

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
PACES - PROJETANDO AGRICULTURA COMPROMISSADA EM
SUSTENTABILIDADE

FELIPE CREPALDI
MARINA ZUIM
SOPHIA BEZ RIBEIRO

Sistema Santa Fé com sorgo

Piracicaba

2024

FELIPE CREPALDI
MARINA ZUIM
SOPHIA BEZ RIBEIRO

Sistema Santa Fé com sorgo

Revisão bibliográfica apresentada ao PACES - Projetando Agricultura Compromissada em Sustentabilidade, na Esalq - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP - Universidade de São Paulo, no Departamento de Ciências do Solo (LSO).

Orientadores: Prof. Fernando Dini Andreote e Prof. Moacir Tuzzin de Moraes.

Coordenadores: Ana Clara Z. Bordignon e Kaio Eduardo P. Álvares.

Piracicaba

2024

RESUMO

Com a intensificação da agricultura nos últimos anos aumentou-se também a procura por métodos sustentáveis e conservacionistas que visem a intensificação do cultivo de forma produtiva e consciente, mantendo as características de interesse do solo. Um desses métodos é o consórcio de culturas que utiliza mais de uma cultura instalada ao mesmo tempo numa mesma área.

Um dos consórcios que pode ser utilizado é o consórcio Santa Fé, que utiliza uma cultura produtora de grãos em associação à uma forrageira. Com vantagens ao solo por proporcionar uma melhor exploração radicular, tanto em relação à ciclagem de nutrientes, quanto ao favorecimento de maior diversidade na biota do solo. Proporcionando ainda, uma boa cobertura de solo que mantém temperatura e umidade adequadas e próximas do ideal. Possibilitando ainda uma supressão de pragas e doenças, quando bem manejado.

Neste contexto, será abordado nesta revisão bibliográfica esse tipo de consórcio, mais especificamente, o consórcio de sorgo e braquiária. Sendo a braquiária uma cultura altamente favorável à produção de forragem e com sistema radicular apropriado para boa ciclagem de nutrientes em subsuperfície e aeração do solo. E o sorgo, uma cultura com alta rusticidade, resistente a condições climáticas desfavoráveis a boa parte dos outros cultivos granívoros, que pode ser usado em complemento à pastagem numa possível implantação seguinte de pecuária.

Para uma boa consorciação dessas culturas, alguns manejos devem ser levados em conta, como uma adubação adequada às necessidades das duas plantas inseridas no sistema, uso de herbicidas seletivos a ambas, e ainda, um controle de crescimento das espécies evitando competição interespecífica e queda na produtividade e viabilidade econômica. Os quais também serão abordados na presente revisão.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. CONSÓRCIO SANTA FÉ COM SORGO.....	6
2.1 INSTALAÇÃO DO SORGO E DA BRAQUIÁRIA.....	6
2.1.1 Semeadura simultânea.....	7
2.1.2 Semeadura da forrageira em pós-emergência do sorgo.....	8
2.1.3 Manejo de adubação.....	9
2.2 MANEJO DE HERBICIDAS.....	9
2.3 TRAVAMENTO DA BRAQUIÁRIA.....	10
2.4 VARIEDADES DE SORGO E BRAQUIÁRIA USADAS.....	12
3. RESULTADOS.....	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

Surgindo como uma prática que visa analisar o cultivo de plantas do gênero brachiaria juntamente com milho para o combate de fungos, após análise dos resultados gerais, foi constatado que o plantio consorciado de culturas de grãos e de forrageiras tropicais, além de apresentar bom combate de certos fungos, apresentou outros fatores que são considerados interessantes na agricultura, entre elas, o bom desenvolvimento de ambas as culturas, sendo que, caso bem manejado, não é observada competição significativa, durante a colheita, a integração não apresentou dificuldades maiores nesse processo, por conta do recobrimento do solo pela brachiaria, pode ser constatado menor incidência de plantas daninhas. Atualmente, esse consórcio Santa Fé pode ser realizado com culturas produtoras de grãos, como soja, milho, sorgo, milheto e arroz juntamente a forrageiras tropicais, principalmente a brachiaria (RIBEIRO, 2020).

