

# Avaliação da adaptabilidade de seis variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) nas condições edafo-climáticas do distrito de Angónia

Egas Armando<sup>1</sup>, Simião Balane<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistant, Eduardo Mondlane University- School of Rural Development, Mozambique  
earmando24@gmail.com

<sup>2</sup>Assistant Professor, Eduardo Mondlane University- School of Rural Development, Mozambique  
balanesimiao@gmail.com

## Resumo

Foi conduzido um ensaio em regime de regadio no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias em Ulógué, Distrito de Angónia, com objectivo de avaliar a adaptabilidade de seis variedades (ENTR -108, ENTR -125, ENTR -138, ENTR -146, ENTR -713 e ENTR -726) de trigo (*Triticum aestivum* L.) nas condições edafo-climáticas do Distrito de Angónia. Baseou-se no delineamento de blocos completamente casualizados, com três repetições e seis tratamentos. Foram estudados os atributos agronómicos com variáveis de estudo, divididos em dois grupos, sendo atributos vegetativos (altura de plantas, comprimento de espigas, número de perfilhos) e atributos produtivos (número de grãos por espiga, peso de cem grãos, peso de grãos por espiga e rendimento de grãos). Os dados colectados foram avaliados e posteriormente processados pelo método estatístico computacional aplicando o teste de normalidade de Shapiro Wilk, seguido da análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade no utilitário ASISTAT versão 7.7 Beta. Todas as variedades ensaiadas foram estatisticamente diferentes para os atributos vegetativos, sendo que as variedades ENTR108 e ENTR125 foram muito concorrentes, mas a ENTR 108 foi a que mais se destacou apesar de apresentar menor valor para a altura (factor desejável) e de comprimento da espiga, apresentou maior valor para o atributo número de espigas. Contudo, os atributos vegetativos não são decisivos para a selecção das variedades, apenas auxiliam a otimizar os factores de produção (resistência ao acamamento, resistência a doenças fúngicas e a o teor de glúten). A variedade ENTR713 apresentou melhores valores para os atributos produtivos (peso de cem grãos e rendimento dos grãos (*Ton/ha*)) de rendimento, contudo, apesar de ser estatisticamente igual a ENTR108 e ENTR726. Os atributos vegetativos e produtivos foram interdependentes, mas os produtivos foram os mais adequados para seleccionar variedades altamente produtivas, para os produtores de Angónia.

**Palavras-chaves** – Adaptabilidade, Atributos agronómicos, rendimento de Trigo e variedades

## 1 INTRODUÇÃO

A variação ambiental apresenta forte influência sobre as respostas dos atributos da cultura do trigo. Visto a grande participação do ambiente na expressão genotípica das principais características é importante submeter variedades em processo de selecção há diversos ambientes, para o estudo da adaptabilidade e produtividade de grãos [1].

O sucesso da cultura do trigo depende da boa selecção de variedades mais bem adaptadas à região, a fim de possibilitar maiores ganhos no potencial produtivo desta cultura. Agronomicamente, o clima favorável para o trigo deve apresentar verão quente com elevada radiação solar, sem chuvas fortes e suprimento de água fornecido pela humidade armazenada no solo [2], [3].

Em Moçambique apenas 5% dos agricultores são tricultores (Tete, Manica, Niassa e Maputo Província) contribuindo por apenas 13% da produção com um défice de 87% que provém da importação [4]. Estes tricultores produzem apenas 3ton comparativamente 9Ton [5]. Contudo, este artigo avalia as variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.)

que melhor se adaptam nas condições edafo-climáticas do distrito de Angónia.

No distrito de Angónia, faz-se necessário aprofundar os conhecimentos técnicos e científicos da adaptabilidade de diferentes variedades de trigo, uma vez que não existe informações disponíveis que apresentam a consistência necessária à selecção racional das variedades a cultivar em consideração com as condições agro-ecológicas desta região do País.

