

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO CURITIBANOS
SABRINA CARVALHO RONSANI

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CULTIVARES DE TRIGO DE DUPLO
PROPÓSITO NO PLANALTO CATARINENSE**

Curitibanos
2016

SABRINA CARVALHO RONSANI

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CULTIVARES DE TRIGO DE DUPLO
PROPÓSITO NO PLANALTO CATARINENSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, do campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva

Curitibanos
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ronsani, Sabrina Carvalho

Adubação nitrogenada em cultivares de trigo de duplo
propósito no planalto catarinense / Sabrina Carvalho
Ronsani ; orientador, Jonatas Thiago Piva - Curitiba, SC,
2016.

22 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitiba. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Produção de forragem . 3. Grãos. 4.
BRS Umu. 5. BRS Tarumã. I. Piva, Jonatas Thiago. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Agronomia. III. Título.



SERVIÇO FEDERAL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO CURITIBANOS**

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Rodovia Ulisses Gaboardi, km3 – Zona Rural – CEP: 89520-000 – Curitibanos/SC

CEP 89520-000 – Curitibanos – SC

TELEFONE: (48) 3721 -4168 Email: agronomia.cbs@contato.ufsc.br

Sabrina Carvalho Ronsani

**ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CULTIVARES DE TRIGO DE DUPLO
PROPÓSITO NO PLANALTO CATARINENSE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 8 de julho de 2016.

Prof., Dr. Samuel Luiz Fioreze
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof., Dr. Jonatas Thiago Piva
Orientador, Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a Kelen Cristina Basso
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Samuel Luiz Fioreze
Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 9 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 12 |
| 4 CONCLUSÕES | 18 |
| Abstract..... | 19 |
| REFERÊNCIAS..... | 20 |

Adubação nitrogenada em cultivares de trigo de duplo propósito no planalto catarinense

Sabrina Carvalho Ronsani

Resumo

O trigo de duplo propósito tem como finalidade a produção de forragem durante seu ciclo vegetativo, e após a alongação do colmo a produção de grãos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de massa de forragem e de grãos das cultivares, BRS Tarumã e BRS Umbu, sob diferentes doses de nitrogênio (N). Utilizou-se o delineamento experimental de parcelas subdivididas, sendo o primeiro tratamento duas cultivares de trigo de duplo propósito (BRS Umbu e BRS Tarumã) e o segundo, três doses de nitrogênio (30, 60, e 120 kg de N ha⁻¹) mais a testemunha (0 kg de N ha⁻¹), com quatro repetições. O experimento ocorreu no ano agrícola 2014. A aplicação de N foi parcelada, sendo 25% aplicado na emergência, 25% em estágio 2 (início do perfilhamento), 25% após a primeira simulação de pastejo e o restante após o segundo corte, utilizando a ureia (45% de N) como fonte. Os cortes foram realizados quando as plantas atingiram 30 cm de altura, após o último corte, foi deixada a cultura se estabelecer. Não houve interação entre cultivares e doses de nitrogênio. Em relação aos componentes, a BRS Umbu se destacou para estatura de planta, comprimento de espiga, número de grãos por espiga, massa de mil grãos e produtividade de grãos, a BRS Tarumã se destacou apenas em número de espiga/m². Na produção de matéria seca, ambas obtiveram o mesmo resultado. Já parcelas que receberam as doses de 60 e 120 kg de N ha⁻¹, apresentaram o mesmo comportamento para comprimento da espiga, número de grãos por espiga, número de espiguetas por espiga, e massa de mil grãos. Para a produtividade de grãos e produção de forragem as parcelas com 120 kg ha⁻¹ de N foram as que obtiveram a maior resposta. Conclui-se que em relação à produção de forragem, ambas as cultivares tem o mesmo potencial. A aplicação de 120 kg de N ha⁻¹ promoveu o melhor rendimento. E a cultivar BRS Umbu, se destacou em relação à BRS Tarumã.

Palavras-chave: Produção de forragem. Grãos. BRS Umbu. BRS Tarumã.

1 INTRODUÇÃO

O trigo é o principal cereal de inverno cultivado no Brasil, chegando a 2,4 milhões de hectares cultivados em 2015, sendo inferior aos cereais de verão com 55 milhões de hectares (CONAB, 2016). Menores áreas de produção de cereais no inverno são decorrentes do uso para a produção de forragem, usadas na engorda dos animais, a pecuária é usada devido aos riscos de intemperes climáticas, sendo o clima um grande limitador, além dos altos investimentos com aplicação de adubos e produtos fitossanitários. Desta maneira, os produtores estão diminuindo suas áreas de plantio a cada safra, sendo que é de extrema importância, pois é considerado o segundo maior cultivo destinado para a alimentação humana (CONAB, 2015).

Nesse contexto, o trigo poderia entrar em um sistema integrado de produção, para que tenha a continuidade da produção de grão em escala. No sistema integrado há uma intensificação do uso da área, sem que ocorra um aumento de extensão ou que necessite de uso mais intensivo de insumos (CARVALHO et al., 2014). O sistema integração lavoura-pecuária (ILP) promove a diversificação de produção, aumenta a renda, promovendo maior estabilidade, pois associa à pecuária e a produção agrícola (ALVARENGA; NETO; CRUZ, 2016). Assim, torna-se uma alternativa para a exploração da cultura do trigo de duplo propósito, possibilitando além da produção de grãos, o pastejo desse cereal para a engorda dos animais.

