

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

**LEANDRO CECILIO MATTE**

**CONSORCIAÇÃO DE MILHO, *Urochloa* E *Stylosanthes* NA IMPLANTAÇÃO  
DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA REGIÃO SUL DE RONDÔNIA**

**Ilha Solteira  
2020**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de Ilha Solteira

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**LEANDRO CECILIO MATTE**

**CONSORCIAÇÃO DE MILHO, *Urochloa* E *Stylosanthes* NA IMPLANTAÇÃO  
DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA REGIÃO SUL DE RONDÔNIA**

Tese apresentada à Faculdade de Engenharia  
de Ilha Solteira – UNESP como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Doutor  
em Agronomia (Sistemas de Produção)

Marcelo Andreotti  
**Orientador**

Élcio Hiroyoshi Yano  
**Co-orientador**

Ilha Solteira

2020

FICHA CATALOGRÁFICA  
Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

M435c      Matte, Leandro Cecílio.  
Consortiação de milho, *Urochloa* e *Stylosanthes* na implantação do sistema de plantio direto na região Sul de Rondônia / Leandro Cecílio Matte. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2020  
80 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2020

Orientador: Marcelo Andreotti  
Coorientador: Elcio Hiroyoshi Yano  
Inclui bibliografia

1. Cultivo do milho consorciado. 2. Cultivo da soja em sistema de plantio direto. 3. *Urochloa* e *Stylosanthes* como cobertura do solo.

  
Raiane da Silva Santos

Supervisora Técnica de Seção  
Seção Técnica de Referência, Atendimento ao usuário e Documentação  
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação  
CRB/8 - 9999

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO DA TESE:** Consorciação de milho, Urochloa e Stylosanthes na implantação do Sistema de Plantio Direto na região Sul de Rondônia

**AUTOR:** LEANDRO CECÍLIO MATTE

**ORIENTADOR:** MARCELO ANDREOTTI

**COORIENTADOR:** RAFAEL HENRIQUE PEREIRA DOS REIS

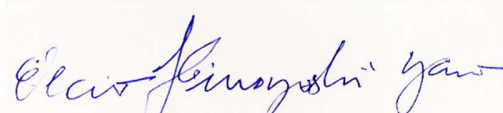
**COORIENTADOR:** ERNANDO BALBINOT

**COORIENTADOR:** ELCIO HIROYOSHI YANO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em AGRONOMIA, área:  
Sistemas de Produção pela Comissão Examinadora:

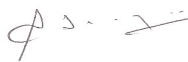
Prof. Dr. ELCIO HIROYOSHI YANO (Participação Virtual)

Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

A handwritten signature in blue ink, reading "Elcio Hiroyoshi Yano", is shown on a light-colored rectangular background.

Prof. Dr. EDSON LAZARINI (Participação Virtual)

Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

A handwritten signature in blue ink, reading "Edson Lazarini", is shown on a light-colored rectangular background.

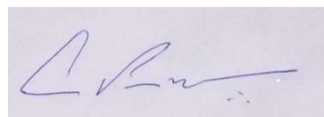
Prof. Dr. RAFAEL MONTANARI (Participação Virtual)

Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

A handwritten signature in blue ink, reading "Rafael Montanari", is shown on a light-colored rectangular background.

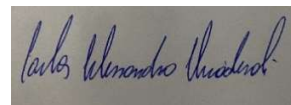
Dr. GUSTAVO PAVAN MATEUS (Participação Virtual)

Polo Regional Extremo Oeste / Instituto Agrônomo - IAC Andradina

A handwritten signature in blue ink, reading "Gustavo Pavan Mateus", is shown on a light-colored rectangular background.

Prof. Dr. CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI (Participação Virtual)

Departamento de Agronomia / Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

A handwritten signature in blue ink, reading "Carlos Alessandro Chioderoli", is shown on a light-colored rectangular background.

Ilha Solteira, 18 de dezembro de 2020

## **DEDICATÓRIA**

Dedico,

Aos meus pais, Ivone e Marino, pelo carinho e dedicação empregados para a formação humana e profissional, minha e de meu irmão.

À minha esposa Jéssica, pelo amor e companheirismo que sustentam nossa união, meu verdadeiro alicerce.

À minha filha Luíza, para a qual vivo incondicionalmente, pelo poder de transformação dos sentimentos que hoje fazem parte da minha existência.

Ao meu irmão Leonardo, parceiro de todas as horas, pela amizade e companheirismo.

Aos meus familiares e amigos, que fazem parte do meu círculo de amizade e convivência.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus, pela dádiva da vida e, pela oportunidade de conviver em sociedade de forma tranquila e harmoniosa.

À toda minha família, pelo convívio, respeito, alegrias e momentos compartilhados.

Ao professor Marcelo Andreotti, orientador do doutorado, pela contribuição durante essa caminhada.

Ao professor Elcio Hiroyoshi Yano, co-orientador do doutorado, pela paciência e contribuição para a realização desse sonho.

