



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

**RAFAELA CASTRO**

**CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS DO TRITICALE**  
**SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA**

**LARANJEIRAS DO SUL - PR**

**2019**

**RAFAELA CASTRO**

**CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS DO TRITICALE  
SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA**

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. Juliano Cesar Dias

**LARANJEIRAS DO SUL – PR**

**2019**

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

, Rafaela Castro  
CARACTERÍSTICAS PORRAGEIRAS DO TRITICALE SUBMETIDO A  
DIFERENTES PONTES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA / Rafaela  
Castro . -- 2019.  
35 f.

Orientador: Doutor Juliano Cesar Dias.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR , 2019.

1. Introdução. 2. Material e Métodos. 3. Resultados e  
Discussão. 4. Conclusão. 5. Referencia. I. Dias, Juliano  
Cesar, orient. II. Universidade Federal da Fronteira  
Sul. III. Título.

RAFAELA CASTRO

**CARACTERÍSTICAS FORRAGEIRAS DO TRITICALE  
SUBMETIDO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO  
NITROGENADA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras do Sul (PR)

Orientador: Dr. Juliano Cesar Dias

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 04/12/2019.

BANCA EXAMINADORA



---

Dr. Juliano Cesar Dias



---

Dr. Henrique Von Hertwig Bittencourt



---

Dr. Lisardo Tomas da Silva Bonome

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus e minha querida protetora Nossa Senhora Aparecida, por me permitir chegar até aqui.

A meu querido e amado pai Ulisses Castro Neto e as minhas irmãs Bruna Castro e Laura Rodrigues Castro por todo apoio e compreensão.

A médica Monike e toda sua equipe médica por todo apoio e profissionalismo.

Aos meus queridos e amados amigos Ana Paula, Luiz Fernando, Daniele e todos os amigos e colegas que de alguma forma se fizeram presentes.

A IAPAR de Pato Branco, pela doação das sementes, bem como ao meu colega Mateus Oliveira pela doação de alguns adubos.

A técnica Silvana, que se tornou uma grande amiga, pelas conversas, incentivos e auxílios no laboratório.

Ao meu queridíssimo orientador Dr. Juliano Cesar Dias, por toda a compreensão, ajuda e ensinamentos, principalmente por me trazer calma quando estava no caos.

Aos professores Dr. Henrique Bittencourt, Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome por todas as contribuições, bem como toda a equipe técnica e terceirizada da UFFS.

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção forrageira do triticale da cultivar IPR Aimoré sob diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada de cobertura. O experimento foi realizado na casa de vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul, localizada no município de Laranjeiras do Sul. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos contendo seis repetições por tratamento, totalizando 30 amostras. Os tratamentos utilizados foram 0, 100, 200, 300 Kg de N/ha, por adubação química com ureia (45% de nitrogênio), e de adubação orgânica 300 Kg de N/ha (cama de aviário peletizada comercial). Observou-se que a adubação orgânica apresentou maior eficiência nas variáveis (MV total, MS total, MS folha e MS colmo) ao comparar-se com a adubação química e a testemunha. Não se observou diferença nos tratamentos da adubação química, com exceção da variável clorofila, notando apenas uma maior média no tratamento próximo a dosagem recomendada para a cultura. Para a variável proteína bruta (PB), não houve diferenças entre os tratamentos, sendo no primeiro corte o valor superior ao indicado (7%) para ser considerado uma boa forrageira, e no segundo corte apresentando uma inferioridade a média indicada. Conclui-se que a cama de aviário quando bem manejada é uma ótima alternativa para o agricultor, devido ao baixíssimo custo e benefícios no incremento das características forrageiras da cultura, e que as altas dosagens de nitrogênio através da ureia não incrementaram na produção forrageira, sendo possível utilizar dosagens próximas a recomendada, para maior eficiência e menor custo para o agricultor.

**Termos para indexação:** X *Triticosecale* Wittmack; eficiência do nitrogênio; matéria seca.

## **Abstract**

The objective of this work was to evaluate the forage production of IPR Aimoré triticale under different doses and sources of nitrogen topdressing. The experiment was carried out in a greenhouse at the Federal University of Fronteira Sul, located in Laranjeiras do Sul. The design used was a randomized block design with five treatments containing six replications per treatment, totaling 30 samples. The treatments used were 0, 100, 200, 300 Kg N / ha, by chemical fertilization with urea (45% nitrogen), and organic fertilization 300 Kg N / ha (commercial pelleted poultry litter). It was observed that the organic fertilization presented higher efficiency in the variables (total MV, total DM, leaf MS and stem MS) when compared with the chemical fertilizer and the control. No difference was observed in the treatments of chemical fertilization, except for the chlorophyll variable, noting only a higher average in the treatment close to the recommended dosage for the crop. For the crude protein (CP) variable, there were no differences between treatments, being the first cut higher than the indicated value (7%) to be considered a good forage, and in the second cut presenting a lower than the indicated average. It can be concluded that when properly managed poultry litter is a great alternative for the farmer, due to the very low cost and benefits of increasing the forage characteristics of the crop, and that the high dosages of nitrogen through the urea did not increase the forage production. Dosages close to the recommended can be used for greater efficiency and lower cost to the farmer.