A EMBRAPA Trigo traz como alternativa para a produção contínua do trigo, os cultivares de duplo propósito, que tem como finalidade a produção de forragem durante seu ciclo vegetativo, e após a alongação do colmo a produção de grãos. Bartmeyer et al. (2011), conclui que o trigo de duplo propósito (BRS 176) quando pastejado em um período de 15 dias não afeta sua produtividade. Para a região do planalto Catarinense, destaca-se a BRS Umbu e a BRS Tarumã, as quais estão no zoneamento agrícola (MAPA, 2012).

Para que essas cultivares de duplo propósito apresente sucesso e sejam aceitas no mercado, são necessários estudos para definir práticas de manejo em relação ao pastejo e também a nutrição da planta. Sabe-se que a adubação adotada é a mesma do trigo convencional (WENDT; CAETANO; GARCIA, 2006), mas esse

manejo igualitário pode ser errôneo, pois o trigo convencional é somente destinado à produção de grãos, podendo ter menor exigência de nutrientes quando comparado ao duplo propósito, devido ao fato de que os trigos para pastejo necessitam de mais nutrientes para que possam rebrotar e produzir o grão após o pastejo, Hastenpflug (2011) testando doses, conclui que quanto maior a dose maior a produção de matéria seca.

Em relação à adubação, Viana e Kiehl (2010) relatam que as plantas de trigo necessitam em maiores quantidades de nitrogênio (N) e potássio (K) na fase de perfilhamento, sendo que o N é o fator que mais contribui para o desenvolvimento da cultura. Fontanelli (2007) destaca que o nitrogênio é importante para a rebrota rápida após a desfolha, sendo o responsável por reduzir o tempo entre pastejos. A deficiência do N, geralmente ocasiona clorose seguida de baixo desenvolvimento das plantas por conta de pouca formação de proteínas (MACHADO, 2002).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de massa de forragem e a produção de grãos das cultivares BRS Tarumã e BRS Umbu sob diferentes doses de nitrogênio no planalto Catarinense.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), centro de Curitiba, situada na região central do estado de Santa Catarina, a 27°S latitude, 50°W longitude e 1050m de altitude em Cambissolo Háplico de textura argilosa (550 g kg⁻¹ de argila). O clima da região é classificado como Cfb temperado com temperatura entre 15°C e 25°C, com precipitação média anual de 1500 mm (Figura 1). A área vinha sendo utilizada com a cultura de soja em sistema de plantio direto.

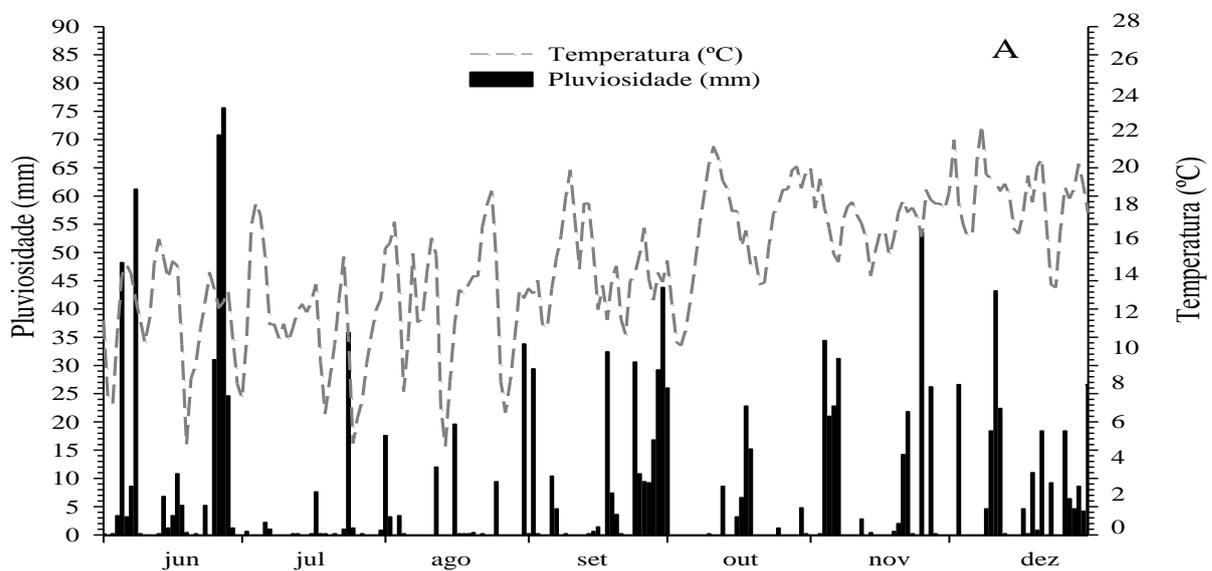


Figura 1. Precipitação e temperatura média durante o experimento, entre os meses de junho a dezembro no ano de 2014. Curitiba, SC. 2016.

