

**INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
GABRIEL PYPČAK PASSOS**

**CONSÓRCIO DE MILHO COM BRAQUIÁRIA (*Brachiaria brizantha*) E LAB LAB
(*Lablab purpureus*) EM DIFERENTES ARRANJOS DE SEMEADURA**

**IVAIPORÃ – PR
2023**

GABRIEL PYPCAK PASSOS

**CONSÓRCIO DE MILHO COM BRAQUIÁRIA (*Brachiaria brizantha*) E LAB LAB
(*Lablab purpureus*) EM DIFERENTES ARRANJOS DE SEMEADURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrônômica, do Instituto Federal do Paraná, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Dra. Gisele Fernanda Mouro

IVAIPORÃ – PR

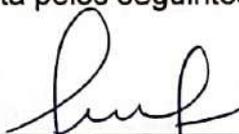
2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Gabriel Pypcak Passos

CONSÓRCIO DE MILHO COM BRAQUIÁRIA (*Brachiaria brizantha*) E LAB LAB (*Lablab purpureus*) EM DIFERENTES ARRANJOS DE SEMEADURA.

O presente trabalho em graduação foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

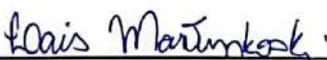


Prof. Dra. Fernanda Alves de Paiva
Instituto Federal do Paraná – Campus Ivaiporã



Prof. Dra. Marcibela Stülp
Instituto Federal do Paraná – Campus Ivaiporã

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica pelo Instituto Federal do Paraná, Campus Ivaiporã.



Coordenação do Curso Engenharia Agrônômica
Prof. Me. Laís Martinkoski
Siape: 1227192



Prof. Dra. Gisele Fernanda Mouro (Orientadora)
Siape: 1850198

Ivaiporã, 20 de junho de 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus pela vida, e pela concretização dos meus objetivos ao longo dos anos de estudos.

Agradeço aos produtores Osvaldo Fatimo e Lourdes Martins pelo amor e por terem cedido a área para realização deste trabalho.

Agradeço à minha mãe Solange Pypcak e irmã Izabella Pypcak por sempre terem acreditado em mim, me incentivando nos momentos difíceis.

Agradeço a todos os meus professores pelos ensinamentos que me permitiram ter um desempenho melhor, assim como à instituição IFPR por todo o apoio necessário para as minhas conquistas acadêmicas.

Expresso a minha gratidão à minha orientadora Gisele pela dedicação, ensinamentos, amizade, amor e esforço em ajudar a realizar o meu sonho.

Agradeço a meus amigos, colegas de sala e de curso pelo companheirismo, principalmente ao Geraldo Matheus, Lucas Rodrigues, Maicon Schmoeller, Maria Izabel Barbosa, Fernanda Kossar, Juliana Eisele, Elder Luiz da Silva, João Pedro Bernardy e Thalysen Ferreira que me auxiliaram na realização das atividades práticas deste trabalho.

Agradeço à técnica de laboratório Thaís Fernanda Monteiro por sua disponibilidade e colaboração incansável em me ajudar nas atividades práticas.

E dedico um agradecimento especial à minha esposa Gisele, por seu apoio e companheirismo, tanto na realização deste trabalho quanto na vida. Quero expressar minha eterna gratidão pela confiança em mim e dizer que a amo muito.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Altura das plantas do milho ao longo do tempo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária (*Brachiaria brizantha*) e/ou lab lab (*Lablab purpureus*)..... 13
- Figura 2 - Índice de clorofila de folhas das plantas do milho ao longo do tempo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab 14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização química e física das amostras de solo do experimento localizado no município de Arapuã – Paraná	10
Tabela 2 - Altura das plantas de milho no cultivo em diferentes dias após o plantio e modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab	12
Tabela 3 - Índice de clorofila das folhas de plantas de milho no cultivo em diferentes dias após o plantio e modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab	13
Tabela 4 - Matéria mineral e proteína bruta da 2ª folha do milho após 60 dias de germinação no cultivo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab	15
Tabela 5 - Número de fileiras de grãos da espiga, número de grãos de milho/fileira, peso de grãos/espiga, peso de 1000 grãos e estimativa de produção (kg/ha ⁻¹), sacas/ha e sacas/alqueire) das plantas de milho no cultivo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	MATERIAL E MÉTODOS	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4	CONCLUSÃO	17
5	REFERÊNCIAS.....	17

Consórcio de Milho com Braquiária (*Brachiaria brizantha*) e Lab Lab (*Lablab purpureus*) em Diferentes Arranjos de Semeadura

Intercropping Maize with Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) and Lab Lab (*Lablab purpureus*) in Different Sowing Arrangements

Gabriel Pypcak Passos

Instituto Federal do Paraná

E-mail: gypcak@gmail.com

OrCID: 0009-0006-8138-5396

Gisele Fernanda Mouro

Instituto Federal do Paraná

E-mail: gisele.mouro@ifpr.edu.br

OrCID: 0009-0006-6354-7806

Resumo: O consórcio entre forrageiras, em especial o milho e leguminosas, tem sido uma escolha benéfica para a produção de matéria mineral e proteína bruta, além de recuperar pastagens degradadas. O objetivo do estudo foi avaliar diferentes combinações do cultivo consorciado do milho com braquiária e/ou feijão lab lab. O experimento foi realizado no município Arapuá, Paraná. O trabalho consiste na combinação de milho, capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) e Lab Lab (*Lablab purpureus*). A área experimental foi dividida em quatro tratamentos, sendo eles: (MS) – milho solteiro; (M+B) – 1 linha de milho + 1 linha de braquiária; (M+M+B) – 1 linha de braquiária + 2 linhas de milho; (M+B+L) – 1 linha de braquiária + 1 linha de milho + 1 linha de feijão Lab Lab. O uso da combinação de braquiária e feijão lab lab obteve um impacto positivo, tornando-se uma alternativa viável para a agricultura.