**Index terms:** X *Triticosecale* Wittmack; nitrogen efficiency; dry matter.

## Lista de tabelas

**Tabela I** - Médias de produção forrageira de triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.....15

**Tabela II** - Médias dos teores de clorofila e área foliar do triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.....18

**Tabela III** - Médias do comprimento, massa verde e massa seca da raiz do triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.....19

**Tabela IV** - Médias dos teores de nitrogênio e proteína bruta do triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.....20



## Sumário

<b>Introdução.....</b>	<b>10</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>12</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>21</b>
<b>Referências.....</b>	<b>22</b>
<b>Anexo I .....</b>	<b>26</b>

## Introdução

O triticale (*X Triticosecale* Wittmack) é um cereal oriundo do cruzamento entre o trigo (*Triticum* spp.) e o centeio (*Secale cereale* L.), carregando em si a combinação das características dos dois cereais; tais como, a alta produtividade e valor energético do trigo com o alto valor nutricional e resistência ao estresse do centeio (OETTLER, 2005). Botanicamente pertence à família Gramineae (Poaceae), subfamília Pooideae, tribo Triticeae e subtribo Triticineae (MAC KEY, 1991). Bem adaptado a solos arenosos com boa drenagem, pH baixo e com presença de alumínio trocável (PEREZ GOMAR & BEMHAJA, 1992).

Seu cultivo no Brasil só teve início em 1960 onde houve a introdução de linhagens canadenses e mexicanas na região Sul do país. Porém seu desenvolvimento se deu apenas em 1984 (HUBNER, 2008).

O triticale é considerado uma planta rústica, com elevado potencial de crescimento em locais onde outras espécies de cereais têm seu desenvolvimento reduzido ou até mesmo não se desenvolvem característica esta que lhe confere alta rentabilidade econômica e ambiental. É uma espécie bastante recomendada para propriedades carentes de recursos de investimento no cultivo agrícola, por ser uma espécie muito rústica e apresentar elevado potencial na produção de grãos e matéria seca mesmo em condições adversas, o que significa alta rentabilidade com baixo investimento (NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Quando comparado ao trigo, apresenta maiores resistências a doenças e acamamento, com seus grãos apresentando alto valor proteico. Sua produção de biomassa é alta, e em temperaturas baixas tem um melhor crescimento e desenvolvimento. Por garantir uma boa cobertura vegetal, além de uma excelente palhada para culturas posteriores, é muito indicado para manutenção dos sistemas

agrícolas, mesmo em solos com baixa fertilidade e/ou arenosos (GUPTA & PRIYADARSHAN, 1982; NASCIMENTO JUNIOR, 2009).

Em termos nutricionais ele é melhor que o trigo pelo fato de conter um melhor balanço nutricional, e valor proteico, no entanto, pelo fato de conter alta atividade enzimática e ter déficit em glúten, não é muito empregado na alimentação humana, sendo mais utilizado na alimentação animal (NASCIMENTO JUNIOR et al., 2004).

O triticale pode ser utilizado de forma isolada ou em consórcio com outras forrageiras (gramíneas ou leguminosas) para assim suprir a demanda na dieta dos animais principalmente nos meses de junho e julho no Sul do Brasil, em que há baixa disponibilidade de alternativas forrageiras, fazendo com que ocorra deficiência na alimentação animal (LIMA et al., 2001).

Para ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), o triticale pode ser utilizado como forragem, silagem, feno ou ainda seu grão pode ser utilizado na suplementação da dieta. Seu desempenho na dieta de ruminantes é muito semelhante ao milho ou cevada, pois o triticale apresenta níveis mais baixos de glúten e de beta-glucanas e menor acidificação no intestino dos ruminantes (SALMON et al., 2004).

Além de ser muito utilizado como forrageira, o triticale supre a demanda por grãos para rações entre outubro a janeiro, período esse de pós-colheita do triticale e entressafra do milho (BAIER et al., 1994; NASCIMENTO JUNIOR; BIANCHIN, 2008; DE MORI; NASCIMENTO JÚNIOR; MIRANDA, 2014).

Por atuar diretamente no crescimento, desenvolvimento e produtividade final do triticale, o nitrogênio é o elemento exigido em maior quantidade pela cultura (SANGOI et al., 2007). Por este fato é necessário conhecer a dosagem a ser aplicada, pois dosagens muito baixas causam limitações na produtividade e dosagens elevadas causam acamamento dificultando a colheita, além de causar redução de produtividade (ZAGONEL et al., 2002).

