



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA COM ÊNFASE EM**  
**AGROECOLOGIA**

**LUCAS VERNIER FRIES**

**INFLUÊNCIA DE COBERTURAS DE INVERNO NA PRODUTIVIDADE DA**  
**SOJA E NA POPULAÇÃO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2018**

LUCAS VERNIER FRIES

**INFLUÊNCIA DE COBERTURAS DE INVERNO NA PRODUTIVIDADE DA  
SOJA E NA POPULAÇÃO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação apresentando como requisito para  
obtenção de grau de Bacharel em Agronomia  
da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador. Prof. Dr. Henrique von Hertwig  
Bittencourt

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2018**

## **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Fries, Lucas Vernier  
Influência de Coberturas de Inverno na Produtividade  
da Soja e na População de Plantas Espontâneas / Lucas  
Vernier Fries. -- 2018.  
28 f.:il.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Von Hertwig  
Bittencourt.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR , 2018.

1. Supressão de plantas. 2. Avena strigosa. 3.  
Triticosecale rimpai. 4. Triticum aestivum. I.  
Bittencourt, Henrique Von Hertwig, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA COM ÊNFASE EM  
AGROECOLOGIA

LUCAS VERNIER FRIES

INFLUÊNCIA DE COBERTURAS DE INVERNO NA PRODUTIVIDADE DA  
SOJA E NA POPULAÇÃO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia com ênfase em agroecologia da Universidade Federal da Fronteira sul.

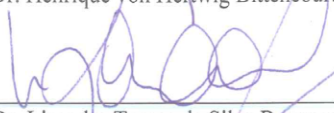
Orientador: Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt


Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

11 / 12 / 2018.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt – UFSS

  
Prof. Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome – UFSS

  
Prof. Me. Augusto César Prado Pomari Fernandes - UFSS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pelas oportunidades.

A minha família pelo apoio, dedicação e motivação.

Ao Professor Henrique, pela ajuda e orientação.

Aos amigos que sempre me apoiaram.

E a banca pela disposição.

**INFLUÊNCIA DE COBERTURAS DE INVERNO NA PRODUTIVIDADE DA  
SOJA E NA POPULAÇÃO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS**

INFLUENCE OF WINTER COVERINGS IN PRODUCTIVITY SOYBEAN AND  
POPULATION OF SPONTANEOUS PLANTS

LUCAS VERNIER FRIES

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das plantas de cobertura na produtividade da e na incidência de plantas espontâneas em áreas de semeadura direta. O experimento foi realizado em Latossolo Roxo eutrófico no município de Itambé-PR com quatro tratamentos T1 – aveia preta, T2 - triticale, T3 – trigo e T4 – testemunha em pousio. A aveia preta influenciou positivamente na inibição de plantas espontâneas. Os tratamentos de aveia preta e triticale influenciaram em um maior rendimento na soja em grãos. O pousio da terra nos períodos de entre safra sem controle de plantas espontâneas torna-se um período em que ocorre a germinação e manutenção do banco de sementes, porém quando realizado o plantio de aveia e triticale ocorre a redução de plantas daninhas e o aumento da produtividade.

Termos para indexação: Supressão de plantas, *Avena strigosa*, *Triticosecale rimpaii*, *Triticum aestivum*.

# **INFLUENCE OF WINTER COVERINGS IN PRODUCTIVITY SOYBEAN AND POPULATION OF SPONTANEOUS PLANTS**

LUCAS VERNIER FRIES

Abstract - The objective of this work was to evaluate the effect of cover crops on the productivity and incidence of direct sowing. The experiment was carried out in a Latossolo Roxo eutrófico in the municipality of Itambé-PR with four treatments T1 - black oats, T2 - triticale, T3 - wheat and T4 - control in fallow. Black oats had a positive influence on the inhibition of spontaneous plants. The treatments of black and triticale oats influenced a higher yield in soybean grains. Land fallow in the inter-harvest periods without control of spontaneous plants becomes a period in which germination and maintenance of the seed bank occurs, however when planting oats and triticale occurs weed reduction and increase productivity.