Fonte: INMET, 2014.

Utilizou-se o delineamento experimental de parcelas subdivididas, sendo o primeiro tratamento duas cultivares de trigo de duplo propósito (BRS Umbu e BRS Tarumã) e o segundo, três doses de nitrogênio (30, 60, e 120 kg de N ha⁻¹) mais a testemunha (0 kg de N ha⁻¹), com quatro repetições. O experimento ocorreu no ano de 2014, sendo as parcelas compostas de uma área de 14,4 m² (4 x 3,6m). O espaçamento utilizado entre as linhas foi de 0,20 m, com densidade de 350 sementes por m². A semeadura ocorreu No dia 5 de junho. Devido a fortes chuvas nos primeiros dias com ocorrência de erosão nas parcelas, houve a necessidade de ressemeadura em algumas parcelas. Durante todo o experimento foram realizados os tratamentos fitossanitários exigidos pela cultura, conforme recomendação técnica para a região.

Em relação à adubação com fósforo e potássio as quantidades aplicadas foram determinadas com base na análise de solo (Tabela 1) e da produtividade esperada da cultura (4000 Kg ha^{-1}), aplicando-se 400 kg ha^{-1} de 00-12-12. A aplicação das doses de N foi parcelada, sendo 25% aplicado na emergência, 25% em estágio 2 (início do perfilhamento), 25% após a primeira simulação de pastejo (primeiro corte) e o restante após o segundo corte, utilizando a ureia como fonte de N (45%).

Tabela 1. Caracterização química do solo no local do experimento na fazenda agropecuária da Universidade Federal de Santa Catarina no ano de 2014. Curitiba, SC. 2016.

| MO | P | K | Al³⁺ | Ca | Mg | pH | V |
|-------------------------|--------------------------|----------|--|-----------|-----------|-------------------------|----------|
| <i>gdm⁻³</i> | <i>mgdm⁻³</i> | | <i>cmol_cdm⁻³</i> | | | <i>CaCl₂</i> | (%) |
| 49,59 | 20,75 | 0,18 | 0,00 | 10,20 | 3,10 | 5,90 | 82,05 |

Fonte: UTFPR – IAPAR, 2014.

A produção de forragem foi obtida através do corte de dois quadrados de $0,25\text{m}^2$ por parcela, que totalizou $0,50\text{m}^2$, que posteriormente ao corte, o material foi alocado em sacos de papel e colocado em estufa de circulação de ar forçado a 60°C e quando seco, a amostra foi pesada. Após o corte, o restante da parcela foi roçado com roçadeira costal a uma altura de oito cm do solo.

O primeiro corte aconteceu antes do alongamento do colmo que corresponde ao estágio 6 (primeiro nó do colmo visível), com aproximadamente 30 cm de altura, e o segundo corte, quando o trigo atingiu novamente 30 cm. A BRS Umbu teve o desenvolvimento mais rápido, sendo que o primeiro corte ocorreu aos 68 DAE e o segundo em 87 DAE, data que coincidiu com o primeiro corte da BRS Tarumã, e o segundo corte em 103 DAE, conforme a Figura 2.

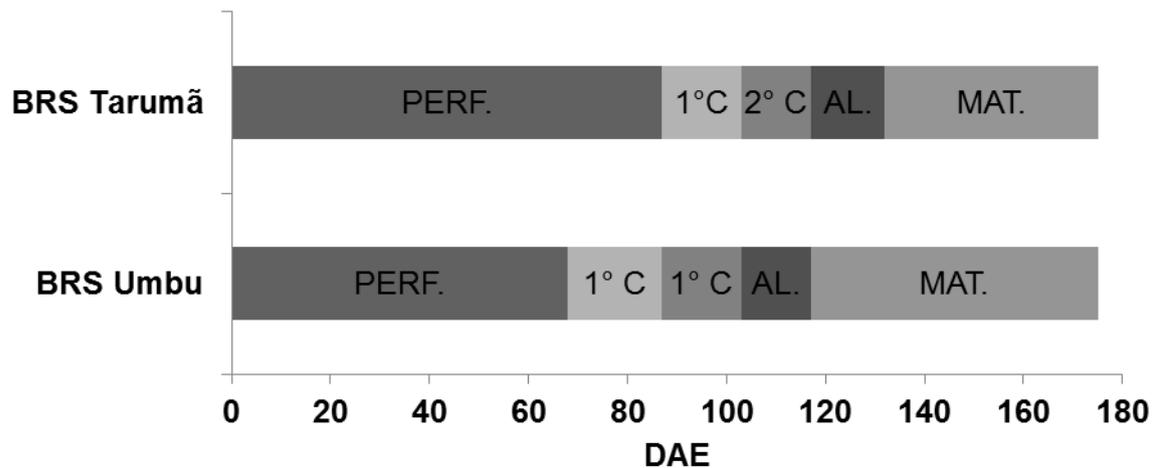


Figura 2. Duração da fase de perfilhamento (PERF.), primeiro corte (1°C), segundo corte (2°C), de alongamento (AL.) e maturação (MAT), das cultivares de trigo de duplo propósito BRS Umbu e BRS Tarumã, dias após emergência (DAE). Curitiba, SC. 2016.