Dando mais enfoque a uma das culturas específicas de grãos que pode ser utilizada nesse sistema, o sorgo vem recebendo cada vez mais destaque no cenário mundial e nacional, figurando entre os 5 cereais mais produzidos do mundo. Com sua produção podendo ser dividida em 4 grupos, sendo eles, granífero, forrageiro para silagem, forrageiro para pastejo e vassoura, no qual o primeiro é o que possui maior expressão econômica. Ao mesmo tempo, ao se analisar o uso de forrageiras tropicais no sistema Santa Fé, é evidente que a preferível é o gênero brachiaria, isso se dá devido a capacidade da planta de melhorar as condições do solo e da lavoura, tanto pela descompactação do solo com seu sistema radicular agressivo, a manutenção do índice de água no solo, o controle de daninhas, impedindo que estas germinem devido à competição, fora os benefícios pós colheita dos grãos, na qual a brachiaria pode servir, por exemplo, como cobertura do solo ou ser usado para pastejo de bovinos (RIBAS, 2003).

Levando em conta os fatores já citados, de que a brachiaria proporciona ao solo uma maior absorção e retenção de água e nutrientes, auxilia em fatores físicos do solo, como a aeração, descompactação e diminuiu erosão e lixiviação, isso proporciona com que a produção do sorgo, que atualmente é quase integralmente plantado em segunda safra pois possui uma maior resistência a estresses hídricos e suporta maiores temperaturas, seja impulsionada pelas melhores condições encontradas no meio (RIBAS, 2003).

2. CONSÓRCIO SANTA FÉ COM SORGO

O sorgo é uma cultura que se adapta bem em regiões de baixa oferta hídrica, como no Cerrado, onde o cultivo de milho safrinha pode ser arriscado. Do ponto de vista econômico, muitas vezes a utilização de sorgo pode não parecer tão atraente para os produtores, mas seu cultivo em consórcio com a braquiária pode produzir mais forragem, melhorando a qualidade do plantio direto e trazer inúmeros benefícios para a soja em sucessão (MARCHÃO, 2020).

Figura 1 - Consórcio de sorgo granífero com braquiária



Fonte: Marchão *et al.* (2021).

2.1 INSTALAÇÃO DO SORGO E DA BRAQUIÁRIA

O sorgo passou a ser uma ótima alternativa ao cultivo em período entressafra, com tolerância a estresses e áreas de baixa fertilidade, que ainda, associado a culturas forrageiras pode ter suas vantagens ampliadas. No entanto, deve-se atentar a alguns manejos específicos para o cultivo concomitante, e adaptação de manejos convencionalmente utilizados.

Para implantação do Consórcio Santa Fé, pode-se considerar a semeadura da forrageira, simultânea, ou posterior ao plantio da cultura anual, que serão abordadas a seguir (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

2.1.1 Semeadura simultânea

Esse tipo de semeadura pode ocorrer misturando as sementes da forrageira com o adubo na própria semeadora-adubadora que será usada no plantio do sorgo. Onde geralmente se utiliza entre 5 a 10 kg de semente de *Urochloa* sp. por hectare, objetivando-se então, cerca de 8 a 10 plantas por metro quadrado.

Considerando-se que em solos com teores de argila entre 30 e 50%, uma implantação da forrageira a cerca de 4 a 6 cm de profundidades, e em solos com mais de 60% de teor de argila ou mais de 70% de teor de areia, considera-se 2 a 3 cm, de modo que acompanhe a profundidade da adubação de implantação (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

A quantidade de sementes irá depender do VC (valor cultural), que é um indicador de qualidade das sementes, baseado no “poder de germinação” e “grau de pureza”, ou seja, indica a porcentagem do lote que possui o genótipo preterido, capaz de germinar e gerar plantas normais. Dessa maneira, ao se calcular a taxa de semeadura, deve-se dividir o valor esperado de sementes em um hectare pelo valor cultural, de modo a que geralmente, o número de sementes propriamente implantado é maior que a população esperada, já que nem todas as sementes são puras e viáveis (BRAGA, 2014). No caso do Brasil, a pureza mínima exigida pelo Ministério da Agricultura e Pecuária para espécies do gênero *Urochloa* é de 60% (PEREIRA *et al.*, 2029).