Ao amigo Rafael Henrique Pereira dos Reis, pelas contribuições para o desenvolvimento e conclusão da Tese.

Aos professores do programa DINTER em Agronomia UNESP/IFRO, pelo compromisso em transmitir o conhecimento. Isso ninguém nos tira.

Aos meus amigos, pela força e companheirismo durante essa jornada de formação.

Aos amigos/colegas servidores do IFRO, pelo apoio logístico durante o desenvolvimento da pesquisa à campo.

À todos os colegas do DINTER, pelo tempo convívio e experiências compartilhadas.

À todos, muito obrigado!

## RESUMO

A crescente demanda por alimento no Brasil e no mundo depende sistemas de produção dinâmicos, sustentáveis e modernos. A produção de carne, leite e grãos tem utilizado de forma muito integrada e competitiva as áreas de terra disponíveis para a produção agropecuária. Nesse sentido, a busca por sistemas que integram diferentes espécies no mesmo espaço e tempo possibilita uma melhor exploração dos recursos naturais, com benefícios mútuos e aumento de produtividade. Mediante a expansão de novas fronteiras agrícolas, e quebra de paradigmas no setor produtivo do agronegócio, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade das culturas e o estabelecimento das forrageiras para formação de palhada no sistema plantio direto pela consorciação do milho com *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Stylosanthes guianensis* cv. Campo Grande seguida da semeadura da soja na região Sul do Estado de Rondônia. O experimento foi conduzido no setor de Zootecnia III, pertencente ao Departamento de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão, do Instituto Federal de Rondônia, Campus Colorado do Oeste. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os 8 tratamentos e 4 repetições, combinando consórcios da cultura do milho com *Urochloa* e/ou *Stylosanthes*, semeadas a lanço em área total ou em sulcos duplos nas entrelinhas da cultura principal. Os consórcios não influenciaram a população de plantas de milho. Os tratamentos de consórcio milho e *Urochloa* proporcionaram maior acúmulo de palhada sobre o solo e maior produtividade da soja cultivada em sucessão no sistema de plantio direto.

Palavras-chave: Consorciação. *Urochloa brizantha*. *Stylosanthes* spp.

## ABSTRACT

The growing demand for food in Brazil and in the world, increasingly demands dynamic, sustainable and modern production models. The production of meat, milk and grains has used the areas of land available for agricultural production in a very integrated and competitive way. In this sense, the search for systems that integrate different species in the same space and time allows for a better exploitation of natural resources, with mutual benefits and increased productivity. Through the expansion of new agricultural frontiers, and breaking of paradigms in the agribusiness productive sector, this work aimed to evaluate the productivity of crops and the establishment of forages for the formation of straw in the no-tillage system by intercropping corn with *Urochloa brizantha* cv. marandu and *Stylosanthes guianensis* cv. large field followed by soybean sowing in the southern region of the state of Rondônia. The experiment was conducted in the Zootechnics III sector, belonging to the Department of Integration Education, Research and Extension, of the Federal Institute of Rondônia, Campus Colorado do Oeste. The experimental design used was a randomized block, with 8 treatments and 4 repetitions, combining corn culture consortiums with *Urochloa* and / or *Stylosanthes*, sown in total area or in double furrows between the main culture. Consortia did not influence the corn plant population. The intercropping treatments of corn and *Urochloa* provided greater accumulation of straw over the soil and greater productivity of soybean grown in succession in the no-tillage system.