Fonte: Autora.

Após o segundo corte das plantas, as mesmas permaneceram a campo para completarem seu ciclo de desenvolvimento, e a colheita procedeu-se no mês de dezembro de 2014. Ao final do ciclo foram avaliados os caracteres agrônômicos e componentes do rendimento da cultura. Ainda a campo, foram mensuradas 15 plantas por parcela para obter a altura de planta e realizado a contagem de número de espiga/m². Foram colhidas 15 espigas por tratamento de forma aleatória, onde, obteve-se o comprimento de espiga, número de espiguetas/espiga, e número de grãos/espiga. Foi determinada também a massa de mil grãos. Foi realizada a colheita de uma área útil (4 m²) de cada subparcela, onde as mesmas foram pesadas, e corrigidas a umidade de 17,6% para BRS Tarumã e 16,7% para BRS Umbu.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando significativo ($p < 0,05$) as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre as cultivares e as doses de nitrogênio para as características avaliadas. Em relação as duas cultivares, foi analisado os componentes de produção conforme Tabela 2.

Tabela 2. Componentes de produção das cultivares de trigo de duplo propósito, BRS Umbu e BRS Tarumã. Curitiba, SC. 2016.

| Componentes | AP | CE | EE | Em² | GE |
|--------------------|------------|-----------|-------------|-----------------------|------------|
| BRS Umbu | 68,6 a | 5,6 a | 10,5 a | 343,12 a | 26,5 a |
| BRS Tarumã | 50,9 b | 4,6 b | 11,5 a | 402,37 a | 18,0 b |
| p | < 0,0001 | 0,0045 | 0,0058 | 0,1447 | 0,0014 |
| CV (%) | 3,06 | 7,28 | 7,87 | 22,94 | 9,78 |
| Componentes | MMG | PG | MFPC | MFSC | MFT |
| BRS Umbu | 29,4 a | 1146,5 a | 1417,5 a | 947,1 a | 2364,6 a |
| BRS Tarumã | 27,55 a | 716,2 b | 1671,1 a | 1021,8 a | 2693,0 a |
| p | 0,0571 | 0,0043 | 0,4407 | 0,2843 | 0,3392 |
| CV (%) | 6,19 | 16,73 | 52,44 | 16,52 | 32,40 |

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. AP – Altura da planta (cm), CE – Comprimento da espiga (cm), EE – Espiguetas/espiga (n°), Em² – Espiga/m² (n°), GE – grãos/espiga (n°), MMG – Massa de mil grãos (g), PG – Produtividade de grãos (kg ha⁻¹), MFPC – Massa de forragem no primeiro corte (kg ha⁻¹), MFSC – Massa de forragem no segundo corte (kg ha⁻¹), MFT – Massa de forragem total (kg ha⁻¹). p – probabilidade, pelo teste Tukey.

Fonte: Autora

Analisando a Tabela 2, percebe-se que a BRS Umbu se destacou em relação à altura de planta, comprimento da espiga, número de grãos/espiga, massa de mil grãos, e produção de grãos. Já a BRS Tarumã destacou-se apenas em espigas/m², não houve diferença entre as cultivares para número de espiguetas/espiga, e produção de massa de forragem. A detentora EMBRAPA (2016), trás de informação para a altura das cultivares 79 e 91 cm, respectivamente da BRS Tarumã e BRS Umbu. No estudo nenhuma das cultivares atingiu as alturas médias, sendo um benefício, pois a BRS Umbu é suscetível ao acamamento, e a BRS Tarumã é moderadamente resistente (EMBRAPA, 2016). Característica essa não observada pelo fato de diferença edafoclimática.

Hastenspflug (2009) avaliou o componente número de espiguetas/espiga e observou que a BRS Tarumã obteve mais espiguetas/espiga do que a BRS Umbu, com 11 e 9 espiguetas, respectivamente quando realizado dois corte, ao contrario do que foi observado no presente trabalho. No componente número de espigas/m² a BRS Tarumã se destacou. Sabe-se que a temperatura afeta este componente, pois

temperaturas amenas prolongam o período vegetativo e podem desenvolver mais afilhos (SCHEEREN et al., 2000), conseqüentemente produzindo mais espigas/m². Pode-se observar que a temperatura média na fase de perfilhamento manteve-se abaixo de 17°C, como apresentado na Figura 1, prolongando o ciclo vegetativo da BRS Tarumã (Figura 2).

Kozelinski (2009), avaliando a BRS Tarumã, observou que nas parcelas sem pastejo, havia aproximadamente 19,04 grãos/espiga e com o pastejo houve uma redução de 45% em relação às parcelas sem pastejo. A mesma cultivar com dois pastejo ficou em 18 grãos, não diferenciando dos 19,04 grãos no tratamento sem pastejo. Para a BRS Umbu o número de grãos/espiga é de 45 grãos (VALÉRIO et al., 2008) considerando uma densidade de 350 sementes aptas por m², em experimento sem pastejo, sendo que no presente trabalho com dois pastejo obteve-se valores próximos a 27 grãos.