Palavras-chave: Agricultura sustentável. Recuperação de pastagens. Cultivo consorciado

Abstract: The consortium between forages, especially corn and legumes, has been a beneficial choice for the production of mineral matter and crude protein, in addition to recovering degraded pastures. The objective of the study was to evaluate different combinations of intercropping maize with brachiaria and/or lab lab bean. The experiment was carried out in the municipality of Arapuá, Paraná. The work consists of combining corn, signal

grass (*Brachiaria brizantha*) and Lab Lab (*Lablab purpureus*). The experimental area was divided into four treatments, namely: (MS) – single corn; (M+B) – 1 corn line + 1 brachiaria line; (M+M+B) – 1 brachiaria line + 2 corn lines; (M+B+L) – 1 Brachiaria line + 1 corn line + 1 Lab Lab bean line. The use of a combination of brachiaria and lab bean had a positive impact, making it a viable alternative for agriculture.

Keywords: Sustainable Agriculture. Pasture recovery. Intercropped cultivation

1 Introdução

O milho (*Zea Mays* L.) tem um papel importante na agricultura do Brasil, sendo cultivado em todo local do país, abrangendo mais de dois milhões de estabelecimentos agropecuários (Contini *et. al*, 2019). Nos últimos anos houve avanços tecnológicos que afetaram significativamente essa cultura, incluindo a diminuição de sua utilização como alimento básico para pequenos agricultores e o aumento de sua importância como parte de uma agricultura comercial eficiente (Contini *et. al*, 2019).

Além de sua significativa contribuição na produção, o milho se destaca pela sua versatilidade, sendo amplamente utilizado em diversas áreas. Pesquisas mostram que existem mais de três mil aplicações para esse cereal. Tem uma importância na segurança alimentar, tanto para os humanos quanto para os animais, o milho pode ser utilizado na produção de uma ampla variedade de produtos, incluindo alimentos, bebidas, polímeros, combustíveis, entre outros (Miranda, 2018).

A sustentabilidade na agricultura brasileira está diretamente ligada à integração de sistemas de produção, como é o caso da integração lavoura-pecuária (ILP).

O cultivo do milho manifesta uma notável compatibilidade com o sistema de consórcio, tornando-se uma das plantas mais apropriada para essa prática. É importante salientar que, independentemente da escolha da planta de cobertura utilizada no consórcio, observa-se um acréscimo significativo na produção de biomassa, tanto na parte aérea quanto nas raízes (Seidel *et al.*, 2015).

Ao adotar o consórcio entre milho e braquiária é possível utilizar diferentes arranjos de semeadura, os quais desempenham um papel crucial no sucesso desse sistema (Freitas, 2013). Gazola *et al.* (2013), em um estudo realizado em Selvíria, MS, sobre o cultivo consorciado de braquiária e milho, com o objetivo de avaliar os efeitos na produtividade de grãos e de palha, constataram que as maiores quantidades de palha foram obtidas por meio do consórcio. Além disso, a produtividade de grãos de milho não foi prejudicada negativamente pela associação com a forrageira.

As leguminosas podem ser utilizadas para alimentar ruminantes na forma de silagem, oferecendo a vantagem de aumentar o teor de proteína bruta na alimentação de ruminantes,

ao mesmo tempo em que reduz a necessidade de fontes de proteína que aumentam o custo das dietas (Quintino, *et al.*, 2013).

A redução do uso de insumos industrializados e a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola são objetivos buscados por meio da adoção de plantas de cobertura. No contexto do sistema de plantio direto, as plantas de cobertura estimulam a atividade microbológica do solo (Mbutia *et al.*, 2015).

O feijão lab lab (*Lablab purpureus*), uma espécie originária da África, é uma planta de ciclo anual ou bianual com crescimento rasteiro e hábito de crescimento indeterminado. Ela apresenta ampla adaptação, porém, não é tolerante a geadas, desenvolvimento é adequado em temperaturas entre 18°C e 25°C. É uma leguminosa que pode atingir até 1,0 metro de altura, e sua produção de massa seca pode variar de 2 a 6 toneladas por hectare, podendo fixar 70 a 180 kg de nitrogênio por hectare (Conceição *et al.*, 2016).

O capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) é proveniente da estação experimental de pastagens em Marandellas, hoje Zimbábue. Planta cespitosa, muito robusta, de 1,5 a 2,5 m de altura, inflorescência com até 40 cm de comprimento, com 4 a 6 ramos, o florescimento é intenso e concentrado no final do verão (fevereiro-março) (Da Fonseca, 2010).

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes combinações do cultivo consorciado do milho com braquiária e/ou feijão lab lab. Analisando a altura de plantas, índice de clorofila, composição da 2ª folha da planta do milho aos 60 dias, características produtivas do milho e características químicas e produtivas da braquiária.

2 Material e Métodos

O experimento foi implantado no sítio Nossa Senhora Aparecida, localizado no município de Arapuã, Paraná, sob as coordenadas geográficas S-24°31'14,39" W-51°08'1'25'46", durante a safra de verão de 2022-2023.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, que leva em consideração a vegetação, temperatura e quantidade de chuvas, é classificado como Subtropical Úmido (Cfa).

O trabalho consiste na combinação de milho, capim braquiária (*Brachiaria brizantha*) e feijão lab lab (*Lablab purpureus*). A área experimental foi dividida em quatro tratamentos, sendo eles: T1 – milho solteiro; T2 – 1 linha de milho + 1 linha de braquiária; T3 – 1 linha de braquiária + 2 linhas de milho; T4 – 1 linha de braquiária + 1 linha de milho + 1 linha de feijão lab lab. Cada unidade experimental apresentou dimensões de 3m x 3m e cada tratamento apresentou quatro repetições.