Há vários parâmetros que devem ser considerados na aplicação de nitrogênio no triticales, tais como, teor de matéria orgânica no solo, a cultura plantada anteriormente, a expectativa de rendimento de grãos para a cultura. Deve-se aplicar de 15 e 20 kg/ ha na semeadura e o restante em cobertura, completando assim a dose indicada em relação à análise de solo (NASCIMENTO JUNIOR, 2018).

A aplicação em cobertura deve ocorrer nos estádios de afilhamento e alongamento do triticales, equivalentes ao período entre 30 e 45 dias após sua emergência (NASCIMENTO JUNIOR, 2018).

Já no cultivo de forma orgânica o que mais vem sendo utilizado para aplicação de nitrogênio é a cama de aviário, devido ao fato dela ser uma ótima fonte de nutrientes, em especial do nitrogênio quando bem manejada, ela pode suprir parcial ou totalmente a necessidade das plantas por nutrientes (BLUM et al., 2003). Sendo esta uma alternativa extremamente viável de adubação, pois normalmente está disponível a um baixo custo para os agricultores, no entanto as doses aplicadas devem levar em consideração a necessidade da cultura (COSTA et al., 2009).

Por conter alto potencial produtivo na alimentação animal, este trabalho tem por objetivo avaliar diferentes fontes e doses de adubação nitrogenada na produção do triticales da cultivar IPR Aimoré, para alcançar as melhores características forrageiras da cultura.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado em casa de vegetação pertencente à Universidade Federal da Fronteira Sul - *campus* Laranjeiras do Sul, localizada no município de Laranjeiras do Sul, região centro-sul do estado do Paraná, tendo como coordenadas geográficas 25° 24' 40'' S de latitude e 52° 24' 42'' W de longitude, a 840 metros de altitude e clima Cfa (subtropical), segundo classificação de Köppen.

A temperatura da casa de vegetação foi de  $22,0 \pm 2,0$  °C, e a irrigação com uma lâmina de aproximadamente de 1,24 mm/dia, sendo necessária aplicação de aproximadamente 900 ml de água semanalmente nas quatro últimas semanas do experimento, que foi conduzido entre os meses de julho e setembro de 2019.

O solo utilizado, coletado na camada de 0-20 cm na área experimental da UFFS, foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico de textura argilosa, apresentando as seguintes características: 21,49 g/dm<sup>3</sup> de M.O.; 2,81 mg/dm<sup>3</sup> de P; 0,06 cmol/dm<sup>3</sup> de K; 2,89 cmol/dm<sup>3</sup> de Ca; 1,44 cmol/dm<sup>3</sup> de Mg; 4,57 cmol/dm<sup>3</sup> de H + Al e 4,87 de pH em CaCl<sub>2</sub>; 4,39 cmol/dm<sup>3</sup> de SB; 8,96 cmol/dm<sup>3</sup> de CTC; 49 % de V e 0,40 mg/dm<sup>3</sup> de B; 2,75 mg/dm<sup>3</sup> de Cu; 40,95 de mg/dm<sup>3</sup> Fe; 40 mg/dm<sup>3</sup> de Mn e 1,95 mg/dm<sup>3</sup> de Zn.

Para utilização o solo foi primeiramente peneirado, logo após foi realizado a calagem com calcário calcítico de PRNT 85%, elevando assim o V% para 60; para correção do fósforo foi utilizado 473,68 kg/ha de superfosfato simples (19% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), e para o potássio foi utilizado 150 kg/ha cloreto de potássio (60% K<sub>2</sub>O) sendo este dividido em duas aplicações, no momento da calagem e 15 dias após o plantio (PAVINATO, 2017). Após isso foi colocado em vasos de 10 litros com 0,26 m de diâmetro em sua borda superior, e levados a casa de vegetação, onde ficaram dispostos em bancadas de 1,20 m de altura, sendo rotacionados de forma aleatória semanalmente.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições por tratamento, totalizando 30 amostras. Os tratamentos utilizados foram 0, 100, 200, 300 Kg de N/ha, por adubação química com ureia (45% de nitrogênio), e 300 kg de N/ha por adubação orgânica (cama de aviário - N 2,0%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,8%, K<sub>2</sub>O 2,6%, CTC 315%, pH 8,3, CTC/C 10,8, carbono orgânico 30,3%, umidade 15%).

A semeadura ocorreu em 10/07/2019, sendo utilizado 20 sementes/vaso e realizada a 3,0 cm de profundidade. Após a emergência realizou-se o desbaste e o corte

de uniformização das plantas no vaso, deixando seis plantas/vaso, com altura aproximada de 0,7 cm e bem distribuídas (SOARES; RESTLE, 2002).

A adubação nitrogenada através da ureia foi dividida em duas aplicações, sendo a primeira nove dias após a semeadura e a segunda logo após o primeiro corte, já a adubação nitrogenada em forma orgânica foi realizada em dose única quatro dias antes da semeadura (SOARES; RESTLE, 2002).

