

<https://eventos.utfpr.edu.br//sicite/sicite2020>

## Características agrônômicas e produtivas de milho-verde cultivado em sucessão ao consórcio de plantas de cobertura

### Agronomic and productive characteristics of green corn grown in succession to the cover crop plants consortium

#### RESUMO

As plantas de cobertura proporcionam inúmeros benefícios para o solo, que são potencializados pela consorciação e favorecem a sustentabilidade dos sistemas de produção. O cultivo de milho-verde é uma excelente opção para geração de renda e ocupação da mão-de-obra familiar. O objetivo foi avaliar os efeitos da aveia preta e do nabo forrageiro em cultivos solteiros e consorciados sobre as características agrônômicas e produtivas de milho-verde em sistema plantio direto. O delineamento foi de blocos ao acaso, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: Nabo Forrageiro (NF); Aveia Preta (AP); NF 75% + AP 25%; NF 50% + AP 50%; NF 25% + AP 75% e Pousio (com e sem cama de aviário). Dentre as características agrônômicas do milho, a altura de planta sobre a AP e AP 75% + NF 25% foi similar ao pousio com cama de aviário. O peso médio e o comprimento de espigas de milho-verde sem palha não foram afetados pelos diferentes tratamentos. Nas condições do presente estudo, no primeiro ano do plantio direto, o maior número de espigas e produtividade comerciais foi obtido no pousio com cama de aviário, sendo necessário a continuação a longo prazo para obtenção de resultados mais conclusivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade. Cobertura do solo. Agricultura familiar.

#### ABSTRACT

Covering plants provide numerous benefits to the soil, which are enhanced by intercropping and favor the sustainability of production systems. The cultivation of green corn is an excellent option for income generation and occupation of family labor. The objective was to evaluate the effects of black oats and forage turnip in single and intercropped crops on agronomic and productive characteristics of green corn under no-tillage systems. The design was randomized blocks, with seven treatments and three replications. The treatments were: Forage Turnip (FT); Black Oats (BO); FT 75% + BO 25%; FT 50% + BO 50%; FT 25% + BO 75% and Fallow land (with and without aviary litter). Among the agronomic characteristics of corn, the plant height on BO and BO 75% + 25% FT was similar to fallow with aviary litter. The average weight and length of green maize ears without straw were not affected by the different treatments. Under the conditions of the present study, in the first year do no-till, the largest number of ears and commercial productivity was obtained in the fallow with aviary bed, being necessary the long-term continuation to obtain more conclusive results.

**KEYWORDS:** Sustainability. Ground cover. Family farming.

**Camila Roberta Pereira**  
[camilarobertapereira@hotmail.com](mailto:camilarobertapereira@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

**Ana Regina Dahlem Ziech**  
[anaziech@utfpr.edu.br](mailto:anaziech@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

**Daiana Jungbluth**  
[daianaj@alunos.utfpr.edu.br](mailto:daianaj@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais e Sustentabilidade, Santa Helena, Paraná, Brasil

**Marcia Cristina dos Santos**  
[marcia.holdefer@hotmail.com](mailto:marcia.holdefer@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

Os adubos verdes são usados desde os tempos mais antigos, junto do surgimento da agricultura tem feito parte do conhecimento humano e agrônomo. A incorporação dessas plantas nos diferentes sistemas de produção, pode resultar em excepcionais benefícios aos agroecossistemas, auxiliando para a sustentabilidade da produção e menor demanda por insumos (ASMUS, 2014).

A descrição mais transmitida em relação aos adubos verdes é aquela citada por Kiehl (1979) em que, “denomina-se adubo verde a planta cultivada, ou não, com a finalidade precípua de enriquecer o solo com sua massa vegetal, quer produzida no local ou importada.” O sistema plantio direto (SPD) vive o seu aprimoramento em prol das condições regionais e locais em que é exercido, criando assim identidade regional, conforme a oferta ambiental dos agentes de crescimento. Grande parte do êxito deste sistema se dá ao fato de que a palha deixada sobre a superfície do solo pelos adubos verdes também denominados de plantas de cobertura, somada aos restos das culturas comerciais, proporcionam um ambiente favorável ao crescimento vegetal e coopera para a consolidação da produção e para o recobrimento e/ou manutenção da qualidade do solo (ALVARENGA et al., 2001).