Keywords: Consortiation. *Urochloa brizantha*. *Stylosanthes* spp.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1. Médias de dez anos para a pluviometria e para temperaturas máxima e mínima para o município de Colorado do Oeste..... | 25 |
| FIGURA 2. Médias de pluviometria da área experimental para os meses de fevereiro a junho de 2018.....                           | 26 |
| FIGURA 3. Médias de pluviometria da área experimental para os meses de outubro de 2018 a fevereiro de 2019.....                 | 40 |
| FIGURA 4. Médias de pluviometria da área experimental para os meses de fevereiro a junho de 2019.....                           | 50 |
| FIGURA 5. Médias de pluviometria da área experimental para os meses de outubro de 2019 a janeiro de 2020.....                   | 64 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Resultado de análise química e física do solo da área experimental.....                                                                                                                                                                                                               | 24 |
| Tabela 2. Médias dos valores de população inicial de plantas de milho (PIM), população final de plantas de milho (PFM) e índice de sobrevivência de plantas de milho (ISPM), em função dos tratamentos.....                                                                                     | 30 |
| Tabela 3. Médias dos valores de altura de plantas de milho (AP), diâmetro do colmo (DC), massa seca de forragem do capim (MSFC), massa seca de forragem do estilosantes (MSFE) e massa seca de forragem do milho (MSFM) em função dos.....                                                      | 31 |
| Tabela 4. Médias dos valores de massa seca de palhada de <i>Uroclhoa</i> (MSPU), massa seca de palhada de estilosantes (MSPE), massa seca de palhada de invasoras (MSPI), massa seca de palhada de colmo de milho (MSPC) e massa seca de palhada total (MSTP) em função dos tratamento.....     | 33 |
| Tabela 5. Médias dos valores de população inicial de plantas de soja (PIS), população final de plantas de soja (PFS) e índice de sobrevivência de plantas de soja (ISPS), em função do resíduo de palhada dos tratamentos.....                                                                  | 43 |
| Tabela 6. Médias dos valores de massa de palhada acumulada (MPA), altura de planta de soja (AP), diâmetro do caule (DC), vagens por planta (VP), grãos por vagem (GV), massa de 1000 grãos (MG) e produtividade (PROD) da cultura da soja em função do resíduo de palhada dos tratamentos.....  | 45 |
| Tabela 7. Médias dos valores de população inicial de plantas de milho (PIM), população final de plantas de milho (PFM) e índice de sobrevivência de plantas de milho (ISPM), em função dos tratamentos.....                                                                                     | 55 |
| Tabela 8. Médias dos valores de diâmetro do colmo (DC), altura de plantas de milho (AP), massa seca de forragem do capim (MSFC), massa seca de forragem do estilosantes (MSFE) e massa seca de forragem do milho (MSFM) em função dos tratamentos.....                                          | 56 |
| Tabela 9. Médias dos valores de massa seca de palhada de <i>Uroclhoa</i> (MSPU), massa seca de palhada de estilosantes (MSPE), massa seca de palhada de invasoras (MSPI), massa seca de palhada de colmo de milho (MSPC) e massa seca de palhada total (MSTP) em função dos tratamen.....       | 59 |
| Tabela 10. Médias dos valores de população inicial de plantas de soja (PIS), população final de plantas de soja (PFS) e índice de sobrevivência de plantas de soja (ISPS), em função do resíduo de palhada dos tratamentos.....                                                                 | 67 |
| Tabela 11. Médias dos valores de massa de palhada acumulada (MPA), altura de planta de soja (AP), diâmetro do caule (DC), vagens por planta (VP), grãos por vagem (GV), massa de 1000 grãos (MG) e produtividade (PROD) da cultura da soja em função do resíduo de palhada dos tratamentos..... | 68 |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>10</b> |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>13</b> |
| 2.1 SOJA E MILHO.....                                                                                                                                                                                                                | 13        |
| 2.2 SISTEMAS DE CONSÓRCIO.....                                                                                                                                                                                                       | 15        |
| 2.3 OBJETIVOS.....                                                                                                                                                                                                                   | 19        |
| 2.3.1 Gerais.....                                                                                                                                                                                                                    | 19        |
| 2.3.2 Específicos.....                                                                                                                                                                                                               | 20        |
| <b>3       CAPÍTULO I – CULTIVO DE MILHO PARA SILAGEM<br/>          CONSORCIADO COM <i>UROCHLOA</i> E <i>STYLOSANTHES</i> NA<br/>          FORMAÇÃO DE PALHADA PARA A CULTURA DA SOJA NO<br/>          CONE SUL DE RONDÔNIA.....</b> | <b>22</b> |
| 3.1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                                                                                                  | 23        |
| 3.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....                                                                                                                                                                                                         | 24        |
| 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                                                                                                                                                      | 30        |
| 3.4 CONCLUSÃO.....                                                                                                                                                                                                                   | 34        |
| <b>4       CAPÍTULO II – Cultivo da soja em Sistema de plantio Direto sobre<br/>          palhada de milho consorciado com <i>Urochloa</i> e <i>Stylosanthes</i>.....</b>                                                            | <b>37</b> |
| 4.1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                                                                                                  | 38        |
| 4.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....                                                                                                                                                                                                         | 39        |
| 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                                                                                                                                                      | 42        |
| 4.4 CONCLUSÃO.....                                                                                                                                                                                                                   | 45        |
| <b>5       CAPÍTULO III - CONSÓRCIO DE MILHO E FORRAGEIRAS<br/>          TROPICAIS PARA FORMAÇÃO DE PALHADA E<br/>          IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM<br/>          RONDÔNIA.....</b>                            | <b>47</b> |
| 5.1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                                                                                                  | 48        |
| 5.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....                                                                                                                                                                                                         | 49        |
| 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                                                                                                                                                      | 54        |
| 5.4 CONCLUSÃO.....                                                                                                                                                                                                                   | 60        |
| <b>6       CAPÍTULO IV - DESEMPENHO DA SOJA SEMEADA SOBRE<br/>          PALHADA DE MILHO CONSORCIADO COM CAPIM MARANDU E<br/>          ESTILOSANTES CAMPO GRANDE.....</b>                                                            | <b>61</b> |
| 6.1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                                                                                                  | 62        |
| 6.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....                                                                                                                                                                                                         | 63        |
| 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                                                                                                                                                                                      | 66        |
| 6.4 CONCLUSÃO.....                                                                                                                                                                                                                   | 70        |
| <b>7       CONCLUSÃO GERAL.....</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>71</b> |
| <b>8       REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                                                                                                                                                       | <b>72</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário do agronegócio brasileiro nas últimas duas décadas tem passado por uma crescente evolução, com aumento significativo da produtividade de grãos, carne, leite e fibras, justificado pela demanda mundial por alimentos e o crescimento populacional, assim como o menor custo de produção comparado a outros países produtores, associado às variações climáticas como falta ou excesso de chuva e incidência de geada ou neve. Ao considerar que o plantio na palha e a integração lavoura-pecuária proporcionaram um acréscimo de seis vezes na produção de grãos nos últimos anos, sem expandir a área desmatada, é possível entender as razões que fizeram dos sistemas integrados, o modelo mais difundido nos últimos anos.