Index terms: Plant Suppression, *Avena strigosa*, *Triticum aestivum*, *Triticosecale rimpaii*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Tabela 1.</b> Produção de Fitomassa seca total (FT) realizadas aos 118 após cobertura de inverno. Produção de Fitomassa de Plantas Espontâneas (FPE).....	12
<b>Tabela 2.</b> Produção de soja (PS) em Kg/há, com 125 dias após o plantio, Médias de Vagens por Plantas. ....	13
<b>Figura 1.</b> Tratamentos utilizados para a cobertura, Aveia (A), Triticale (B), Trigo (C), Testemunha (D).....	14



## SUMÁRIO

Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	14
Referências .....	15
Anexo 1 .....	18

## Introdução

Atualmente a soja vem ganhando espaço no cenário econômico brasileiro, na safra 2016/2017 a produção foi calculada de 114 milhões de toneladas e a cada safra esse número de produção vem aumentando (CONAB, 2018).

A produtividade da soja é determinada pela relação entre o genótipo da planta, o ambiente e o manejo utilizado. Para se atingir altos rendimentos as condições citadas anteriormente devem ser favoráveis em todos os estádios de desenvolvimento da cultura. Como a diversas pesquisas sobre os demais manejos, também deve-se obter estudos sobre o manejo do solo, para elevar o rendimento da cultura (Gilioli et al., 1995).

O sistema de plantio direto teve origem na região sul do Brasil, sendo um dos maiores progressos no sistema produtivo brasileiro (Lopes et al., 2004), com o propósito de controlar as perdas causadas pelo processo de erosão hídrica favorecida pelo manejo convencional do solo (Dahlem, 2013). Com o avanço da agricultura e o uso de tecnologias, transformou-se em uma importante técnica para a recuperação áreas degradadas e manutenção da produtividade (Torres, et al., 2008). A eficiência deste método está ligado, entre outras técnicas a quantidade e qualidade de restos culturais produzidos pelas plantas de cobertura (Torres, 2003).

A adoção de plantas de cobertura em forma de rotação de culturas é uma possibilidade para se diminuir as consequências da compactação do solo (Debiasi et al., 2010). Além dos efeitos benéfico na propriedades físicas do solo também contribui para o rendimento das culturas subsequentes em decorrência da produção de fitomassa, acúmulo em sucessão liberação de nutrientes devido a decomposição da palhada (Bertol et al., 1998).

Segundo Franchini et al. (2011) o sistema de rotação de culturas pode ser definido como a alternância ordenada de distintos cultivos, em uma mesma área, na mesma estação do ano e em certo período de tempo. Porém, muitas vezes é confundido com o conceito com a sucessão de culturas que é o ordenamento de duas culturas em uma mesma área por tempo não definido.

A utilização de plantas de cobertura tem efeito positivo em culturas sucessoras como a soja, favorecendo o aumento da matéria orgânica e a ciclagem dos nutrientes (Sanchez, 2012). Também utilizada na forma de escarificação biológica, as plantas de cobertura contribuem com um maior ganho de produtividade em grãos na soja (Nicoloso et al., 2008). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das plantas de cobertura na

34 produtividade da soja e na incidência de plantas espontâneas em áreas de semeadura  
35 direta.

### 36 **Material e Métodos**

37 O experimento foi realizado entre junho de 2017 e fevereiro de 2018 em uma  
38 propriedade localizada no município de Itambé – Paraná, à 23°39'40" latitude sul e  
39 51°59'25" de longitude, em Latossolo Roxo Eutrófico, (Santos, 2014) e altitude média  
40 de 428 metros. O experimento foi implantado dia 17/06/2017 até 20/02/2018.

41 No local do experimento o solo vinha sendo cultivado há mais de 10 anos com  
42 plantio de soja no período de verão, seguida pelo milho segunda safra. Posteriormente há  
43 esses cultivos o solo permanecia em pousio até uma nova semeadura da soja. Então após  
44 a colheita do milho segunda safra se realizou o experimento, com a testemunha, sendo  
45 ela somente com palhada do milho em pousio e a semeadura de aveia preta (*Avena*  
46 *strigosa*), triticale (*Triticosecale rimpaii*) e trigo (*Triticum aestivum*).

