



**AValiação DE CULTIVARES DE TRIGO EM DIFERENTES DATAS DE
SEMEADURA EM LICHINGA, NIASSA, MOÇAMBIQUE - CAMPANHA AGRÍCOLA
2013/2014**

José Eloir Denardin¹; Celso Américo Pedro Mutadiua²; Cesar Heraclides Behling Miranda³; Henoque Ribeiro da Silva³; Pedro Moreira da Silva Filho⁴; Gilvan Ferreira Barbosa⁵; Ivan Cruz⁶; Maria da Conceição Santana Carvalho⁷; Maurisrael de Moura Rocha⁸; Norman Neumaier⁴; Raul Porfírio de Almeida⁵; Simone Palma Favaro³; Fernando João Sualei⁹; João Leonardo Pires¹.

¹Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, C.P. 3081, 99050-970, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: jose.denardin@embrapa.br

²MRE-ABC, IIAM-CZINw, Av. De Trabalho, Lulimile, C.P. 238, Lichinga, Niassa, Moçambique. E-mail: celsomutadiua@yahoo.com.br

³Embrapa SRI, Parque Estação Biológica - PqEB s/n°, Brasília, DF, Brasil. E-mail: cesar.miranda@embrapa.br e henoque.silva@embrapa.br

⁴Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, 70770-901 Londrina, PR, Brasil. E-mail: pedro.moreira@embrapa.br e norman.neumaier@embrapa.br

⁵Embrapa Algodão, Rua Oswaldo Cruz, Centenário, C.P. 174, 58428-095 Campina Grande, PB, Brasil. E-mail: gilvan.ferreira@embrapa.br e raul.almeida@embrapa.br

⁶Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, C.P. 285 ou 151, 35701-970 Sete Lagoas, MG, Brasil. E-mail: ivan.cruz@embrapa.br

⁷Embrapa Arroz e Feijão, Rod. GO 462, km 12, Zona Rural, C.P. 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil. E-mail: maria.carvalho@embrapa.br

⁸Embrapa Meio Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, 64006-220 Terezinha, PI, Brasil. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

⁹IIAM-CZINw, Av. De Trabalho, Lulimile, C.P. 238, Lichinga, Niassa, Moçambique. E-mail: fsualei@gmail.com

Resumo

A agricultura é fator fundamental no desenvolvimento de qualquer nação. Dentre suas principais funções destacam-se: produção de alimentos e matéria-prima; geração de emprego, renda e divisas; formação de mercados; e promoção de bem-estar à população. O cumprimento destas funções, em conformidade com os preceitos da agricultura de conservação, promove preservação, manutenção e recuperação dos elementos da biosfera ou dos recursos naturais e capitalização do setor rural. Alicerçado nesta percepção, o ProSAVANA-PI, Componente 4, objetiva gerar conhecimentos e tecnologias que viabilizem a agricultura estruturada em sistemas diversificados de produção, no âmbito do Corredor de Nacala. A produção de trigo (*Triticum aestivum* L.) em Moçambique é inferior a 5% da demanda interna, e o rendimento de grãos observado em três regiões do país não tem ultrapassado a 1.200 kg/ha. Em 2010, a

produção nacional foi considerada zero e o consumo interno foi da ordem de 668.000 Mg, sendo suprida em 92% por importações e 8% por doações. Estes fatos justificam investir em pesquisa para o desenvolvimento desta cultura em Moçambique. Em adição, a cultura de trigo assume relevância na composição de sistemas diversificados de produção, seja em atenção a metas do plano nacional de produção de alimentos, seja na prevenção de evasão de divisas do País. O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento de genótipos de trigo, em diferentes datas de semeadura, nas condições edafoclimáticas representadas pelo campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação do Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique. Foram testadas três datas de semeadura e sete cultivares. O rendimento de grãos e a massa de mil grãos aumentaram na medida em que a data de semeadura determinou colheitas adentrando no período de menor pluviosidade. Os fatores data de semeadura e cultivar influenciaram o rendimento de grãos, a massa de mil de grãos e o número de grãos por unidade de área. As cultivares BRS 208 e N'Duna foram as que apresentaram o melhor desempenho.

