

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

EFEITOS DA INOCULAÇÃO COM RHIZOBIUM TROPICI NO CULTIVO DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO-VAGEM EM AMBIENTE PROTEGIDO¹

EFFECTS OF INOCULATION WITH RHIZOBIUM TROPICI IN THE GROWING OF DIFFERENT VARIETIES OF BEANS IN A PROTECTED ENVIRONMENT

Tatiana Nataniele Mentz², Gabriel Luiz Tonin³, Osório Antônio Lucchese⁴, Jordana Schiavo⁵

¹ Pesquisa desenvolvida na disciplina de Olericultura do Curso de Graduação de Agronomia UNIJUÍ. Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, Ijuí, RS, CEP: 98700-000. E-mail: osorio@unijui.edu.br.

² Estudante curso Agronomia, Unijuí: tatiana.mentz@sou.unijui.edu.br

³ Estudante curso Agronomia, Unijuí.

⁴ Professor orientador, Departamento de Estudos Agrários/DEAg/UNIJUÍ.

⁵ Engenheira Agrônoma do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural, IRDeR, DEAg/UNIJUÍ.

Resumo

Leguminosa da família Fabaceae o feijão-vagem é uma hortaliça que tem suas vagens colhidas ainda imaturas com destino a alimentação humana em sua forma *in natura* ou industrializada. O feijoeiro apresenta a capacidade de fixar o nitrogênio da atmosfera quando em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, o que pode contribuir para a redução no uso de fertilizantes nitrogenados nessa cultura. O estudo tem como objetivo aprofundar e expandir os conhecimentos sobre a cultura do feijão-vagem cultivado em ambiente protegido (casa de vegetação) analisando os efeitos da inoculação com *Rhizobium tropici* em relação a quantidade de vagens e peso de vagens nas cultivares feijão alto supremo, feijão baixo belo e feijão amarelo baixo solar. Este trabalho foi realizado no ano de 2020 no município de Augusto Pestana, RS – Brasil, acompanhando a cultura desde o momento da produção das mudas até a sua colheita. Ao final do estudo pode-se concluir que em relação a interação entre inoculação e cultivar às variáveis produtividade, número de unidades e peso de legumes em todas as cultivares apresentaram valores mais satisfatórios quando inoculados. A cultivar que apresentou os melhores resultados foi a Alto Supremo, destacando sua produtividade em relação ao número de legumes produzidos e ao peso médio dos mesmos, obtendo ótimos resultados ambos os tratamentos ressaltando assim o potencial produtivo da cultivar, sendo que cultivar que menos se destacou foi a Amarelo Baixo Solar. Portanto, fica evidente que a utilização de inoculação com *Rhizobium tropici* apresenta resultados significativamente favoráveis quando comparado a ausência de inoculação.

Abstract

Evento: XXV Jornada de Pesquisa

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Legumes of the Fabaceae family, the bean is a vegetable that has its harvested pods still immature for human consumption in its natural or industrialized form. The bean has the ability to fix nitrogen from the atmosphere when in symbiosis with bacteria of the genus *Rhizobium*, which can contribute to the reduction in the use of nitrogen fertilizers in this crop. The following study aims to deepen and expand knowledge about the cultivation of green beans grown in a protected environment (plastic greenhouse) by analyzing the effects of the presence and absence of inoculation with *Rhizobium tropici* in relation to the amount of pods and weight of pods in cultivars high supreme beans, beautiful low beans and low solar yellow beans. Its development was carried out in 2020 at the Regional Institute for Rural Development (IRDeR) which is located in the municipality of Augusto Pestana, RS - Brazil, following the culture from the moment of seedling production until its harvest. At the end of the study, it can be concluded that in relation to the interaction between inoculation and cultivar, the variables productivity, number of units and weight of vegetables in all cultivars showed more satisfactory values when inoculated. The cultivar that showed the best results was Alto Supremo, highlighting its productivity in relation to the number of vegetables produced and their average weight, obtaining excellent results in both treatments, thus emphasizing the productive potential of the cultivar, and the cultivar that stood out the least went to Yellow Low Solar. Therefore, it is evident that the use of inoculation with *Rhizobium tropici* presents significantly favorable results when compared to the non-use of inoculation.

