



## PRODUTIVIDADE DE MILHO EM GRÃO SOB CULTIVO DE BASE AGROECOLÓGICA EM SISTEMA AGROFLORESTAL

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 13<sup>a</sup> edição, de 26/08/2024 a 30/08/2024  
ISBN dos Anais: 978-65-5465-112-7

SILVA; Rhyillary Coelho e <sup>1</sup>, JUNQUEIRA; Ana Maria Resende<sup>2</sup>, REZENDE; Roberta Rodrigues do Amaral  
<sup>3</sup>

### RESUMO

#### i) Resumo

Os Sistemas Agroflorestais são uma alternativa sustentável para a produção de alimentos, bem como para a otimização da propriedade rural. Com a ideia de imitar o que a natureza faz, o arranjo espacial de um SAF deve ser feito de acordo com a necessidade do agricultor, mas sempre buscando a sucessão ecológica dentro do sistema. Garantir o equilíbrio por meio de práticas agrícolas sustentáveis, que busquem mimetizar os ciclos da natureza, é fundamental para o desenvolvimento da agricultura sintrópica. A pesquisa avaliou a produtividade da cultura do milho em monocultura e em consórcio com capins. O delineamento experimental foi constituído de blocos casualizados com três tratamentos, em sete repetições, sendo estes: Tratamento Milho + Capim Mombaça, Tratamento Milho + Capim Brizantha, Tratamento Testemunha, milho solteiro. Os parâmetros avaliados foram a massa de grãos por espiga e a massa de 1000 grãos. Com relação aos parâmetros agronômicos, verificou-se efeito negativo dos capins na produção do milho em grão. A partir dos resultados, as autoras recomendam plantio do capim após o plantio do milho, permitindo ao milho desenvolvimento inicial sem concorrência e maximizando os benefícios do uso do capim.

#### ii) Introdução

Os Sistemas Agroflorestais são uma alternativa sustentável para a produção de alimentos, bem como para a otimização da propriedade rural. Com a ideia de imitar o que a natureza faz, o arranjo espacial de um SAF deve ser feito de acordo com a necessidade do agricultor, mas sempre buscando a sucessão ecológica dentro do sistema. Para tanto, as experiências de plantio mecanizado e em larga escala em SAFs estão crescendo a cada dia no Brasil (Hoffmann, 2005; Sema-DF, 2022), a exemplo da Fazenda da Toca, que demonstra que este sistema é possível para a produção de grandes quantidades de alimentos.

Diante disto, o plantio de grãos em SAFs está apenas começando, e não possui a mesma experiência acumulada como as hortaliças, por exemplo. No entanto, Neto et al. (2016) relata sobre experiências com grande potencial para serem desenvolvidas e modificadas, a partir da constante prática, que contribuem para a produção de alimentos e a regeneração de áreas degradadas.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, rhyillaryecologia@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, anajunqueiraunb@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás, robertarezende0@gmail.com

Neste contexto, a pesquisa avaliou a produtividade da cultura do milho em monocultura e em consórcio com capins.

### iii) Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área de produção agroecológica da Fazenda Água Limpa, localizada na Vargem Bonita, na área rural do Distrito Federal. O delineamento experimental foi constituído de blocos casualizados com três tratamentos, em sete repetições, sendo estes: Tratamento Milho + capim Mombaça, o Tratamento Milho + capim Marandu, Tratamento Testemunha, milho solteiro.

O milho foi semeado com 7 linhas de semeadura e largura útil de trabalho de 3,5 m. O espaçamento entre as linhas de milho foi de 0,7 m. Para tanto, foi utilizado um disco com 28 furos indicado para a cultura do milho, regulado para plantar 7 sementes de milho por metro linear. Após o plantio do milho foi instalada a irrigação.

O experimento contou com 21 parcelas experimentais, cada uma possuindo 10 metros de comprimento por 8 metros de largura ( $80m^2$ ), contando com 8 linhas de milho intercaladas com 9 linhas de capim (exceto no tratamento testemunha), com a distância de 0,45m entre cada espécie.

O milho utilizado no experimento foi doado pela EMBRAPA Cerrados, sendo da variedade BRS 2022 – Taquaral. Após o plantio do milho, foi realizada uma adubação orgânica, utilizando esterco bovino curtido, na proporção de 3 kg por metro linear de plantas.

Aproximadamente 130 Dias Após Semeadura (DAS), as espigas de milho foram colhidas manualmente, em todas as parcelas, e alocadas em sacos de nylon devidamente identificados. Seguindo a coleta anterior dos dados agronômicos, também foram coletadas espigas de 15 plantas aleatórias distribuídas em todas as parcelas experimentais. Após a operação da colheita e organização, as espigas foram submetidas a um processo de secagem natural, dentro da estufa de vegetação. O processo de secagem visa reduzir a umidade presente nas espigas, e, consequentemente, a dos grãos, antes de submetê-las à coleta de dados dos parâmetros produtivos.