47 O delineamento experimental utilizado foi DBC por quatro tratamentos, T1 –  
48 aveia preta GMX BAGUAL, T2 – triticale IPR 111, T3 – trigo TBIO TORUK, T4 –  
49 testemunha em pousio, com 5 repetições, em parcelas de 4 x 4m. As plantas de cobertura  
50 foram semeadas manualmente em linha com espaçamento de 17 centímetros, após a  
51 colheita do milho segunda safra, com 70 sementes por metro linear de aveia, 60 de triticale  
52 60 de trigo e 0 testemunha. Após 24 horas da semeadura, foi realizada a dessecação da  
53 área com a aplicação de Glifosato e 2,4-D com a dosagem de 1,65 e 0,82 L/ha  
54 respectivamente.

55 Com 118 dias após semeadura de cobertura a área das parcelas foram roçadas  
56 com uma roçadeira a gasolina e a palhada total coletada a partir de um transecta de 0,25m<sup>2</sup>  
57 jogada aleatoriamente uma vez por parcela, o material foi secado em estufa a 60°C até  
58 peso constante para determinar a matéria seca total das plantas.

59 A semeadura da soja foi realizada no dia 15/10/2018, mecanicamente com a  
60 semeadora PST4 FLEX – Tatu Marchesan ®, com a cultivar Syngenta 1562.® Foi  
61 utilizada adubação de 417 quilogramas por hectare na formulação 02-20-20 de NPK e a  
62 distribuição de 12 plantas por metro linear.

63 Foram realizadas duas aplicações de fungicidas, a primeira com ELATUS ®  
64 (azoxistrobina e benzovidiflupir) na dosagem de 200 g/ha com 40 dias após o plantio e a  
65 segunda aplicação com FOX ® (trifloxistrobina e proticonazol) na dosagem de 0,4 L/ha  
66 com 65 dias após o plantio. Também foi realizada a aplicação de inseticida GALIL ®

67 (imidacloprido e bifentrina) na dosagem de 0,4 L/ha, sendo essas pulverizações foram  
68 realizadas com pulverizador acoplado Tecno Jet Cunha.

69 Com 60 dias após o plantio de soja foi realizado a coleta das plantas espontâneas  
70 utilizando uma transecta de 0,25m<sup>2</sup> jogada aleatoriamente uma vez por parcela, as plantas  
71 daninhas presentes foram cortadas e secas em estufa a 60°C até peso constante para  
72 determinar a matéria seca total das plantas daninhas. Com 70 dias após o plantio de soja  
73 realizou-se uma aplicação de ZAPP QI 620 ® (glifosato potássico) na dosagem de 1,5  
74 L/ha para o controle das plantas espontâneas.

75 A colheita da soja foi realizada com 125 dias após o plantio. Para a avaliação da  
76 produtividade foram coletados 2 metros lineares de cada parcela, as vagens foram  
77 debulhadas manualmente e secas em estufa a temperatura de 60°C. A umidade foi  
78 determinada no aparelho MOTOMCO ® onde constatou-se 11,2% e posteriormente feita  
79 a pesagem grãos e ajustada a umidade de 13% a qual é o padrão da cultura, esses valores  
80 foram convertidos em quilogramas por média de planta e posteriormente convertidos em  
81 quilogramas por hectare em uma média de duzentas mil plantas por hectare.

82 As variáveis avaliadas foram Fitomassa total (FT), Fitomassa de plantas  
83 Espontâneas (FPE) e Produção de Soja (PS) os dados foram convertidos para kg/ha. Os  
84 dados obtidos foram submetidos a análise de variância e ao teste Scott Knott ( $p < 0,05$ ),  
85 utilizando o software estatístico Sisvar.