O estudo foi conduzido com o objecto de avaliar a adaptabilidade de seis variedades (ENTR -108, ENTR -125, ENTR -138, ENTR -146, ENTR -713 e ENTR -726) de trigo (*Triticum aestivum* L.) nas condições edafo-climáticas do distrito de Angónia, onde foram formuladas duas hipóteses:

H0: As seis variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) não se diferem em altura de plantas, comprimento de espigas, número de perfilhos, número de grãos por espiga, peso de cem grãos, peso de grãos por espiga e rendimento de grãos nas condições edafo-climáticas do distrito de Angónia.

H1:As seis variedades de trigo (*Triticum aestivum* L.) diferem-se em altura de plantas, comprimento de espigas, número de perfilhos, número de grãos por espiga, peso de cem grãos, peso de grãos por espiga e rendimento de grãos nas condições edafo-climáticas do distrito de Angónia.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Potencial Produtivo do Trigo

O potencial produtivo é uma característica quantitativa complexa, relacionado com a habilidade da planta em produzir, translocar e armazenar carboidratos nos grãos [6]. As bases fisiológicas do aumento da produtividade em trigo têm sido citadas por FISCHER [7]. O rendimento de grãos em trigo é determinado por vários componentes, entre eles o número de espigas por planta, número de grãos por espiga e peso médio do grão, dependendo directamente dos fatores de origem genética e do ambiente [8]. O período que corresponde ao crescimento da espiga próximo à antese, até o desenvolvimento total da semente é de grande importância para o rendimento. Contudo, maior disponibilidade de assimilados próximo à antese pode representar mais flores férteis e consequentemente, maior número e tamanho de sementes, com maior capacidade de formar grãos cheios e consistentes [9].

O uso de variedades de porte baixo permitiu grandes avanços no potencial de rendimento de grãos especialmente de trigo [10]. A redução do porte possibilitou o cultivo desse cereal em locais altamente favoráveis ao seu desenvolvimento, como também a melhoria artificial do ambiente, particularmente através da irrigação e da aplicação de doses elevadas de adubos [11]. Contudo, as variedades de porte alto podem expressar certo grau de resistência, evidenciando que o carácter também está associado a outros fatores como a quantidade de lignina produzida pelo tecido vegetal, ao diâmetro e espessura do colmo [12].

O quebramento e o acamamento são fenómenos complexos, sua expressão depende de fatores genéticos, inter-relacionados com fatores do clima (vento, chuva), do solo, das práticas culturais adoptadas. Quando os colmos dobram ou quebram, ocorre a interrupção na produção e translocação dos foto assimilados, que não conseguem mais chegar aos grãos, resultando em prejuízos na produção e qualidade de grãos [13]. Assim, o uso de variedades resistentes ao acamamento é a alternativa mais segura para incremento da produtividade de grãos em ambientes favoráveis [13].

Os componentes de produção podem ser influenciados por fatores ambientais. A escassez de água durante os estádios de desenvolvimento, que antecederam a antese, promove respostas negativas no número de grãos por espiga [14].

### 2.2 Definição de rendimento de grãos

O rendimento de grãos pode ser considerado como o produto entre dois componentes principais: número de grãos por unidade de superfície (área) e peso de cada grão. Os componentes do rendimento de grãos são definidos em etapas distintas do ciclo de desenvolvimento da cultura, o que permite um melhor estudo dos efeitos ambientais em cada um deles, separada e independentemente. Sendo assim, as três

etapas principais que definem os componentes do rendimento de grãos são de são descritas pelo CRUZ [15].

Primeira etapa: da emergência até a metade do alongamento dos entre-nós (2 a 3 nós visíveis), quando a cultura expande a área foliar.

Segunda etapa: crescimento das espigas sem o grão. Nessa etapa é definido o número potencial de grãos, componente que está condicionado à sobrevivência das flores geradas.

Terceira etapa: enchimento de grãos, o qual inicia poucos dias após a floração e encerra na maturação fisiológica. Este é o período em que se determina o peso final de cada grão e, consequentemente, o rendimento de grãos. Em trigo, há uma relação negativa entre o peso médio do grão e o número destes por área (m<sup>2</sup>).

## 3 MATERIAIS E METODOS

### 3.1 Descrição do local de estudo

O experimento foi conduzido no campo da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Zambeze, na província de Tete, Distrito de Angónia, vila Ulónguè, que se localiza no extremo norte-nordeste, Latitude: 14°45'19.64"S, Longitude: 33°57'9.17"E, Altitude: 1650m e Topografia do terreno: Altitude (1600m-2050m) [16].