Introdução

A agricultura é fator fundamental no desenvolvimento econômico de qualquer nação. Dentre suas principais funções destacam-se: produção de alimentos e de matéria-prima; geração de emprego, renda e divisas; formação de mercados; e promoção de bem-estar à população. O cumprimento destas funções, em conformidade com os preceitos da agricultura de conservação, promove a adoção de tecnologias agrícolas orientadas à preservação, manutenção e recuperação dos elementos da biosfera ou dos recursos naturais e à capitalização do setor rural.

Em países como Moçambique, não há dúvida quanto à importância da agricultura para o seu desenvolvimento. Em atenção a esta percepção, o ProSAVANA-PI, Componente 4, objetiva gerar conhecimentos e tecnologias que viabilizem técnica e economicamente a agricultura na região de influência do Corredor de Nacala, alicerçados em sistemas diversificados de produção e estruturados sob a ótica dos preceitos da agricultura de conservação.

Moçambique produz, em média, apenas cinco por cento de sua demanda interna anual de trigo (*Triticum aestivum*, L.). Segundo Cachomba (2010), o rendimento de grãos de trigo observado nas regiões de Tsangano, Sussundenga e Manica não tem ultrapassado a 1.200 kg/ha. No ano de 2010, a produção nacional foi considerada zero e o consumo atingiu cerca de 668.000 Mg, sendo suprido, em 92% por importações, e 8% por doações.

Para a campanha 2013/2014, o Portal do Governo de Moçambique (2013) estimou a produção deste cereal em 20.000 Mg. Para atender a esta demanda, estima-se que com a adoção da tecnologia atualmente disponível para trigo de sequeiro no cerrado brasileiro, seria suficiente o cultivo de 10.000 ha em terras como as da savana da província de Niassa, se o rendimento de grãos atingir, pelo menos, 2.000 kg/ha. Extrapolando esta estimativa para o consumo interno registrado em 2010, que foi da ordem de 668.000 Mg, a autossuficiência do País seria atingida com o cultivo de 334.000 ha.

Portanto, a incorporação da cultura de trigo em sistemas diversificados de produção em Moçambique, constitui importante mecanismo para atender metas do plano nacional de produção de alimentos e, sobretudo, prevenir significativa evasão de divisas do País. Neste contexto, o trigo assume relevância técnica e econômica como espécie potencial para compor sistemas diversificados de produção em Moçambique, com ênfase nas regiões com altitude superior a 600 m, como as da província de Niassa.

Análises de adaptabilidade e estabilidade de genótipos proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada cultivar diante das variações de ambiente, possibilitando a identificação de genótipos responsivos e de comportamento previsível. Conceitualmente, adaptabilidade refere-se à capacidade dos genótipos responderem vantajosamente à melhoria do ambiente. Já estabilidade refere-se à capacidade dos genótipos terem comportamento altamente previsível, em função das variações de ambiente. Dentre os conceitos mais recentes, considera-se ideal o genótipo com elevado potencial de rendimento, elevada estabilidade, pouco sensível às condições adversas do ambiente e capaz de responder, satisfatoriamente, a melhorias do ambiente (CASTRO et al., 2012).

A região de Lichinga, província de Niassa, Moçambique, apresenta condições favoráveis para o cultivo de trigo em termos de altitude, temperatura, solo, topografia e pluviosidade, com ênfase para a possibilidade de colheita em período com ausência de chuva, fato que proporciona a obtenção de produto de qualidade elevada. Diante desta perspectiva, há gargalos a serem superados, como a seleção de genótipos mais produtivos e a definição da época ideal de semeadura. Nas condições de cerrado brasileiro, com latitude e altitude similares às de Lichinga, a data de semeadura indicada é ao longo do mês de fevereiro (FRONZA et al., 2008), podendo se estender até a segunda quinzena de março, objetivando reduzir a incidência de doenças foliares. Na medida em que a data de semeadura é retardada, os danos por doenças são reduzidos e o rendimento de grãos é limitado por deficiência hídrica (RODRIGUES JUNIOR et al., 2011). Assim, estudos de avaliação de cultivares em variadas datas de

semeadura visam minimizar os riscos, tanto de origem biótica quanto de origem abiótica, e maximizar o rendimento de grãos (PIRES et al., 2004).