86

## 87 **Resultados e Discussão**

88 Os tratamentos com Aveia e a Testemunha apresentaram diferença significativa  
89 para produção de Fitomassa seca total, em comparação com Trigo e Triticale (Tabela 1).  
90 As diferenças podem ser atribuídas a rusticidade e alta capacidade de Aveia de produção  
91 de fitomassa. A testemunha apresentou elevada produção de fitomassa seca total, devido  
92 a resíduos de palhada de milho e produção de plantas espontâneas (Figura 1), as  
93 características de competição e estabelecimento na área ficam visíveis nos resultados, não  
94 sendo afetadas pelo período de estiagem durante o desenvolvimento das culturas, que  
95 resultou na menor produção de Trigo e Triticale.

96 Segundo Torres et al. (2008), 81% da Fitomassa seca da aveia permanece em  
97 campo 30 dias após o manejo, e a mineralização de nutrientes é mais acentuada nos  
98 primeiros 60 dias após o manejo, sendo fatores que colaboram para a cultura a seguir.

99

100 **Tabela 1.** Produção de Fitomassa seca total (FT) realizadas aos 118 após cobertura de  
 101 inverno. Produção de Fitomassa de Plantas Espontâneas (FPE).

<b>Tratamento</b>	<b>Fitomassa seca total</b> <b>-----kg/há-----</b>
Aveia preta	5414,1 <b>a</b>
Triticale	3023,3 <b>b</b>
Trigo	3834,7 <b>b</b>
Testemunha	6232,0 <b>a</b>

102 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de  
 103 Scott Knott a 5% de probabilidade.

104 Fonte: Autor.

105

106 Os tratamentos com Triticale, Trigo e Testemunha não diferiram da testemunha  
 107 na Produção de Fitomassa de plantas espontâneas, que podem ser explicadas rápida  
 108 degradação de cobertura, solos sem cobertura vegetal apresentam maior amplitude  
 109 térmica diária do que solos protegidos, as sementes de plantas daninhas sofrem efeito  
 110 térmico acentuado e a luminosidade no solo, faz com que as sementes passem de  
 111 dormentes para quiescentes, ficando aptas à germinação (Theisen et al., 2000).

112 O tratamento com Aveia preta foi o que apresentou o menor FPE, demonstrou  
 113 ser uma boa cultura para supressão de plantas espontâneas. Agostinetto (2015), verificou  
 114 que uma área com cultivo de aveia reduziu o número de plantas de buva (*Conyza*  
 115 *bonariensis*) quando comparou com áreas deixadas em pousio.

116 Coelho, et al. (2016), no seu estudo com coberturas vegetais na supressão de  
 117 plantas daninhas, verificou que a aveia preta proporcionou uma redução de 94% da massa  
 118 seca das plantas daninhas, os autores atribuíram o fenômeno à interferência da palhada  
 119 na germinação do banco de sementes, causado pelo sufocamento e diminuição de luz  
 120 sobre o solo e eventuais compostos químicos lixiviados com efeitos alelopáticos.

121 A produção de soja foi maior nas coberturas com Aveia e Triticale, não  
 122 diferenciando entre si, com uma produção de cerca de 75 sacas/ha, a produção de soja foi  
 123 reduzida nos tratamentos com trigo e a testemunha (Tabela 2).

124

125 **Tabela 2.** Produção de soja (PS) em Kg/há, com 125 dias após o plantio, Médias de  
 126 Vagens por Plantas.

Tratamento	Fitomassa Plantas	Produção de	Médias de Vagens
	Espontâneas	soja	por Planta
	-----Kg/há-----		
Aveia preta	1148,0 <b>b</b>	4396,6 <b>a</b>	65,7 <b>a</b>
Triticale	3552,0 <b>a</b>	4609,3 <b>a</b>	57,6 <b>a</b>
Trigo	4946,4 <b>a</b>	3227,5 <b>b</b>	44,6 <b>b</b>
Testemunha	3920,0 <b>a</b>	3179,5 <b>b</b>	39,4 <b>b</b>

127 Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de  
 128 Scott Knott a 5% de probabilidade.