Quanto à origem das sementes, o milho utilizado foi o 30A37 (Morgan), a braquiária brizantha (*Urochloa brizantha*), ambos adquiridos de lojas comerciais. O feijão lab lab (*Lablab purpureus*) foi acessado do banco de sementes do IFPR campus Ivaiporã, cultivado por um

estudante guardião de sementes da safra 2021/2022. Foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm e enviadas ao laboratório para a realização da análise físico-química.

Tabela 1. Caracterização física e química das amostras de solo do experimento localizado no município de Arapuã – Paraná

Table 1. Chemical and physical characterization of soil samples from the experiment located in the municipality of Arapuã – Paraná

Características físicas						
Argila (%)		Silte (%)				Areia (%)
65		30				5
Características químicas						
P Mehlich1 (mg.dm ⁻³)	K (mg.dm ³)	Ca (cmolc.dm ³)	Mg (cmolc.dm ³)	S (mg.dm ⁻³)	Al (cmolc.dm ³)	CTC pH 7 (cmolc.dm ³)
1,4	0,26	6,8	1,4	6,7	0	12,7
MO (%)	pH (CaCl ₂)	Saturação de K (%)	Saturação de Ca (%)	Saturação de Mg (%)	m (%)	V (%)
3,0	5,2	2	53	11	0	67

P, K e micros: Extrator de Mehlich 1:10; Ca, Mg e Al: Extrator KCl; P res: Extrator resina. H + Al = acidez potencial; SB = soma de bases; t = capacidade efetiva de troca de cátions; V = saturação por bases; m = saturação por alumínio; MO = matéria orgânica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

P, K and micros: Mehlich extractor 1:10; Ca, Mg and Al: KCl extractor; P res: Resin extractor. H + Al = potential acidity; SB = sum of bases; t = effective cation exchange capacity; V = base saturation; m = aluminum saturation; MO = organic matter.

Source: Prepared by the authors.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, totalizando 16 parcelas. As parcelas foram sorteadas ao acaso devido a homogeneidade da área utilizada.

O plantio de todas as espécies foi realizado num único dia, datado em 19/11/2022, e ocorreu de forma manual, usando o espaçamento de 0,45m entre linhas e 3 plantas por metro quadrado para determinar a população ideal da cultura por hectare.

Ocorreu um aumento significativo de pragas na cultura do milho, especialmente a Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), onde é responsável pela transmissão de mollicutes (*S. kunkelii* e *fitoplasma*), causadores dos enfezamentos pálido e vermelho, e de um vírus (*Maize rayado fino virus*). As Cigarrinhas-do-milho se alimentam da seiva das plantas, o que pode enfraquecer e diminuir a produtividade da cultura do milho (Oliveira, 2017)

Os parâmetros avaliados foram: Altura das plantas do milho, Índice de clorofila, Composição da 2ª folha da planta do milho aos 60 dias, Características produtivas do milho, e Características químicas e produtivas da braquiária;

Aos 45 dias após a emergência (DAE), ocasião do florescimento do milho, foi avaliada a altura de 10 plantas de milho por parcela útil, sendo feitas repetições dessa avaliação a cada 15 dias, e também coletadas cinco plantas de milho por parcela para determinação da matéria seca da parte aérea (MS)

Com 45 dias após o plantio, começamos a fazer a coleta da clorofila das folhas e da altura da planta do milho. A taxa de clorofila no milho é uma medida importante para avaliar a saúde e o crescimento das plantas de milho, coletado através do clorofilômetro. É um instrumento que mede a quantidade de clorofila presente em uma amostra de tecido vegetal através da emissão de luz em comprimentos de onda.

Aos 60 dias após a emergência (DAE), ocasião do aparecimento da inflorescência feminina (embonecamento) coletou-se a folha oposta e abaixo da espiga superior de dez plantas de milho por parcela para avaliação da composição química. As folhas coletadas foram secadas em estufa de circulação forçada de ar ($70 \pm 20^\circ\text{C}$) até atingir massa constante e posteriormente o moído ($< 1,00\text{ mm}$) e submetidos à análise de matéria mineral e proteína bruta segundo (Silva & de Queiroz, 2002).

Durante o desenvolvimento da cultura, avaliou-se a altura das plantas, e no momento da colheita que se deu 150 DAE, avaliou-se o número de grãos por espiga (NGE), o número de fileiras de grãos (NF), o número de grãos por fileira (NGF), a produtividade do milho (PROD) e o peso de 100 grãos (Kopper *et al.* (2017)). As avaliações foram feitas a partir de 10 plantas da área útil, sendo esta representada pelas duas linhas centrais de cada parcela excluindo-se 1,0m das extremidades das linhas.

Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância e os “F” obtidos, comparados com “F” tabelados ao nível de significância de 5%, e submetidas ao teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O programa utilizado para as análises estatísticas foi o SISVAR.

3 Resultados e Discussão

Os resultados referentes a altura das plantas no cultivo em diferentes dias após o plantio e modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab estão apresentados na Tabela 03.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos estudados aos 45 dias após o plantio. Entretanto, com 60 dias após o plantio, as plantas das parcelas que o milho foi semeado solteiro, apresentaram altura maior ($P < 0,05$) em comparação com os demais

tratamentos, passando a ter uma altura de 95 cm, sobressaindo dos demais tratamentos. Aos 75, 90, 105, 120 e 135 dias após o plantio, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) na altura das plantas do milho, com médias variando entre 178 a 190 cm aos 135 dias.

