamento com pousio diferiu estatisticamente quando o fator da adição de fertilizante foi avaliado, representando, então, um acréscimo na produtividade, mostrando que o fertilizante tem influência direta quando não se tem cobertura de braquiária, principalmente porque, quando analisados os tratamentos em relação às coberturas e ao pousio, as coberturas não diferiram entre si, porém foram superiores ao pousio, tanto quando adicionado o fertilizante ou não.

Chaves et al (2008) indicaram que a *B ruzizensis* aumentou a produtividade da cultura da soja em relação à soja cultivada sobre palha de milho. Levantaram, assim, a hipótese de que a cobertura morta de palhada com *Brachiaria* pode suprir a exigência nutricional da soja; condição que pode ser confirmada também quando se comparam os tratamentos com as *Brachiaris* adubo versus ausência de adubo, pois esses não diferiram entre si, comprovando, assim, que a adição de fertilizantes, nessas condições, não é fundamental. Essa constatação deve-se ao fato de que os tratamentos relativos a essas coberturas que sofreram a adição de fertilizantes não incrementaram os resultados de produção quando comparados com os mesmos tratamentos sem adubo.

CONCLUSÃO

A produtividade de milho não sofreu interferência negativa quando cultivada em consórcio com a *Brachiaria ruziziensis*. Além disso, essa associação reduz a incidência de plantas daninhas, de plantas de milho tigüera, aumenta o volume de matéria seca p/ha e promove o aumento da produtividade da cultura soja aplicada posteriormente.

REFERÊNCIAS

Aldeia Norte Editora, Passo Fundo, RS. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/milho-safrinha-> acesso em 2020.

ALVARENGA, Ramon Costa et al. Cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2006. Anais... Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p. 461-466. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

AZEREDO Eduardo Borges da Fonseca. *O milho como cultura de produção* in: **Gastronomia, cultura e memória: por uma cultura brasileira do milho**. Org. Myriam Melchior – Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2017

BARROS, José FC; CALADO, José G. **A cultura do milho**. 2014.

BATISTA, K.; Duarte, A. P.; Ceccon, G.; De Maria, I. C.; Cantarella, H. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1154-1160, out. 2011.

BITTAR, I. M. Modernização do cerrado brasileiro e desenvolvimento sustentável: revendo a história. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 1, p. 26- 38, 2011.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no Sistema Plantio Direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 163-171, fev. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 345, de 2 de dezembro de 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 231, 3 dez. 2009a. Seção 1, p. 10.

BRITO, André Humberto Et Al. Controle Químico De Doenças Foliaves E Grãos Ardidos Em Milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 1, p. 49-59, 2012.

BROCH, D. L.; Pitol, C.; Borges, E. P. Integração agricultura pecuária: plantio direto da soja sobre pastagem na integração agropecuária. Maracaju: **Fundação MS**, 1997. 24 p. (Fundação MS. Informativo técnico, 1/97).

CARDOSO, F. Plantio direto - ano 2000. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 90, p. 12-13, jun. 2000. Disponível em: . Acesso em: 17 out. 2013.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; NOGUEIRA, R. Z.; NEUHAUS, R. Rendimento de grãos de milho safrinha em diferentes populações de espécies forrageiras. In: **Seminário nacional de milho safrinha: rumo à estabilidade**, 9., 2007, Dourados.

Companhia nacional de Abastecimento. Perspectiva de Produção de grãos, disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>, acesso 20/09/2020.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Perspectivas para a agropecuária, safra 2020/21, Edição grãos, volume 8, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-a-agropecuaria>. Acesso em: 12 Novembro. 2020.

CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento. Grãos safra 2012/13: Décimo segundo levantamento, 2013. Disponível em: . Acesso em: 19 set. 2013.

COPETTI, L. S.; CORONEL, Daniel Arruda. Transmissão da variação da taxa de câmbio para os preços de exportação brasileiros do milho. **Engenharia de produção: produtividade e competitividade. 2ed. Piracanjuba-GO: Editora Conhecimento Livre, II (1)**, p. 717-731, 2020.

CRUSCIOL, C.A.C.; Borghi, E.; Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o plantio direto. **Revista plantio direto**. Ed 100, junho/agosto 2007.

DUARTE, A.P. Milho safrinha: Características e sistemas de produção. In: Galvão, J.C.C.; Miranda, G.V. (Eds.). **Tecnologias de produção de milho**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. p.109-138.

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. Clima MS: banco de dados. Dourados, [2013]. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2013.

FERNANDES, F. T.; Oliveira, E. Principais doenças da cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPACNPMS, 1997. 80 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 26).

FIETZ, C. R.; Ceccon, G.; Comunello, E.; Souza, F. R. de. Demanda hídrica do consórcio milho e braquiária em Mato Grosso do Sul. **In: Seminário nacional de milho safrinha**, 10., 2009, Rio Verde. Anais... Rio Verde: FESURV, 2009. p. 298-303. 22

FIGUEIREDO, NAIARA. Safras reduz estimativa de produção de soja do Brasil; eleva a de milho. Globo Extra, disponível em: <https://extra.globo.com/economia/safras-reduz-estimativa-de-producao-de-soja-do-brasil-eleva-de-milho-24333296.html>, acesso 15 out.2020.

FISCHER, R. Herbert Bartz: um louco pela agricultura e pela sustentabilidade. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 21, n. 132, p. 2-7, nov./dez. 2012. Disponível em: Acesso em: 17 out. 2013.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. <http://www.cpa0.embrapa.br/Noticias/artigos/consorciomilhoerao.PDF>.

IBGE. Levantamento Sistemático Da Produção Agrícola. [Rio de Janeiro]: IBGE, jul. 2011. Disponível em: Acesso em: 16 dez. 2011.