O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento de genótipos de trigo, em diferentes datas de semeadura, nas condições edafoclimáticas da região de Lichinga, província de Niassa, Moçambique.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido no campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação Noroeste (CZINw), localizada em Lichinga, na província de Niassa, em Moçambique, na campanha agrícola 2013/2014, em área de solo argiloso, cujos atributos químicos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Teor de argila e atributos químicos do solo do campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique, quantificados em amostras coletadas em outubro de 2012, na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

Argila (g/dm ³)	pH em água	P (mg/dm ³)	K (mg/dm ³)	MO (g/dm ³)	Al (cmol/dm ³)	Ca (cmol/dm ³)	Mg (cmol/dm ³)	V (%)
440	5,1	23,7	116	24	0,65	11,5	4,5	25,7

O ensaio foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições, tendo nas parcelas principais a data de semeadura e nas subparcelas as cultivares. Os tratamentos consistiram de três datas de semeadura (20/01/2014, 06/02/2014 e 20/02/2014), e os subtratamentos de sete cultivares de trigo (BRS 208, BRS 220, BRS 254 e BRS 264, oriundas do Brasil, e N'Duna, Shield e Shine, de Moçambique).

A parcela principal, comportando os tratamentos, mediu 35 m² (35 m x 1 m), e as subparcelas, comportando os subtratamentos, mediu 5 m² (5 m x 1 m). A semeadura foi manual, em linhas espaçadas de 0,2 m, com 90 sementes/m.

O solo da área experimental teve a acidez corrigida mediante a aplicação e incorporação de 2 Mg/ha de calcário, em antecedência à semeadura da cultura na campanha agrícola 2012/2013.

A emergência das plantas ocorreu em 25/01/2014, 11/02/2014 e 25/02/2014, respectivamente, para cada data de semeadura. As datas de colheita oscilaram em função das cultivares e da data de semeadura, sendo iniciada em 13/05/2014 e concluída em 10/06/2014.

Foram avaliados: rendimento de grãos (kg/ha), massa de mil de grãos (g) e número de grãos por unidade de área (grãos/m²).

Os resultados gerados foram submetidos à análise de variância, a 5% de probabilidade de erro, e, quando significativos, as médias foram contrastadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Segundo os critérios atualmente em uso nos solos do cerrado brasileiro, infere-se que a fertilidade do solo onde o ensaio foi conduzido é classificada como de nível médio (Tabela 1). O teor de potássio é enquadrado no nível “bom” e o de fósforo no nível “muito bom”. A saturação por bases é classificada como de nível “baixo”, visto que o nível satisfatório deve ser superior a 50%. Os valores de pH, saturação por Al^{+3} e matéria orgânica são enquadrados no nível “médio” (LOPES, 1994).

A análise da variância indicou interação entre os fatores data de semeadura e cultivares, ao nível de 1% de probabilidade de erro, para as variáveis rendimento de grãos, massa de mil grãos e número de grãos por unidade de área (Figuras 1, 2 e 3).

As sete cultivares testadas diferiram entre si, quanto ao rendimento de grãos e a massa de mil grãos, tanto em cada data de semeadura quanto entre as datas de semeadura (Figuras 1 e 2). A variável número de grãos por unidade de área não foi influenciada pelo fator data de semeadura, porém diferiu quanto ao fator cultivares (Figuras 3).