Tabela 2. Altura (cm) das plantas de milho no cultivo em diferentes dias após o plantio e modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab

Table 2. Height (cm) of corn plants in cultivation on different days after planting and sowing models and in the presence of brachiaria and/or lab lab

Dias Após o Plantio	MS ¹	M + B	M + M + B	M + B + L	CV (%)	P
45	65	58	58	60	12,83	0,607
60 ²	95a	88ab	76b	76b	11,58	0,041
75	144	152	140	143	9,52	0,687
90	159	172	161	164	6,69	0,385
105	187	186	176	179	6,34	0,490
120	188	187	177	180	6,41	0,512
135	190	189	178	182	6,38	0,463

¹ Tratamentos: MS - milho solteiro; M + B = uma linha de milho + uma linha de braquiária; M + M + B – duas linhas de milho + uma linha de braquiária; M + B + L – uma linha de milho + uma linha de braquiária + uma linha de lab lab.

² Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey em nível de 5%.

1 Treatments: MS - single corn; M + B = one maize line + one brachiaria line; M + M + B – two lines of maize + one line of brachiaria; M + B + L – one corn line + one brachiaria line + one lab lab line.

2 Averages followed by different lowercase letters in the same row, differ from each other by Tukey's test at a 5% level.

Source: Prepared by the authors.

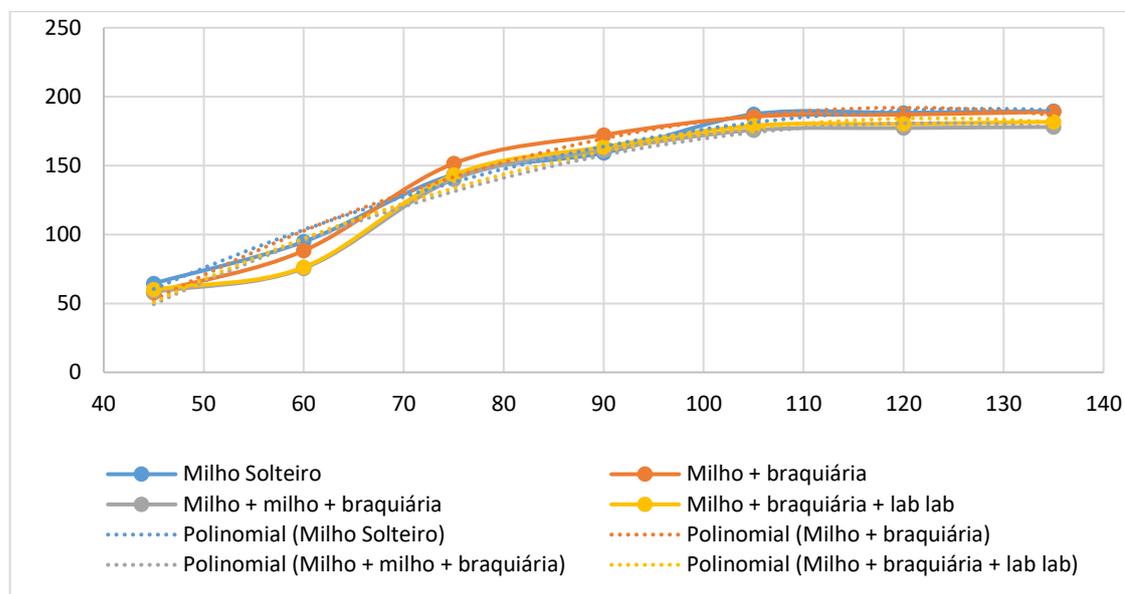
Na Figura 1 está ilustrado a altura das plantas do milho no decorrer do tempo em cada arranjo de semeadura estudando, mostrando que a cultivar escolhida aumentou em altura até aproximadamente os 105 dias após o plantio, depois estabilizando o crescimento. Na pesquisa realizada por Alves (2013), verificou-se que um maior crescimento em altura das plantas de milho está associado a uma maior produção de matéria seca e da parte aérea.

No artigo divulgado por Silva (2018), são demonstrados que todos os tratamentos exibiram alturas superiores a 1,4 m. Contudo, não foi identificada uma interação significativa entre o consórcio da forrageira e da leguminosa.

O índice de clorofila dos diferentes tratamentos ao longo do tempo, estão na Tabela 03. A clorofila, relacionada à cor verde da folha, pode ser estimada pelo uso de medidores portáteis chamados clorofilômetro (Chlorophyll Meter, SPAD 502 Plus) permitindo a medições instantâneas do valor correspondente ao teor na folha, relacionado diretamente com o rendimento de grãos (Rambo *et al.*, 2008).

Figura 1. Altura das plantas do milho ao longo do tempo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária (*Brachiaria brizantha*) e/ou lab lab (*Lablab purpureus*).

Figure 1. Height of corn plants over time in different sowing models and in the presence of brachiaria (*Brachiaria brizantha*) and/or lab lab (*Lablab purpureus*).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Source: Prepared by the authors.

Tabela 3. Índice de clorofila das folhas de plantas de milho no cultivo em diferentes dias após o plantio e modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab

Table 3. Chlorophyll content of leaves of maize plants in cultivation on different days after planting and sowing models and in the presence of brachiaria and/or lab lab

Dias Após o Plantio	MS ¹	M + B	M + M + B	M + B + L	CV (%)	P
45	57,30 ^a	47,48ab	39,58b	39,91b	18,67	0,042
60	57,52a	48,81ab	41,80b	46,51ab	13,39	0,032
75	63,92	54,52	61,89	62,46	21,39	0,742
90	46,33	55,83	49,00	50,73	25,02	0,754
105	45,55	41,10	44,23	54,65	25,62	0,443
120	22,05	22,68	14,43	15,15	46,94	0,420
135	11,93	17,28	15,18	15,25	23,87	0,253

¹ Tratamentos: MS - milho solteiro; M + B = uma linha de milho + uma linha de braquiária; M + M + B – duas linhas de milho + uma linha de braquiária; M + B + L – uma linha de milho + uma linha de braquiária + uma linha de lab lab.

² Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey em nível de 5%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 Treatments: MS - single corn; M + B = one maize line + one brachiaria line; M + M + B – two lines of maize + one line of brachiaria; M + B + L – one corn line + one brachiaria line + one lab lab line.

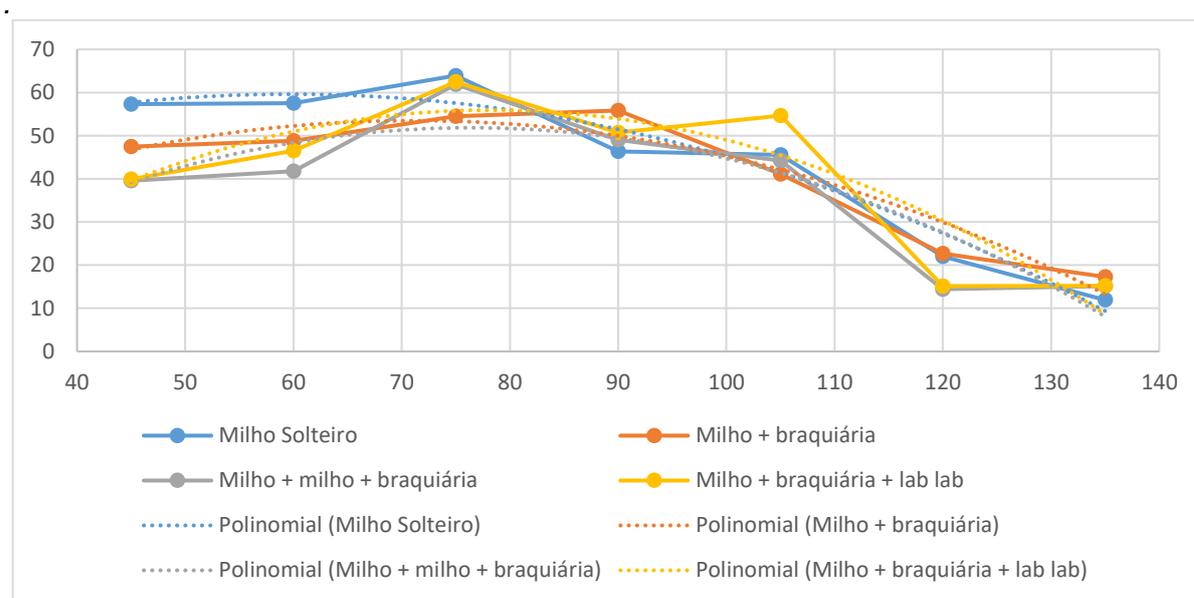
2Averages followed by different lowercase letters in the same row, differ from each other by Tukey's test at a 5% level.

Source: Prepared by the authors.

Na figura 2 está ilustrado o índice de clorofila (SPAD) as folhas de milho ao longo do tempo de aferição deste indicador. Nota-se que ao longo do tempo há uma diminuição do valor, indicando também diminuição do metabolismo da planta ao longo que ela envelhece

Figura 2. Índice de clorofila de folhas das plantas do milho ao longo do tempo em diferentes modelos de sementeira e na presença de braquiária e/ou lab lab

Figure 2. Chlorophyll index of maize plant leaves over time in different sowing models and in the presence of brachiaria and/or lab lab



Fonte: Elaborado pelos autores.

Source: Prepared by the authors.

Ao longo dos dias de cultivos, podemos notar com 45 dias após o plantio (tabela 4), os tratamentos M + B, M + M + B e M + B + L apresentaram valores mais baixos em comparação com o tratamento MS. No dia 60, os resultados apontam um padrão semelhante, os tratamentos M + B, M + M + B e M + B + L mostram valores inferiores em relação ao tratamento MS.

No entanto, no dia 75 após o plantio, os valores aumentaram em todos os tratamentos. Nos dias 90 e 150 após o plantio, os valores apresentaram variações, isso pode indicar que, a presença de braquiária e/ou feijão lab lab se manteve consistente em relação ao tratamento MS.

No dia 120 após o plantio, os resultados mostram uma queda acentuada em todos os tratamentos, com os valores atingindo os níveis mais baixos em comparação com os outros dias. Essa diminuição pode ser relacionada ao estágio de maturação, onde as folhas da planta começam a secar.

No último ponto avaliado, com 135 após o plantio, observa-se uma recuperação parcial nos valores analisados, não havendo um padrão e nem diferença entre os tratamentos.

Segundo o trabalho de Repke (2014), a quantidade de clorofila presente nas plantas, medida pelo índice SPAD, está diretamente relacionada à capacidade de produção vegetal. Quando as plantas possuem uma área foliar maior, teoricamente têm uma taxa fotossintética mais elevada devido a maior exposição da superfície foliar à radiação.

Repke ressalta a relevância de considerar o nível de clorofila no manejo das culturas, pois a análise dos teores de clorofila e da nutrição nitrogenada da cultura pode auxiliar na identificação de deficiências e confirmar se a adubação utilizada atendeu às necessidades da cultura na mesma safra. Isso resulta em um processo mais ágil e reduz os prejuízos para o produtor.

Analisando a matéria mineral (Tabela 4), os resultados mostram que todos os tratamentos apresentam teores próximos, variando entre 7,16% e 7,35%. A diferença entre os tratamentos não foi estatisticamente significativa, indicando que a presença da braquiária e/ou feijão lab lab não influenciou de forma significativa a concentração de matéria mineral.