Para estimar a produção de matéria seca (MS), foi realizado o primeiro corte 40 dias após a semeadura e o segundo 61 dias após semeadura, onde se utilizou uma tesoura manual para simular o pastejo. Antes de cada corte foi avaliado o teor de clorofila de cada planta, utilizando como referência a primeira folha abaixo da folha bandeira. Logo após foi realizado o corte de todas as plantas do vaso a 0,7 cm de altura do solo, para determinação da matéria verde (MV) total e do índice de área foliar (medidor de área foliar modelo CI-203CA Conveyoy Attchament).

Na sequência as amostras foram separadas em folhas e colmos (colmo + bainha), acondicionadas em sacos de papel kraft, e levadas para secagem em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C por 72 horas (LOPES et al., 2008), para determinação da matéria seca (MS).

Ao término do segundo corte retirou-se cuidadosamente o solo dos vasos, desmanchando-os em água corrente para obtenção das raízes; que foram lavadas, medidas e colocadas em saco de papel, para obtenção da matéria seca.

Após determinação da MS da parte área das amostras, estas foram utilizadas para determinação dos teores de nitrogênio e proteína bruta, avaliados pelo método de Kjeldahl adaptado (EMBRAPA, 2006).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e a comparação das médias realizada pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, pois acima de 4 tratamentos e médias variando entre 15 a 30 utilizamos este teste e não o

convencional Tukey (SAMPAIO, 2002), utilizando recursos do pacote estatístico Genes (CRUZ, 2013).

### Resultados e Discussão

Na Tabela I encontram-se as médias de produção forrageira do triticales submetido a diferentes manejos de adubação nitrogenada.

**Tabela I** - Médias de produção forrageira de triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.

Tratamento	MV Total (g/vaso)	MS Folha (g/vaso)	MS Colmo (g/vaso)	MS Inflorescência (g/vaso)	MS Total (g/vaso)
1º Corte					
T1	0,57 b	0,06 b	0,05 b	-	0,12 b
T2	0,43 b	0,05 b	0,03 b	-	0,09 b
T3	0,64 b	0,07 b	0,05 b	-	0,13 b
T4	0,46 b	0,06 b	0,03 b	-	0,09 b
T5	2,64 a	0,39 a	0,14 a	-	0,54 a
2º Corte					
T1	0,43 b	0,04 b	0,04 b	0,005 a	0,09 b
T2	0,58 b	0,05 b	0,05 b	0,012 a	0,12 b
T3	0,84 b	0,07 b	0,09 b	0,010 a	0,18 b
T4	0,74 b	0,07 b	0,08 b	0,010 a	0,16 b
T5	2,71 a	0,18 a	0,28 a	0,030 a	0,50 a

OBS: Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ). T1 = 0 kg N/ha (ureia), T2 = 100 kg N/ha (ureia), T3 = 200 kg N/ha (ureia), T4 = 300 kg N/ha (ureia), T5 = 300 kg N/ha (adubo orgânico). Corte 1 = realizado em 20/08/2019; Corte 2 = realizado em 10/09/2019.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observou-se efeito da fonte de adubação nitrogenada ( $p < 0,05$ ) na produção forrageira do triticales, com a adubação com cama de aviário apresentando superioridade na maioria das variáveis avaliadas (MV total, MS total, MS folha e MS colmo), em ambos os cortes; exceção foi verificada na MS inflorescência, avaliada somente no segundo corte, não apresentando diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos. Resultados

compatíveis aos encontrado por Lima et al. (2007), avaliando doses de adubação com cama de aviário (15 a 20 t/ha) e ureia (100 kg de N/ha) em pastagem de *Urochloa brizantha*, sendo que a adubação orgânica incrementou de 33,4 a 96,6% na produção de MS quando comparado a adubação química (100 kg de N/ha).

Araújo et al. (2008) ao estudarem o capim *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes doses de adubação orgânica, e Lucena (2015) avaliando sorgo para pastejo e silagem em função de adubação orgânica e mineral, também verificaram resposta correlacionado entre produção forrageira e adubação orgânica. Os autores atribuíram tal resultado ao fato de, ao ser incorporado ao solo, à cama de aviário disponibilizar gradativamente nutrientes para a planta, que vão sendo absorvidos com mais eficiência pelo sistema radicular.

Lana et al. (2010) trabalhando com doses diferentes de cama de aviário e ureia em pastagem de e *Urochloa decumbens* observaram que no segundo corte houve aumento de produção de 166% e 561% para o tratamento com cama de aviário (9,0 a 14,0 t/ha) quando comparado ao tratamento com ureia e a ausência de adubação nitrogenada, respectivamente; fato explicado por ela por conta de ainda haver resíduos orgânicos da cama de aviário, sendo que a adubação com ureia já não encontrava-se mais disponível no solo para a planta.