O consórcio entre plantas potencializa os diferentes benefícios das espécies, e, geralmente, apresenta maior produção de biomassa e sanidade, quando comparado aos sistemas isolados (CANALLI, 2019), favorecendo os sistemas produtivos através da maior biodiversidade. Dentre as vantagens da consorciação entre plantas de cobertura, destaca-se o melhor aproveitamento dos recursos que estão à disposição, maior proteção do solo contra a erosão e melhor manejo de plantas invasoras comparado ao cultivo solteiro, pois dispõe de alta densidade de plantas por unidade de área, estabelecendo uma cobertura vegetativa mais rápida do solo. Ademais, se alguma cultura tem sua produtividade diminuída, por ocorrência de problemas climáticos ou ataques de predadores, as outras culturas componentes poderão compensá-la (HEREDIAZ et al., 2003; SALGADO et al., 2006).

A aveia é uma espécie amplamente utilizada para produção de palha em sistemas de plantio direto, principalmente na região Sul do país (SILVA et al., 2007). Essa gramínea apresenta características de crescimento e desenvolvimento rápido, auxiliando no controle da erosão e das plantas invasoras (ALMEIDA; RODRIGUES, 1985). O nabo forrageiro por sua vez, tem ganhado aprovação por parte dos agricultores nos últimos anos, tornando-se muito usado, para cobertura do solo em plantio direto, para incorporação de matéria orgânica ao solo (BEVILAQUA et al., 2008). Possui atributos de rápido crescimento inicial, proporcionando 70% de cobertura do solo aos 60 dias após a germinação (DERPSCH; CALEGARI, 1992; CALEGARI, 1998).

No mundo todo, existe um mercado amplo para os produtos orgânicos, abrangendo o milho-verde, considerando que existe grande interesse de uma parte da população em deixar de ingerir produtos da agricultura convencional (CAPORAL; COSTABEBER, 2003). Paiva Junior et al. (2001) consideram que espigas comerciais são aquelas que, após o despalhamento, apresentam comprimento superior que 15 cm e diâmetro maior que 4 cm, com ausência de pragas e/ou doenças (SANTOS et al., 2015). Dentre os vários fatores decisivos do sucesso

produtivo do milho, pode-se destacar a adubação nitrogenada. Neste sentido, utilizar os resíduos orgânicos de aviários, apresenta-se como ótima opção, uma vez que seu uso como fertilizante agrícola além de possibilitar um destino correto a estes resíduos, proporciona também uma melhoria na produção vegetal e animal via introdução e aumento na disponibilidade de nutrientes no solo (BRATTI, 2013).

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da aveia preta e do nabo forrageiro como plantas de cobertura de inverno em cultivos solteiros e consorciados sobre as características agrônômicas e produtivas de milho-verde em sistema plantio direto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na área experimental pertencente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Câmpus Santa Helena- PR, situada pelas coordenadas 24º 50' de latitude leste e 54º 20' de longitude oeste, a uma altitude ortométrica de 236 metros acima do nível do mar. O clima da região é classificado como Cfa (com verão quente) sem estação seca definida, com temperatura média anual entre 20°C e 22°C, conforme Köppen (ALVARES et al., 2013). O solo predominante encontrado na região é do tipo Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013).

O experimento foi estabelecido e conduzido no ano de 2019, em uma área que era utilizada para produção de grãos, no entanto sem um manejo de solo determinado. A caracterização inicial do solo através de análise química da camada de 0-20cm apresentou as seguintes condições: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,6; índice SMP = 6,3; MO = 29,4 g dm<sup>-3</sup>; P (Mehlich-1) = 6,34 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 4,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 3,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB (soma de bases) = 5,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC = 9,57 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V (saturação por bases) = 58%.

O experimento foi disposto em delineamento de blocos ao acaso, com sete tratamentos e três repetições cada, com parcelas de 25 m<sup>2</sup> cada. Os tratamentos foram constituídos por consórcios entre aveia preta (AF) e nabo forrageiro (NF) em diferentes densidades de semeadura (NF 75% + AP 25%; NF 50% + AP 50%; NF 25% + AP 75%) bem como as espécies em cultivo solteiro e dois pousios como testemunha (com e sem cama de aviário na cultura do milho, para que se pudesse avaliar o efeito da adubação orgânica nas plantas). Nos pousios foi realizado o controle de plantas espontâneas no período do inverno.

