

CARACTERIZAÇÃO DE VARIEDADES DE MILHO QUANTO AO SISTEMA RADICULAR EM ESTÁDIO V4

JÉDER DA ROCHA MATTOS¹; AIRTON ROSA DA SILVA²; LILIAN MOREIRA BARROS²; DAIANE PROCHNOW²; LUCIANO CARLOS DA MAIA³

¹Universidade Federal de Pelotas – jederrocha@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – rosaaairton@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – lucianoc.maia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O potencial produtivo do milho (*Zea mays* L.) é definido por volta dos estádios V4 e V5, de quatro a cinco folhas ampliadas, respectivamente, em razão da individualização floral (REZENDE et al., 2015).

A arquitetura do sistema radicular está diretamente vinculada ao desenvolvimento da planta por sua ação na absorção de água e nutrientes por meio de sua distribuição no solo (LYNCH, 1995). O sistema radicular em monocotiledôneas está dividido em componentes embrionários e pós-embrionários, representados por raízes seminais e nodais, respectivamente (SAENGWILAI et al., 2014).

Raízes nodais, também conhecidas como adventícias são originadas acima do mesocótilo e têm sua formação iniciada no nó da coroa. Tanto aquelas presentes acima ou abaixo do solo possuem como função principal o suporte e a sustentação da planta (GONÇALVES e LYNCH, 2014).

O desenvolvimento aéreo e radicular ocorre de maneira equilibrada e interdependente, sendo assim, à medida que o sistema radicular inicia seu crescimento, assume a função de absorção e translocação de nutrientes para a formação da plântula, a qual após certo período passa a auxiliar no desenvolvimento radicular pela reciclagem de carbono e aquisição de fotoassimilados através da fotossíntese (GREGORY, 2006).

O trabalho teve como objetivo caracterizar as variedades quanto ao sistema radicular e avaliar a associação deste com o desenvolvimento vegetativo (V4) de plantas de milho.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão – RS, entre Dezembro de 2016 e Janeiro de 2017.

Foram utilizadas quatro variedades, sendo elas três populações de milho crioulo (Cateto Amarelo, Dente de Ouro e Taquarão) e um híbrido (DKB290PRO3).

A semeadura foi realizada em baldes pretos de 15 litros, com perfurações no fundo para permitir a translocação de água no solo. Foram semeadas cerca de cinco sementes por balde, após a emergência das plântulas foi realizado o raleio, permanecendo duas plantas por balde de cada variedade.

A unidade experimental foi composta por 10 baldes contendo duas plantas em três repetições, totalizando 60 plantas por variedade. O delineamento foi inteiramente casualizado.

Para as avaliações as raízes foram lavadas em água corrente para a retirada do solo, mantendo a integridade do sistema radicular de cada planta.

As plantas foram avaliadas quando atingiram o estágio V4 (quatro folhas completas). Foram avaliados: largura da raiz (LR), em centímetros, mensurada com auxílio de régua graduada, comprimento total da raiz (CT), em centímetros, obtido com uso de régua graduada, número de raízes nodais (NRN), obtido por contagem, altura de planta (AP), em centímetros, mensurada da base da planta até a altura de inserção da última folha, com régua graduada, comprimento da lâmina foliar (CLF), em centímetros, mensurado da bainha da folha até sua extensão total, com uso de régua graduada.

Os dados foram submetidos à análise da variância ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F. Para a verificação de diferença estatística entre as variedades, foi realizado o teste de médias de Tukey. Posteriormente, o grau de associação entre os caracteres foi observado por meio da análise de correlação de Pearson. Os procedimentos estatísticos foram realizados no software SAS (2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise da variância foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as variedades para todos os caracteres avaliados. Ainda que o experimento tenha sido realizado em casa de vegetação, com pouca influência do ambiente, as variáveis apresentaram valores altos para o coeficiente de variação (CV%) (PIMENTEL-GOMES e GARCIA, 2002). Todavia, existiu uma amplitude bastante significativa entre os valores máximos e mínimos dos caracteres avaliados dentro de cada variedade, esta discrepância entre os valores pode ocasionar CV% considerados altos, porém que não descrevem uma imprecisão do experimento, apenas uma ampla variação intrapopulacional.

Tabela 1. Resumo da análise da variância para os caracteres largura da raiz (LR), comprimento total da raiz (CT), número de raízes nodais (NRN), altura de planta (AP) e comprimento da lâmina foliar (CLF) em quatro variedades de milho. Capão do Leão, RS, 2017.

FONTE DE VAR.	Quadrados médios					
	GL	LR	CT	NRN	AP	CLF
VARIEDADES	3	69,39*	805,92*	35,43*	703,55*	623,13*
RESÍDUO	199	4,59	324,61	10,20	117,49	131,09
MÉDIA		6,73	62,42	11,44	42,98	45,84
CV%		31,82	28,86	27,90	25,21	24,97

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F.

Uma vez verificada a existência de diferenças significativas entre as variedades, a caracterização e verificação dos valores médios das variedades foram realizadas por meio do teste de médias disposto na tabela 2, onde pode-se verificar que a variável largura de raiz (LR) apresentou o maior valor médio para a variedade híbrida DKB290PRO3, no entanto as variedades crioulas Cateto Amarelo, Dente de ouro e Taquarão não apresentaram diferença significativa pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o comprimento total da raiz (CT), a variedade Taquarão destacou-se, porém não diferenciando das variedades Cateto Amarelo e DKB290PRO3. O número de raízes nodais (NRN) foi menor para a variedade Dente de Ouro, a qual também apresentou os menores valores para altura de planta (AP) e comprimento

da lâmina foliar (CLF), sugerindo que raízes menores causam uma redução na estatura e desenvolvimento aéreo da planta.