Constatou-se ainda não haver ( $p < 0,05$ ) diferença na produção forrageira do triticale, quando se utilizou doses crescentes de adubação nitrogenada por ureia (100 a 300 kg de N/ha), assim como entre estes tratamentos e a não adubação nitrogenada (0 kg de N/ha). Silva et al. (2012) também não verificaram efeito da dose crescente de N na produção forrageira da cultura do milho

Todavia na maioria dos estudos encontrados, como por exemplo, o de Melo et al. (2006) que avaliou diferentes dosagens de nitrogênio no triticale, e o de Kolchiski e



Schuch (2003) que trabalharam com adubação nitrogenada na aveia, notou-se que houve diferenças ( $p < 0,05$ ) nas características avaliadas (MV total, MS total, MS folha e MS colmo), sendo constatado que o maior fornecimento de nitrogênio incrementava estas características, e que a adubação nitrogenada orgânica a curto prazo apresentava valores inferiores a adubação química nitrogenada, tal fato explicado devido a adubação orgânica ir disponibilizando os nutrientes lentamente no solo ao longo do tempo.

Para a realização do segundo corte houve necessidade de antecipação em função do florescimento de algumas plantas em todos os tratamentos, o que ocorreu por volta de 21 dias após o primeiro corte, diferindo do intervalo de 28 dias recomendado para a cultura do triticales quando usado em pastejo (EMBRAPA, 2015). Tal antecipação pode ser explicada pela mudança nas condições climáticas (temperatura e luminosidade), pois o triticales é uma forrageira de inverno, e o segundo corte foi realizado na estação da primavera, onde a temperatura e a luminosidade são mais elevadas.

Apesar do florescimento em algumas plantas, não foram observadas diferenças ( $p < 0,05$ ) na produção de MS para esta característica entre os tratamentos utilizados, indicando ausência de efeito de tratamento no ciclo da cultura.

Na Tabela II encontram-se as médias dos teores de clorofila e índice de área foliar do triticales submetido a diferentes dosagens e fontes de adubação nitrogenada. Observou-se, no primeiro corte e para o teor de clorofila na folha, diferença ( $p < 0,05$ ) apenas entre os tratamentos cama de aviário (300 kg de N/ha) e ureia na dose de 300 kg de N/ha; já no segundo corte, constatou-se diferenças ( $p < 0,05$ ) entre cama de aviário com os tratamentos ureia (300 kg de N/ha) e ausência de adubação nitrogenada; assim como entre os tratamentos com ureia nas doses de 100 e 300 kg de N/ha.

Viana e Kiehl (2010) e Teixeira Filho et al. (2010), ambos na cultura do trigo, verificaram que o fornecimento de nitrogênio incrementou o conteúdo de clorofila nas plantas; já Soratto et al. (2004), trabalhando com feijoeiro, verificaram que dosagens

elevadas de nitrogênio, além da necessidade da cultura, não incrementam o teor de clorofila na folha, os autores reportaram ainda a estabilização, ou mesmo redução, na clorofila da planta com o aumento na dose de nitrogênio fornecido, fato também verificado neste trabalho com o uso da adubação química e com o desenvolvimento da cultura, já que pela análise de solo o teor de N recomendado seria de 90 kg/ha.

Blum et al. (2003) relatam que se a cama de aviário for bem manejada ela pode suprir parcial ou totalmente a demanda de N da planta, favorecendo ainda a relação C/N, que neste tipo de fertilizante é alta, o que ajudaria a explicar o maior teor de clorofila verificado neste tratamento (MALAVOLTA, 1981).

**Tabela II** - Médias dos teores de clorofila e área foliar do triticales submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.

Tratamento	Clorofila (ICF)	Área Foliar (cm <sup>2</sup> /vaso)
1º Corte		
T1	35,75 ab	13,17 b
T2	32,71 ab	9,92 b
T3	35,35 ab	15,10 b
T4	29,79 b	11,27 b
T5	39,72 a	79,60 a
2º Corte		
T1	33,40 bc	9,63 b
T2	38,25 ab	8,42 b
T3	33,84 abc	10,42 b
T4	31,54 c	8,61 b
T5	39,50 a	22,07 a

OBS: Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ). T1 = 0 kg N/ha (ureia), T2 = 100 kg N/ha (ureia), T3 = 200 kg N/ha (ureia), T4 = 300 kg N/ha (ureia), T5 = 300 kg N/ha (adubo orgânico). Corte 1 = realizado em 20/08/2019; Corte 2 = realizado em 10/09/2019.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a característica área foliar, constatou-se superioridade ( $p < 0,05$ ) para o tratamento cama de aviário quando comparado aos demais, que não diferiram entre si ( $p < 0,05$ ), característica essa vantajosa, pois, quanto maior for à área foliar da forrageira,

maior será a captação dos raios solares, fazendo com que ocorra um maior acúmulo de nitrogênio, resultando em melhores níveis de PB na forrageira, acoplado assim de um melhor desenvolvimento no animal. Essa superioridade em relação à área foliar do adubo orgânico para o químico, também foi verificada por Amujoyegbe et al. (2007), ao observar maior área foliar para a cultura do milho, quando submetida a adubação com cama de aviário, comparada a adubação química.