O estado de Rondônia tem se despontado como uma importante fronteira agrícola na última década, juntamente com outros estados como Bahia, Tocantins e Pará. Apesar de estar localizado na região amazônica, onde a pressão ambientalista promove maior resistência ao avanço da agricultura e pecuária, a região Cone Sul do estado tem se destacado com recordes de produtividade de grãos a cada safra.

A microrregião do Sul de Rondônia possui características diversificadas de relevo e diferentes tipos de solo, isso tem chamado a atenção de agricultores de outras partes do Brasil, principalmente do sul do país, que vislumbram em Rondônia, a oportunidade de aquisição de terras a valores mais modestos, comparados à outras regiões. Esse fenômeno tem alavancado rapidamente a produção agrícola da região, introduzindo novas tecnologias de mecanização agrícola e técnicas de cultivo e exploração racional do solo e da água.

Com o advento do sistema de plantio direto (SPD), a agricultura brasileira se modernizou. O solo antes preparado mecanicamente a cada semeadura, passou a ficar coberto pelos restos vegetais da cultura anterior. O uso de somente uma ou poucas culturas graníferas, foi substituído pelo consórcio ou rotação de diversas espécies de interesse econômico, seja para produção de grão, formação de pastagens ou “simplesmente” cobertura do solo.

Essa mudança de visão do agronegócio brasileiro vem incrementando ano após ano, números interessantes de produtividade, mas, tão importante quanto às cifras, são os ganhos ambientais. Os sistemas integrados reduzem as perdas de solo, aumentam a infiltração das águas das chuvas no perfil edáfico, diminuem os gastos com fertilizantes químicos e melhoram significativamente a diversidade biológica do solo.

Alvarenga *et al.* (2001) relatam que a manutenção de uma camada permanente de palha sobre o solo, é fator indispensável para o sucesso do SPD, pois de acordo com esses autores, a palhada influencia positivamente os atributos de qualidade do solo, além de funcionar como barreira física para o controle de plantas daninhas e diminuir o impacto das gotas de chuva sobre o solo.

Segundo Ferreira e Neto (2011), a área destinada à produção de grãos tem crescido significativamente em detrimento da ocupação de áreas de pastagens e lavouras que faziam apenas uma safra por ano, bem como a crescente participação da soja brasileira no mercado internacional.

Em solos de Cerrado, a dificuldade de manter uma uniformidade de cobertura do solo com palhada de qualidade e quantidade de sobre a superfície tem limitado a sua implantação e expansão em novas fronteiras agrícola. As principais justificativas se resumem na dificuldade de produção de massa na entressafra e a rápida degradação da palhada. Nessas condições, o cultivo de espécies mais lignificadas e de decomposição mais lenta contribui para uma melhor cobertura do solo (MENEZES; LEANDRO, 2004).

Kliemann *et al.* (2006), estudando taxas de decomposição de resíduos de espécies de cobertura no Cerrado, em Latossolo Vermelho distrófico, verificaram que as palhadas mais frágeis e menos persistentes, em ordem decrescente, foram as do capim Mombaça, do sorgo granífero, do milho, de estilosantes, guandu e capim Marandu em cultivo exclusivo e em consórcio com milho. Dessa maneira, a correta escolha da espécie vegetal a ser utilizada é extremamente importante, uma vez que devem ser considerados os fatores climáticos característicos de cada região e o tipo de solo. O clima nesta região é caracterizado por inverno seco, altas temperaturas no decorrer do ano e estação seca prolongada, o que dificulta a implantação de plantas de cobertura e, principalmente, a permanência da palhada na área de cultivo, sendo esses fatores um dos maiores entraves na manutenção do SPD (PACHECO *et al.*, 2008).

O uso de leguminosas nos sistemas de rotação de culturas deve ser considerado, tendo em vista seu potencial para incremento de matéria orgânica do solo, bem como o aumento do resíduo deixado pela cultura sucessora no sistema, por se beneficiar do nitrogênio fixado biologicamente ao solo pela leguminosa em interação simbiótica com bactérias diazotróficas (AMADO *et al.*, 1998; BAYER *et al.*, 2000b).