Após a secagem, as espigas foram levadas ao laboratório para a retirada de palhas, onde foram organizadas em bandejas identificadas e enfileiradas, para facilitar a medição dos dados. Para cada espiga despalhada, foi aferida a massa da espiga (g), diâmetro médio da espiga (mm) e seu comprimento (cm). Para estimativa das medidas, foram utilizados balança de precisão, paquímetro e régua milimetrada.

Ademais, as espigas foram debulhadas manualmente e seus grãos reservados em bandejas individuais, no dia 28/07, para obtenção dos valores das massas de grão por espiga e retirar a amostragem para massa de mil grãos.

Por consequência, com o auxílio da balança, foram avaliadas as massas das sementes de todos os tratamentos, unindo-se o resultante final de grãos de cada repetição no mesmo recipiente, para cálculo da produtividade do milho em cada tratamento, multiplicando-se a média da massa de grãos por espiga pela população total de plantas.

Os grãos frescos das espigas foram pesados e submetidos à estufa de circulação de ar forçada, para retirada da umidade. O valor foi corrigido, subtraindo o valor inicial pelo valor final do peso dos grãos, após serem retirados da estufa. Foram retiradas 100 gramas de cada amostra, que foram submetidas à estufa. Após serem retiradas da estufa, foi aplicado o fator de correção de umidade.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, rhyllaryecologia@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, anajunqueiraunb@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás, robertarezende0@gmail.com

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Além disso, foram submetidos à análise de correlação canônica. As variáveis massa de grãos por espiga e massa de 1000 grãos foram submetidas à análise de correlação canônica.

O agrupamento de Tocher foi utilizado para fazer a análise de dispersão das variáveis, com o objetivo de identificar os pares de indivíduos mais similares identificados na matriz de dissimilaridade (Puiatti et al, 2014).

#### iv) Resultados e Discussão

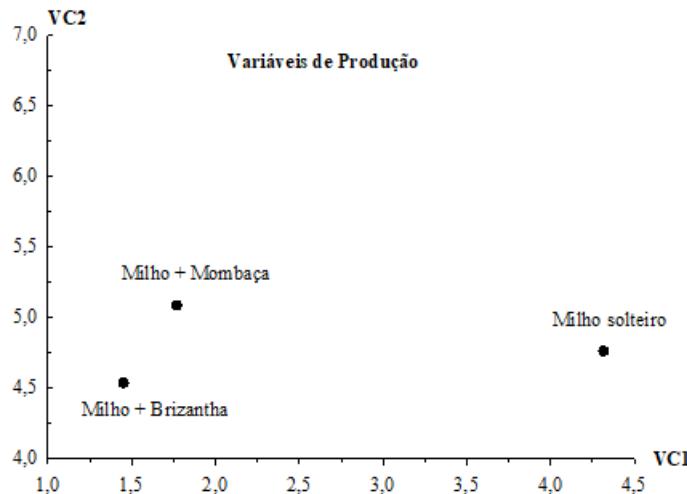
Os parâmetros de peso de grãos, peso de 1000 grãos, massa, comprimento e diâmetro das espigas foram avaliados. Houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1).

##### 1) Produtividade de milho consorciado com capins e milho solteiro

**Tratamento Massa de grãos/espiga (g) Massa de 1000 grãos (g)** Milho solteiro 62,52 a\* 244,78 a Milho+Brizanha 17,98 b 181,56 a Milho+Mombaça 22,36 b 204,42 a Coeficiente de variação (%) 43,32 21,39

Na figura 1, é possível verificar que os tratamentos de milho com mombaça e milho com brizanha se agruparam de acordo com o agrupamento de Tocher, ao passo que o milho solteiro formou um agrupamento à parte desses tratamentos.

**Figura 1.** Dispersão dos tratamentos representados pelos cultivos de milho solteiro e milho associado com capins em dois eixos canônicos (VC1 e VC2) na safra 2023 contendo as variáveis de produção das plantas de milho.



A massa de grãos do milho solteiro diferiu dos tratamentos do milho com capins Brizanha e Mombaça, enquanto para o peso de 1000 grãos não houve diferença entre os tratamentos. A massa da espiga do milho solteiro foi estatisticamente diferente da observada nos demais tratamentos utilizando capins. O comprimento da espiga foi diferente entre o milho solteiro e o tratamento milho + capim Brizanha, sendo que ambos os tratamentos foram semelhantes ao tratamento milho + Mombaça. Não houve diferença entre os tratamentos

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, rhyllaryecologia@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, anajunqueiraunb@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás, robertarezende0@gmail.com

para o diâmetro da espiga.