Palavras-chave: Olericultura; casa de vegetação; fixação biológica; produção agroecológica ; leguminosa; fabaceae.

Keywords: Olericulture; vegetation House; biological fixation; legume; fabaceae.

INTRODUÇÃO

O feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris L*) é uma leguminosa da família Fabaceae, assim como o feijão-fradinho, a ervilha e a soja, sendo uma hortaliça da mesma espécie botânica do feijoeiro-comum. Diferencia-se do feijão comum pelo fato de que suas vagens são colhidas ainda imaturas, para serem utilizadas na alimentação humana tanto de maneira industrializada como *in natura* (FILGUEIRA, 2000).

É uma planta anual, muito difundida em diversas regiões brasileiras, possuindo crescimento lento da semente e colheita do fruto cerca de 18 a 20 dias após a sua polinização. É restrito a regiões que possibilitem amplitude térmica em torno de 16°C e 30°C durante seu ciclo, sendo que o ideal para seu desenvolvimento são temperaturas entre 20°C e 25°C (TESSAIOLI e GROPPPO, 1992). A partir das

Evento: XXV Jornada de Pesquisa

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

exigências de temperatura, ausência de geadas e excesso hídrico, a produção de feijão-de-vagem em ambiente protegido surge como uma alternativa para garantir condições necessárias para que ocorra desenvolvimento adequado da cultura, como também, atingir grandes produtividades.

Conforme Ferreira et al. (2000), O feijoeiro, a exemplo de outras leguminosas, apresenta a propriedade de fixar o nitrogênio da atmosfera quando em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, o que pode contribuir para a redução no uso de fertilizantes nitrogenados. Estudos visando aumento da produtividade do feijoeiro, através da fixação simbiótica do nitrogênio atmosférico, têm mostrado a possibilidade de se obter rendimento de até 1600 kg ha⁻¹, na ausência de adubação nitrogenada (DÖBEREINER & DUQUE, 1980).

Portanto o presente estudo tem como objetivo aprofundar e expandir os conhecimentos sobre a olericultura, mais especificamente sobre a cultura do Feijão-vagem cultivado em ambiente protegido (casa de vegetação) analisando os efeitos da inoculação com *Rhizobium tropici* em relação a quantidade de vagens e peso de vagens nas cultivares Feijão alto SUPREMO, Feijão baixo BELO e Feijão amarelo baixo SOLAR.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido no ano de 2020 no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) o qual está localizado no município de Augusto Pestana, RS - Brasil. O acompanhamento da cultura ocorreu a partir da produção das mudas até a sua colheita, podendo assim ser observado o momento do transplante das mudas, passagem dos estádios fenológicos, com constantes avaliações ao decorrer do desenvolvimento da cultura observando os aspectos relacionados ao manejo de pragas e doenças, recomendações de fertirrigação e irrigação.

O trabalho foi realizado em sistema de ambiente protegido, utilizando Delineamento de Blocos Casualizados 3x2, com três cultivares (Belo, Supremo e Solar) e dois tratamentos sendo a presença e ausência de inoculação, três repetições e cinco plantas, totalizando 36 parcelas com 90 plantas.

As mudas foram produzidas e posteriormente transplantadas pelo fato de que essa prática se torna mais efetiva, sendo possível obter maior precocidade de ciclo, homogeneidade e conseqüentemente maior produtividade.

A semeadura da cultura do feijão-vagem ocorreu no dia 10 de fevereiro de 2020, realizada em copos plásticos preenchidos com substrato hortifrutícola a uma profundidade de duas vezes o tamanho da

Evento: XXV Jornada de Pesquisa

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

semente, como também, nesse momento houve a colocação do inoculante na sementes tratadas com inoculante com estirpes do gênero *Rhizobium tropici*. Após a semeadura, os copos plásticos foram molhados e em seguida armazenados no barracão para ocorrer a germinação. Após 8 dias, as mudas foram transferidas para a casa de vegetação para melhor desenvolvimento antes do transplante.