Na Tabela III encontram-se as médias de comprimento, matéria verde e matéria seca de raiz de tritcale sob doses e fontes de adubação nitrogenada.

**Tabela III.** Médias do comprimento, matéria verde e matéria seca da raiz do tritcale submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada.

Tratamentos	Comprimento Raiz (cm)	MV Raiz (g/vaso)	MS Raiz (g/vaso)
T1	20,97 ab	0,15 b	0,05 b
T2	21,09 ab	0,17 b	0,06 b
T3	20,90 ab	0,15 b	0,08 b
T4	18,63 b	0,11 b	0,07 b
T5	25,19 a	0,58 a	0,20 a

OBS: Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ). T1 = 0 kg N/ha (ureia), T2 = 100 kg N/ha (ureia), T3 = 200 kg N/ha (ureia), T4 = 300 kg N/ha (ureia), T5 = 300 kg N/ha (adubo orgânico).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observou-se maior produção de raiz ( $p < 0,05$ ) nas plantas submetidas a adubação com cama de aviário, não sendo verificada diferença ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos com ureia ou na ausência de adubação nitrogenada. Silva et al. (2012) e Lima et al. (2007) também encontraram resultados semelhantes para o milho e pastagem de *Urochloa brizantha*, respectivamente, indicando maior efetividade desse tipo de adubação na produção de raiz.

Na avaliação do comprimento da raiz constatou-se maior crescimento ( $p < 0,05$ ) no tratamento cama de aviário (300 kg de N/ha) quando comparado ao tratamento com ureia na dose de 300 kg de N/ha. Araújo et al. (2008) ao verificarem maior produção de raiz no capim *Panicum maximum* cv. Mombaça adubado com cama de aviário justificam tal achado pela liberação mais lenta de nutrientes neste tipo de adubo, o que teria maior estímulo no desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Não foram verificadas diferenças ( $p < 0,05$ ) para o comprimento de raiz entre os tratamentos com adubação química, fato explicado pelo nitrogênio estar disponível nas primeiras camadas do solo, não havendo necessidade da planta alongar seu sistema radicular para capturar o nutriente.

A grande superioridade da cama de aviário, em relação aos tratamentos com ureia pode ser explicada, por conta da cama de aviário ser composta por outros minerais os quais não foram contabilizados na hora da adubação, e devido ao fato da irrigação nas últimas quatro semanas, podendo ter lixiviado o nitrogênio em forma de ureia.

**Tabela IV.** Médias dos teores de nitrogênio e proteína bruta do triticale submetido a diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada

Tratamento	1º Corte		2º Corte	
	N (%)	PB (%)	N (%)	PB (%)
T1	1,50	9,38	0,70	4,42
T2	1,93	12,09	1,46	9,16
T3	1,28	8,01	1,09	6,84
T4	1,72	10,76	0,86	5,40
T5	1,62	10,14	1,05	6,58

OBS: Sem diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Duncan ( $p > 0,05$ ). T1 = 0 kg N/ha (ureia), T2 = 100 kg N/ha (ureia), T3 = 200 kg N/ha (ureia), T4 = 300 kg N/ha (ureia), T5 = 300 kg N/ha (adubo orgânico).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Verificou-se que não houve diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para a variável PB entre os tratamentos, resultado compatível com o encontrado por Bicca et al. (2011) na cultura do centeio, e por Reis e Rodrigues (1993) na cultura da aveia, que observaram redução no teor de PB entre o primeiro e segundo corte.

Correa et al. (1998) estudando os teores de PB em *Andropogon gayanus*, *Paspalum guenorarum* e *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e T-21 (BRA-007102), também não observaram diferenças nos teores de PB entre as adubações nitrogenadas (200 e 400 Kg de N/ha), no entanto ao avaliarem as mesmas adubações para *Urochloa decumbens*, de *Urochloa brizantha*, *Paspalum plicatum* e *Panicum maximum* cvs. Colômbia, Vencedor, Centenário e Mombaça, verificaram resposta crescente entre os tratamentos, justificando tais achados as particularidades na fisiologia de cada Poaceae, pois algumas assimilam nitrogênio pelas raízes e outras pelas folhas.

Minson (1983) classifica como uma boa forrageira para ruminantes aquela que apresenta teor de PB acima de 7,0%, para manutenção da microbiota e atividade fermentativa do rumen, teor observado para todos os tratamentos no primeiro corte do triticale; já para o segundo corte apenas o tratamento com 100 kg de N/ha por ureia, manteve o teor de PB acima do recomendado. Reis e Rodrigues (1993) descrevem que com o decorrer do ciclo e, conseqüentemente dos cortes, a forrageira reduz o teor de PB, fato constatado neste estudo.