As densidades de semeadura utilizadas para os cultivos solteiros foram de 20 kg<sup>-1</sup> para o nabo forrageiro e de 80 kg<sup>-1</sup> para a aveia preta, de acordo com as recomendações de Lima Filho et al. (2014) para semeadura a lanço de ambas as espécies. As porcentagens utilizadas para composição dos consórcios referem-se à quantidade de sementes recomendada por hectare para cada cultura em cultivo solteiro.

As plantas de cobertura foram semeadas em 16/05/2019 de forma manual, e o seu manejo foi realizado quando a aveia apresentava fase de grão leitoso, e o nabo forrageiro no final da fase de florescimento, na ocasião foi realizada a coleta de amostras do material vegetal em área conhecida de 0,25m<sup>2</sup>, com quadro metálico em dois pontos de cada parcela. O material vegetal foi colocado para

secagem em estufa com circulação forçada de ar para determinação da massa seca.

Em superfície do solo, em todos os tratamentos antecedendo a semeadura do milho, foi realizada a distribuição da adubação orgânica (cama de aviário curtida) em quantidade de 1,3 kg m<sup>2</sup>, correspondendo a adição de 200 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, de acordo com a análise química do adubo orgânico.

A semeadura do milho híbrido AG 1051 sobre a palhada das plantas de cobertura, em plantio direto, ocorreu em 14/09/2019 de forma manual com plantadeira matraca, em espaçamento de 0,80 m entre linhas e densidade populacional estimada para 50.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Após o plantio, não foi realizada adubação mineral, visando verificar o potencial de fornecimento de nutrientes pela adubação orgânica e ciclagem pelos consórcios das plantas de cobertura.

Após a emergência foi observada a ocorrência de lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*), e nos estágios de desenvolvimento V3 e V4 o ataque da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). O manejo foi realizado através da aplicação de calda de Óleo de *Neem* (concentração de 1%), com 3 aplicações em intervalos de 7 dias cada.

Na fase de pendramento do milho foram avaliadas características como a altura da planta, altura da inserção da espiga e diâmetro do colmo a aproximadamente 10 cm do solo. Quando o milho atingiu a fase de grão leitoso (R3) foi realizada a colheita das espigas em área útil de 16,8 m<sup>2</sup>, sendo realizadas avaliações do número total de espigas por hectare (ha), peso médio das espigas sem palha (g), comprimento e diâmetro de espigas sem palha e produtividade comercial das espigas sem palha (ton ha<sup>-1</sup>).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e comparação de médias pelo programa GENES (CRUZ, 2006), sendo utilizado o teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produção de matéria seca para formação da palhada para os diferentes consórcios entre aveia preta e nabo forrageiro, bem como uso das espécies solteiras como plantas de cobertura do solo, não apresentaram diferença estatística significativa, com produção média entre 2,5 e 4,4 ton ha<sup>-1</sup>, para a aveia preta e o consórcio nas proporções de AP 75% + NF 25%, respectivamente.

O estande populacional do milho não apresentou diferença estatística entre os tratamentos testados, variando entre 25.000 (nabo forrageiro e AP 25% + NF 75%) e 44.271 plantas ha<sup>-1</sup> para o pousio com cama de aviário.

A altura da inserção de espigas não diferiu estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 1). Rocha et al. (2011) estudando o mesmo genótipo de milho no estado do Piauí, verificou que as plantas apresentaram a altura média de inserção de espigas de 1,11 m, em que os autores atribuíram o fato, devido a influência de outras cultivares que foram utilizadas por eles, e também pela densidade populacional de plantas.

Para a altura de planta de milho, houve diferença estatística significativa (Tabela 1), os tratamentos de AP, AP 75% + NF 25% e pousio (com cama de aviário)

apresentaram as maiores alturas de 1,49 e 1,54 m. O pousio (sem cama de aviário) apresentou a menor estatura de planta e os demais tratamentos apresentaram resultados intermediários.

Tabela 1 - Características agrônômicas para a altura de plantas, altura de inserção de espigas e diâmetro de colmo de milho cultivado sobre plantas de cobertura.