O experimento foi conduzido sob Delineamento de Blocos Completamente Casualizados (DBCC), com três (3) repetições e seis (6) tratamentos. O experimento foi composto por 18 sub-parcelas e cada sub-parcela com uma área útil de 4,5 m<sup>2</sup> isto é, 0,9m de largura e 5m de comprimento. A separação entre sub-parcela foi de 1.3m e entre repetições foi de 1m. Sendo um talhão de 17m de comprimento e 11,9m de largura que corresponde a uma área total de 202,3m<sup>2</sup> (Figura 1 abaixo).

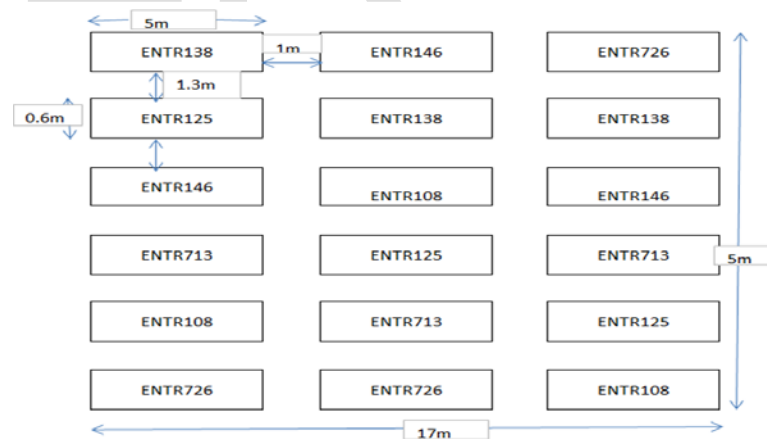


Fig. 1. Desenho experimental do ensaio

### 3.2 Análise de solo

Foram colectadas 5 subamostras definidas de acordo com a necessidade a uma profundidade de 0-20cm em 5 pontos para obtenção de uma amostra composta, a fim de se ter uma boa representatividade das condições de fertilidade. Posteriormente as amostras foram analisadas no laboratório de solos do Departamento de Ciências Vegetais e Solos da Universidade Agrícola e de Recursos Naturais de Lilongwe, foram analisadas dados referentes a : N, O,C, Mo, pH, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Mn, Fe, B, e S.

No experimento foram descritos conforme representa a tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Tratamentos estudados

Tratamento	Variedade	Descrição
Tratamento um (T1)	ENTR -108	Adubação com 40kg de N 60kg de P
Tratamento dois (T2)	ENTR -125	Adubação com 40kg de N 60kg de P
Tratamento três (T3)	ENTR -138	Adubação com 40kg de N 60kg de P
Tratamento quatro (T4)	ENTR -146	Adubação com 40kg de N 60kg de P
Tratamento cinco (T5)	ENTR -713	Adubação com 40kg de N 60kg de P
Tratamento seis (T6)	ENTR -726	Adubação com 40kg de N 60kg de P

Os tractos culturais foram realizados sempre que forem necessários e de acordo com as recomendações da CRUZ [9], seguindo um dado sentido lógico de todas actividades como preparação do solo, sementeira, adubação, controlo de infestante, controlo de pragas e colheita.

### 3.3 Variáveis estudadas

Indicadores vegetativos

#### 3.3.1. Altura das plantas (AP)

Para determinação de altura de planta mediu-se desde o nível do solo até ao ápice da espiga, excluindo as aristas nas 15 plantas amostrais em cada sub-parcela de uma forma aleatória dentro da área útil, aos 130 dias após a emergência, no ponto de maturação fisiológica.

#### 3.3.2. Comprimento de espigas (CE)

Para determinar o comprimento da espiga, mediu-se, com auxílio de uma fita métrica graduada de 0 até 100 cm, considerando-se a medida do comprimento médio em centímetros de 15 espigas colhidas em cada sub-parcela de uma forma aleatória dentro da área útil. A medição consistiu em estimar a distância entre a base da espiga e o seu ápice e cada espiga seleccionada e posteriormente encontrado um valor médio (média aritmética) para o comprimento das espigas.