Resultados divergentes foram encontrados pelos autores Correia et al. (2022), onde a produtividade do milho solteiro e do milho consorciado com capins foram semelhantes.

Todos os parâmetros avaliados pelo teste Tukey também foram avaliados na análise de Tocher. Desta forma, o escore de variância acumulada no primeiro eixo teve o valor de 97,02%, enquanto esse valor foi de 100% da variância acumulada no segundo eixo. A variação entre os dois eixos teve o valor de 2,98%. O valor de variação entre os eixos demonstra que a diferença da variação é pequena.

As experiências da utilização de capim em consórcio com milho são voltadas para a produção convencional, onde se utiliza herbicidas para o controle do capim, para que não atrapalhe o desenvolvimento do milho (Grigolli et al., 2018; Cobucci e Portela, 2003; Broch et al., 2007). Nestes estudos, o uso dos herbicidas é uma estratégia para diminuir a competição do milho em consórcio com capim. O que não ocorre nos cultivos de base agroecológica, bem como no cultivo orgânico.

Diante disto, é necessário elaborar estratégias em um arranjo espacial dentro do SAFs, para que os capins possam contribuir com o sistema, ao invés de prejudicar a produtividade da cultura. Portanto, uma alternativa é a implantação do milho antes do capim, conforme Machado (2023). Este autor observou que o milho consorciado com capim teve maior produtividade comparada ao tratamento testemunha, sem capins. Uma alternativa seria a utilização de estratégias de controle do capim nas entrelinhas do milho, sem prejudicar o capim, caso do uso do fogo ou eletricidade. O capim foi roçado três vezes, sendo que a roçagem tardia pode ter prejudicado as plantas.

#### v) Conclusões

A hipótese de que o milho produzido em consórcio com capins teria produtividade igual ou superior ao milho solteiro, foi refutada, pois o milho produzido em consórcio com capim e sob manejo sintrópico demonstrou produtividade inferior ao milho solteiro, não consorciado com capins. Apesar da característica agronômica não ter tido um bom desempenho, o incremento da biodiversidade trouxe efeito positivo, o que corrobora a hipótese de que existe maior diversidade de herbívoros nas parcelas onde o milho está consorciado com capins.

O manejo da cultura do milho em consórcio com capins é uma estratégia nova e demanda estudos para que os benefícios dessa associação possam ser maximizados. Como sugestão de pesquisas futuras, recomenda-se o estudo de ferramentas mecânicas para o manejo do capim na entrelinha do milho até a cobertura completa do capim pela copa do milho, bem como o estudo de ferramentas de efeito físico como o fogo e a eletricidade para o manejo dos capins, e que apresentem baixo custo de aquisição, manejo e manutenção.

#### vi) Referências bibliográficas

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Quinta edição. 1998.

CORREIA, N., MARCHAO, R., & VILELA, L. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de milho com e sem consórcio com BRS Zuri**. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF. 2021.

EMBRAPA, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34055/1/Parasitoides->

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, rhyllaryecologia@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, anajunqueiraunb@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás, robertarezende0@gmail.com

GRIGOLLI, J. F. J., GITTI, D. D. C., & LOURENÇÂO, A. L. F. **Controle de plantas de soja e supressão do capim em milho consorciado com Brachiaria ruziziensis**. Arquivos do Instituto Biológico, v.84, 2018.

HOFFMANN, M. R. **Sistema agroflorestal sucessional-implantação mecanizada: um estudo de caso**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília.2005.

KÖPPEN, Wladimir Peter. **Das geographische system der klimat. Handbuch der klimatologie**.p. 46, 1936.

LAZZARI, F. M., & SOUZA, A. S. **Revolução Verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. 2017.

LUÍS, I.E., **Análise de correlação canônica: extensões e aplicações**. Tese de Doutorado, 2016.

MACHADO, M. S. Manejo agroflorestal sintrópico para a produção orgânica de milho (*Zea mays* ssp. *mays* L.) consorciado com os capins mombaça (*Megathyrsus maximus* cv. Mombaça) e Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, 2023.

NETO, N. E. C., MESSERSCHMIDT, N. M., STEENBOCK, W., & MONNERAT, P. F. **Agroflorestando o mundo de facão a trator**. Petrobrás Ambiental. Barra do Turvo. 2016.

PUIATTI, G., CECON, P., NASCIMENTO, M., NASCIMENTO, A., FINGER, F., PUIATTI, M., & SILVA, A. **Comparação dos métodos de agrupamento de Tocher e UPGMA no estudo de divergência genética em acessos de alho**. Revista de Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto, (pp. 275-279) v. 3, n. 3, 2014.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura Sintrópica, Produção de grãos, Mecanização em Sistema Agroflorestal