### **Conclusões**

O triticale não responde ao aumento de adubação nitrogenada acima da dosagem recomendada (90 kg de nitrogênio/ha) com o uso de ureia.

A produção forrageira de triticale é maior com a utilização de adubação nitrogenada pela cama de aviário, quando comparada à ureia, fato este satisfatório para

o produtor, pois a cama de aviário é um adubo de fácil acesso nas propriedades, tendo seu custo inferior aos adubos químicos.

Outra vantagem é que a cama de aviário em épocas chuvosas permanece no solo, podendo disponibilizar os nutrientes para a planta, enquanto que o nitrogênio a base de ureia é lixiviado.

### Referências

AMUJOYEGBEL, B. J.; OPABODE, J. T.; OLAYINKA, A. Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorghum *Sorghum bicolor* (L.) Moench). **African Journal of Biotechnology**, v.6, n.16, p.1869-1873, 20 August 2007.

ARAÚJO L. C.; SANTOS A. C.; FERREIRA E. M.; CUNHA O. F. R., Fontes de matéria orgânica como alternativa na melhoria das características químicas do solo e produtividade do capim-mombaça, Ver. Acad., **Ciências Agrárias Ambientais**, Curitiba, v.6, n.1, p. 65-72, jan./mar. 2008.

BAIER, A. C. et al. ***Triticale: cultivo e aproveitamento***. 1ed. Passo Fundo: Ed. Embrapa-CNPT, 1994. 72 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/813407/1/CNPTDOCUMENTO19TRITICALECULTIVOAPROVEITAMENTOLV200801172.pdf>> . Acesso em: 05 nov. 2018.

BICCA, A. M. O. et al. Produção e qualidade do centeio sob adubação orgânica e mineral. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 143-154. 2011.

BLUM, L. E. B.; AMARANTE, C. V. T.; GÜTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, M.; SIMMLER, A. O.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. S. **Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 04, p. 627-631. 2003

CHAPMAN, S.C. & BARRETO, H.J. Using a chlorophyll meter to estimate specific leaf nitrogen of tropical maize during vegetative growth. **Agron. J.**, 89:557-562, 1997.

CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R.; BATISTA, L.A.R. **Níveis de nitrogênio e frequência de corte em 12 gramíneas forrageiras tropicais II - qualidade de forragem**. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998.

COSTA, A. M.; BORGES, E. A.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência Agrotecnológica**, Lavras v. 33, p. 1991-1998, Ed. especial, 2009.

CRUZ, C. D. **Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics**. Acta Scientiarum. Agronomy, v.35, n.3, 2013.

DE MORI, Claudia; NASCIMENTO JUNIOR, Alfredo do; MIRANDA, Martha Z. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura de triticale no mundo e no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO, 2014. 23 p. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do150\\_2.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do150_2.htm)>. Acesso em: 05 nov. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Informações Técnicas para Trigo e Triticale - Safra 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355291/1729833/2015inf+tecn+trigo+%20e+triticale.pdf/205d3919-c572-4410-bc4d-1499b94333ba>> Acesso em: 16 set. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Adequação da metodologia Kjeldahl para determinação de Nitrogênio Total e Proteína Bruta.2006**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37465/1/CT63.pdf>> Acesso em: 28 out. 2019.

GUPTA, P.K. & PRIYADARSHAN, P.M. **Triticale: present status and future prospects**. *Advances in Genetics*, [S.l.], v. 21, p. 255-345, 1982.

HUBNER, Otmar. Triticale. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2007/08**. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná, 2008. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Indica%C3%A7%C3%B5es%20t%C3%A9cnicas%20triticale%20embrapa.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

KOLCHINSKI, E. M; SCHUCH, L. O. B. Eficiência no uso do nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, n. 6, p.1033-1038, 2003.

LANA, R.M.Q.; Assis, D.F. de; Silva, A. de, A.; Lana, Â.M.Q.; Guimarães, E.C. e Borges, E.N. 2010. Alterações na produtividade e composição nutricional de uma pastagem após segundo ano de aplicação de diferentes doses de cama de frango. *Bioscience J*, 26: 249-256.

LIMA J. J.; MATA J. D. V.; PINHEIRO NETO R.; e SCAPIM C.A., **Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico e na produção de matéria seca de Brachiaria brizantha cv. Marandu**, *Acta Sci. Agron*. Maringá, v. 29, supl., p. 715-719, 2007.

LIMA, G. J. M. M.; VIOLA, E. S.; KRATZ, L. R.; BERMUDEZ, V. L. **Triticale na alimentação animal**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 16 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular técnica, 28).

LOPES, F.C.F. et al. Valor nutricional do triticale (*X Triticosecale* Wittmack) para uso como silagem na Zona da Mata de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.60 no.6 Belo Horizonte Dec. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010209352008000600027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352008000600027)> Acesso em: 18 set. 2018.

LUCENA, N.G. **Avaliação de plantas e das silagens do sorgo forrageiro em função de adubações orgânica e mineral.** Paraíba. 2005.