Tabela 4. Matéria mineral e proteína bruta da 2ª folha do milho após 60 dias de germinação no cultivo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab
Table 4. Mineral matter and crude protein of the 2nd corn leaf after 60 days of germination in cultivation in different sowing models and in the presence of brachiaria and/or lab lab

Variável	MS ¹	M + B	M + M + B	M + B + L	CV (%)	P
Matéria mineral (%)	7,29	7,23	7,35	7,16	6,43	0,875
Proteína bruta (%)	18,72	14,91	20,23	21,08	17,64	0,073

¹ Tratamentos: MS - milho solteiro; M + B = uma linha de milho + uma linha de braquiária; M + M + B – duas linhas de milho + uma linha de braquiária; M + B + L – uma linha de milho + uma linha de braquiária + uma linha de lab lab.

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 Treatments: MS - single corn; M + B = one maize line + one brachiaria line; M + M + B – two lines of maize + one line of brachiaria; M + B + L – one corn line + one brachiaria line + one lab lab line.

Source: Prepared by the authors.

Os resultados apontam que o teor de matéria mineral se manteve iguais em todos os tratamentos, não havendo diferença, com uma média de 7,25 (%).

Entretanto em relação à proteína bruta, os resultados mostram uma tendência (P=0,073), onde o tratamento M + B apresentou o menor teor de proteína bruta (14,91%), enquanto o tratamento M + B + L apresentou o teor mais elevado, com 21,08%.

De acordo com o estudo realizado por Sousa (2015), foi comprovado que a pastagem consorciada de braquiária (*Brachiaria brizantha*) com milho apresenta um teor máximo de proteína bruta quando são aplicados adubos nitrogenados. Entre os diferentes tratamentos avaliados, aquele que obteve o maior valor de proteína bruta foi o consórcio que incluía o feijão lab lab.

Tabela 5. Número de fileiras de grãos da espiga, número de grãos de milho/fileira, peso de grãos/espiga, peso de 1000 grãos e estimativa de produção (kg/ha, sacas/ha e sacas/alqueire) das plantas de milho no cultivo em diferentes modelos de semeadura e na presença de braquiária e/ou lab lab

Table 5. Number of rows of grains on the ear, number of corn grains/row, weight of grains/ear, weight of 1000 grains and estimated production (kg/ha, bags/ha and bags/bush) of corn plants in cultivation in different sowing models and in the presence of brachiaria and/or lab lab

Variável	MS ¹	M + B	M + M + B	M + B + L	CV (%)	P
Número de fileiras	14,4	14,2	14,2	14,5	4,00	0,826
Grãos/fileira	28,4	24,2	25,7	25,3	8,48	0,094
Grãos/espiga	410,4	342,4	364,9	366,6	12,12	0,241
Peso 1000 grãos	203,8	179,8	182,0	197,0	8,23	0,141
Peso de grãos/espiga	84,2	61,8	67,0	71,9	18,11	0,140
Produção/ha (Kg)	4359,1	3197,0	3467,5	3724,9	18,11	0,139

¹ Tratamentos: MS - milho solteiro; M + B = uma linha de milho + uma linha de braquiária; M + M + B – duas linhas de milho + uma linha de braquiária; M + B + L – uma linha de milho + uma linha de braquiária + uma linha de lab lab

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 Treatments: MS - single corn; M + B = one maize line + one brachiaria line; M + M + B – two lines of maize + one line of brachiaria; M + B + L – one corn line + one brachiaria line + one lab lab line

Source: Prepared by the authors.

Conforme os resultados descritos (Tabela 6), observa-se que o número médio de fileiras de grãos da espiga variou pouco entre os tratamentos, a diferença entre eles foi relativamente pequena, não foram estatisticamente significativas.

Um estudo dirigido por Arf relata que o tratamento contendo milho consorciado com a braquiária proporcionou menor produtividade pela possibilidade de ter ocorrido competição entre essa forrageira e a cultura do milho, além de ter apresentado menor valor de massa de 1000 grãos Arf (2018).

Nota-se uma variação mais expressiva no número de grãos de milho por fileira. O tratamento MS apresentou a maior média, com 28,4 grãos por fileira, enquanto M + B obteve a menor média, com 24,2 grãos por fileira.

Não houve diferenças significativas no número de grãos por espiga entre os tratamentos. O tratamento MS apresentou a maior média, com 410,4 grãos por espiga, enquanto M + B + L teve a menor média, com 366,6 grãos por espiga.

Observa-se uma variação no peso médio de 1000 grãos entre os tratamentos, sendo o MS que mais apresentou peso médio, com 203,8 gramas, enquanto M + B teve o menor peso médio, com 179,8 gramas.

Não ocorreu diferença significativa no peso médio de grãos por espiga, o tratamento MS apresentou a maior média, com 84,2 gramas, enquanto M + B teve a menor média com 61,8 gramas. Por fim a produção estimada em kg/ha⁻¹ não mostrou diferenças significativas

entre os tratamentos. MS apresentou a maior produção estimada, com 4359,1 kg/ha⁻¹, enquanto M + B obteve a menor produção estimada, com 3197,0 kg/ha⁻¹.

Em comparação com um trabalho realizado por Arf (2018), na avaliação da produtividade, observa-se que o tratamento milho exclusivo foi superior aos tratamentos consorciado com gramínea e leguminosas.

O estudo realizado por Silva (2018) confirma que, em relação à produtividade de grãos de milho, os diferentes sistemas avaliados não apresentaram diferenças significativas. Tanto a presença da braquiária quanto a do feijão não exerceram influência sobre o peso dos grãos de milho.

Por fim, foi feita realizada a estimativa da produção de matéria seca da braquiária, nos tratamentos onde houve a semeadura de braquiária. O valor médio de produtividade foi de aproximadamente 2500 kg de matéria seca/ha⁻¹.

Os resultados obtidos neste estudo estão próximos daqueles encontrados por Cruz *et al.* (2008), que registrou uma produção de massa seca de 2.579 kg ha⁻¹ para a variedade *Brachiaria decumbens* aos 127 dias após a semeadura.