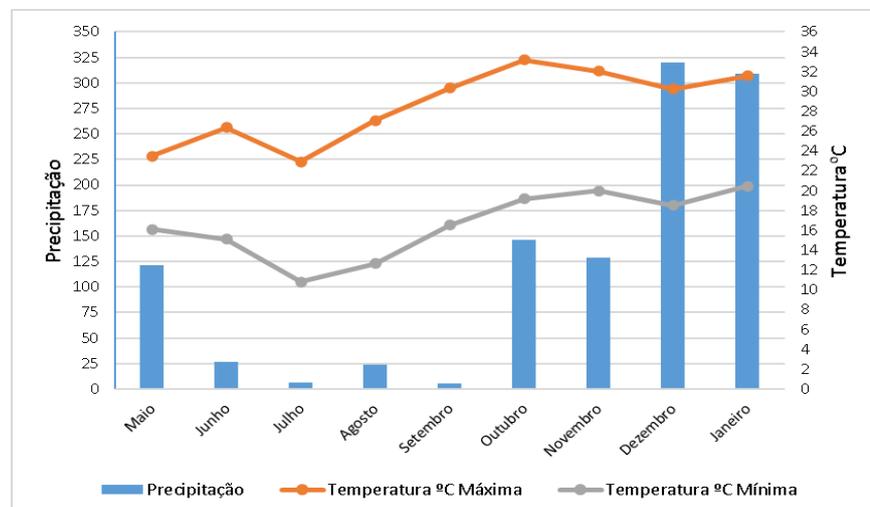
Tratamentos	Altura da planta (m)	Altura inserção de espigas (m)	Diâmetro de colmo (mm)
Aveia preta (AP)	1,49 a*	0,68 a	15,1 ab
Nabo forrageiro (NF)	1,48 ab	0,67 a	14,4 ab
AP 75% + NF 25%	1,49 a	0,67 a	15,1 ab
AP 50% + NF 50%	1,41 ab	0,59 a	14,3 ab
AP 25% + NF 75%	1,40 ab	0,57 a	16,5 a
Pousio (com cama)	1,54 a	0,70 a	17,2 a
Pousio (sem cama)	1,30 b	0,55 a	13,1 b
CV (%)	4,6	9,4	6,7

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey com probabilidade de erro de 5% ( $p > 0,05$ ). CV: Coeficiente de variação.

Fonte: autoria própria (2020).

Rocha et al. (2011) encontraram para o mesmo híbrido AG1051 altura média de planta de 2,09 m, enquanto Cherubin et al. (2014) estudando o híbrido AS1578YG sob as mesmas coberturas de solo encontraram altura média de plantas de milho de 2,53 m para 100% aveia preta; 2,46 m para 100% nabo forrageiro e 2,54 m para o consórcio entre as duas culturas, superiores, portanto ao presente estudo. A diferença entre os resultados pode ser devido ao déficit hídrico (Figura 1) na germinação, e distribuição irregular de chuvas durante todo o período de desenvolvimento do milho no presente estudo, bem como a diferença entre os híbridos.

Figura 1- Médias mensais das temperaturas diárias mínima e máxima do ar (°C) e precipitação pluvial (mm), durante o período de avaliação do experimento. UTFPR campus Santa Helena-PR, 2019/2020.



Fonte: autoria própria (2020).

O diâmetro de colmo das plantas de milho (Tabela 1) nos tratamentos de AP 25% + NF 75% e pousio (com cama de aviário) apresentaram os melhores resultados, enquanto que o pousio (sem cama de aviário) apresentou o menor diâmetro (13,1 mm). O diâmetro do colmo possui função importante para as plantas, pois atua principalmente no armazenamento de sólidos solúveis que serão usados posteriormente na formação dos grãos (SOUZA et al., 2016). Favarato et al. (2016) estudando o mesmo híbrido de milho encontrou tamanho médio de 31,1 mm para o diâmetro do colmo no estágio R3.

Em relação ao número total de espigas de milho-verde (espigas ha<sup>-1</sup>) para o consumo *in natura*, o tratamento pousio (com cama de aviário) apresentou produtividade de 45.833 espigas ha<sup>-1</sup>, resultado este, superior aos demais tratamentos, os quais não apresentaram diferença estatística significativa entre si (Tabela 2). Esses resultados podem estar relacionados ao fato da ocorrência de lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) na fase inicial de desenvolvimento do milho, em especial nos tratamentos que continham palha e, ocorrendo corte de plântulas rente ao solo. Uma vez que o número de espigas por hectare, está diretamente relacionado ao estande populacional, apesar de ausência de diferença estatística, o tratamento pousio com cama apresentou numericamente a maior população de plantas.

Tabela 2. Número total de espigas produzidas e características produtivas (diâmetro e comprimento de espiga sem palha) e produtividade comerciais de espigas de milho-verde sobre plantas de cobertura.