Algumas espécies forrageiras têm sido testadas para utilização como cobertura do solo no SPD, na região do cone sul de Rondônia, com destaque para o gênero *Urochloa*, pela capacidade de manter o solo coberto por maior tempo, mesmo em condições de altas

temperaturas e elevada precipitação. Como forma de aliar a característica de persistência da palhada de *Urochloa*, com a possibilidade do incremento de nitrogênio proveniente da fixação biológica realizado por bactérias diazotróficas em simbiose com leguminosas, esse trabalho teve por objetivo avaliar o consórcio do milho com *Urochloa* e *Stylosanthes* na produção de palhada para a cultura da soja na implantação do sistema de plantio direto.

## 7 CONCLUSÃO GERAL

O cultivo de milho consorciado com *Urochloa* e *Stylosanthes* para formação de palhada, seguido do cultivo da soja em sistema de plantio direto por dois anos agrícolas seguidos no Cone Sul de Rondônia, permitem concluir que, para as condições locais de solo e clima:

Os consórcios não interferem na população de plantas das culturas de interesse agrícola;

Os tratamentos de consórcio do milho com estilosantes não influenciaram os resultados para as variáveis avaliadas na cultura do milho;

Os consórcios de milho e capim exclusivo demonstraram elevada capacidade de produção de palhada para o sistema de plantio direto, apesar de reduzir a produtividade do milho em torno de 10%.

A produtividade da soja foi influenciada positivamente pelo acúmulo de palhada dos tratamentos de consórcio do milho e capim.

Em anos com períodos de veranico, há maior competição entre a cultura do milho e as forrageiras dos consórcios.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J.; CRUZ, J. C.; GONTIJO NETO, M. M. **A cultura do milho na integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Circular técnica, 80).
- ALVARENGA, R.C.; CABEZAS, W.A.L.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 25-36, 2001.
- Alvim, M.I. da S. A; Valle, S.M.L. R. do; Lima, J.E.; SILVA, O. M. da. Análise da competitividade da produção de soja nos sistemas de plantio direto e plantio convencional na região do cerrado brasileiro. **Revista da Economia e Sociologia Rural**, [s. l.], v. 42, n. 2, p. 223-242, 2004.
- AMABILE, R.F.; FANCELLI, A.L.; CARVALHO, A. M. de. Comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamentos na região dos Cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, p. 47-54, 2000.
- AMADO, T.J.C.; FERNANDES, S.B.V. & MIELNICZUK, J. Nitrogen availability as affected by ten years of cover crop and tillage systems in southern Brazil. **J. Soil Water Conserv.**, Ankeny, v. 53, p. 268-272, 1998.
- AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendações de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 26, p. 241-248, 2002.
- AMBROSANO, E. J.; WUTKE, E. B.; TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A.; BRAGA, N. R.; MURAOKA, T. **Leguminosas para adubação verde**: uso apropriado em rotação de culturas. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1997. 24p.
- ANDREOTTI, M.; CARVALHO, M.P.; MONTANARI, R.; BASSO, F.C.; PARIZ, C.M.; AZENHA, M.V.; VERCESE, F. Produtividade da soja correlacionada com a porosidade e a densidade de um Latossolo Vermelho do cerrado brasileiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 3, p. 520-526, 2010.
- ANDRIOLI, I. **Plantas de cobertura em pré-safra à cultura do milho em plantio direto, na região de Jaboticabal-SP**. 2004. 78 f. Tese (Livre-Docente) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.
- ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F. da; FLECK, N.G.; BORTOLINI, C.G.; NEVES, R.; AGOSTINETTO, D. Efeitos do manejo mecânico e químico da aveia-preta no milho em sucessão e no controle do capim-papuã. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, p. 851-860, 2001.
- AUKAR, M. C. M. **Produção de palha e grãos do consórcio milho-braquiária**: efeito da população de plantas de *Brachiaria ruziziensis*. 2011. 69 f. Dissertação (Mestrado

em Agronomia) - Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, 2011.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; AMADO, T.J.C.; MARTIN-NETO, L. & FERNANDES, S. V. Organic matter storage in a sandy clay loam Acrisol affected by tillage and cropping systems in southern Brazil. **Soil Till. Res.**, Amsterdam, v. 54, p. 101-109, 2000b.

BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, p. 581-588, 2004.

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

BONATO, E. R. **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 254 p.

BORGHI, E. *et al.* Influência da distribuição espacial do milho e da *Brachiaria brizantha* consorciados sobre a população de plantas daninhas em sistema plantio direto na palha. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 3, p. 559-568, 2008.

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

BRANDT, E. A.; SOUZA, L. C. F.; VITORINO, A. C. T.; MARCHETTI, M. E. Desempenho agrônomo da soja em função da sucessão de culturas em sistema de plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 869-874, 2006.

BRANDT, E. A.; SOUZA, L. C. F.; VITORINO, A. C. T.; MARCHETTI, M. E. Desempenho agrônomo de soja em função da sucessão de culturas em sistema plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 869-874, 2006.

BRAZ, A. J. B. P. *et al.* Produção de fitomassa de espécies de cobertura em latossolo vermelho distroférico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 55-64, 2005.