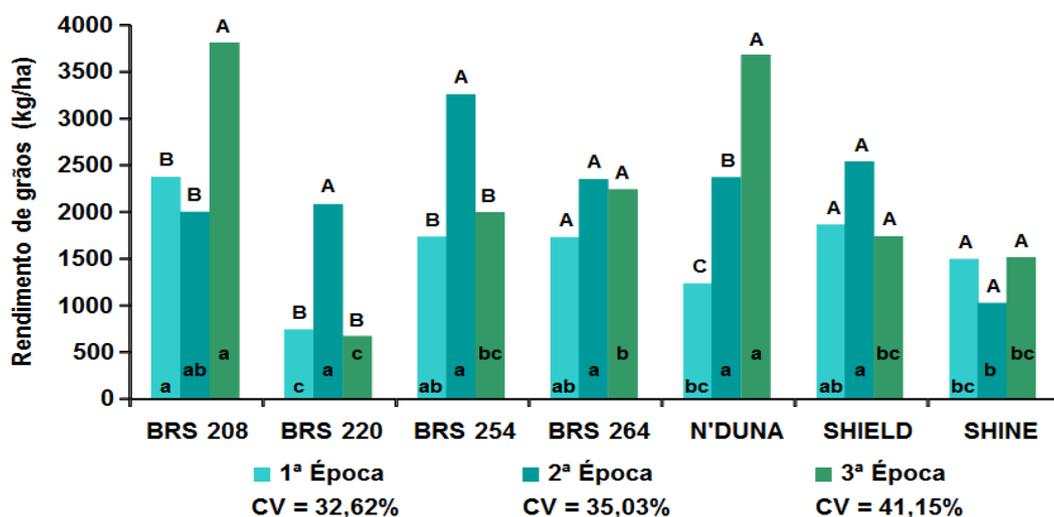


Figura 1. Rendimento de grãos por unidade de área de sete cultivares de trigo (*Triticum aestivum*, L.), estabelecidas em três datas de semeadura, no campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação do Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique, campanha agrícola 2013/2014.

Nota: colunas com mesma(s) letra(s) minúscula(s) em uma mesma data de semeadura, e maiúscula(s) em uma mesma cultivar, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Avaliando-se o efeito do fator data de semeadura sobre a variável rendimento médio de grãos das sete cultivares estudadas, denotou-se que a segunda e a terceira datas de semeadura não diferiram entre si, porém se diferenciaram da primeira data de semeadura, gerando rendimento médio 43% superior (Figura 4A). A segunda data de semeadura foi a mais estável, com destaque para a cultivar BRS 254 que obteve o maior rendimento de grãos, sem contudo diferenciar-se das demais, à exceção da cultivar Shine, que ao lado da cultivar BRS 208 apresentaram os menores rendimentos (Figura 1). Porém, o destaque do ensaio foi a terceira data de semeadura, com colheita processada no período de estiagem. Nesta data de semeadura, as cultivares BRS 208 e N'Duna, sem diferirem entre si, foram superiores às demais, produzindo 3.801 e 3.672 kg/ha de grãos, respectivamente (Figura 1). Contudo, partindo do ponto de vista de que a lavoura de trigo de sequeiro no cerrado brasileiro tem se mantido entre 1.800 e 2.000 kg/ha de grãos, foi relevante constatar no ensaio que duas cultivares apresentaram rendimento médio de grãos acima de 3.600 kg/ha, três acima de 3.000 kg/ha, quatro acima de 2.400 kg/ha e seis acima de 1.800 kg/ha. Apenas a cultivar Shine gerou rendimento de grãos inferior a 1.800 kg/ha.