Tratamentos	Nº total (espigas ha <sup>-1</sup> )	Diâmetro de espiga (cm)	Comp. de espiga (cm)	Produtividade de espigas comerciais (ton ha <sup>-1</sup> )
Aveia preta (AP)	23.611 b*	4,0 a	16,6 a	3,3 b
Nabo forrageiro (NF)	21.032 b	3,7 b	16,3 a	2,5 b
AP 75% + NF 25%	26.984 b	3,8 ab	16,7 a	3,6 b
AP 50% + NF 50%	24.206 b	3,8 ab	16,1 a	3,0 b
AP 25% + NF 75%	23.214 b	3,7 b	16,2 a	3,1 b
Pousio (com cama)	45.833 a	4,0 a	16,6 a	7,0 a
Pousio (sem cama)	19.531 b	3,8 ab	15,4 a	3,1 b
CV (%)	17,2	2,2	4,4	30,6

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey com probabilidade de erro de 5% (p>0,05). CV: Coeficiente de variação.

Fonte: autoria própria (2020).

O peso médio de espigas de milho-verde sem palha não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos, com peso médio de 135 gramas. O diâmetro de espigas de milho-verde (sem palha), cultivado sobre os tratamentos AP e pousio (com cama de aviário) apresentaram melhores resultados (Tabela 2), enquadrando-se no padrão exigido para espigas comerciais conforme descrito por Paiva Júnior et al. (2001), enquanto os demais tratamentos não atingiram o diâmetro médio mínimo necessário para as espigas serem comercializadas. O comprimento de espigas de milho sem palha, não apresentou diferença estatística significativa entre os tratamentos (Tabela 2), com média de 16,3 cm de

comprimento, considerado satisfatório para comercialização (PAIVA JÚNIOR et al., 2001).

A maior produtividade total de espigas comerciais ( $7,0 \text{ ton ha}^{-1}$ ) de milho-verde foi obtida no pousio (com cama de aviário), diferindo-se dos demais tratamentos (Tabela 2). Uma vez que o peso médio de espigas sem palha não apresentou diferenças entre os diferentes tratamentos testados. A maior produtividade de milho-verde obtida com o tratamento de pousio com cama de aviário em comparação aos compostos por plantas de cobertura, sejam consorciadas ou em cultivos solteiros, está diretamente relacionado ao estande de plantas por hectare e também ao número total de espigas produzidas por hectare (Tabela 2), ou seja, por possuir maior estande de plantas, e conseqüentemente maior número de espigas produzidas, é esperado que a produtividade final também fosse superior aos demais tratamentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SPD mesmo em processo inicial de estabilização, conduzido num primeiro ano associado ao início de transição para produção orgânica do milho-verde, mesmo sob condições climáticas atípicas referentes a quantidade insuficiente de precipitação pluviométrica, apresenta resultados que indicam potencial de uso dos consórcios entre espécies para aporte de palha no sistema e produção de milho verde.

A característica de altura de planta de milho sobre os tratamentos AP e AP 75% + NF 25% foi similar ao pousio com cama de aviário. Os maiores diâmetros de colmo das plantas de milho foram obtidos em sucessão à AP 25% + NF 75% e pousio (com cama de aviário). O peso médio e o comprimento de espigas de milho-verde sem palha não foram afetados pelos tratamentos testados.

Nas condições do presente estudo, o maior número de espigas e produtividade comerciais foi obtido no pousio com cama de aviário, apresentando melhor desempenho pelo fato da ocorrência de pragas durante o desenvolvimento do experimento. Todavia, é necessário a continuidade na execução do estudo ao longo do tempo para que possam ser obtidos resultados mais representativos e conclusivos.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária pela concessão de bolsa pela modalidade PIBIC a estudante no período de vigência de 08/2019 à 07/2020. A UTFPR pelo apoio financeiro concedido através do Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico (PAPCDT) através do Edital 07/2019 PROPPG.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N. **Guia de herbicidas, contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional**. Londrina: IAPAR, 1985. 482p.

ALVARENGA, R. C. et al. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto**, Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-36, 2001. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/485005>. Acesso em: 31 ago. 2020.

ALVARES, Clayton A. et al. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v.22, p.711-728, 2013. Disponível em: [https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen\\_s\\_climate\\_classification\\_map\\_for\\_Brazil](https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil). Acesso em: 31 ago. 2020.