#### 3.3.3. Número de perfilhos (NP)

Contou-se 15 plantas colhidas de uma forma aleatória dentro da área útil da subparcela o número de perfilhos por cada planta e depois estimou-se o valor médio.

Indicadores produtivos

#### 3.3.4. Número de grãos por espiga (NGE)

Contou-se o número de grãos de 15 espigas em cada uma das plantas amostrais e determinou-se o valor médio de número de grão por espiga em cada variedade.

#### 3.3.5. Peso de cem grãos (PCG)

Levou-se em conta o peso, em gramas, do número total de grãos das 15 espigas de forma aleatória e contados os cem grãos, o qual foi transformado para peso de cem grãos.

#### 3.2.6. Peso de grãos por espiga (PGE)

Pesou-se em balança de precisão de até 250 gramas, do número total de grãos das 15 espigas amostrais após a debulha.

#### 3.3.6. Rendimento do grão (RG)

Pesando-se em quilograma, a produção de grãos, a qual foi transformada para ton/ha tomado com auxílio de balança electrónica, medido em kg/parcela corrigido para o estande, conforme [18]. Posteriormente convertido para ton/ha, utilizando a área útil da parcela (4,5m<sup>2</sup>). Os dados foram corrigidos para humidade padrão de 13% utilizando-se a equação 1 abaixo.

$$P_{13} = (PC * (100 - H)) / 87 \quad (1)$$

Onde:

P<sub>13</sub> é o peso dos grãos, corrigido para a humidade padrão de 13%;

PC é o peso dos grãos sem correcção colhidos na parcela útil; H é a humidade dos grãos na ocasião da pesagem dos grãos, em percentagem.

A transformação do peso grãos corrigido para 13% em ton/ha foi efectuada de acordo com a equação 2 abaixo.

$$PG(kg / ha) = (P_{13} * 10000) / Au \quad (2)$$

Onde:

PG(kg/ha) - Peso das espigas transformados em kg/ha;

P<sub>13</sub>- Peso dos grãos corrigido para 13% de humidade conforme a metodologia de VALDERRAMA [15].

Au- Área útil considerada em cada parcela.

### 3.4. Análise Estatística

Os dados foram processados pelo método estatístico computacional, foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro Wilk, para verificar se os dados seguiam a distribuição normal, a seguir efectuou-se o teste de análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade no utilitário ASISTAT versão 7.7 Beta [16].

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o processamento e análise de dados do experimento, para análise dos agrupamentos e individuais permitiu chegar aos seguintes resultados e a respectiva discussão, na qual foi dividida em indicadores de crescimento vegetativo e produtivo

### 4.1 Atributos de crescimento vegetativo

Os atributos de crescimento vegetativos foram todos submetidos ao teste de normalidade para verificar a distribuição normal dos dados. Para a validação deste pressuposto foram ainda submetidos ao teste de homogeneidade de Shapiro Wilk, onde validou-se o teste pela ANOVA e por fim este pelo teste de Dms de Turkey a 5% de nível de significância. Os resultados de teste de Dms estão descritos pela tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Teste de médias dos atributos de crescimento vegetativos.

Tratamentos	Altura da Planta (cm)	Comprimento da espiga (cm)	Número de perfilhos
	Medias ( $\bar{x}$ )	Medias ( $\bar{x}$ )	Medias ( $\bar{x}$ )
T1 - ENTR 108	83.12666 <i>ab</i>	10.57667 <i>b</i>	8.33333 <i>a</i>
T2 - ENTR 125	91.28333 <i>a</i>	12.75000 <i>a</i>	5.33333 <i>b</i>
T3 - ENTR 138	71.28667 <i>c</i>	9.59667 <i>b</i>	5.00000 <i>b</i>
T4 - ENTR 146	74.31000 <i>bc</i>	10.15000 <i>b</i>	5.00000 <i>b</i>
T5 - ENTR 713	77.10667 <i>bc</i>	6.81000 <i>c</i>	3.33333 <i>c</i>
T6 - ENTR 726	77.02000 <i>bc</i>	6.32000 <i>c</i>	5.66667 <i>b</i>
CV (%)	7.76	5.42	9.87