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

BRÜGGEMANN, G. Estado da arte e divulgação do plantio direto no Brasil. **R. Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 20, n. 122, p. 16-23, 2011.

BUENO, R. L.; BASTOS, S. L.; BATISTA, K.; DUARTE, A. P.; DE MARIA, I. C.; Sistema radicular do consórcio de milho safrinha e plantas forrageiras no sistema de plantio direto. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10. 2009. Rio Verde, GO. Anais [...] Rio Verde: FESURV, 2009. p. 590-594.

CARDOSO, F. Plantio direto - ano 2000. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 90, p. 12-13, jun. 2000.

CARVALHO, A. M. de; SODRÉ FILHO, J. **Uso de adubos verdes como cobertura do solo**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2000. 20p. (Boletim de Pesquisa, 11).

CARVALHO, M. A. C.; ATAHAYDE, M. L. F.; SORATTO, R. P.; ALVES M. C.; ARF, O. Soja em sucessão a adubos verdes no sistema de plantio direto e convencional em solo de Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 11, p. 1141-1148, 2004.

CASTRO, A. M. C.; PREZOTTO, A. L. Desempenho agrônomo do milho em sistema de adubação verde. **Agrarian**, Dourados, v. 1, n. 2, out./dez. 2008.

CECCON, G. **Desafios no consórcio milho safrinha e braquiária**. [S. l.: s. n.], 2010.

CECCON, G. *et al.* **Consórcio Milho-Braquiária**. Brasília-DF: EMBRAPA, 2013. 175 p.

CECCON, G. *et al.* Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 359-364, 2010.

CECCON, G. Milho safrinha com solo protegido e retorno econômico em Mato Grosso do Sul. **R. Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 16, n. 97, p. 17-20, 2007.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; SAGRILO, E.; MACHADO, L. A. NUNES, D. P.; ALVES, V. B. Legumes and forage species sole or intercropped with maize in soybean-maize succession in Midwestern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 37, n. 1, p. 204-212, 2013.

CHAVES, J.C.D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 53-60, 2001.

CHIODEROLI, C.A.; MELLO, L.M.M.; GRIGOLLI, P.J.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, J.O.R.; CESARIN, A.L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 37-43, 2012a.

CHIODEROLLI, C. A. *et al.* Consórcio de *Urochloas* com milho em sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.10, p.1804-1810, out,

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos, safra 2020/21, terceiro levantamento**. Brasília, DF: Conab, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/gaos/boletim-da-safra-de-graos>.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos, safra 2017/18, terceiro levantamento**. Brasília, DF, v. 5, n. 3, p. 1-139, out. 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2016/17, décimo segundo levantamento. Brasília, v. 4, n. 12, p. 1-158, 2017. 120

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2015/16, décimo segundo levantamento. Brasília, v. 3, n. 12, p. 1-184, 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2014/15, décimo segundo levantamento. Brasília, DF, v. 2, n. 12, p. 1-139, 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2013/14, décimo segundo levantamento. Brasília, DF, v. 1, n. 12, p. 1-151, 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2012/13, décimo segundo levantamento. Brasília, DF, p. 1-30, 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2011/12. décimo segundo levantamento. Brasília, DF, p. 1-30, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2010/11, décimo segundo levantamento. Brasília, DF, p. 1-41, 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira:** grãos, safra 2009/10. décimo primeiro levantamento. Brasília, p. 1-41, 2010.

CONFALONE, A.; DUJMOVICH, M. N. Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 183-187, 1999.

CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A. de; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; MACHADO, J. R. de A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V. da; MENDES, S. M. **Milho:** caracterização e desafios tecnológicos. Brasília, DF: Embrapa – Desafios do Agronegócio Brasileiro (NT2), 2019.

CRUSCIOL, C.A.C.; SORATTO, R.P. Nutrição e produtividade do amendoim em sucessão ao cultivo de plantas de cobertura no sistema plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.1553-1560, 2007.

EMBRAPA GADO DE CORTE. Estilosantes Campo Grande. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 2 p. (Gado de Corte Divulga, 38).

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 21-54.

FERREIRA, B. G. C. *et al.* Custo operacional efetivo de produção de soja em sistema de plantio direto. **Revista iPecege**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 39-50, 2015.

FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA NETO, S. N. **Curso de Integração Lavoura, Pecuária e Eucalipto**. Viçosa, MG: CPT, 2011. 312 p.

FIETZ, C. R.; CECCON, G.; COMUNELLO, E.; SOUZA, F. R. de. Demanda hídrica do consórcio milho e braquiária em Mato Grosso do Sul. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10., 2009, Rio Verde. **Anais [...]** Rio Verde: FESURV, 2009. p. 298-303.

FONTANA, D. C.; BERLATO, M. A.; LAUSCHNER, M. H.; MELLO, R. W. Modelo de estimativa de rendimento de soja no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, p. 399-403, 2001.