Nesse método de semeadura, deve-se atentar também ao armazenamento das misturas, que não deve ultrapassar 24 a 48 horas, pensando em adubos com teores médios de nitrogênio e potássio, por conta de seus índices de salinidade, que podem reduzir a viabilidade das sementes (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Uma segunda opção de semeadura simultânea das culturas é a intercalação dos reservatórios de sementes, sendo um destinado à braquiária e um ao sorgo, modificando-se apenas o disco e saída de sementes; sendo esse processo muito usado ao se implantar clássico Consórcio Santa Fé com milho e braquiária (CECCON, 2013). Ou ainda, a adaptação de semeadoras e inserção de uma terceira caixa, destinada então às sementes de forrageira (MARCHÃO *et al.*, 2021).

Pode-se pensar ainda no método de semeadura à lanço, imediatamente antes do sorgo, onde, de modo a que as sementes da braquiária seja favoravelmente incorporada através do movimento de estruturas da semeadora,

principalmente os discos de corte e hastes sulcadoras, que proporcionam mínimo revolvimento do solo, possibilitando a prática em SPD (sistema de plantio direto). Para a deposição das sementes são comumente usados equipamentos de distribuição de fertilizantes, corretivos ou das próprias sementes, podendo esse ser do tipo pendular ou de discos. Atualmente é comum o uso de distribuidores acoplados à parte dianteira dos tratores, com acionamento eletrônico, vendidos já com essa finalidade (MARCHÃO *et al.*, 2021).

Figura 2 - Semeadora com terceira caixa para distribuição simultânea de sementes de forrageiras (A); semeadora com terceira caixa adaptada por produtor (B); semeadora à lanço na parte frontal do trator



Fonte: Marchão *et al.* (2021).

2.1.2 Semeadura da forrageira em pós-emergência do sorgo

Como método de implantação do sistema consorciado de cultivo sorgo-braquiária pode-se considerar ainda a implantação da forrageira após a cultura anual, havendo 10 a 20 dias de diferença entre as plantas. O que permite um

controle de plantas daninhas e pós-emergência precoce do sorgo, no caso de áreas infestadas, e ainda, possibilita uma menor competição interespecífica das espécies (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Neste caso, a quantidade de sementes e procedimentos de manejo ocorre de maneira bastante semelhante ao cultivo com semeadura simultânea. A mudança ocorre majoritariamente apenas na semeadura propriamente dita, onde será realizada uma segunda entrada da semeadora na área, com mesmas regulagens de espaçamento, alterando-se o local dos sulcos, que ficarão no espaço entre-linhas dos sulcos de sorgo (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Em caso de espaçamento da cultura anual superior a 80 cm, pode-se considerar duas linhas de forrageira entre as linhas principais. Dessa maneira, pode-se utilizar a semente da forrageira junto a adubação, como no método anterior de semeadura, ou ainda, usar-se de discos de sorgo, que são menores para utilização das caixas de semente da semeadora (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

2.1.3 Manejo de adubação

Pensando em manejos sequentes à implantação das culturas, a adubação é um deles, que também pode exigir algumas alterações. Em se falar da adubação nitrogenada, em relação ao cultivo convencional, deve ser adiantada, de modo que em solos com mais de 30% de argila, pode ser completamente aplicada com aproximadamente 10 dias após emergência do sorgo. E no caso de solos com mais de 70% de teor de areia, recomenda-se parcelamento da aplicação de fontes nitrogenadas, com 50% da dose em 10 dias após emergência e o restante em V6-V7 (estádios em que o sorgo apresentará de 6 a 7 folhas totalmente expandidas). Quanto às doses, deve-se considerar a recomendação para a cultura do sorgo, adicionando-se as necessidades para a cultura forrageira (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

2.2 MANEJO DE HERBICIDAS

O manejo de herbicidas dirá respeito tanto ao manejo de dessecação anterior à implantação das culturas, quanto aos manejos pós-emergentes. Dessa maneira, é de suma importância que haja uma inteligente escolha de mecanismos que não

deixem residual de modo a que prejudiquem as culturas ou matem-as. Pensando ainda no caso da cultura do sorgo, agrega-se o fato de haver poucos produtos devidamente registrados para a cultura, ou seja, restam poucas opções ao controle em pós-emergência dessa cultura, de plantas invasoras.

É de alta importância que antes da implantação do consórcio, se faça uma dessecação na área, de modo a reduzir a competição das plantas daninhas com as culturas, e também permitindo facilidade de operações, mas sabe-se que nem sempre essa situação é possível.

