

Desenvolvimento do trigo submetido a irrigação com águas de diferentes qualidade

Eduardo Felype Zortéa e Helton Aparecido Rosa

¹Acadêmico do Curso de Agronomia Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná.

²Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia Cascavel, Paraná

* eduardo_zortea12@hotmail.com

Resumo: O trigo é uma das culturas mais produzidas no mundo, assim no presente trabalho o objetivo foi analisar o desenvolvimento da cultura de trigo irrigado com águas de diferentes qualidades. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 4 tratamentos e 6 repetições, sendo os seguintes tratamentos: T1- água tratada (Sanepar), T2- água de poço, T3- água da chuva e T4- água mineral, totalizando 24 parcelas. O experimento foi conduzido numa propriedade agrícola localizada na comunidade Santa Bárbara, km 408 Cascavel-PR. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis a serem analisadas foram: altura das plantas (cm), número de espiga por plantas, comprimento médio das espiga(cm) e massa de grãos por plantas. E depois submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014). A maioria dos parâmetros apresentaram comportamento semelhante. Somente a massa de grão por plantas que apresentou diferença, apesar dos valores não serem muito discrepantes, portanto os tratamentos de águas de diferentes qualidades não influenciaram de maneira geral no resultado do experimento.

Palavras-chave: Produtividade, Estufa. Tratamento.

Development of wheat submitted to irrigation with water of different quality

Abstract: Wheat is one of the most produced crops in the world, therefore the present work aims to analyze the development of the wheat crop irrigated with waters of different qualities. The experiment was carried out in a completely randomized design (DIC), with 4 treatments and 6 replicates, with the following treatments: T1- treated water (Sanepar), T2- well water, T3- rainwater and T4- mineral water, totalizing 24 parcels. The experiment was conducted at an agricultural estate located in the community of Santa Bárbara, km 408 Cascavel-PR. The collected data were submitted to the Shapiro-Wilk normality test. The variables to be analyzed were: plant height (cm), ear number per plant, mean ear length (cm) and grain mass per plant. Afterwards, they were submitted to analysis of variance (ANOVA), and the means were compared by Tukey's test at 5% of significance, using the statistical program SISVAR (FERREIRA, 2014). Most of the parameters presented similar behavior. Only the grain mass per plants presented a difference, although the values were not very divergent, therefore the treatments of water of different qualities did not influence in general the result of the experiment.

Key words: Productivity, Greenhouse. Treatment.

Introdução

O trigo é uma cultura de inverno, é o cereal mais antigo consumido pelo o homem, sendo um dos mais cultivados no mundo. Os maiores produtores de trigo do mundo são Estados Unidos, Comunidade Européia, Rússia e China. No Brasil a cultura é mais cultivada na região Sul do país, e agora está sendo produzida também em outros estados como: Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais, e até no Mato Grosso.

Segundo Miranda *et al.* (2015), a cultura de trigo com seu aprimoramento genético, possui uma ampla adaptação edafoclimática, assim sendo cultivadas em regiões com clima desértico, em alguns países do Oriente Médio, ate em regiões com alta precipitação pluvial, como é o caso da China e Índia. E no Brasil tem-se o cultivo com sucesso desde a região Sul do país até região de cerrados e no Brasil Central.

O trigo é um dos principais alimentos para humanidade, participando aproximadamente com 31% da produção mundial de grãos (USDA, 2012). Segundo a FAO (2013) o trigo é a terceira cultura mais plantada no mundo, superado pelo milho e arroz, sendo o segundo maior cultivo responsável pela alimentação humana.

No período de 2012 a 2016, a área média anual cultivada de trigo no mundo era de aproximadamente 220 milhões de hectares. O rendimento médio de 3.200 kg ha^{-1} , a produção superou 700 milhões de toneladas na safras 2013/2014, atingindo 734 milhões de toneladas na safras 2015/2016, e a produção brasileira corresponde cerca de 0,75% da produção mundial segundo (USDA 2016). E a área mundial cultivada com trigo na safra 2017/18 foi estimada em 219,7 milhões de hectares – vale considerar que, para a maioria dos países, esta área foi colhida em 2017, mas a oferta envolve o produto que será comercializado até pelo menos o terceiro trimestre de 2018. A produtividade média mundial atingiu recorde, de $3,44 \text{ t ha}^{-1}$, resultando em produção também recorde, de 755,21 milhões de toneladas, De acordo com dados de (USDA 2018).