Analisando-se o efeito do fator data de semeadura sobre a variável massa de mil grãos das sete cultivares avaliadas, observou-se que os valores diferiram entre as épocas, sendo crescentes da primeira à terceira época (Figura 4B). Este resultado, em parte, confirma as conclusões expressas por Rodrigues Junior et al. (2011), de que, no cerrado brasileiro, ao se retardar a data de semeadura de trigo, melhora a qualidade dos grãos, podendo contribuir para a elevação do rendimento. O destaque deste componente de rendimento foi registrado para a cultivar N'Duna, ao obter as maiores massas de mil grãos nas três datas de semeadura (Figura 2). Na primeira data de semeadura, a cultivar N'Duna, com a maior massa de mil grãos, se distinguiu apenas da cultivar Shine. Na segunda data de semeadura, somente a cultivar BRS 220 se equipareceu à cultivar N'Duna. E, na terceira data de semeadura, não houve diferença entre as sete cultivares testadas (Figura 2). O resultado observado na terceira data de semeadura, mais uma vez corrobora as conclusões de Rodrigues Junior et al. (2011), demonstrando que a qualidade dos grãos é melhorada, independentemente da cultivar, na medida em que a data de semeadura proporciona colheita no período de estiagem. A análise de correlação entre os valores médios de rendimento de grãos e de massa de mil grãos em cada data de semeadura, embora tenha produzido coeficientes de correlação crescentes ao longo das datas de semeadura, infere pouca consistência a esta relação. Os coeficientes de correlação foram 0,40, 0,52 e 0,67 para a primeira, segunda e terceira datas de semeadura, respectivamente. Apenas as cultivares BRS 254, BRS 264 e Shield não foram afetadas pelo fator data de

semeadura. Assim, a influência da massa de mil grãos sobre o rendimento de grãos parece ter sido dependente da cultivar e não da data de semeadura.

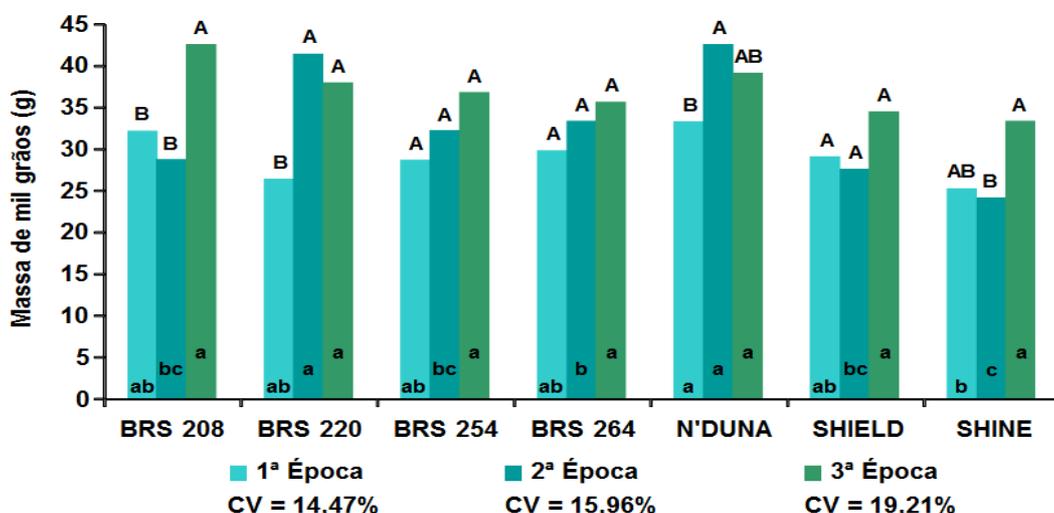


Figura 2. Massa de mil grãos de sete cultivares de trigo (*Triticum aestivum*, L.), estabelecidas em três datas de semeadura, no campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação do Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique, campanha agrícola 2013/2014.