Considerando uma infestação de plantas daninhas de folhas largas, pode-se fazer mão de herbicidas latifolicidas, que são então seletivos às duas culturas implantadas, no caso do sorgo, há registros de produtos com ingrediente ativo atrazina. E no caso de infestações de plantas com folhas estreitas, não há opções com alta eficiência, já que por conta do sistema de plantio, haveria a necessidade de se usar subdoses de graminicidas, não realizando assim um controle satisfatório. Desse modo, as recomendações para áreas já com histórico de infestações de gramíneas, é o já citado plantio das forrageiras após o plantio da anual, possibilitando um controle em pós-emergência imediata e pré-emergência em relação ao sorgo (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

2.3 TRAVAMENTO DA BRAQUIÁRIA

Em sistema de consorciação de cultura se faz necessária a análise do tamanho e possível competição das culturas implantadas, já que a braquiária naturalmente possui um crescimento inicial mais vigoroso e mais rápido quando comparado ao sorgo, podendo prejudicar então seu vigor, e viabilidade do sistema produtivo.

Dessa maneira, uma das opções possíveis observadas para reverter essa situação é a aplicação de alguns herbicidas com potencial de controle de crescimento da forrageira quando aplicados em subdoses (ou seja, utilização de doses menores que as recomendadas em bula para controle das plantas), que serão responsáveis por estabilizar e reduzir momentaneamente o crescimento da planta, e assim permitir que sua demanda por espaço, água e nutrientes não seja tão alta em momento em que o sorgo apresenta alta necessidade por tais (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2000).

Uma das opções viáveis e possíveis para aplicação dessa técnica é o uso de subdoses de mesotrione (inibidor da síntese de carotenóides), que pôde ser observado em trabalho de Dan *et al.* (2011), que visava avaliação da supressão deste ingrediente ativo (sob nome comercial Callisto®) sobre *Urochloa brizantha*, visando cultivo integrado. Neste caso, os tratamentos utilizados foram doses de 0, 12, 24, 48, 96, 144 e 192 g/ha, aplicadas cerca de 20 dias após a emergência das plantas. Os resultados obtidos foram que a espécie apresentou boa tolerância ao herbicida, mostrando que pode ser inserida na regulação de crescimento em consórcios, e a dose com melhor benefício ou consórcio foi de 96 g/ha de mesotrione.

Tabela 1 - Matéria seca da parte aérea de plantas de *U. brizantha*

Tratamento	Dose (g ha⁻¹)	Matéria seca (kg ha⁻¹)
Mesotrione	0	975 b
Mesotrione	12	980 b
Mesotrione	24	910 b
Mesotrione	48	882 b
Mesotrione	96	845 b
Mesotrione	144	775 c
Mesotrione	192	692 c
Braquiária solteira	-	4693 a
capinada		
CV (%)		11,27

Fonte: Dan *et al.* (2011).

Outra possível opção é o nicossulfuron (inibidor da ALS - acetolactato sintase), abordado por Jakelaitis *et al.* (2006) em pesquisa que visou avaliação do controle de plantas daninhas e forrageiras (nesse caso a *Urochloa brizantha*) em consórcio, sob as doses de: 0, 2, 4, 8, 16 e 32 g/ha, em mistura com atrazina (1,5 kg/ha). Esse herbicida apresenta maiores danos à forrageira, e pôde causar interferências na cultura anual (como menor porte), mesmo nas doses mais baixas.

No entanto, constatou-se alta eficiência no controle da braquiária e maior acúmulo de massa nos drenos da planta anual.

2.4 VARIEDADES DE SORGO E BRAQUIÁRIA USADAS

Tendo como ponto de análise principalmente os sistemas de produção no ambiente do Cerrado brasileiro, em que os agricultores encontram grandes dificuldades para estabelecer uma camada vegetal sobre o solo visando a estabilização do plantio direto e juntamente a isso uma melhor saúde do solo, a entressafra é o período determinante para instalação de uma cultura ou prática para a safra seguinte, e nesse aspecto, a utilização do sistema Santa-fé, mais especificamente nesse caso, o sorgo consorciado com brachiaria se encaixou perfeitamente devido a grande possibilidade de produção de matéria verde ou de matéria seca, juntamente com a produção de grãos, que auxiliam a desafogar os custos e despesas de safras anteriores, entretanto, a pouca disponibilidade de estudos acerca do assunto, mais direcionados às tecnologias de implantação das culturas citadas anteriormente serviam como impasse para a utilização de tal meio de produção (DA SILVA *et al*, 2021).