Segundo Wendt, Del Duca e Caetano (2006), a BRS Umbu obtém massa de mil grãos de 31,4 g, e a BRS Tarumã 27,2 g. Nota-se que a BRS Tarumã superou a média descrita pelos autores, mas para a BRS Umbu, ficou abaixo. Um possível motivo é a ocorrência de déficit hídrico durante a fase de espigamento (117 DAE), que ocorreu no início de outubro para a BRS Umbu, como mostra a Figura 1, diferentemente da BRS Tarumã que chegou nessa fase no final de outubro. Rodrigues et al. (1998) chegaram ao resultado que a deficiência hídrica no estágio de antese reduz 15% da massa, e quando há déficit no estágio de folha bandeira a redução chega a 19%.

Wendt, Del Duca e Caetano (2006) avaliaram quatro cultivares de trigo de duplo propósito e verificaram que a cultivar BRS Umbu obteve o melhor desempenho de produção de grãos do que a BRS Tarumã, com 3678 kg ha⁻¹ e 2783 kg ha⁻¹, respectivamente, sem a realização de corte. O potencial médio de produção segundo Fontaneli (2007) da BRS Tarumã pode chegar a 3200 kg ha⁻¹ enquanto da BRS Umbu chega a 3500 kg ha⁻¹.

Conforme os dados apresentados pelos autores, nenhuma das produtividades foram alcançadas no presente trabalho (Tabela 2), isso se deve a produção de forragem anteriormente a produção de grão, por se tratar de uma planta de duplo propósito, dados esses que corroboram com Bartmeyer et al. (2011) e Dalbosco (2010), que avaliaram períodos de pastejo e rendimento de grãos, havendo redução na produtividade.

A produtividade do trigo convencional, alcançada em Santa Catarina na safra de 2014 foi de 2939 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016), No presente estudo, as cultivares permanecerem abaixo da produtividade do estado, porém produziram mais de 2300 kg ha⁻¹ de MF, e em média de 700 kg ha⁻¹ de grãos, fato esse que deve ser destacado, uma vez que, almejou-se tanto a produção de grãos como a de forragem.

Ao avaliar a produção de massa de forragem observou-se que em nenhum dos cortes houve diferença entre as cultivares (Tabela 2). O que diferencia as cultivares é a antecipação do corte da BRS umbu em 19 dias em relação à BRS Tarumã (Figura 2). Quando realizado o segundo corte a tendência de ambas foi diminuir a produção de forragem. De acordo com Del Duca et al. (2004), a BRS Umbu com dois corte chegou a 2167 kg ha⁻¹ de MS, enquanto com um corte a 1476 kg ha⁻¹ de MS. Diferentemente do observado no presente experimento, que obteve aproximadamente a mesma média no primeiro corte, mas quando realizado o segundo a tendência foi em diminuir a quantidade de forragem.

Oliveira (2009) analisou épocas de semeadura x cereais de duplo propósito x número de corte, e observou que a semeadura no mês de maio, das cultivares BRS Umbu e BRS Tarumã, promoveu no seu primeiro corte as produções de matéria seca de 697 kg ha⁻¹ e 699 kg ha⁻¹, respectivamente, e no segundo corte a BRS Umbu apresentou 810 kg ha⁻¹ e BRS Tarumã 760 kg ha⁻¹. Verificou-se que as condições de clima, solo e adubação realizados podem afetar positivamente a produção de forragem.

A cultivar BRS Umbu, quando submetida a 4°C por 30 dias tende a encurtar seu ciclo (RIBEIRO et al., 2009). Alberto et al. (2009), encontraram que para a BRS Tarumã entrar em floração deve-se ter temperaturas baixas (3,5°C) durante períodos longos (30 dias), e quando submetido a vernalização a floração pode antecipar. Plantas que necessitam receber frio intenso prolongam o período entre emergência e florescimento (SILVA, 2008). Sabendo que ambas as cultivares utilizadas respondem a vernalização verificou-se que as temperaturas em maior parte do experimento ficaram acima de 8°C (Figura 1), assim as cultivares prolongaram seu período vegetativo para produzir maior produção de forragem (Figura 2).

Ao analisar o fator doses de nitrogênio (Tabela 3), observa-se que as plantas que receberam as doses de 60 e 120 kg ha⁻¹ obtiveram os mesmos resultados para todos os parâmetros analisados, exceto espiguetas/espiga, que não houve diferença

entre os tratamentos. O tratamento de 60 kg ha⁻¹ em alguns casos se igualou a 30 kg ha⁻¹ em parâmetros como: altura de planta, número de espigas/m², grãos/espiga, massa de mil grãos, produtividade de grãos, e massa de forragem no primeiro corte.