De acordo com o Favarato *et al.* (2012), o Brasil tem interesse socioeconômico de aumentar a produção de trigo, pois além da demanda nacional de grãos, seu cultivo fornece palhada para as outras culturas de verão, como soja e milho. Assim todos os esforços para aumentar a produtividade da cultura, como melhoramento genético e o uso de práticas culturais mais eficientes, podem ser ineficazes se o desempenho das sementes forem ruins.

Segundo Carvalho *et al.* (2012) a germinação das sementes pode sofrer alterações por fatores internos, relacionados à longevidade, vigor e também por fatores externos, como água, temperatura e oxigênio. De acordo com Agostini *et al.* (2010), a água é um dos principais fatores externos, pois atua na ativação dos processos metabólicos, que causam a germinação de sementes. Conforme cita Viana *et al.* (2001), a produção de alimentos é uma atividade essencial para a existência humana que efetivamente demanda de muita água. A precipitação é sua principal fonte e, na falta desta, a irrigação supre a necessidade de forma parcial ou integral, dependendo das condições pluviais locais.

De acordo com Abati *et al.* (2014), a agricultura irrigada no Brasil é maior consumidora de água entre as diversas atividades humanas. A maioria das áreas irrigadas tem ausência de manejo racional da água, o que resulta em aplicação excessiva com desperdício de água e energia, causando estresse hídrico. A irrigação com práticas adequadas contribuem para aumentar a produtividade das culturas, e melhora a qualidade dos produtos agrícolas, usar menos água é preservar os recurso hídricos.

De acordo o Putti (2014), a agricultura mundial é responsável por 70% do consumo de água. Na fisiologia das plantas a água é muito importante para planta, com participação na nutrição e crescimento vegetais. Os nutrientes são absorvidos predominantemente via sistema radicular por fluxo de massa, difusão e interceptação (um pouco dependentes de água). No entanto não são capazes de usar a maioria dos nutrientes que se encontram no solo. Assim com alguns estão fortemente retidos as partículas minerais do solo ou encontram-se em formas que não são assimiláveis. A relevância da irrigação das plantas para desenvolvimento amplamente justificável que busca formas de otimização, que o uso do aproveitamento da água seja usada de várias formas de utilização.

Segundo Almeida (2010), as águas para irrigação são utilizadas normalmente de origem superficial ou subterrânea, mais em determinadas zonas áridas, as condições climáticas e a escassez de recurtos hídricos, fica necessário o auxílios de outras fontes de água disponíveis que são residuárias de procedência urbanas. As águas superficiais englobam procedentes de rios e lagos, ai sendo a de rios a mais utilizada para agricultura. As águas utilizadas podem ter características de origem natural ou ser resultado de contaminação.

O objetivo deste estudo foi demonstrar, como se dá o desenvolvimento da cultura trigo, quando submetido à irrigação com águas de diferentes qualidades.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no barracão sem climatização, numa propriedade agrícola localizada na comunidade Santa Barbara km 408 Cascavel-Pr.

A cultivar semeada foi a Toruc, que possui ciclo médio, é uma planta com estatura baixa, perfilhamento e espigamento uniforme e uma boa resistência ao acamamento, chega a altos níveis produtivos, tem excelentes resultados de panificação.

Para o experimento foram utilizados vasos plásticos, que foram preenchidos com solo classificado como Latossolo vermelho distrófico, e cada vaso recebeu 4 sementes, totalizando 96 sementes utilizadas no experimento. Empregou-se um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 6 repetições, sendo os seguintes tratamentos: T1- água tratada (Sanepar), T2- água de poço, T3- água de chuva e T4- água mineral.

Após a semeadura iniciou-se a irrigação com os tratamentos no volume de (500 mL) ao dia. E no final do experimento que foi no dia (15-03-2019) foram coletados: Altura das plantas (cm), números de espigas por plantas, comprimento médio das espiga (cm) e massa de grãos por planta.

Realizou-se teste de normalidade de Shapiro-Wilk para verificar se estes possuem distribuição normal. E depois os mesmos foram submetidos análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontra-se os parâmetros de qualidade de águas, que foram utilizados para irrigação do experimento.

Segundo Almeida *et. al.* (2010) os parâmetros fundamentais a considerar no uso da água em uma irrigação é aquelas que afetam principalmente a conservação do solo e a produtividade. Assim a qualidade da água está definida em função de vários parâmetros, salinidade, sodicidade, toxicidade e outro.

Tabela 1- Qualidade das águas para irrigação.