MAC KEY, J. Taxonomy of ryewheat. In: INTERNATIONAL TRITICALE SYMPOSIUM, 2., 1990, Passo Fundo, RS. **Proceedings.** México: CIMMYT/EMBRAPA – CNPT/ITA.1991. p.36-40. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/813407/1/CNPTDOCUMENTO19TRITICALECULTIVOAPROVEITAMENTOLV200801172.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2018.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: adubos e adubação. 3.ed. São Paulo: **Agronômica Ceres**, 1981. 596p.

MELO, M. R. et al. Avaliação de triticale adubado com diferentes doses de nitrogênio. *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 3, n.2, Jul-Dez 2006.

MINSON, D.J. Effects of chemical and physical composition of herbage eaten upon intake. In: HACKER, J.B. (Ed.). Nutritional limits to animal production from pasture. *Farmhand Royal, UK. Commonwealth Agriculture Bureau.* P.167-162. 1983.

NASCIMENTO JUNIOR, Alfredo do; BIANCHIN, Vânia. **Triticale: situação atual mundial e brasileira.** In: **Reunião da comissão brasileira de pesquisa de trigo e triticale**, 2008. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2008. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/851661/1/resumosmelhoramento.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

NASCIMENTO JUNIOR, A. do. **Melhoramento e desenvolvimento de triticale e de centeio para a maior competitividade e sustentabilidade dos sistemas agropecuários sul brasileiros.** Projeto de Pesquisa aprovado pelo CNPT – Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 2007. 95p.

NASCIMENTO JUNIOR, A. do. **Oferta de milho no mercado interno reduz safra de triticale.** 2009. Disponível em: <<https://vdocuments.mx/viabilidade-polinica-e-hibridizacao-genomica-universidade-de-passo-fundo.html>> Acesso em: 06 nov. 2018.

NASCIMENTO JUNIOR, Alfredo et al. Triticale in Brazil. In: MERGOUM, Mohamed; GÓMEZ-MACPHERSON, Helena. **Triticale improvement and production.** Rome: **FAO**, 2004. p. 93 - 98.

OETTLER G. The fortune of a botanical curiosity – Triticale: past, present and future. **The Journal of Agricultural Science**, v.143, p. 329 – 346. 2005.

PAVINATO, P. S. et al. **Manual de adubação e calagem para o Estado do Paraná.** 2017



PEREZ GOMAR, E.; BEMAHAJA, M. Caracterización y perspectivas de las rotaciones en los suelos arenosos del noreste del Uruguay. **Investigaciones Agronómicas**, v.2, p.205-214, 1992. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v31n2s0/21280.pdf>> Acesso em: 23 jul. 2019.

REIS, R. A.; RODRIGUES, R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal: FUNEP. 1993. p. 26

SALMON, D. F.; MERGOUN, M.; MACPHERSON, H. G. Triticale production and management. In: MERGOUN, M.; GOMEZ-MACPHERSON, H. (Ed.). **Triticale improvement and production**. Rome: FAO, 2004. p. 27-36.

SANGOI, L.; BERNS, A. C.; ALMEIDA, M. L.; ZANIM, C. G.; SCHWEITZER, C. Características agrônômicas de cultivares de trigo em resposta à época da adubação nitrogenada de cobertura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1564-1570, 2007.

SILVA, A. A., et al. **Aplicação de diferentes fontes de ureia de liberação gradual na cultura do milho**. Biosci. J., Uberlândia, v. 28, Supplement 1, p. 104-111, Mar. 2012

SOARES, A. B., RESTLE, J. Produção Animal e Qualidade de Forragem de Pastagem de Triticale e Azevém Submetida a Doses de Adubação Nitrogenada. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.2, p.908-917, 2002 (suplemento). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v31n2s0/21280.pdf>> Acesso em: 17 set. 2018.

SORATTO, R. P., CARVALHO, M. A. C., ARF, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.39, n.9, p.895-901, set. 2004

TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; BENETT, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.8, p.797-804, 2010.

VIANA, E. M.; KIEHL, J. C. Doses de nitrogênio e potássio no crescimento do trigo. **Bragantia**, v.69, p.975-982, 2010.

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P.; TANAMATI, H. Doses de nitrogênio e densidade de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar OR-1. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 25-29, 2002.

## Anexo I

Diretrizes normas para submissão de trabalho a Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira

### Normas para publicação

#### Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor. As submissões de artigos científicos, notas científicas e revisões (a convite do editor) devem ser encaminhadas via eletrônica e, **preferencialmente**, em inglês. No entanto, aqueles encaminhados em português ou espanhol terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o inglês** antes de serem publicados. **As despesas de tradução serão de responsabilidade dos autores.**

#### Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

#### 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 (keywords) 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 português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- 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.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, referencias, cuadros e figuras.

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

- 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 “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.
- 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.

### **Resumo**

- O termo 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 sequencialmente.
- 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)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

### **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.