<sup>2</sup> Médias com letras distintas na coluna indicam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

CV = coeficiente de variação

A tabela 3 mostra que todas as variedades ensaiadas foram estatisticamente diferentes para os atributos de crescimento, sendo que as variedades ENTR108 e ENTR125 foram muito concorrentes, mas a ENTR 108 foi a que mais se destacou apesar de apresentar menor valor para a altura (factor desejável) e de comprimento da espiga, apresentou maior valor para o atributo número de espigas. Contudo, os atributos vegetativos não são decisivos para a selecção das variedades, apenas auxiliam a otimizar os factores de produção (resistência ao acamamento, resistência a doenças fúngicas e a o teor de glúten).

Apesar de ENTR 125 apresentar maior valor de altura, de comprimento de altura não é a recomendada para a sua selecção, pois esta característica apenas induz ao acamamento, factor indesejado, enquanto maior comprimento da espiga é um parâmetro importante para a selecção de variedades, mas não suficiente porque o comprimento da espiga e o peso não são variáveis de causa efeito, contudo, estes resultados são semelhantes aos obtidos pelo SILVA [12], onde verificou que o uso de variedades altas favorecem o acamamento reduzindo a produção e favorecendo a contaminação dos grãos

#### 4.2 Atributos de crescimento vegetativo

Para avaliar os atributos produtivos, estes dados foram submetidos ao teste de normalidade para verificar a distribuição normal dos dados. Para a validação deste pressuposto foram ainda submetidos ao teste de homogeneidade de Shapiro Wilk, onde validou-se o teste pela ANOVA e por fim este pelo teste de Dms de Turkey a 5% de nível de significância. Os resultados de teste de Dms estão descritos pela tabela 3 abaixo

Tabela 3. Teste de médias dos atributos produtivos

Tratamento	Número de espigas por espiga	Peso de grãos por espiga (g)	Peso de cem grãos (g)	Rendimento de grãos (ton/ha)
	Médias (2)	Médias (2)	Médias (2)	Médias (2)
T1 - ENTR108	49.3 <i>a</i>	0.8 <i>ab</i>	3.8 <i>ab</i>	4.4 <i>a</i>
T2 - ENTR125	52.3 <i>a</i>	2.8 <i>a</i>	5.6 <i>a</i>	2.3 <i>b</i>
T3 - ENTR138	54.0 <i>a</i>	1.5 <i>b</i>	3.4 <i>b</i>	2.0 <i>b</i>
T4 - ENTR146	43.0 <i>a</i>	1.5 <i>b</i>	3.7 <i>ab</i>	2.4 <i>b</i>
T5 - ENTR713	41.7 <i>a</i>	2.1 <i>ab</i>	5.1 <i>ab</i>	5.1 <i>a</i>
T6 - ENTR726	40.3 <i>a</i>	2.0 <i>ab</i>	5.1 <i>ab</i>	4.0 <i>a</i>

<sup>2</sup>Médias com letras distintas na coluna indicam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

CV = coeficiente de variação

A tabela 4 mostra que a variedade ENTR713 apresentou melhores valores para os atributos (peso de cem grãos e rendimento dos grãos Ton/ha) de rendimento, contudo, apesar de ser estatisticamente igual a ENTR108 e ENTR726 recomenda-se a sua selecção para os agricultores do distrito da Angónia. A variedade ENTR 125 apresentou muitos atributos produtivos mas baixo rendimento por hectare, factor não comum, mas que pode ter influenciado por micro-regiões que tenham perdido os grãos devido ao acamamento. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por CRUZ [9] e [8] ao concluir que apesar de o rendimento produtivo ser predito por vários atributos, o atributo rendimento (*Ton/ha*) é a que mais interessam os produtores.

## 5 CONCLUSÃO

A correlação entre os efeitos directos e indirectos dos componentes sobre a produção de grãos, constataram que o peso de grãos foi a característica que se mostrou mais adequada para seleccionar variedades altamente produtivas, por determinar relações favoráveis directa e indirecta via outros componentes.