129

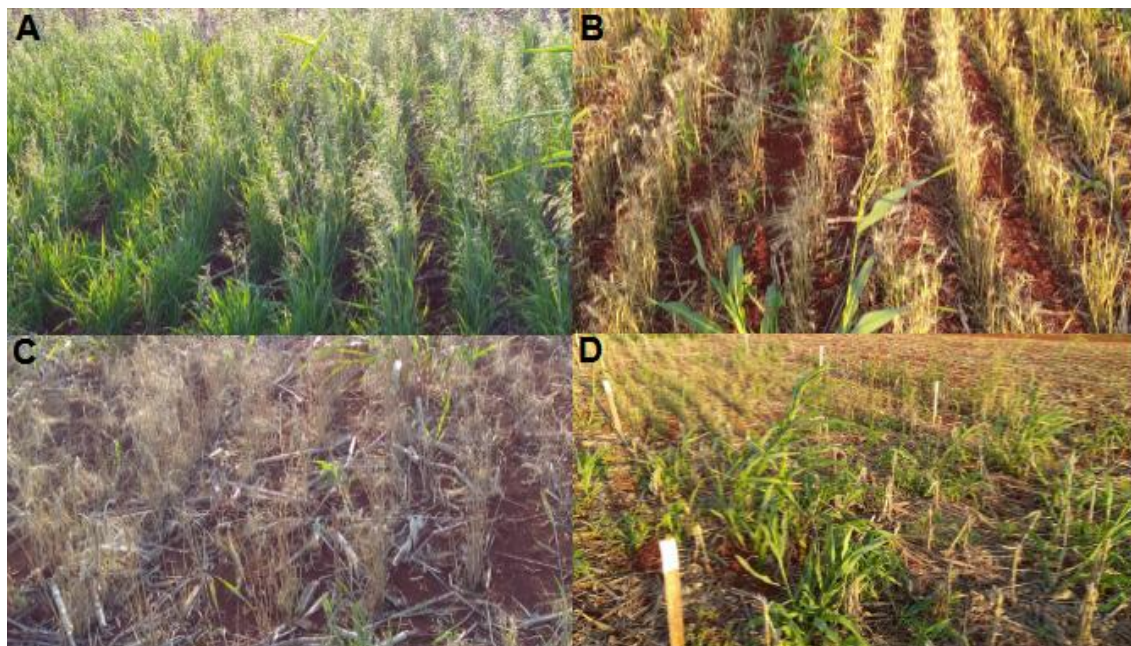
130 A fitomassa de plantas daninhas apresenta interferência na produção de soja,  
 131 reduzindo a produção. Os tratamentos com aveia e triticale apresentam interferência  
 132 positiva na produção de soja, alcançando as maiores produtividades de soja (Tabela 1),  
 133 segundo Nepomucemo et al. (2007), que avaliou os períodos de interferências de plantas  
 134 daninhas na cultura da soja, a presença de plantas daninhas desde o início do ciclo da  
 135 cultura, intensifica a competição, de modo que as plantas daninhas reduzem a  
 136 produtividade da cultura, que pode explicar a redução na produtividade da testemunha e  
 137 do tratamento com trigo.

138 As plantas espontâneas que ocorreram em maior frequência na área na qual o  
 139 experimento foi instalado foram: sorgo vassoura (*Sorghum bicolor*), capim-amargoso  
 140 (*Digitaria insularis*), corda de viola (*Ipomoea acuminata*), buva (*Conyza bonariensis*),  
 141 picão preto (*Bidens Pilosa*), trapoeraba gigante (*Commelina benghalensis*), caruru  
 142 (*Amaranthus retroflexus L.*), e serralha (*Sonchus oleraceus*).

143 A elevada produção de Fitomassa Total da testemunha não propiciou um aumento  
 144 na produtividade da soja, possivelmente devido a área de cobertura desuniforme e a baixa  
 145 qualidade da cobertura, em comparação com a palhada da aveia que aumentou a  
 146 produtividade da soja.

147 Nos tratamentos com Aveia e testemunha houve maior produção de FT, pode se  
 148 observar que melhores resultados para produção de soja em cobertura com aveia (Figura  
 149 1). A baixa taxa de fitomassa total apresentada pelas plantas de cobertura de triticale e  
 150 trigo, podem ser atribuídas ao período de seca comum na região neste período (INMET  
 151 2017). Torres et al., (2008) relata que a baixa precipitação influenciou a produção de  
 152 fitomassa seca para as plantas de cobertura.