Nota: colunas com mesma(s) letra(s) minúscula(s) em uma mesma data de semeadura, e maiúscula(s) em uma mesma cultivar, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

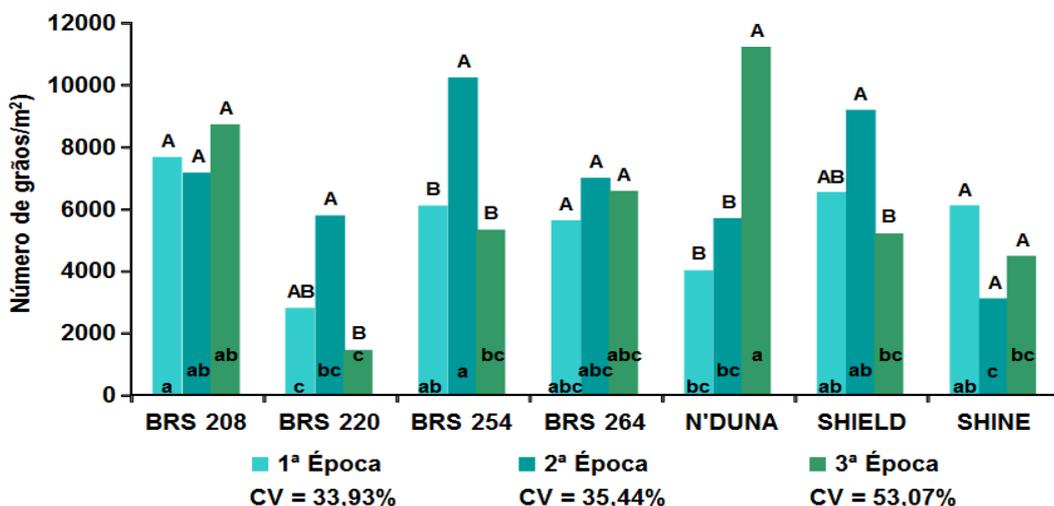


Figura 3. Número de grãos por unidade de área de sete cultivares de trigo (*Triticum aestivum*, L.), estabelecidas em três datas de semeadura, no campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação do Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique, campanha agrícola 2013/2014.

Nota: colunas com mesma(s) letra(s) minúscula(s) em uma mesma data de semeadura, e maiúscula(s) em uma mesma cultivar, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Avaliando-se o efeito do fator data de semeadura sobre a variável número médio de grãos por unidade de área (grãos/m²) das sete cultivares estudadas,

denotam-se elevados coeficientes de variação, à semelhança da variável rendimento de grãos. Contudo, a análise de correlação entre as variáveis rendimento de grãos e número de grãos por unidade de área, em cada data de semeadura, se mostrou consistente. Os coeficientes de correlação foram 0,96, 0,80 e 0,96 para a primeira, segunda e terceira datas de semeadura, respectivamente. Estes dados confirmam a variável número de grãos por unidade área como um indicador de rendimento. Apenas para as cultivares BRS 208, BRS 264 e Shine o número de grãos por unidade área não foi influenciado pelo fator data de semeadura.

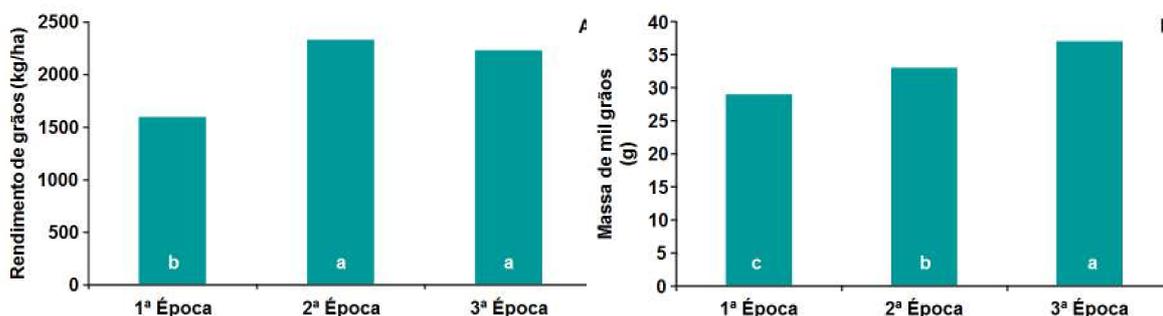


Figura 4. Rendimento médio de grãos (A) e massa média de mil grãos (B) de sete cultivares de trigo (*Triticum aestivum*, L.), estabelecidas em três datas de semeadura, no campo experimental da Estação Agrária de Lichinga - Centro Zonal de Investigação do Noroeste (CZINw), Lichinga, província de Niassa, Moçambique, campanha agrícola 2013/2014.