Nesse aspecto, foi conduzido um experimento visando estudar os cultivares de sorgo granífero e brachiaria que mais se adaptem a esse meio de produção, o estudo ocorreu em segunda safra na cidade de Rio Verde - GO, em uma área que sucedeu soja, sendo adotados os cultivares híbridos BRS 310 e DKB 599 para sorgo granífero e cinco cultivares para brachiaria, sendo eles *Brachiaria brizantha* cultivares Marandu, Xaraés, Piatã, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria ruziziensis*, simultaneamente foram implantados o monocultivo das cultivares citadas buscando comparar a eficiência das cultivares em relação a utilização únicas. Os experimentos foram divididos em esquema fatorial 2x5 nas implantações mistas, 2 blocos dos cultivares de sorgo solteiro e 5 cultivares das cultivares de brachiaria solteira (DA SILVA *et al*, 2021).

Já adentrando ao período de preparo do plantio, uma semana antes, em todas as áreas, foi feita aplicação dos herbicidas 2,4-D e Glifosato buscando dessecação de plantas daninhas nas áreas do ensaio, no plantio, nas áreas de consórcio, as cultivares de brachiaria foram plantas juntamente com fertilizante a uma profundidade de 10 cm, enquanto o sorgo foi semeado a 2 cm, enquanto nos

blocos isolados ambos foram semeados a 2 cm de profundidade. Em 119 dias após emergência, foi realizada a colheita do sorgo e a partir disso foram analisados os seguintes fatores: rendimento de grãos, o peso de 1.000 grãos, altura de plantas, índice de perfilhamento e o estande final, enquanto isso, a brachiaria permaneceu por mais 131 dias no experimento e nesse período foram analisados a altura das plantas e o índice de perfilhamento (DA SILVA *et al*, 2021).

A partir da análise dos resultados, foi possível detectar que a cultivar de sorgo DKB 599 com todas as cultivares de brachiaria apresentaram melhor resultado em relação a produção de grãos quando comparado à cultivar BRS 310 com *Brachiaria decumbens*, ocorrendo o inverso no caso da cultivar BRS 310 com *Brachiaria ruziziensis*, enquanto que no caso dos cultivares de *Brachiaria brizantha* não houve diferença significativa entre as cultivares de sorgo. Vale também a constatação que as cultivares *B.decumbens* e *B.ruziziensis* foram as que apresentaram maior competição por recursos e espaço com o sorgo BRS 310 e DKB 599, respectivamente, esse fato se dá, entre outros fatores, pela baixa saturação por bases encontrada no solo do experimento, fator esse que proporcionou melhores condições a cultivar *B.decumbens*, dessa forma, por ser mais exigente em fertilidade do solo, a cultivar DKB 599 apresentou maior sensibilidade na competição com a *B.ruziziensis*, causando pior desempenho em comparação com o sorgo BRS 310 (DA SILVA *et al*, 2021).

Dessa forma, o sorgo BRS 310 apresentou melhor rendimento de grãos com o consórcio da *B.ruziziensis*, sendo seguido pela *B.brizantha* Xaraés, enquanto que a cultivar DKB 599 apresentou melhor desempenho na produção de grãos com a cultivar *B.decumbens*, sendo seguido pela *B.brizantha* Xaraés, enquanto que em ambas as cultivares foi constatada maior competição e menor rendimento de grãos no consórcio com a cultivar *B.brizantha* Marandu (DA SILVA *et al*, 2021).