153 **Figura 1.** Tratamentos utilizados para a cobertura, Aveia (A), Triticale (B), Trigo (C),  
154 Testemunha (D).



155

156 Fonte: Autor.

157

158 Vários trabalhos já diagnosticaram a importância da cobertura vegetal para  
159 prevenção da explosão populacional de plantas espontâneas em áreas de cultivo. A soja  
160 uma planta muito difundida no Brasil inteiro, sendo necessário avaliar as melhores opções  
161 para disponibilização de nutrientes e cobertura vegetal torna-se essencial.

162 O pousio da terra nos períodos de entre safra sem controle de plantas espontâneas  
163 torna-se um período em que ocorre a germinação e manutenção do banco de sementes,  
164 quando realizado o plantio de coberturas de inverno ocorre a redução de plantas daninhas  
165 e o aumento da produtividade, possibilitando a redução no consumo de herbicidas e maior  
166 retorno econômico, características de interesse econômico ao agricultor.

167

168

### Conclusões

169 1. O cultivo de aveia preta resultou em uma menor população das plantas  
170 espontâneas na cultura da soja.

171 2. A soja apresentou maior produtividade em sucessão a aveia preta e ao  
172 triticale.

**Referências**

- 173  
174  
175           AGOSTINETTO, Dirceu et al. **Manejo de plantas daninhas**. Embrapa Trigo-  
176 Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.  
177
- 178           BERTOL, I.; CIPRANDI, O.; KURTZ, C.; BAPTISTA, A.S. Persistência dos  
179 resíduos culturais de aveia e milho sobre a superfície do solo em semeadura direta.  
180 **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.22, p.705-712, 1998.  
181
- 182           COELHO, STELIANE PERERIRA et al. Coberturas vegetais na supressão de  
183 plantas daninhas em sistema de plantio direto orgânico de milho. **Revista Brasileira de**  
184 **Milho e Sorgo**, v. 15, n. 1, p. 65-72, 2016.  
185
- 186           CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, nono levantamento,**  
187 **junho 2018**. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível  
188 em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>,  
189 acesso em 27/10/2018.  
190
- 191           DAHLEM, A. R. **Plantas de cobertura de inverno em sistemas de produção**  
192 **de milho sob plantio direto no Sudoeste do Paraná**. Dissertação (Mestrado em  
193 Agronomia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.  
194
- 195           DEBIASI, H. LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; CONTE, O.; KAMIMURA, K. M.  
196 Produtividade de soja e milho após coberturas de inverno e descompactação mecânica do  
197 solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.45, n.6, p. 603-612, 2010.  
198
- 199           INMET. **Chuva acumulada Mensal para o ano de 2017**, Maringa - PR,  
200 disponível em : <[http://www.inmet.gov.br/sim/abre\\_graficos.php](http://www.inmet.gov.br/sim/abre_graficos.php) > Acessado em  
201 29/11/2018.  
202
- 203           FRANCHINI, J.C.; COSTA, J. M. da; DEBIASI, H.; TORRES, E.;  
204 **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**.  
205 Documentos 327. Embrapa Soja. Londrina, PR. Junho de 2011.



206 Gilioli, J. L., F. Terasawa, W. Willemann, O. P. Artiaga, E. A. V. Moura & W.  
207 V. Pereira. 1995. **Soja: Série 100**. FTSeementes, Cristalina, Goiás. 18 p. (Boletim Técnico  
208 3).

209 LOPES, A. S.; WIETHÖLTE, S.; GUILHERME, L. R. G.; SILVA, C. A. P.  
210 **Sistema plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo. Associação**  
211 **Nacional para Difusão de Adubos, São Paulo, 2004.**

212

213 NEPOMUCENO, M. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na  
214 cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, p. 43-  
215 50, 2007.