Tabela 3. Componentes de produção do trigo de duplo propósito com relação a doses de nitrogênio. Curitibaanos, SC. 2016.

| | AP | CE | EE | Em² | GE |
|---------------------------------|------------|------------|-------------|-----------------------|------------|
| 0 kg N ha⁻¹ | 53,52 c | 4,52 b | 9,62 a | 336,37 b | 18,32 b |
| 30 kg N ha⁻¹ | 58,27 bc | 4,82 b | 10,70 a | 343,87 b | 20,19 ab |
| 60 kg N ha⁻¹ | 61,50 ab | 5,53 a | 11,99 a | 371,62 ab | 24,92 a |
| 120 kg N ha⁻¹ | 65,92 a | 5,58 a | 11,89 a | 439,12 a | 25,59 a |
| p | < 0,0001 | 0,0001 | 0,0594 | 0,0057 | 0,0065 |
| CV (%) | 6,67 | 8,77 | 16,62 | 14,69 | 19,00 |
| | MMG | PG | MFPC | MFSC | MFT |
| 0 kg N ha⁻¹ | 27,60 b | 552,94 c | 1011,47 c | 624,00 b | 1635,47 b |
| 30 kg N ha⁻¹ | 27,88 ab | 841,52 b | 1405,42 bc | 795,47 b | 2200,90 b |
| 60 kg N ha⁻¹ | 28,07 ab | 1061,42 ab | 1785, 57 ab | 1202,45 a | 2988,02 a |
| 120 kg N ha⁻¹ | 30,41 a | 1269,86 a | 1977,90 a | 1316,05 a | 3290, 95 a |
| p | 0,0343 | < 0,0001 | 0,0006 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| CV (%) | 6,79 | 21,46 | 25,75 | 20,51 | 18,41 |

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. AP – Altura da planta (cm), CE – Comprimento da espiga (cm), EE – Espiguetas/espiga (n°), Em² – Espiga/m² (n°), GE – grãos/espiga (n°), MMG – Massa de mil grãos (g), PG – Produtividade de grãos (kg ha⁻¹), MFPC – Massa de forragem no primeiro corte (kg ha⁻¹), MFSC – Massa de forragem no segundo corte (kg ha⁻¹), MFT – Massa de forragem total (kg ha⁻¹). p – probabilidade pelo teste Tukey.

Fonte: Autora

A adubação nitrogenada interfere na altura e pode em alguns casos causar o acamamento de plantas. Foloni et al. (2014), descreve que quanto maior a adubação em cobertura maior a chance de acamamento, sendo que a dose de 120 kg ha⁻¹ apresenta 16% de chance de ocorrer o acamamento, e quando o trigo é irrigado a ocorrência é ainda maior. No presente trabalho não foi observado acamamento, pois as alturas permaneceram em um porte médio a baixo.

O componente comprimento da espiga apresentou indiferença entre as plantas que receberam as doses de 60 e 120 kg ha⁻¹ diferenciando dos demais tratamentos. Teixeira Filho et al. (2008), analisando doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90, 120, 150 kg ha⁻¹), observaram que não teve diferença no comprimento da espiga em relação as doses, sendo que a média ficou próxima a 9,5 cm, avaliando os trigos somente para grão, o que pode justificar a produtividade ser superior a 4000 kg ha⁻¹.

Teixeira Filho et al. (2008), encontram que indiferente da dose aplicado no trigo convencional, apresenta-se entre 16 e 18 espiguetas/espiga e 71,81 espigas

por metro, dados esses que corroboram com o presente estudo. Kozelinski (2009) encontrou uma redução de 9,45 espigas/m² por dia de pastejo, chegando a aproximadamente 1000 espigas/m² com 30 dias de pastejo.

Avaliando o parâmetro de grãos por espiga, Teixeira Filho et al. (2008), em relação as doses de N, observaram que também não houve diferença de número de grãos, obtendo média de 44 grãos por espiga indiferente da dose. Segundo a EMBRAPA (2016) a BRS Tarumã apresenta como massa de mil grãos em média 30 g, e a BRS Umbu 33 g, ambas com adubação de até 60 kg ha⁻¹. Observa-se nesse estudo que não houve diferença entre as doses, somente quando comparado as doses de 120 e 0 kg N ha⁻¹.

Alguns estudos com aplicação de doses de nitrogênio no trigo mostram que a dose de 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio é a mais apropriada, pois acima de 100 kg ha⁻¹ o rendimento pode começar a reduzir, como é o caso de Teixeira Filho (2008), que avaliando doses, épocas e fontes em trigo convencional no cerrado, chegou a 4021 kg ha⁻¹ de produtividade com a dose de 50 kg ha⁻¹ em 2007.

Entretanto, no presente experimento, o trigo duplo propósito apresentou melhor rendimento com doses de 60 e 120 kg ha⁻¹. Segundo IAPAR (2013) é necessário adotar a adubação das forrageiras de estação fria, e realizar o parcelamento da dose, em semeadura, perfilhamento e após os cortes, o que foi realizado neste trabalho, melhorando dessa forma o aproveitamento de N pela cultura.

Em um estudo em Londrina e Ponta Grossa, no Paraná, Foloni et al. (2014), verificaram que doses acima de 80 kg ha⁻¹ de N na semeadura interferiram negativamente na produtividade do trigo, e que doses entre 0 a 80 kg ha⁻¹ somente na cobertura promoveram maior rendimento, mas quando superam as doses de 120 kg ha⁻¹ entre aplicação em semeadura e cobertura tendem a reduzir a produtividade.