TRAT	pH	FLUORETO (mg/L)	CLORETO (mg/L)	SÓDIO (mg/L)
T ₁	7,50	0,70	1,10	0
T ₂	6,45	0,16	3,25	0
T ₃	5,20	0,80	0,25	0,14
T ₄	7,39	0,08	2,51	8,55

T1 – Água Tratada (sanepar); T2 – Água Poço Artesiano; T3 – Água da Chuva; T4 – Água mineral.

O pH de uma água permite verificar qual o seu caráter (ácido, neutro ou alcalino). Observa-se que os valores de pH são praticamente diferentes variando de 5 a 7,5, portando são neutros. Os valores encontram-se dentro da faixa especificada do (pH entre 5 e 9) pela resolução Conama nº 357 (BRASIL, 2005) que dispõem entre outros sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes.

Segundo a ANVISA, na Resolução nº 274 de 22 de setembro de 2005, o fluoreto pode representar um risco à saúde se a água mineral envasada contiver mais que 1 mg L^{-1} neste caso, o rótulo deve trazer obrigatoriamente a seguinte advertência, em destaque e em negrito: “Contém Fluoreto”. Quando conter mais de 2 mg L^{-1} , deverá constar no rótulo a mensagem: “O produto não é adequado para lactentes e crianças com até sete anos de idade”. Crianças de até um ano de idade podem desenvolver fluorose em dentes decíduos quando a ingestão diária de fluoreto estiver acima de $0,07 \text{ mg kg}^{-1}$ de peso corporal e isto pode ocorrer quando fórmulas infantis, que já contém fluoreto na composição, forem reconstituídas com água contendo $0,8 \text{ mg L}^{-1}$ ou mais de fluoreto.

As altas concentrações de cloretos nas águas podem trazer restrições ao sabor da água e, desta maneira, levar o consumidor a procurar outras fontes de suprimento, frequentemente de qualidade sanitária pouco desejável. Quando a concentração de cloretos atinge 300 mg L^{-1} , isto só pode ser notado por pessoas de paladar muito sensível. Outras pessoas só poderão percebê-lo quando a concentração atingir 700 mg L^{-1} . Os seres humanos geralmente não toleram mais de 1500 mg L^{-1} .

Segundo Mörschbacher (2015), as águas com menores teores de sódio devem ser consumidas preferencialmente por pessoas com hipertensão arterial. Embora os baixos teores deste elemento nas águas não provoquem o aumento na pressão sanguínea, o seu consumo constante e em excesso contribui para um acréscimo na ingestão diária de sódio, podendo exceder o limite diário recomendado de 1300 mg para adultos, o que não é indicado para pessoas hipertensas.

Observa-se que os tratamentos T1, T2 e T4 possuem uma qualidade de água muito boa para consumo humano e o T3 a água da chuva é uma água imprópria para consumo. Assim no experimento todos os tratamentos citados obtiveram a mesma influência no resultado específico, teve pouca diferença entre os parâmetros estudados.

Conforme cita Parizi *et al.* (2007), a irrigação é muito importante na cultura do trigo para o desenvolvimento da altura da planta.

Conforme cita Lustosa (2011), o potencial da produção de trigo é diretamente relacionado com a exigência de água, em média são produzidos 8 kg de grãos para cada

milímetro de lâmina de água. Para o ciclo do trigo, considerando produtividade de 4.800 kg/ha de grãos seriam necessários 600 mm de lâmina aproximadamente.

Na Tabela 2 encontra-se o resultado do experimento com os seguintes parâmetros, AP – Altura da Planta, EP – Espiga por Planta, CE – Comprimento da Espiga e Gp – Massa de grãos por Plantas.

Tabela 2 - Resultado estatístico do Experimento

TRAT	AP (cm)	EP	CE (cm)	GP (g)
T ₁	1,00 a	1,00 a	10,50 a	31,25 a
T ₂	1,00 a	1,00 a	9,66 a	32,33 ab
T ₃	1,00 a	1,00 a	9,83 a	32,33 ab
T ₄	1,00 a	1,00 a	9,66 a	32,66 b
CV (%)	1,29	0	5,75	2,19
DMS	0,02	0	0,92	1,14

CV: coeficiente de variação

DMS: Diferença mínima significativa

Letras iguais significam médias iguais pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

De acordo com os parâmetros avaliados, eles não apresentaram diferenças significativas, exceto o GP.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos analisados no parâmetro AP, com isso a águas de diferentes qualidades não obteve influência no tamanho das plantas.