IMEA. Disponível em: <http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=3&s=9>, acesso em 12/2020.

JAKELAITIS, A. Técnicas para implantação do consórcio milho com *Brachiaria* spp. 2004. 93 f. 2004. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Fitotecnia) -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

JULIATTI, F. C.; Appelt, C. C. N. S.; Brito, C. H.; Gomes, L. S.; Brandão, A. M.; Hamawaki, O. T.; Melo, B. Controle da feosféria, ferrugem comum e cercosporiose pelo uso da resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação na cultura do milho. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 3, p. 45-54, 2004.

KLUTHCOUSKI, J.; Cobucci, T.; Aidar, H.; Costa, J.L.S.; Portela, C. Cultivo do feijoeiro em palhada de braquiária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 28p. Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 157.

KLUTHCOUSKI, J.; Cobucci, T.; Aidar, H.; Yokoyama, L. P.; Oliveira, I. P. De; Costa, J. L. Da S.; Silva, J. G. Da; Vilela, L.; Barcellos, A. De O.; Magnabosco, C. de U. Sistema Santa Fé - tecnologia Embrapa: integração lavoura pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: **Embrapa Arroz e Feijão**, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 38).

MALHOTRA, N. Pesquisa de marketing. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARASAS, W.F.O., Nelson, P.E. & Toussoun, T.A. **Toxigenic Fusarium Species: Identity and Toxicology**. Pennsylvania State University Press, University Park. 1984.

MENDES, M. C. **Micotoxinas, aspectos químicos e bioquímicos relacionados a grãos ardidos em híbridos de milho**. 2009. 106f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2009.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 364, de 4 de dezembro de 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 233, 7 dez. 2009b. Seção 1, p. 4. Disponível em: Acesso em: 17 out. 2013.

OLIVEIRA, P. de; Kluthcouski, J.; Favarin, J. L.; Santos, D. de C. Sistema Santa Brígida - tecnologia Embrapa: consorciação de milho com leguminosas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 16 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 88).

PACCOLA-Meirelles, L. D.; Ferreira, A. S.; Meirelles, W. F.; Marriel, I. E.; Casela, C. R. Detection of a bacterium associated with a leaf spot disease of maize in Brazil. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v. 149, n. 5, p. 275-279, 2001.

PEREIRA, A. O. P.; Camargo, R. V.; Camargo, L. E. A. Doenças do milho (*Zea mays*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO; A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed) **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. Piracicaba: Ceres, 2005. v. 2, cap. 55, p. 477-488.

PEREIRA, J. Alterações na qualidade tecnológica de grãos de arroz (*Oryza sativa* L.) durante o armazenamento. 1996. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

- PINHO, R. G. von; Pozza, E. A.; Pereira, J. L. A. R.; Faria Filho, E. M. Efeito da Cercosporiose no rendimento de híbridos comerciais de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 6, p. 472-479, 2007
- PINTO, N. F. J. de A. *Qualidade sanitária de grãos de milho*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. (Comunicado técnico, 30).
- PORTES, T. DE A; CARVALHO, S. I. C. DE; KLUTHCOUSKI, J. Aspectos Fisiológicos das Plantas Cultivadas e Análise de Crescimento da Brachiaria Consorciada com Cereais. In: Klathcouski, J.; Stone, L. F. e Aidar, H. Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 303- 330.
- POZAR, G.; Butruille, D.; Diniz, H. S.; Viglioni, J. P. Mapping and validation of quantitative trait loci for resistance to cercospora infection in tropical maize (*Zea mays* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.118, n. 3, p. 553-564, 2009.
- REID, L.M., BOLTON, A.T., Hamilton, R.I., & Mather, D.E. Screening Maize for Resistance to Gibberella Ear Rot Agriculture and Agri-food Canada. **Technical Bulletin Publications** 196-5E. 1996.
- REIS, E.M. & CASA, R.T. **Manual de identificação e controle de doenças do milho**. Passo Fundo. Aldeia norte Editora. 1996.
- RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SALTON, J. C.; Kichel, A. N.; Arantes, M.; Zimmer, A. H.; Mercante, F. M.; Almeida, R. G. de. Sistema São Mateus – sistema de integração lavoura-pecuária para região do Bolsão Sul-Mato Grossense. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2013. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 186).
- SECRETI, Mateus Luiz et al. Avaliação da produtividade de milho com Brachiaria ruziziensis e milho solteiro. **Milho safrinha XII Seminário nacional, Estabilidade e produtividade**, 2013.
- SHURTLEFF, M.C. A compendium of corn disease. St^a. Paul, Minessota. **American Phytopathological Society**. 1992.
- SILVA, A.C.; Ferreira, L.R.; Silva, A.A.; Paiva, T.W.B.; Sedyama, C.S. Efeitos de doses reduzidas de fluazifop-p-butil no consórcio entre soja e Brachiaria brizantha. **Planta Daninha**, v.22, n.3, p.429-435, 2004.
- SMITH, D.R. & WHITE, D.G. Disease of Corn. In: Sprague. G.F. & Dudley, Y.W. (Eds.) Corn and Corn Improvement. 3.ed. Madison. 1988. pp.687-766.
- UEBEL, Juliano Daniel. Avaliação de fungicidas no controle de doenças foliares, grãos ardidos e efeito no ndvi (índice de vegetação por diferença normalizada) em híbridos de milho. 2015.
- USDA – United States Department of Agriculture. Custom Query. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery> Acesso em: 25 Novembro, 2020.

WICKLOW, D.T., Horn, B.W., Shotwell, O., Hesseltine, C. & Caldwell, R. Fungal interference with *Aspergillus flavus* infection and aflatoxin contamination of maize grown in a controlled environment. *Phytopathology* 78:68-74. 1988.