Sabe-se que quando há pouca umidade no solo a aplicação de nitrogênio é pouco eficiente (RAMOS, 1981), e a resposta é dependente além da umidade, também das condições de temperatura e das características de solo do local. Segundo Frizzone et al. (1996), quando combinada a dose de 80 kg ha⁻¹ com uma lamina de irrigação de 274 mm, obteve-se a melhor produtividade (5466 kg ha⁻¹), quando comparado a doses superiores de nitrogênio e com laminas inferiores a 274mm. Durante o experimento verificou-se que as chuvas foram bem distribuídas (figura 1), não interferindo no desenvolvimento e posterior colheita da cultura.

Hastenspflug (2009), avaliando a produção de forragem com diferentes doses de nitrogênio e diferentes cultivares de trigo de duplo propósito, observou que independente da cultivar, quanto maior a dose maior a produção de forragem, indiferente do número de cortes submetido o trigo, resultados semelhantes aos observados no presente estudo.

Segundo Zamban, Urio e Bilibio (2014), que testaram doses de nitrogênio e produção de forragem para a BRS Tarumã, verificaram que a dose de 80 kg ha⁻¹, promoveu uma produtividade de 580 kg ha⁻¹ de MS no primeiro corte e quando houve o segundo corte a produção reduziu á 201 kg ha⁻¹. Já para a testemunha, obteve uma produção de 559 kg ha⁻¹ de MS, reduzindo no segundo corte á 149 kg ha⁻¹ de MS. Dados esses de redução de produção de massa de forragem que corroboram com os encontrados nesse estudo.

Avaliando a produção de matéria seca de aveia + azevém na mesma região Pelozato (2014), alcançou no primeiro corte 1876 kg ha⁻¹ de MS, e no segundo 1884 kg ha⁻¹ com a dose de 120 kg de N ha⁻¹, no mesmo ano do presente experimento. Totalizando nos dois cortes, a produção de 3760 kg ha⁻¹ de MS, para uma pastagem destinada somente a produção de forragem.

Cabe salientar que o trigo de duplo propósito produziu com a mesma dose de N e dois cortes uma produtividade média de 3290 kg ha⁻¹ de massa de forragem, que ainda soma-se a isto no final do ciclo do cereal uma produtividade de 1200 kg ha⁻¹ de grãos. Diferentemente das pastagens mais utilizadas no planalto Catarinense (aveia + azevém), que não oferecem ao final do ciclo a produção dos grãos, somente o pasto para alimentação animal ou cobertura do solo.

4 CONCLUSÕES

A produção de forragem foi semelhante nas duas cultivares, porém a cultivar BRS Umbu, antecipa em 19 dias o seu primeiro corte.

A aplicação de 60 e 120 kg de N ha⁻¹ promovem o melhor rendimento do trigo de duplo propósito.

A cultivar BRS Umbu se destaca em quase todos os componentes, refletindo assim em maior produtividade de grãos.

Nitrogen in dual purpose wheat cultivars in plateau catarinense

Sabrina Carvalho Ronsani

Abstract

The dual purpose wheat is intended to forage production during its growing season, and after stem elongation grain production. The objective of this study was to evaluate the mass production of forage and grain cultivars, BRS Tarumã and BRS Umbu under different doses of nitrogen (N). We used the experimental design of split plots, the first treatment two cultivars of dual-purpose wheat (BRS Umbu and BRS Tarumã) and the second, three nitrogen rates (30, 60, and 120 kg N ha⁻¹) plus the control (0 kg N ha⁻¹), with four replications. The experiment took place in the agricultural year 2014. The application was splitted, 25% applied to the emergency, 25% in stage 2 (early tillering), 25% after the first simulation of grazing and the remainder after the second cut using urea (45% N) as a source. The cuts were made when the plants reached 30 cm after the last cut, the culture was allowed to settle. There was no interaction between cultivars and nitrogen. Regarding the components, the BRS Umbu stood for plant height, ear length, number of grains per ear, thousand grain weight and grain yield, BRS Tarumã excelled only in number of spike / m². In the production of dry matter, both obtained the same results. Have plots that received doses of 60 and 120 kg N ha⁻¹, showed the same behavior for spike length, number of grains per spike, number of spikelets per spike and thousand grain weight. For grain yield and forage production plots with 120 kg ha⁻¹ N were the ones that got the most response. We conclude that in the production of fodder, both farming has the same potential. The application of 120 kg N ha⁻¹ produced the best performance. And BRS Umbu, stood out in relation to BRS Tarumã.