216

217 NICOLOSO, R. S.; AMADO, T. J. C.; SCHNEIDER, S.; LANZANOVA, M.  
218 E.; GIRARDELLO, V. C.; BRAGAGNOLO, J. Eficiência da escarificação mecânica e  
219 biológica na melhoria dos atributos físicos de um latossolo muito argiloso e no incremento  
220 do rendimento de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. p. 32:1723-1734, 2008.

221

222 SANCHEZ, E. **Propriedades físicas do solo e produtividade de soja em**  
223 **sucessão a plantas de cobertura de inverno**. Guarapuava, 2012. Dissertação (Mestrado  
224 em Produção Vegetal). Universidade Estadual do Centro-Oeste.

225

226 SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.;  
227 LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA,  
228 J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 4.ed, Brasília, EMBRAPA, 2014.

229

230 THEISEN, G.; VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. Redução da infestação de  
231 *Brachiaria plantaginea* em soja pela cobertura do solo com palha de aveia-preta. **Pesquisa**  
232 **Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 35, p. 753-756, 2000.

233

234 TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; FABIAN, A.J. Produção de fitomassa por  
235 plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa**  
236 **Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.43, n.3, p.421-428, 2008.

237

238            **TORRES, J.L.R. Estudo das plantas de cobertura na rotação milho-soja em**  
239 **sistema de plantio direto no cerrado, na região de Uberaba-MG. 2003. 125p. Tese**  
240 **(Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.**

## ANEXO 1

### Normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

#### Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em espanhol.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “and”.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

#### Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

#### Abstract/Resumo

- O termo Abstract, ou Resumo, deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

#### Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que compoñham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO .

#### Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

#### Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.

- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

#### Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.

- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.

- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.

- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.

- Dados não apresentados não podem ser discutidos.

- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.

- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

#### Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.

- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.

- Não podem consistir no resumo dos resultados.

- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.

- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

#### Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).

- Devem conter o motivo do agradecimento.

#### Referências

- A palavra Referências deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.

- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.

- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.

- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.

- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.

- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.

- Devem ser trinta, no máximo.

#### Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

SOUSA, A.B.O. de; SOUZA NETO, O.N. de; SOUZA, A.C.M. de; SAMPAIO, P.R.F.; DUARTE, S.N. Trocas gasosas e desenvolvimento inicial de mini melancia sob estresse salino. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 2., Fortaleza, 2014. Anais. Fortaleza: Inovagri, 2014. p.3813-3819. DOI: 10.12702/ii.inovagri.2014-a510.

- Artigos de periódicos

SILVA, T. P. da; VIDAL NETO, F. das C.; DOVALE, J.C. Prediction of genetic gains with selection between and within S2 progenies of papaya using the REML/Blup analysis. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.52, p.1167-1177, 2017. DOI: 10.1590/s0100-204x2017001200005

- Capítulos de livros

SHAHZAD, A.; PARVEEN, S.; SHARMA, S.; SHAHEEN, A.; SAEED, T.; YADAV, V.; AKHTAR, R.; AHMAD, Z.; UPADHYAY, A. Plant tissue culture: applications in plant improvement and conservation. In: ABDIN, M.Z.; KIRAN, U.; KAMALUDDIN, ALI, A. (Ed.). Plant Biotechnology: principles and applications. Singapore: Springer, 2017. p.37-72. DOI: 10.1007/978-981-10-2961-5\_2.

- Livros

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

- Teses

SAMUEL-ROSA, A. Análise de fontes de incerteza na modelagem espacial do solo. 2016. 278p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA. Zoneamento agroecológico. Available at: <<https://www.embrapa.br/tema-zoneamento-agroecologico>>. Accessed on: Apr. 10 2018.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses



- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

- Redação das citações fora de parênteses

- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.

- Devem ser auto-explicativas.

- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.

- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.

- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.

- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.

- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.

- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.

- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.

- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.

- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.

- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

- Notas de rodapé das tabelas

- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

## Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.

- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

- Devem ser auto-explicativas.

- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.

- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.

- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).

- Não usar negrito nas figuras.

- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

#### Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

#### Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

- Resumo com 100 palavras, no máximo.
- Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
- Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

#### Outras informações

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.
- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos pelo telefone (61)3448-2461 ou via e-mail [sct.pab@embrapa.br](mailto:sct.pab@embrapa.br)