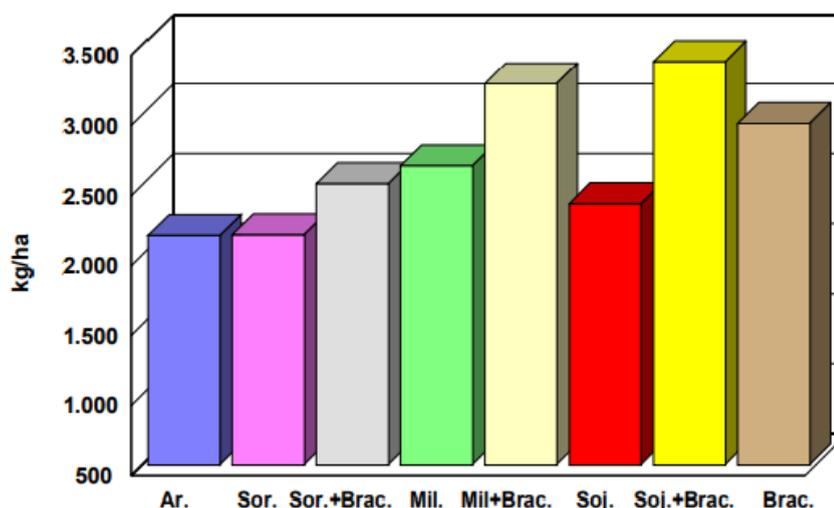
Além disso, outra cultivar de sorgo granífero que vem ganhando espaço na implantação de tal cultura é a ADV 1151 IG, a qual adquiriu resistência a herbicidas das imidazolinonas, a cultivar é produzida pela Advanta e possui a tecnologia Igrowth, dessa forma tal ação possibilita maior controle de daninhas nas lavouras da cultura, além de tornar disponível maior estabilidade, versatilidade e segurança tanto em ambientes de alta quanto de baixas altitudes (ADV 1151 IG..., 2024).

3. RESULTADOS

As práticas culturais utilizadas no sistema Santa Fé são aquelas requeridas num sistema de exploração intensiva do solo, como o sistema de plantio direto. Como visto, o sistema Santa Fé prevê uma ou duas culturas solteiras e uma outra em consórcio com uma forrageira, assim, no período de dois anos ou mais nesse sistema de cultivo, tem-se solos corrigidos, com altos níveis de fertilidade e fisicamente estruturados (OLIVEIRA *et al.*, 2001).

Além disso, esse sistema prevê o não revolvimento superficial do solo, o que garante preservação da palhada, favorecendo aumento dos teores de matéria orgânica pela sua conservação, além de conservar também da microbiota do solo, que irá decompor essa matéria orgânica disponibilizando nutrientes para a ou as culturas solteiras (OLIVEIRA, 2001). Na figura 3 é possível observar diferentes rendimentos da cultura do feijão em diferentes palhadas, nota-se que a palhada de sorgo com braquiária, no experimento foi usada *Brachiaria brizantha*, foi maior se comparado apenas com palhada de sorgo.

Figura 3 - Rendimento do feijoeiro, cultura de inverno, sobre diferentes palhadas na Fazenda Santa fé em Santa Helena de Goiás (GO)

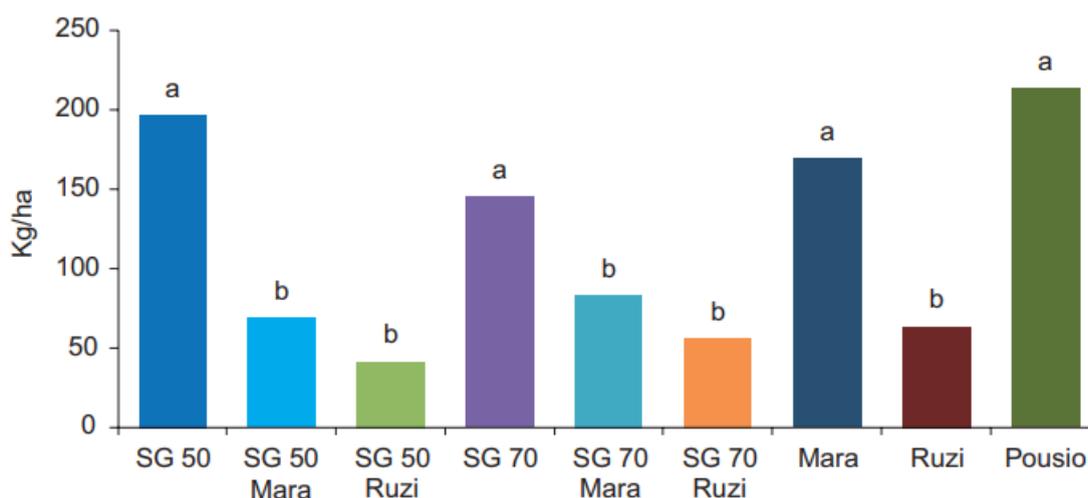


Fonte: Oliveira *et al.* (2001).

Outro resultado passível de ser observado é que o consórcio entre o sorgo e a braquiária aumenta a área de cobertura vegetal na lavoura, o que diminui a incidência de plantas daninhas e pragas (OLIVEIRA *et al.*, 2001). Em um estudo realizado por Marchão *et al.* (2020), o consórcio de sorgo, espaçamento de 50cm,

com *Brachiaria ruziziensis*, teve um menor índice de fitomassa seca de plantas daninhas se comparado com outros sistemas de consórcio ou solteiro, como mostra a figura 4.