Tabela 2. Médias de variedades dos os caracteres largura da raiz (LR), comprimento total da raiz (CT), número de raízes nodais (NRN), altura de planta (AP) e comprimento da lâmina foliar (CLF) em quatro variedades de milho. Capão do Leão, RS, 2017.

Variedades	LR		CT		NRN		AP		CLF	
DKB290PRO3	8,22	a	61,54	ab	12,57	a	43,65	a	45,04	ab
Cateto Amarelo	6,13	b	62,77	ab	11,00	ab	45,24	a	49,09	a
Taquarão	5,98	b	68,54	a	11,20	ab	45,86	a	48,40	a
Dente de Ouro	6,17	b	58,30	b	10,82	b	37,59	b	41,39	b

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente na coluna.

De acordo com a correlação linear de Pearson (Tab. 3) foi possível verificar que houve associações significativas, porém de fraca magnitude positiva entre a variável largura de raiz (LR) e as variáveis número de raízes nodais (NRN) e comprimento da lâmina foliar (CLF). A magnitude positiva entre estes caracteres indica que o aumento no número de raízes nodais promove um aumento na largura da raiz e por consequência causa também um acréscimo no desenvolvimento foliar.

O comprimento radicular é uma característica importante por ser um indicador do potencial de absorção de água e nutrientes, sendo proporcionalmente maior o volume ocupado e explorado do solo, quanto maior for o comprimento radicular total (ATKINSON, 2000). Entretanto, neste estudo não foram encontradas correlações significativas entre o comprimento total da raiz (CT) e os demais caracteres avaliados. Ainda assim, a magnitude de correlação não significativa não representa falta de associação entre os caracteres, mas sim a inexistência de relação causal (CARVALHO et al., 2004).

As raízes nodais podem ser diferenciadas das demais estruturas do sistema radicular a partir do estágio V4 e apresentam importante função na planta, mesmo aquelas que são originadas nos nós do caule acima do solo são capazes de absorver água por meio da umidade ou precipitação (GONÇALVES e LYNCH, 2014). No presente estudo o número de raízes nodais (NRN) foi correlacionando significativamente de forma positiva em uma média magnitude com a altura de planta (AP) e o comprimento da lâmina foliar (CLF), indicando que o número de raízes nodais afeta positivamente o desenvolvimento da parte aérea da planta.

Tabela 3. Coeficientes de correlação linear de Pearson entre os caracteres largura da raiz (LR), comprimento total da raiz (CT), número de raízes nodais (NRN), altura de planta (AP) e comprimento da lâmina foliar (CLF) em quatro variedades de milho. Capão do Leão, RS, 2017.

Caracteres	LR	CT	NRN	AP	CLF
LR	1	0,0139	0,1953*	0,0904	0,2093*
CT		1	-0,0593	0,0636	0,086
NRN			1	0,3713*	0,3353*
AP				1	0,5415*
CLF					1

N=240

A arquitetura de raízes é uma alternativa a ser mais explorada para a seleção indireta de variedades superiores, pois além de apresentarem relação direta com

os componentes de rendimento, é possível se obter resultados de raiz em 14 dias de crescimento de plantas (LYNCH, 1995).

4. CONCLUSÕES

A variedade híbrida BKB290PRO3 é superior em todos os caracteres avaliados, porém não diferem estatisticamente das variedades crioulas Cateto Amarelo e Taquarão, com exceção da variável largura da raiz.

A arquitetura radicular tem amplo potencial para a seleção indireta de variedades, com base na associação de caracteres.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINSON, D. **Root characteristics: Why and what to measure**. In: SMIT, A.L.; BENGOUGH, A.G.; ENGELS, C. van NORDWIJK, M.; PELLERIN, S.; van de GEIJN, S.C. (Ed.). **Root methods: A handbook**. Berlin, 2000. p. 1- 32.

CARVALHO, I. F. C.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas. Editora Universitária da UFPel, 2004, 142p.

GONÇALVES, S. L. E LYNCH, J. P. **Raízes de plantas anuais: tolerância a estresses ambientais, eficiência na absorção de nutrientes e métodos para seleção de genótipos**. Londrina – Emprapa Soja, (Documentos Embrapa/ ISSN: 2176-2937, n. 357), 67, 2014.

Gregory, P. **Plant roots: growth, activity and interaction with soils**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

LYNCH, J. Root architecture and plant productivity. **Plant Physiology**, v. 109, p. 7 – 13, 1995.

PIMENTEL-GOMES, F e GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: Exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: ESALQ, 2002, 309p.

REZENDE, W. S.; BRITO, C. H. de.; BRANDÃO, A. M.; FRANCO, C. J. F.; FERREIRA, M. V.; FERREIRA, A. S. Desenvolvimento e produtividades de grãos de milho submetido a níveis de desfolha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 3, p. 203-209, 2015.

SAENGWILAI, P., TIAN, X. E LYNCH, J. P. Low crown root number enhances nitrogen acquisition from low-nitrogen soils in maize. **Plant Physiology**, v. 166, p. 581 – 589, 2014.

SAS LEARNING EDITION. **Sas Program. Getting started with the SAS Learning Edition**. North Carolina: Cary, SAS Publishing, 2002. 200 p.