ASMUS, G. L. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil**. Fundamentos e práticas. Brasília, DF: Embrapa v.1, 2014.

BEVILAQUA, G. A. P. et al. **Indicações técnicas para a produção de sementes de plantas recuperadoras de solo para a agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 29, 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/746693/indicacoes-tecnicas-para-producao-de-sementes-de-plantas-recuperadoras-de-solo-para-a-agricultura-familiar>. Acesso em: 31 ago. 2020.

BRATTI, F. C. **Uso da cama de aviário como fertilizante orgânico na produção de aveia preta e milho**. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2013. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1527/1/DV\\_PPGZO\\_M\\_Bratti%2C%20Fabio%20Cesar\\_2013.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1527/1/DV_PPGZO_M_Bratti%2C%20Fabio%20Cesar_2013.pdf). Acesso em: 07 out. 2020.

CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno no sudoeste do Paraná**. Londrina: Iapar, 1990. 37p. (Boletim Técnico, 35).

CANALLI, L. B. S. **Práticas conservacionistas vegetativas**. IN: BERTOL, O. J. et al (Editores). Manual de manejo e conservação do solo e da água para o estado do Paraná. 1. ed. Curitiba: Núcleo Estadual Paraná da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – NEPAR-SBCS, 2019. 325p.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica**. Porto Alegre: EMATER/ RS, 14p. 2003.

CHERUBIN, M.R. et al. Desempenho agrônômico do milho em sucessão a espécies de cobertura do solo sob sistema plantio direto no sul do Brasil. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 07, n. 01, p.76–85, 2014. Disponível em: <https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/596>. Acesso em: 28 ago. 2020.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: Estatística Experimental e Matrizes. 1st ed. Viçosa: UFV, 2006. Disponível em: [http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/genes\\_Br.htm](http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/genes_Br.htm). Acesso em: 31 ago. 2020.

CRUZ, J. C. et al. **Produção de milho orgânico na agricultura Familiar**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 17p. (Comunicado Técnico, 81), 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/490413/producao-de-milho-organico-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 31 ago. 2020.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: Iapar, 1992. 80 p. (Circular, 73).

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013.

FAVARATO, L. F. et al. Crescimento e produtividade do milho-verde sobre diferentes coberturas de solo no sistema plantio direto orgânico. **Bragantia**, Campinas, v. 75 n. 4 p. 497-506, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/brag/v75n4/0006-8705-brag-1678-4499549.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2020.

HECKLER, J. C.; HERNANI, L. C.; PITO L, C. **Sistema plantio direto**: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde. p.37- 49, 1998.

HEREDIA Z., N.A. et al. Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 574-577, 2003. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362003000300032&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362003000300032&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 28 ago. 2020.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia**. São Paulo: CERES, 1979. 262 p.

LIMA FILHO, O. F. de.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D (Ed). **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil**. Fundamentos e Prática. Brasília, DF: Embrapa, v.1, 2014. 507 p.

MATOS, M.J.L.F. et al. **Milho verde**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2007.

PAIVA JUNIOR, M. C. et al. Desempenho de cultivares para a produção de milho-verde em diferentes épocas e densidades de semeadura em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 5, p. 1235- 1247, 2001.

ROCHA, D. R. da. et al. Efeitos da densidade de plantas no rendimento comercial de espigas verdes de cultivares de milho. **Horticultura Brasileira** v.29, 392-397, 2011. Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362011000300023&lng=pt&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362011000300023&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 28 ago. 2020.

SALGADO, A. S. et al. Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, 2006. Disponível em:

[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Cons%F3rcios\\_Alface-cenoura\\_Alface-rabaneteID-jQe4cZfJU4.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Cons%F3rcios_Alface-cenoura_Alface-rabaneteID-jQe4cZfJU4.pdf). Acesso em: 31 ago. 2020.

SANTOS, N. C. B. dos. et al. Características agronômicas e de desempenho produtivo de cultivares de milho-verde em sistema orgânico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, supl. 1, p. 1807-1822, 2015. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/13662/16445>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SILVA, A.A. da. et al. Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.928-935, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/v37n4/a02v37n4.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SOUZA, E. da S. et al. Crescimento de milho em latossolo com aplicação de água residuária de suinocultura. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.13 n.23; p. 2016.

SUDO, A. et al. **Cultivo consorciado de cenoura e alface sob manejo orgânico**. Seropédica: CNPAB, 1998. (Recomendação Técnica, 2).