Nota: colunas com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Conclusões

O rendimento de grãos e a massa de mil grãos aumentaram na medida em que a data de semeadura determinou colheitas adentrando no período de menor pluviosidade.

Os fatores data de semeadura e cultivar influenciaram o rendimento de grãos, a massa de mil de grãos e o número de grãos por unidade de área.

As cultivares BRS 208 e N'Duna foram as que apresentaram o melhor desempenhona época de maior potencial produtivo.

Bibliografia consultada

CACHOMBA, I. Impacto económico da redução da importação do trigo em Moçambique. Maputo, 2010. Disponível em: <http://fsg.afre.msu.edu/mozambique/policypres/Isabel_Cachomba_Symposium.pdf>. Acesso em 20 Jul. 2015.

CASTRO, R.L. de; CAIERÃO, E.; PIRES, J.L. F.; PASINATO, A.; CARGNIN, A.; ROSA, A.; SANTOS, F.M. dos; FRANCO, F. de A.; WORDELL FILHO, J.A.; GONÇALVES, J.A.; OZELAME, J.G.; ALMEIDA, J.L. de; SVOBODA, L.H.; TOIGO, M. de C.; SILVA, M.S. e; GARRAFA, M.; GABE, N.L.; ROSA, O. de S.; ROSA FILHO, O. de S.; SCHEEREN, P.L.; CARBONERA, R.; RUBIN, S.A.L.; TONON, V.D.; MARCHIORO, V.S. Adaptabilidade e estabilidade das cultivares de trigo avaliadas no ECT 2010. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 5., 2011, Dourados, MS. **Ata e resumos...** Dourados: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012. p. 1-4. Disponível em: http://www.cpa0.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/. **(Artigo em Anais de Evento/Nota Técnica)**

FRONZA, V.; CAMPOS, L.A.C.; RIEDE, C.R. (Org.) Informações técnicas para a safra 2008: trigo e triticales. Londrina: Embrapa Soja, 2008. (Documentos, 301) 147p.

LOPES, A.S. Solos sob cerrado: manejo da fertilidade para a produção agropecuária. São Paulo, ANDA, 1994 (2a edição). 62p. (boletim técnico, 5).

PIRES, J.L.F.; LIMA, M.I.P.M.; VOSS, M.; SCHEEREN, P.L.; WIETHÖLTER, S.; CUNHA, G.R. da; IGNACZAK, J.C.; CAIERÃO, E. Avaliação de cultivares de trigo em sistema de manejo tradicional e otimizado, Passo Fundo, 2004. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 19 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 54). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do54.htm. Acesso em: 14 out. 2013.

PORTAL DO GOVERNO DE MOÇAMBIQUE: Moçambique produz cinco por cento das suas necessidades de trigo. Maputo, 2010. Disponível em: http://www.portaldogoverno.gov.mz/noticias/news_folder_sociedad_cultu/setembro-2010/mocambique-produz-cinco-por-cento-das-suas-necessidades-de-trigo/. Acesso em: 6 out. 2013.

RODRIGUES JUNIOR, S.A.; RAGAGNIN, V.A.; SENA JÚNIOR, D.G. de; TANAKA, M.M.; DIAS, D.S.; NOGUEIRA, P.D.M. Avaliação de cultivares de trigo em diferentes épocas de cultivo no sudoeste goiano. 2011. 7p. Disponível em: http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/pivic/trabalhos/SAULO_AL.PDF. Acesso em: 24 out. 2013.



Foto 1. Vista geral do ensaio de variedades de trigo e datas de sementeira, na campanha agrícola 2013/2014, em Lichinga, Niassa, em diferentes estádios de crescimento.