Figura 4 - Fitomassa seca (média das safras de 2010/2011 e 2011/2012) de plantas daninhas emergidas aos 22 dias após a emergência da soja em sucessão aos diferentes sistemas agrícolas de safrinha, com ou sem o cultivo do sorgo



Fonte: Marchão *et al.* (2020).

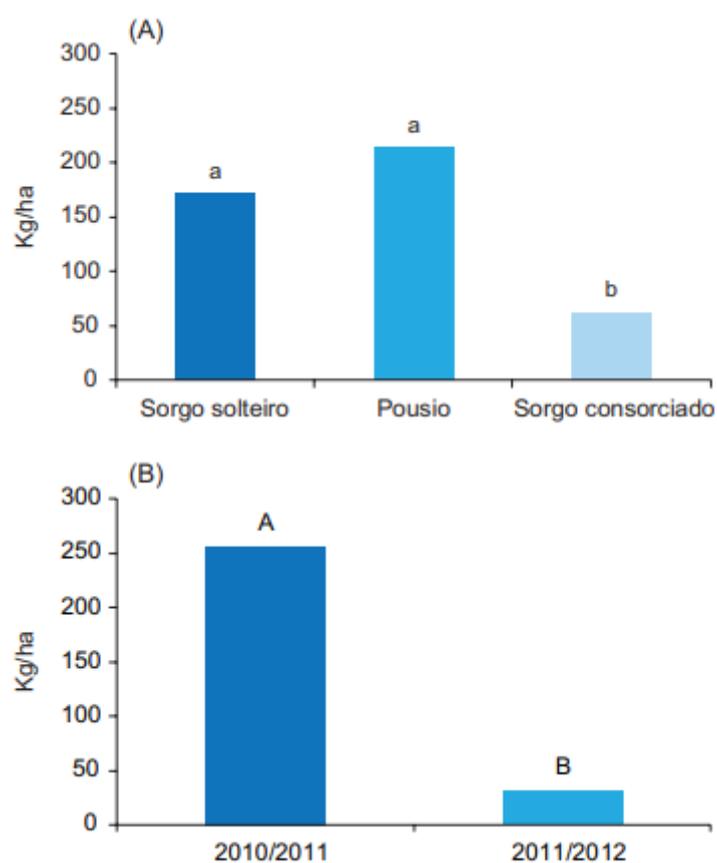
Onde:

- a. SG 50: Sorgo solteiro no espaçamento de 50cm;
- b. SG 50 Mara: Sorgo no espaçamento de 50cm consorciado com capim-marandu;
- c. SG 50 Ruzi: Sorgo no espaçamento de 50cm consorciado com Braquiária ruziziensis;
- d. SG 70: Sorgo solteiro no espaçamento de 70 cm;
- e. SG 70 Mara: Sorgo no espaçamento de 70 cm consorciado com capim-marandu;
- f. SG 70 Ruzi: Sorgo no espaçamento de 70cm consorciado com Braquiária ruziziensis;
- g. Mara: Capim-marandu solteiro;
- h. Ruzi: Braquiária ruziziensis solteiro.

Ainda nesse mesmo estudo realizado por Marchão *et al.* (2020), o efeito acumulativo foi notório. O resultado observado foi que, no primeiro ano de consórcio de sorgo com a *Brachiaria ruziziensis* já foi notório a diferença entre a fitomassa de

plantas daninhas se comparado com os outros sistemas, mas no segundo ano avaliado, essa diferença aumentou ainda mais, como é possível observar na figura 5 (MARCHÃO *et al.*, 2020).

Figura 5 - Fitomassa seca média (média das safras de 2010/2011 e 2011/2012) de plantas daninhas emergidas aos 22 dias após a emergência da soja cultivada após sorgo solteiro, consorciado com capim-braquiária e pousio (A) e após consórcio sorgo-braquiárias em cada safra (B)



Fonte: Marchão et al. (2020).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica claro portanto que o sorgo tem sido uma alternativa muito visada no sistema Santa Fé por conta da sua tolerância a estresses e áreas de baixa fertilidade, o que pode ser uma alternativa muito interessante para os produtores que buscam melhorar a qualidade do solo de forma geral e aumentar a produção de forragem.