4 Conclusão

Com base nos dados obtidos no presente estudo, entre os sistemas avaliados, o arranjo de semeadura não influencia significativamente em parâmetros produtivos do milho, sendo a escolha do melhor arranjo direcionada pelos objetivos do produtor. Recomenda-se estudos a médio prazo para uma avaliação mais completa, incluindo a de fertilidade do solo.

O uso da combinação de braquiária e feijão lab lab obteve um impacto positivo, tornando-se uma alternativa viável para a agricultura.

5 Referências

Arf, O., Meirelles, F. C., Portugal, J. R., Buzetti, S., De Sá, M. E., & Rodrigues, R. A. F. (2018). Benefícios do milho consorciado com gramínea e leguminosas e seus efeitos na produtividade em sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 17(3), 431-444. <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/988/pdf>

Conceição, P. (2016). Plantas de cobertura de verão e uso na safrinha da cultura do milho no sudoeste do Paraná. *Boletim Técnico*, 2(1). https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24629/1/DV_ESPMFS_I_2015_10.pdf

Contini, E., Mota, M. M., Marra, R., Borghi, E., Miranda, R. D., Silva, A. D., ... & Mendes, S. M. (2019). Milho: caracterização e desafios tecnológicos. Brasília: Embrapa. (Desafios do

Agronegócio Brasileiro, 2).

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>.

Cruz, S. C. S., Pereira, F. R. D. S., Bicudo, S. J., Albuquerque, A. W. D., Santos, J. R., & Machado, C. G. (2008). Nutrição do milho e da *Brachiaria decumbens* cultivados em consórcio em diferentes preparos do solo. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 30, 733-739.

<https://doi.org/10.4025/actasciagron.v30i5.5975>

Da Fonseca, Dilermando Miranda Da; Martuscello, Janaina Azevedo. Plantas Forrageiras. Viçosa: Ufv, 2010. 537 p.

Freitas, R. J. D., Nascente, A. S., & Santos, F. L. D. S. (2013). População de plantas de milho consorciado com *Urochloa ruziziensis*. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 43, 79-87.

<https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000100011>

Gazola, R. N.; Melo, L. M. M.; Dinalli, R. P.; Teixeira Filho, M. C. M.; Garcia, C. M. P. Sowing Depths Of *Brachiaria* In Intercropping With Corn In No Tillage Planting. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, V. 33, N. 1, P. 157-166, 2013. Doi: 10.1590/S0100-69162013000100016. <https://doi.org/10.1590/S0100-69162013000100016>

Kopper, C, V. Meert, L. Krenski, A. Borghi, W, A. Neto, A, M, O, N. Figueiredo, A, S, T. Produtividade de milho segunda safra em função de diferentes velocidades de semeadura e densidade de plantas. Recife: *Pap*, 2017. 6 p. <https://doi.org/10.12661/pap.2017.003>

Mbuthia, L. W., Acosta-Martínez, V., DeBruyn, J., Schaeffer, S., Tyler, D., Odoi, E., ... & Eash, N. (2015). Long term tillage, cover crop, and fertilization effects on microbial community structure, activity: Implications for soil quality. *Soil Biology and Biochemistry*, 89, 24-34. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2015.06.016>

Miranda, R. A. de. Uma história de sucesso da civilização. *A Granja*, v. 74, n. 829, p.24-27, jan. 2018. Embrapa. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>

Oliveira, C. M e Sabato, E. de O. (2017). Doenças Em Milho Insetos-Vetores, Molicutes E Vírus. Brasília: *Embrapa*.

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1069468>

Quintino, A., Zimmer, A. H., da Costa, J. A. A., de ALMEIDA, R. G., & Bungenstab, D. J. (2013). Silagem de milho safrinha com níveis crescentes de forragem de guandu.

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98410/1/SILAGEM-DE-MILHO-SAFRINHA-COM-NIVEIS-CRESCENTES-DE-FORRAGEM-DE-GUANDU.pdf>

Repke, R. A. (2014). Incorporação De Fontes De Nitrogênio E Palha De Urochloa Decumbens No Desenvolvimento Inicial De Plantas De Milho. *Nucleus*, 11(2).

<https://doi.org/10.3738/1982.2278.950>

Seidel, E.P.; Mattia, V.; Mattei, E.; Corbari, F.. Produção de Matéria Seca e Propriedades Físicas do Solo na Consorciação Milho e Braquiária. *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, p. 18-24, 30 abr. 2015. *Revista Scientia Agraria Paranaensis (SAP)*. <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v14n1p18-24>.

Silva, A. D., Santos, F. D. S., Barretto, V. D. M., De Freitas, R. J., & Kluthcouski, J. (2018). Recuperação De Pastagem Degradada Pelo Consórcio De Milho, Urochloa Brizantha Cv. Marandu E Guandu. *Revista de Agricultura Neotropical*.

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185990/1/kluthcouski-recuperacao-de-pastagem.pdf>

Silva, D. J. & Queiroz, A. C. de. Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: Ufv, 2002. 235 p.

Título em português minúsculo – Arial 14

Título em inglês minúsculo – Arial 14

Autor Arial 11

Filiação (Instituição e departamento)

E-mail:

OrcID: [\(obrigatório\)](#)

Autor Arial 11

Filiação (Instituição e departamento)

E-mail:

OrcID: [\(obrigatório\)](#)

Autor Arial 11

Filiação (Instituição e departamento)

E-mail:

OrcID: [\(obrigatório\)](#)

Autor Arial 11

Filiação (Instituição e departamento)

E-mail:

OrcID: [\(obrigatório\)](#)

Data de recebimento: xx/xx/xxxx

Data de aprovação: xx/xx/xxxx

DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v13i47.10621>

Resumo: O resumo deve estar em Arial, tamanho 11 (100-150 palavras). Sua composição deve ter a apresentação do tema, objetivo, principais resultados e conclusão.