O transplante das plantas para os slabs foi realizado dia 27 de fevereiro de 2020, as mesmas foram dispostas em 18 slabs. Nos mesmos foram colocados cerca de 4 baldes de uma mistura com a seguinte composição, 2,022 kg de casca de arroz, 10 g de pó de rocha e 10 g de fosfato natural ativo e 4,864 kg de substrato próprio usado para a olericultura no IRDeR. Cada slab possui 1,50 m de comprimento e 32 cm de largura, totalizando 0,48 m², sendo 8,64 m² a área total do experimento em 18 slabs .

O sistema de irrigação utilizado é o gotejamento , permitindo ao cultivo ótima eficiência no aproveitamento e na utilização da água, ocorrendo assim uma evaporação mínima da mesma. STONE e SILVEIRA (2008) destacam que o rendimento do feijoeiro é bastante afetado pela condição hídrica do solo. Deficiências ou excessos de água, nas diferentes fases do ciclo da cultura, causam redução na produtividade em diferentes proporções, sendo as fases de floração e de desenvolvimento da vagem são as mais sensíveis à deficiência hídrica.

A lâmina bruta aplicada por cada gotejador era de 0,1919 mm/min, assim, para a estimativa da lâmina bruta (LB) de água requerida pela cultura por dia, utilizou-se a fórmula $LB=Kc.Eto/Ea$, onde o Kc da cultura foi encontrado em dados da literatura apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Coeficiente da cultura do feijão-vagem em diferentes estádios fenológicos.

Estádio fenológico	Kc
Emergência	0,69
Desenvolvimento Vegetativo	1,28
Floração e Frutificação	1,04

Fonte: Silveira e Stone (2008).

A evapotranspiração (Eto) foi obtida na estação meteorológica do Instituto Regional de

Evento: XXV Jornada de Pesquisa

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Desenvolvimento Rural (IRDeR/Deag/UNIJUÍ), assim como os demais dados meteorológicos, e a Eficiência de aplicação (Ea) foi estimada em 0,98 para o sistema utilizado. Assim, considerando a lâmina aplicada (mm/min) por cada gotejador, estimou-se o tempo necessário de irrigação para atingir a LB requerida pela cultura por dia. A partir da fórmula $LB = Kc \cdot Eto / Ea$ foi possível obter-se a necessidade de irrigação para todo o ciclo da cultura, a qual ficou definida da seguinte forma.

A adubação para a cultura do Feijão de Vagem se deu através do Manual de Olericultura onde estabelece uma estratégia de adubação com dose mínima de 30 kg/ha de N, 200 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O . Dessa forma, em cada slab de 0,48 m² é necessário a aplicação de 1,4 g de N, 10 g de P_2O_5 e 3 g de K_2O . A área total de slabs é de 8,64 m², conseqüentemente é necessário a aplicação de 26 g de N, 173 g de P_2O_5 e 52 g de K_2O . Porém, através de pesquisas realizadas na literatura e nos produtos utilizados no substrato, comprovou-se que a quantidade de P presente e disponível nos slabs supriria a quantidade demandada pela cultura, portanto, não sendo necessário a aplicação do nutriente. O nutriente N não foi recomendado a aplicação para não restringir o processo de fixação biológica de nitrogênio, realizada pelas bactérias inoculadas. Portanto, o potássio é o nutriente que deve ser disponibilizado para a cultura, tendo assim, o melhor desenvolvimento da planta.

Os compostos orgânicos disponíveis para a utilização e suprir a demanda de nutrientes da cultura são o biofertilizante Super Magro que tem na sua composição 0,20% de N, 0,1 g/kg de P_2O_5 e 3,4 g/kg de K_2O , como também o biofertilizante de Cama de Frango Fervida, a qual é composta por 3,28% de N, 1,69% de P_2O_5 e 9,38% de K_2O e pôr fim a Urina de Vaca constituída de 12,6 % de N, 0,0978 g/kg de P_2O_5 e 2,66% de K_2O .

O biofertilizante Super Magro foi o composto utilizado. A necessidade de K_2O resultou em 15,3 litros de SM a serem distribuídos durante o ciclo da cultura de acordo com as necessidades nutricionais da cultura.