FONTANELLI, R. S.; SANTOS H. P.; VOSS, M.; AMBROSI, I. Rendimento e nodulação de soja em diferentes rotações de espécies anuais de inverno sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 349-355, 2000.

FRANCHINI, J.C.; SARAIVA, O.F.; DEBIASI, H.; GONÇALVES, S.L. **Contribuição de sistemas de manejo do solo para a produção sustentável da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 12 p. (Circular técnica, 58).

FREITAS, F. C. L. *et al.* Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 215-221, 2008.

FREITAS, F. C. L. *et al.* Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2005b.

FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, L.A.; SANTOS, M.V.; AGNES, E.L.; CARDOSO, A.A.; JAKELAITIS, A. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, p. 49-58, 2005.

GARCIA *et al.* Desempenho agronômico da cultura do milho e espécies forrageiras em sistema de Integração Lavoura-Pecuária no Cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.4, abr. 2013.

HERNANI, L.C.; KURIHARA, C.H.; SILVA, W.M. da. Sistema de manejo de solo e perdas de nutrientes e matéria orgânica por erosão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 23, p. 145-154, 1999.

IKEDA, F. S. *et al.* Interferências no consórcio de milho com *Urochloa* spp. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1763-1770, out. 2013.

JAKELAITIS, A. *et al.* Dinâmica populacional de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo nas culturas de milho e feijão. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 21, n. 1, p. 71-79, 2003.

JAKELAITIS, A. *et al.* Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta daninha**, Viçosa, MG, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

KARIA, C. T.; ANDRADE, R. P. de; FERNANDES, C. D.; SCHUNKE, R. M. Gênero *Stylosanthes*. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCHELLO, J. A. (ed.) **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. p. 366-401.

KARIA, C. T.; ANDRADE, R. P. de; CHARCHAR, M. J. D'Á.; GOMES, A. C. **Caracterização morfológica de acessos do gênero *Stylosanthes* no banco ativo de germoplasma da Embrapa Cerrados**: coleção 1994/1995. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002.

KLIEMANN, H.J.; BRAZ, A.J.B.P.; SILVEIRA, P.M. Taxas de decomposição de resíduos de espécies de cobertura em Latossolo Vermelho Distroférrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 36, p. 21-28, 2006.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J. L. da S.; SILVA, J. G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé - tecnologia Embrapa**: integração lavoura pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Circular técnica, 38).

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Cobertura de solo na integração lavoura-pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 5.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 2006, Viçosa, MG. Anais [...]. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. p. 81-156. Landers, J. N. Fascículo de experiência de plantio direto no cerrado. Goiânia: APDC, 261p. 1995. MATEUS, G. P., *et al.* Efeito da palhada do sorgo de guiné “gigante” na nutrição foliar e produtividade da soja em plantio direto. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 29, n. 4, p. 497-502, 2007.

Machado, F. A., M. P. S. NASCIMENTO, H. T. S. **Avaliação de acessos do gênero *Stylosanthes* para a produção de feno**. Teresina: Embrapa/Embrapa Meio Norte, 1998.

MARCHIORI, L. F. S.; CÂMARA, G. M. S.; PEIXOTO, M. C.; MARTINS, M. C. Desempenho vegetativo de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em épocas normal e safrinha. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 383- 390, 1999.

MELLO, L.M.M. *et al.* Integração agricultura-pecuária em plantio direto: consorciação braquiária e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. **Anais [...]** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2007.

MENDONÇA, V. Z. *et al.* Liberação de nutrientes da palhada de forrageiras consorciadas com milho. **R. Bras. Ci. Solo**, 39:183-193, 2015.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M. Avaliação de espécies de coberturas do solo com potencial de uso em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, p. 173-180, 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Zoneamento de Risco Climático**. Brasília, DF, 2012.

MIRANDA, R. A. Uma história de sucesso da civilização. **A Granja**, Porto Alegre, v. 74, n. 829, p. 24-27, 2018a.

MITCHELL, C. C.; WESTERMAN, R. L.; BROWN, J. R.; PECK, T. R. Overview of long-term agronomic research. **Agron. J.**, Madison, v. 83, p. 24-29, 1991.

MOURA, R. L. de; NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; RODRIGUES, M. M.; OLIVEIRA, M. E.; LOPES, J. B. Razão folha/haste e composição bromatológica da rebrota de estilosantes 'Campo Grande' em cinco idades de corte. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 249-254, 2011.

MUZILLI, O. Cultura da soja: princípios e perspectivas de expansão. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1981. p.11-14.

OLIVEIRA NETO, A. M. *et al.* Estratégias de manejo de inverno e verão visando ao controle de *Conyza bonariensis* e *Bidens pilosa*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, p. 1107-1116, 2010. (Numero Especial)

OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A. E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M.; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L. C. **Sistema Barreirão**: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. 90 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 64).

OLIVEIRA, I. P. Palhada no Sistema Santa Fé. Goiânia: Embrapa/CNPAP, 2001. 4 p. (Informações Agronômicas, 93) Pariz CM, Andreotti M, Azenha MV, Bergamaschine AF, Mello LMM, Lima RC. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ci Rural**, Santa Maria, v. 41, p. 875-82, 2011c.