As variedades ENTR 108, ENTR 713 e ENTR 726 foram as mais produtivas nas condições edafo-climáticas do Distrito de Angónia com o rendimento por hectare de 4,4 ton, 5,1 ton e 4,1 toneladas respectivamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradece -se a Universidade Eduardo Mondlane em particular a Escola Superior de Desenvolvimento Rural e a



Universidade Zambeze - Faculdade de Ciências Agrárias, em Ulongue, pelo apoio concedido e a todos os colegas que tanto fizeram para esta publicação em especial o Professor Pedro Chume e Engenheiro Ângelo Gomes.

FILHO, M. C. M.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; "Adubação nitrogenada na cultura do trigo com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros"; Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 2, Março/Abril p.659-670, 2014.

- [16] SILVA & AZEVEDO, 2009. SILVA, F. de A. S. e. & AZEVEDO, C. A. V. de; "Principal Components Analysis in the Software Assisat Statistical Attendance". In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- [17] MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL. "Perfis Distritais". 2005

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MONTEIRO, J.E.B.A. Agrometeorologia dos cultivos "o fator meteorológico na produção agrícola". Brasília: INMET, p. 530, 2009.
- [2] FELÍCIO *et al.*: "Rendimento de grãos e qualidade tecnológica de genótipos de trigo em três zonas tritícolas do Estado de São Paulo no biênio" 1994-95. *Bragantia*, Campinas, v.59, n.1, p.59-68, 2000.
- [3] GUARIENTI, E.M. *et al.* "Avaliação do efeito de variáveis meteorológicas na qualidade industrial e no rendimento de grãos de trigo pelo emprego de análise dos componentes principais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas", v.23, n.3, p.500-510, 2003.
- [4] WALKER, T., PIORO, R., TOMO, A., SITO, I., SALÊNCIA, C., MAHANZULE, R., DONOVAN, C. AND MAZUZE, F., "Priority Setting for Public-Sector Agricultural Research in Mozambique with the National Agricultural Survey Data", Institute of Agriculture Research in Mozambique (IIAM), Mozambique" Research report No 3E, 2006.
- [5] FAOSTAT "Agriculture' Food and agriculture organization of the United States" 2008.
- [6] PAPA (Plano de Acção para a Produção de Alimentos), 2008, "Plano de Acção Para a Produção de Alimentos 2008-2011", República de Moçambique, Versão do dia 11/06/, pp. 20-21, 2008.
- [7] SLEEPER & POELMAN, 2006, SLEPER, D. A.; POEHLMAN, J. M. "Breeding field crops". Ames: Blackwell Pub Iowa, 424 p, 2006.
- [8] FISCHER, R. A. "Understanding the physiological basis of yield potential in wheat". *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v. 145, n. 2, p. 99-113, 2007.
- [9] CRUZ, P. J. et al. "Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo". *Revista Brasileira de Agrociências*, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 05-08, 2003.
- [10] RODRIGUES, "O. Manejo de trigo: bases ecofisiológicas." In: CUNHA, G.R.; BACALTCHUK, B. (Eds.). *Tecnologia para produzir trigo no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul, p. 120-169, 2000.
- [11] STODART, B.J.; RAMAN, H.; COOMBES, N.; MACKAY, M. "Evaluating landraces of bread wheat *Triticum aestivum* L. for tolerance to aluminium under low pH conditions". *Genetic Resource Crop Evolution*, Amsterdã, v.54, p.759-766, 2007.
- [12] SILVA, S. A.; CARVALHO, F. I. F.; NEDEL, J. L. "Análise de Trilha para os Componentes de Rendimento de grão em Trigo". *Bragantia*, v.64, n.2, p.191-196, 2005.
- [13] CUNHA, G. R. "Zoneamento agrícola e época de semeadura para trigo no Rio Grande do Sul". *Embrapa Trigo-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento online*, Passo Fundo, n.2., 2006.
- [14] GARCIA DEL MORAL, L.F.; RHARRABI, Y.; VILLEGAS, D.; ROYO, C. "Evaluation of grain yield and its components in Durum wheat under Mediterranean conditions": An ontogenic approach. *Agronomy Journal*, Madison, v.95, p.266-274, 2003.
- [15] (VALDERRAMA *et al.*, 2014). VALDERRAMA, M.; BUZZETTI, S.; TEIXEIRA