O manejo de pragas foi intensivo para garantir o desenvolvimento da área foliar e das vagens, pois ocorreu um ataque severo de pulgões (*Aphis rumicis*). Os pulgões realizam a sucção da seiva, tornando-as encarquilhadas, podendo atingir a murcha e o secamento. Para o controle dos pulgões, fungos, bactérias, mosca branca e diabrótica foram realizadas as seguintes aplicações (Quadro 2).

Quadro 2: Manejo fitossanitários realizados na cultura do feijão de vagem conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob cas de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Agosto

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Pestana, RS, junho de 2020.

MANEJOS FITOSSANITÁRIOS FEIJÃO DE VAGEM				
Praga ou Doença	Produto Aplicado	Dose	DATA	Eficiência de aplicação
Fungos e Bac. Prevent.	Subtilis / Pumilus/ Amiloquefaciens	50ml/16L de água	3/24/2020	Preventivo
Mosca branca, Diabrotica, Pulgão	Beauveria+óleo de neem	50g+40ml/16L de água	3/24/2020	100%
Pulgão	Azact	30 ml/16L de água	3/30/2020	50%
Pulgão	Metharizium+ D-Limoneno	46g+13 ml/ 16L de água	3/31/2020	75%
Pulgão	Água de cinamomo	500ml/16L	4/2/2020	75%
Pulgão	Azact	40 ml/16L de água	4/6/2020	75%
Pulgão	Extrato de pimenta	10%	4/12/2020	75%
Pulgão	D-limoneno	13 ml/16L de água	4/14/2020	75%

A colheita iniciou-se no dia 02 de abril de 2020, conforme o desenvolvimento das cultivares e vagens, sendo realizadas em um período de 45 dias, a última colheita ocorreu no dia 12 de maio de 2020, totalizando 8 colheitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

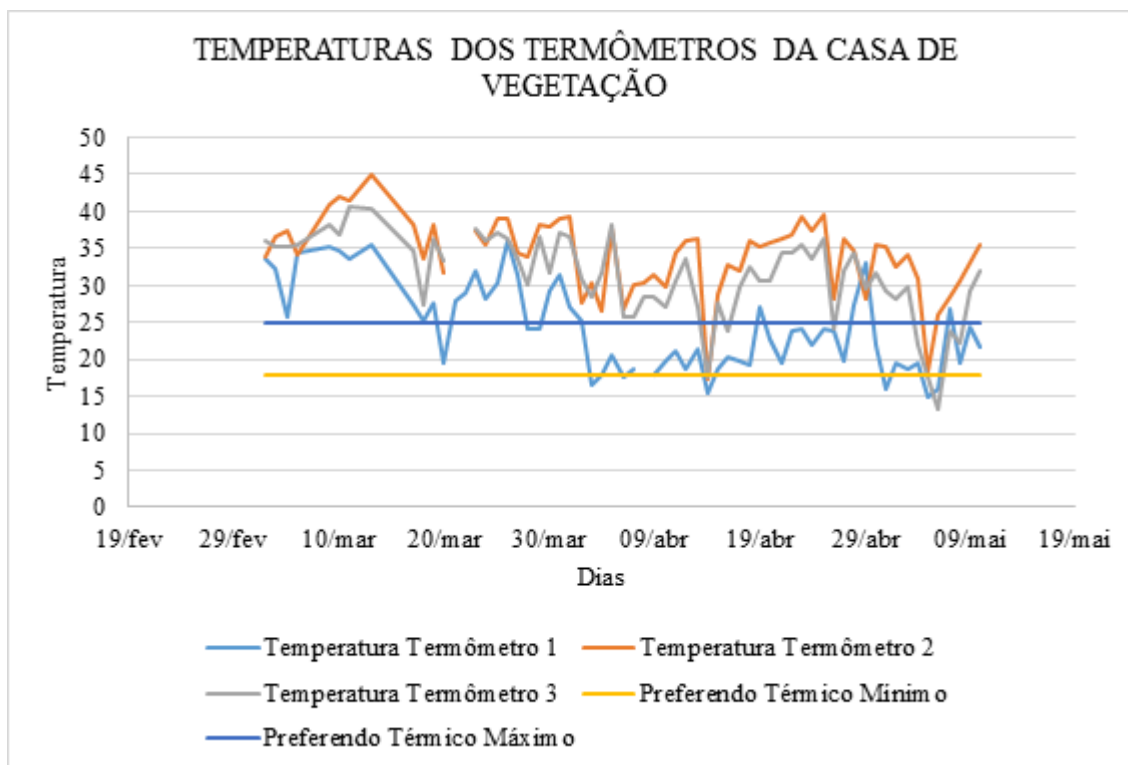
O feijão-vagem adapta-se bem a climas quentes, com temperaturas de 18 a 30° C. Entretanto quando submetido a condições maiores que 35°C, há deficiência de polinização, resultando em deformação das vagens e queda significativa na produtividade. Em relação a baixas temperaturas