Key words: Production of forage. Grain. BRS Umbu. BRS Tarumã

REFERÊNCIAS

- ALBERTO, C.M. et al. Resposta à vernalização de cultivares brasileiras de trigo. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p. 535-543, 2009.
- ALVARENGA, R.C.; NETO, M.M.G.; CRUZ, J.C. **Integração lavoura pecuária**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_4_168200511157.html . Acesso em: 30/05/2016.
- BARTMEYER, T.N. et al. Trigo de duplo propósito submetido ao pastejo de bovinos nos Campos Gerais do Paraná. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.6, n.10, p.1247 – 1253. 2011
- CARVALHO, P.C.F. et al. Definições e terminologias para Sistemas Integrados de Produção Agropecuária. **Revista Ciências Agrônomicas**, Fortaleza, v.45, n.5, p. 1040-1046, 2014.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, v.2, n.9, p.1 -104, 2015.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, v.3, n.4, p. 1 – 154.2016.
- DALBOSCO, N.J. **Rendimento de trigo (*triticum aestivum L.*) de duplo propósito submetido a pastejo de bovinos de leite**. 2010. Monografia de relatório de trabalho de conclusão de curso, Unochapecó, Chapecó, 2010.
- DEL DUCA, L. et al. **Experimentação de trigo e outros cereais de inverno para duplo propósito no Rio Grande do Sul, em 2003**. EMBRAPA. Documentos online. 2004.
- EMBRAPA. **BRS Tarumã e BRS Umbu**. Disponível em: <http://spm.sede.embrapa.br/publico/usuarios/produtos/>. Acesso em: 05/04/2016.
- FOLONI, J.S.S. et al. **Fontes e doses de nitrogênio na adubação de semeadura do trigo no Paraná**. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2014.
- FONTANELI, R.S. **Trigo de duplo propósito na integração lavoura – pecuária**. Revista Plantio Direto. ed 99. Passo Fundo, RS. 2007. Disponível em: http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=799. Acesso em: 22/01/2016.
- FRIZZONE, J.A. et al. Efeito de diferentes níveis de irrigação e adubação nitrogenada sobre componentes de produtividade da cultura do trigo. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, v.31, n.6, p.425-434, 1996.
- HASTENPFLUG, M. **Desempenho de cultivares de trigo duplo propósito sob doses de adubação nitrogenada e regimes de corte**. 2009. Dissertação de Pós Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Informações técnicas para trigo e triticale – Safra 2013**. Londrina, PR. 2013. Disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/TrigoeTriticale2013.pdf. Acesso em 25/01/16.

KOZELINSKI, S.M. **Produção de trigo duplo propósito e ciclagem de nutrientes em sistema de integração lavoura pecuária**. 2009. Dissertação de Pós Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.

MACHADO, L. **Apostila – adubação nitrogenada**. 2002. Disponível em: <http://www.dpv24.iciag.ufu.br/new/dpv24/Apostilas/Monitor%20Leonardo%20-%20Apostila%20Adub.%20Nitrogenada%2002.pdf> . Acesso em 04/05/2015.

MAPA - MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUARIA, E ABASTECIMENTO. **Zoneamento Agrícola**. Portaria 9/2012. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 14/04/2014.

OLIVEIRA, J.T. **Distribuição estacional de forragem, valor nutritivo e rendimento de grãos de cereais de inverno de duplo propósito**. 2009. Dissertação de Pós Graduação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

PELOZATO, P.R.P. **Avaliação do consórcio de aveia preta e azevém submetida a níveis de nitrogênio e épocas de cortes**. 2014. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, 2014.

RAMOS, M. Caracterização da curva de resposta do trigo à aplicação de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.5, p.611-615, 1981.

RIBEIRO, T.L.P. et al. Respostas fenológicas de cultivares brasileiras de trigo à vernalização e ao fotoperíodo. . **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.11, p.1383-1390, 2009.

RODRIGUES, O. et al. Efeito da deficiência hídrica na produção de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.6, p.839-846, 1998.

SCHEEREN, P.L. et al. **Efeito do frio em trigo**. Comunicado Técnico Online, 57. Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS. 2000.

SILVA, E.P. **Respostas do trigo á geadas**. Dissertação de Pós Graduação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008.

TEIXEIRA FILHO, M.C.M. **Doses, fontes e épocas de aplicação do nitrogênio em cultivares de trigo sob plantio direto no cerrado**. 2008. Dissertação de Mestrado, UNESP, Ilha Solteira, 2008.

TEIXEIRA FILHO, M.C.M. et al. Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta a população de plantas e adubação nitrogenada. **Revista Científica**, Jaboticabal, v.36, n.2, p.97 – 106. 2008.

VALÉRIO, I.P. et al. Desenvolvimento de afilhos e componentes do rendimento em genótipos de trigo sob diferentes densidades de semeadura. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.43, n.3, p.319-326.2008.

VIANA, E.M.; KIEHL, J.C. Doses de nitrogênio e potássio no crescimento do trigo. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.4, p 975 – 982, 2010.

WENDT, W.; CAETANO, V.R.; GARCIA,C.A.N. **Manejo na cultura do trigo com finalidade de duplo propósito – forragem e grãos**. Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 141. Pelotas, RS. 2006.

WENDT, W.; DEL DUCA, L.J.A.; CAETANO,V.R. **Avaliação de cultivares de trigo de duplo propósito, recomendadas para o cultivo no Rio Grande do Sul**. Comunicado técnico, n.137, 2006.

ZAMBAN, M.; URIO, E.A.; BILIBIO, W.D. **Avaliação de diferentes doses de nitrogênio em trigo de duplo propósito na produção de massa verde, massa seca e potencial de rebrote**. 2014. Disponível em: http://mostra.ideau.com.br/2014/mostra_ideau_2014_anais/trabalhos/2014025014.pdf. Acesso em: 03/05/16.