Palavras-chave: Palavra chave 1. Palavra chave 2. Palavra chave 3. Devem estar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão “Palavras-chave:” separadas e finalizadas por ponto.

Abstract: O abstract deve estar em Arial, tamanho 11 (100-150 palavras). Sua composição deve ter a apresentação do tema, objetivo, principais resultados e conclusão.

Keywords: Palavra chave 1. Palavra chave 2. Palavra chave 3. Devem estar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão “Palavras-chave:” separadas e finalizadas por ponto.

1 Introdução

Este é um modelo de elaboração de artigo Revisa Agrarian. Os autores devem guardar este documento e usar as suas definições para escrever o seu texto. Neste documento apresentamos algumas orientações necessárias para publicação. A extensão máxima do manuscrito é **15 para artigo científico e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras;**

Deverá ser formatado em papel A4, texto em fonte Arial tamanho 11, espaçamento de 1,5 linhas. Parágrafo de 1,25 cm.

O manuscrito deve ser enviado em arquivo Microsoft Word ou compatível em formato doc. As referências deverão estar em APA (American Psychological Association).

Margens: Topo, Base e Lado direito: 2,5 cm; Lado esquerdo: 3.0 cm

Citação no corpo do texto:

O sobrenome do Autor deverá ser escrito com a primeira letra maiúscula e no restante minúscula, independentemente de estarem fora ou dentro dos parênteses. As normas da APA não usam caixa alta.

Segue os exemplos na tabela abaixo:

Estilos de Citações com Autores

Tipos de citação	Primeira citação fora dos parênteses	Citações subsequentes	Primeira citação dentro dos parênteses	Citações subsequentes
Um autor	Giddens (1978)	Giddens (1978)	(Giddens, 1978)	(Giddens, 1978)
Dois autores	Motta e Vasconcelos (2002)	Motta e Vasconcelos (2002)	(Motta & Vasconcelos, 2002)	(Motta & Vasconcelos, 2002)
Três, quatro e cinco autores	Chang, Lee, Fu, Lin e Hsueh (2007).	Chang <i>et al.</i> (2007).	(Chang, Lee, Fu, Lin, Hsueh, 2007).	(Chang <i>et al.</i> , 2007).
Seis ou mais autores	Rocha <i>et al.</i> (1999).	Rocha <i>et al.</i> (1999).	(Rocha <i>et al.</i> , 1999).	(Rocha <i>et al.</i> , 1999).
Autor entidade/individual	Banco Central do Brasil (BACEN), 2003.	(BACEN, 2003).	(Banco Central do Brasil [BACEN], 2003).	(BACEN, 2003).
Autor entidade/grupo	Confederação Nacional da Indústria (CNI), Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (1998).	CNI, BNDS e SEBRAE (1998).	(Confederação Nacional da Indústria [CNI], Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social [BNDS] e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE], 1998).	(CNI, BNDS e SEBRAE, 1998).

Nota. Fonte: Adaptado de American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed., p. 177). Washington, DC: Author.

2 Materiais e Métodos

As equações devem estar descritas como abaixo. Ao final da última variável deixar uma linha de texto.

O cálculo é expresso pela Equação 1:

$$"RB=R*Pu" \quad (1)$$

Em que:

R - rendimento da atividade por unidade de área;

Pu - preço unitário do produto (R\$).

3 Resultados

Na Tabela 1 verifica-se o resultado Verificou-se que os dados (Tabela 1) de ...

Os títulos e legendas de tabelas e figuras devem estar traduzidos para o inglês. As figuras devem ter resolução de pelo menos 300 dpi.

Tabela 1. Resultados. (Espaçamento simples). Alinhamento a esquerda quando mais de uma linha de título da tabela.

Table 1. Results. (Single space). Left alignment when more than one table title row.

Tabela em espaçamento simples	Médias
a	00,00 ab
b	00,00 a
c	00,00 ab
Média	0,00
CV (%) =	00,00

*Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (Espaçamento simples e fonte Arial, 10). **Fonte:** Elaborada pelo autor (2020)

*Means followed by the same letter do not differ from each other, by Tukey's test at 5% probability. (Single spacing and Arial font, 10). **Source:** Prepared by the author (2020)

Figura 1. (Espaçamento simples). Alinhamento a esquerda quando mais de uma linha de título da figura.

Figure 1. (Single spacing). Left alignment when more than one figure title line.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

4 Discussão

Os Resultados e Discussão podem vir juntos ou separados.

5 Conclusão

6 Referências

As referências seguem as normas da APA.

O artigo deve conter no máximo 25 referências.

Devem estar alinhadas a esquerda e com um espaçamento entre as referências

Não utilizar trabalhos de congressos e monografias (tcc, dissertações e tese).

Utilizar 70% das referências como artigos científicos dos últimos 10 anos.

Não citar trabalhos que estão no “Ahead of print” ou “preprint”.

Exemplos:

Chang, T., Lee, W., Fu, H., Lin, Y., & Hsueh, H. (2007). A study of na augmented CPFR model for the 3C retail industry. *Supply Chain Management: Na International Journal*, 12(3), 200-209. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540710742518>

Giddens, A. (1978). *Novas regras do método sociológico*. Rio de Janeiro: Zahar.

Motta, F. C. P., & Vasconcelos, I. F. G. (2002). *Teoria geral da administração*. São Paulo: Thomson.

Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. In M. Eid & R. J. Larsen (Eds.), *The science of subjective well-being* (pp. 17-43). New York: Guilford Press.

O`Keefe, E. (n.d.). *Egoism & the crisis in Western values*. Retrieved from <http://www.onlineoriginals.com/showitem.asp?itemID=135>

TRABALHOS QUE NÃO ATENDEREM AS NORMAS SERÃO REJEITADOS.