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

(menor que 15°C) e à geada essa cultura encontra-se intolerante. Baixas temperaturas são limitantes por ocasionarem baixa germinação e desenvolvimento lento das plantas.

Como é possível observar abaixo na figura 1 durante o período próximo a germinação e emissão do primeiro par de folhas, as temperaturas máximas do dia chegaram a marca de 40° C fato que é prejudicial para o estabelecimento da cultura. Em relação ao período do florescimento, por volta dos 45 dias, as temperaturas médias máximas e mínimas foram de 34°C e 25°C respectivamente, sendo que, de acordo com Andrade et, al. (2006), a temperatura ideal é entre 19°C e 23°C, o que torna possível que o florescimento de algumas culturas tenha sido prejudicado pelas altas temperaturas. Portanto, as altas temperaturas no período de florescimento pode ter causado abortamento de flores, resultando no menor número vagens por planta. Quanto a frutificação, as altas temperaturas também predominaram na casa de vegetação, causando a redução do peso das vagens.

Figura 1: Temperaturas médias medidas em diferentes horários, conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020.

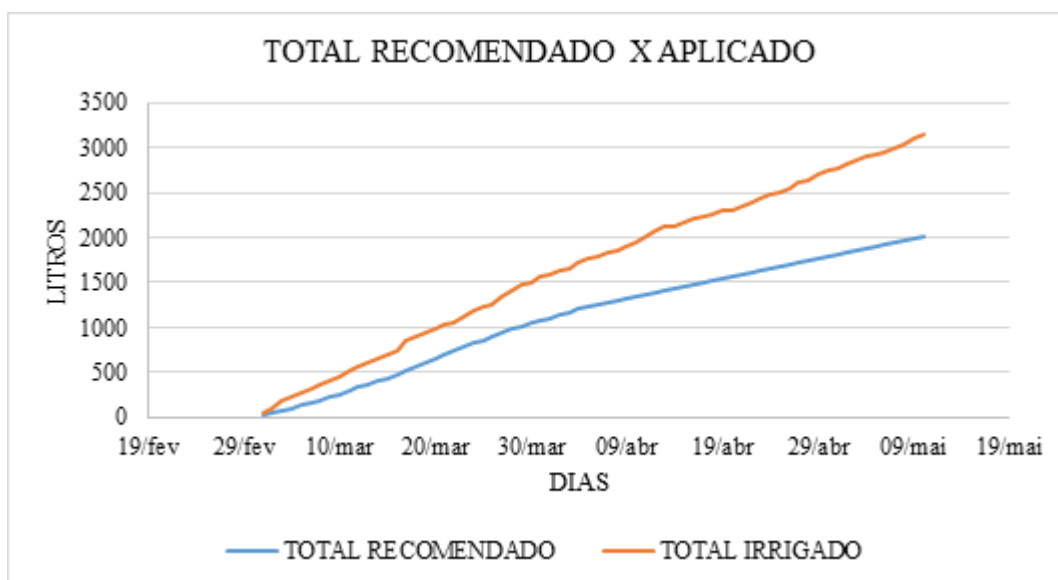


Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Fonte: TONIN e MENTZ, 2020.

Quanto à irrigação executada, pode observar-se que a mesma foi realizada relativamente como havia sido recomendada, tendo seu pico de aplicação concentrado no desenvolvimento vegetativo, sendo esse o momento de maior demanda de água, pois as fases de floração e de desenvolvimento da vagem são as mais sensíveis à deficiência hídrica.