OLIVEIRA, T.K. de; CARVALHO, G.J. de; MORAES, R.N. de S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, p. 1079-1087, 2002.

PACHECO, L.P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCOPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARMO, M.L.; PETTER, F.A. Desempenho de plantas de cobertura em sobresemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, p. 815-823, 2008.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; BERGAMASCHINE, A. F.; ULIAN N. A.; FURLAN, L. C.; MEIRELLES, P. R. L.; CAVASANO, F. A. Straw

decomposition of nitrogen-fertilized grasses intercropped with irrigated maize in an integrated crop-livestock system. **R Bras Ci Solo**, Viçosa, MG, v. 35, p. 2029-2037, 2011a.

PIRES, F. R.; DE ASSIS, R. L.; DE OLIVEIRA PROCÓPIO, S.; SILVA, G. P.; MORAES, L. L.; RUDOLVALHO, M. C.; BÔER, C. A. Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. **Ceres**, Viçosa, MG, v. 55, n. 2, 2015.

PITOL, C.; GOMES, E. L.; ERBES, E. I. Avaliação de cultivares de soja em plantio direto sobre brachiárias. In: FUNDAÇÃO MS. **Resultados de pesquisa e experimentação**: safra 2000/2001. Maracaju: [s.n.], 2001. p. 40-48.

PORTES, T. de A. *et al.* Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n.7, p. 1349-1358, 2000.

REIS, G.N.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, R.P.; GERLACH, J.R.; CORTEZ, J.W.; GROTTA, D.C.C. Decomposição de culturas de cobertura no sistema plantio direto, manejadas mecânica e quimicamente. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 194-200, 2007.

REIS, R. P.; FRANCELLO, A. L.; NETO, D. D.; RIBEIRO, C. M.; FERRARO, L. A. **Manejo do solo e o rendimento de soja, milho, feijão e arroz em plantio direto**. [S. l.: s. n.], 2001.

RICCE, W.S.; ALVES, S.J.; PRETE, C.E.C. Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1220-1225, 2011.

ROSA, S. R. A. da. **Efeito da competição interespecífica no crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras**. 2002. 101 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola de Agronomia e de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

SALTON, J. C.; KICHEL, A. N.; ARANTES, M.; ZIMMER, A. H.; MERCANTE, F. M.; ALMEIDA, R. G. de. **Sistema São Mateus**: sistema de integração lavoura-pecuária para região do Borsão Sul-Mato-Grossense. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 6 p. (Comunicado técnico, 186).

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. ver. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria spp.* e milho safrinha em cultivo consorciado. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, 2012.

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. III – implicações sobre as plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 53-60, 2006b.

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. II – implicações sobre as espécies forrageiras. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 45-52, 2006a.

SHIOGA, P. S.; OLIVEIRA, E. L.; GERAGE, A. C. densidade de plantas e adubação nitrogenada em milho cultivado na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 381-390, 2004.

SILVA *et al.* Morfofisiologia de milho safrinha em espaçamento reduzido e consorciado com *Urochloa ruziziensis*. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 6, n. 21, p. 259-267, 2013.

SILVA, M. P.; ARF, O.; SÁ, M. E. DE; ABRANTES, F. L.; BERTI, L. F.; SOUZA, L. C. D.; ARRUDA, N. Palhada, teores de nutrientes e cobertura do solo por plantas de cobertura semeadas no verão para semeadura direta de feijão. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 24, p. 233-243, 2014.

SINGH, R. *et al.* Tillage and mulching effects on performance of mayze (*Zea mays*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping system under varying land slopes. **Ind. J. Agric. Sci.**, [s. l.], v. 81, n. 4, p. 330-335, 2011.

SOUSA, S. F. G. **Avaliação da cultura do milho e da decomposição da palhada submetida à Hormesis**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

SOUTO, S. M. *et al.* Comportamento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. ‘Xaraés’ submetidas ao sombreamento. **Revista Ciência Agronômica**, Jaboticabal, v. 40, n. 2, p. 279-286, 2009.

TAVARES, L. C. *et al.* Rendimento e qualidade de sementes de soja de alto e baixo vigor submetidas ao déficit hídrico. **Interciencia**, Caracas, v. 38, n. 1, 2013.

TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G.; LARA DE ASSIS, R.; MENEZES DE SOUZA, Z. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho cultivado com plantas de cobertura, em semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, 2015.

TSUMANUMA, G. M. **Desempenho do milho consorciado com diferentes espécies de braquiárias, em Piracicaba, SP**. 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

UNIDET STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **World Agricultural Supply and Demand Estimates**. [S. l.]: WASDE, 2017. 40 p.  
ZOTARELLI, L. **Balanço de nitrogênio na rotação de culturas em sistema de plantio direto e convencional na região de Londrina - PR**. 2000. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2000.