Para o sistema de plantio direto, a utilização de palhada é muito importante para manter a cobertura do solo, visando trazer maior proteção para este, seja mantendo a umidade do solo, protegendo contra plantas invasoras e até auxiliando no fornecimento de nutrientes essenciais para as próximas culturas da lavoura. Por isso, o uso da braquiária com o sorgo tem sido muito utilizado.

Para implantação desse sistema, a semeadura do sorgo e da braquiária podem ser simultâneas ou a forrageira pode ser semeada após a emergência do sorgo, sendo que a última pode ajudar a não haver competição entre as duas espécies. Além disso, na semeadura simultânea é importante se atentar também ao armazenamento das misturas de sementes e adubos, principalmente naqueles com teores médios de nitrogênio e potássio, pois podem reduzir a viabilidade das sementes.

Em relação aos manejos, pensando na adubação nitrogenada deve ser considerado o teor de argila do solo, solos com altos teores de areia é recomendado parcelar essa adubação. Já pensando nos herbicidas, é importante realizar o dessecamento da área antes da aplicação do sistema, para diminuir a competição de plantas daninhas com o sorgo e com a braquiária. Além disso, pensando no travamento da braquiária, para que não interfira no desenvolvimento do sorgo, são recomendadas utilização de subdoses.

Em relação às variedades de sorgo, existem três que são muito utilizadas, o sorgo BRS 310, que tem melhor rendimento de grãos com o consórcio da *B.ruziziensis*, o sorgo DKS 599 apresentou melhores resultados com a cultivar *B.decumbens* e o sorgo ADV 1151 IG, que tem resultados melhores pensando nas plantas daninhas. Portanto, fica evidente que a escolha de cultivar de sorgo e da espécie da braquiaria, depende do objetivo do prod

Por fim, estudos têm demonstrado que o consórcio do sorgo com a braquiária apresenta resultados positivos de algumas culturas em sequência ao sistema, se

quando comparado a palhada sem o consórcio, além de ser eficiente no controle de plantas daninhas, que são menos evidentes com o consórcio.

REFERÊNCIAS

BRAGA, G. N. M.. **Valor cultural determina a qualidade da semente.** 2014. Disponível em: <https://agronomiacomgismonti.blogspot.com/2014/03/valor-cultural-determina-qualidade-da.html>. Acesso em: 04 abr. 2024.

CECCON, G.. **Consórcio milho-braquiária.** Brasília: Embrapa, 2013. 175 p.
DAN, H. A. *et al.* **SUPRESSÃO IMPOSTA PELO MESOTRIONE A *Brachiaria brizantha* EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.** 2011. 7 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

RIBAS, Paulo Motta. **Sorgo: Introdução e Importância Econômica.** Sete Lagoas: Embrapa, 2003. 14 p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/17323/1/circ_38.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

RIBEIRO, Giulia. **Sistema Santa Fé: O quê você precisa saber.** Piracicaba: Agroinovadores, 2020. Disponível em: <https://agro.genica.com.br/2020/03/09/sistema-santa-fe/>. Acesso em: 6 abr. 2024.

SILVA, Alessandro Guerra da; HORVATH NETO, Adalbert; TEIXEIRA, Itamar Rosa; COSTA, Kátia Aparecida Pinho da; BRACCINI, Alessandro Lucca. **Seleção de cultivares de sorgo e braquiária em consórcio para produção de grãos e palhada.** Londrina: Semina Ciências Agrárias, 2021. 14 p. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16153/17146>. Acesso em: 07 abr. 2024.

JAKELAITIS, A. *et al.* EFEITOS DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE MILHO E *Brachiaria brizantha* EM CONSÓRCIO. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Rolim de Moura, v. 1, n. 36, p. 53-60, [s.d.].

KLUTHCOUSKI, J. *et al.* **Integração lavoura - pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional.** 38. ed. Santo Antônio do Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p.

MARCHÃO, R. L. *et al.* **Sorgo granífero consorciado com capim-braquiária na safrinha: estratégia para o manejo de plantas daninhas na soja em sucessão.** 53. ed. Planaltina: Embrapa, 2021. 13 p.

PEREIRA, S. R. *et al.* **Qualidade de sementes comercializadas de braquiárias: o que mudou após 10 anos?** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2019. 20 p.