Figura 2: Diferença da irrigação recomendada em relação a aplicada conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020.



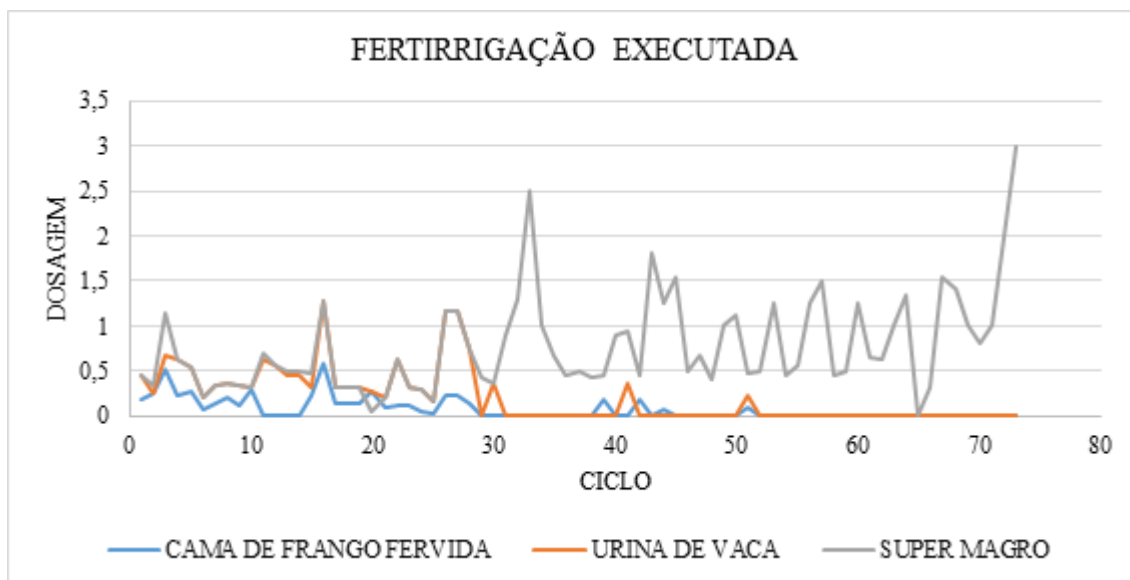
Fonte: TONIN e MENTZ, 2020.

Tratando-se da fertirrigação executada, a mesma teve maior concentração de aplicação concentrada próximo e durante o florescimento da cultura, sendo que nos dias iniciais e finais do ciclo a demanda de nutrientes é menor. Porém, com a extensão do ciclo da cultura e a necessidade de manter o desenvolvimento das plantas a dosagem aplicada total de Super Magro foi superior à recomendada. Primeiramente, recomendou-se 15,3 litros de Super Magro durante os 35 dias pós transplante das mudas, após, a cultura foi avaliada e definiu-se continuar a aplicação de 390 mL do composto até dia 10 de maio de 2020, totalizando assim, 29,73 litros de Super Magro.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Também houve a aplicação de Urina de Vaca e Cama de Frango nos primeiros dias ciclo, momento em que as dosagens e regulagens do sistema ainda estavam sendo realizados, podendo causar a diminuição no efeito da inoculação.

Figura 3: Gráfico referente aos volume (litros) dos diferentes compostos aplicados diariamente em fertirrigação. Conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob cas de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020 .