E também nos parâmetros EP e CE não tiveram diferenças, o EP não obteve nenhuma diferença entre os parâmetros e o CE teve uma pequena diferença mais não significativa, assim podemos ver que as águas de diferenças de qualidades não obtiveram nenhum resultado significativo.

O parâmetro GP obteve diferença no T4 que obteve o maior valor analisado no experimento (tabela 2) e é diferente do T1 que obteve o menor valor analisado no experimento (tabela 2), e o T2 e T3 são semelhante ao T4 e ao T1. Assim a águas de diferentes qualidades não influenciaram na quantidade de massa de grãos por planta.

Diante disso, o necessário é novos estudos com outras cultivares e outros ambientes, como direto ao campo para que se possa avaliar o desempenho destas.

Conclusão

A maioria dos parâmetros apresentaram comportamentos semelhantes. Somente o GP que apresentou diferença, apesar dos valores não serem muito discrepantes, portanto os

tratamentos de águas de diferentes qualidades não influenciaram de maneira geral no resultado do experimento.

Referência

ABATI, J., BRZEZINSKI, C. R., ZUCARELI, C., HENNING, F. A., ALVES, V. F. N., GARCIA, V. V. (2014). **Qualidades Fisiológicas De Sementes De Trigo Tratadas Com Biorregulador Em Condições De Restrição Hídrica**. *Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

AGOSTINI, E. **Indução de tolerância à deficiência hídrica na germinação e no crescimento inicial de sementes de feijoeiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE, Presidente Prudente, 2010. 45p. http://apeclx.unoeste.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=261

ALMEIDA, O. A Qualidade Da Água De Irrigação. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2010. 227 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº274, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para águas envasadas e gelo. Diário Oficial União 2005; 22 set.

BRASIL. Resolução CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente nº. 357 de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005. 23 p.

CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. (Ed.). **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 588p.

FAO. **FAOSTAT**. 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 16 nov. 2013. Banco de dados estatísticos.

FAVARATO, L.F.; ROCHA, V.S.; ESPINDULA, M.C.; SOUZA, M.A.; PAULA, G.S. **Adubação nitrogenada e qualidade fisiológica de sementes de trigo**. *Bragantia*, v.71, n.1, 2012. <http://www.scielo.br/pdf/brag/v71n1/20.pdf>

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 109-112, 2014.

LUSTOSA, A. F. L. **Respostas Biométricas ao Manejo do solo e da água, em dois Genótipos de trigo no Brasil Central**, Brasília, Df, 2011 Universidade de Brasília pg.22

MIRANDA J, GHELLER J. A. E MONTECELLI T. D. N (2015) Avaliação De Resistência De Genótipos De Trigo À Giberela. **Revista Cultivando o Saber – Edição Especial**, P. 148 – 160.

MÖRSCHBÄCHER, A. P.; DA SILVA, M. A.; VOLKEN, F. C.; **Determinação do teor de sódio, potássio e cálcio em amostras de água mineral comercializadas no vale do Taquari, RS**; por Ana Paula Mörschbacher¹, Alexandre Martins da Silva e orientadora Cláucia Fernanda Volken de Souza 2015.

PARIZI, ANA RITA COSTENARO, 1983- P234 e **Efeito de diferentes estratégias de irrigação sob as culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.) na região de Santiago, RS** / por Ana Rita Costenaro Parizi ; orientador Adroaldo Dias Robaina. – Santa Maria, 2007. 124 f. : il.

PUTTI, F. F. (2014) **Produção Da Cultura De Alface Irrigada Com Água Tratada Magneticamente**. Dissertação Mestrado, Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agronômicas – Botucatu – SP

UPE. Apostila de Química Geral – Parte 1: As águas naturais. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYXoAH/apostila-quimica-geral-parte-01>>. Acessado em: 19/10/12.

USDA. **United States Department of Agriculture. Databases:** production, supply and distribution online. 2016. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>.

USDA. **United States Department of Agriculture** - National Agricultural Statistics Service. Crop Production, 2012 .http://quickstats.nass.usda.gov/results/05052925-4D7A-3194-8258BE0136E4DDE8?pivot=short_desc. Acesso em: 13 jun. 2013.

USDA. **United States Department of Agriculture. Databases:** production, supply and distribution online. 2019. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/releases/trigo-perspec-2018-oferta-abundante-pode-pressionar-rentabilidade-do-produtor-em-2018.aspx>

VIANA, S. B. A.; Rodrigues, L. N.; Fernandes, P. D.; Gheyi, H. R. Produção de alface em condições de salinidade a partir de mudas produzidas com e sem estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.60-66, 2001.