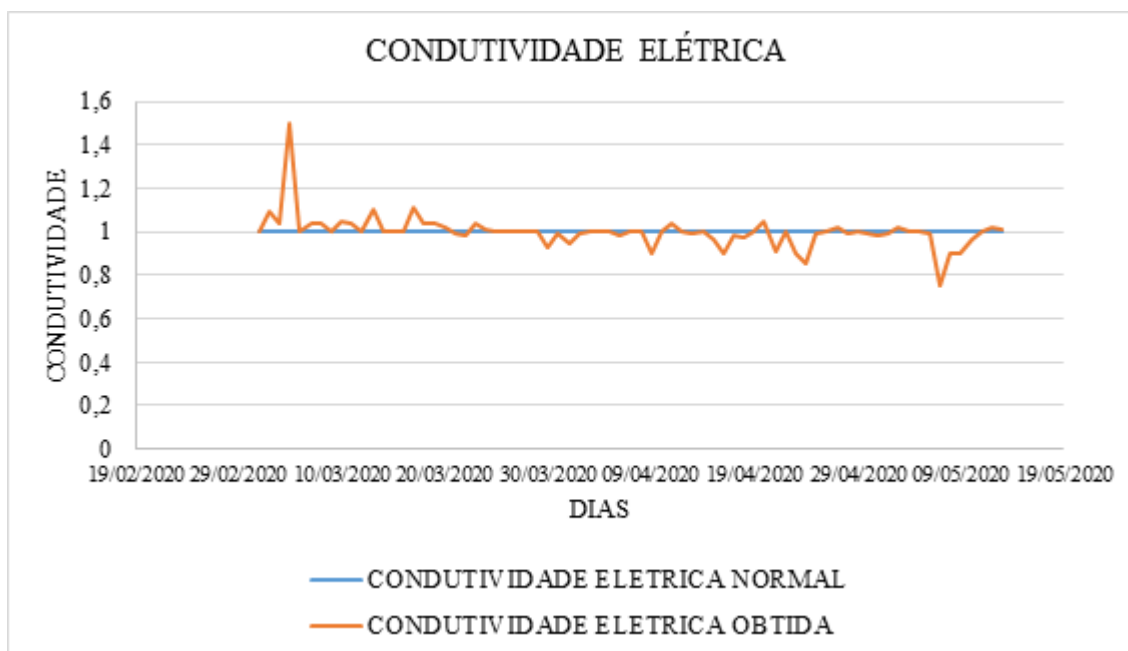
Fonte: TONIN e MENTZ, 2020.

Para realizar o monitoramento da fertirrigação pode-se utilizar a condutividade elétrica do solo, podendo-se quantificar o nível de sais presentes no solo (CAMINHA JUNIOR et al., 2000). Portanto, é recomendado haver a avaliação direta da salinidade na zona radicular, a fim de melhorar a eficiência do manejo da fertirrigação. Com isso, essas quantidades adicionada a mais de nutrientes aplicados podem ser benéficas à cultura, pois sua condutividade elétrica pode melhorar a disponibilidade dos nutrientes para a cultura, a mesma sempre se manteve em seu padrão, em torno de 1, como pode ser observada no gráfico abaixo.

Figura 4: Condutividade elétrica durante o ciclo da cultura conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

de 2020 .



Fonte: TONIN e MENTZ, 2020.

Na tabela 3 considerando os indicadores de produtividade houve dados significativos em relação às análises individuais de cultivar e tratamento. Podemos observar também que não houve diferença estatística relevante entre a interação cultivar x tratamento.

Tabela 3. Análise de variância conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Produtividade (Kg/ha)	Unidade (nº)	Peso médio de legumes (g)
Bloco	5	504323,14	93,6	0,39

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

Cultivares	2	117207058,33*	6536,83*	13,86*
Tratamento	1	12672144,13*	1734,3	0,77
C x T	2	179209,52	68,27	0,78
Erro	25	773625,42	137,39	0,32
Total	35	269306931,3	18847,48	40,2
Média	-	5044,27	57,24	5,03
CV (%)	-	17,43	20,47	11,37

* significativo a 5% de probabilidade

Na tabela abaixo pode-se perceber que em relação aos tratamentos, com e sem inoculação, o tratamento com inoculação apresentou maior média de produtividade e maior número de unidades produzidas.

Tabela 4. Médias dos tratamentos, com e sem inoculação conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020.

Inoculação	Produtividade (Kg/ha)	Número médio de legumes por planta	Peso médio de legumes (g)
------------	--------------------------	--	------------------------------

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

		(nº)	
Sem	4450,98 b	50,3 a	5,17 a
Com	5637,57 a	64,18 a	4,88 a

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

A seguir, na tabela 5, podemos observar que em relação ao teste comparativo de médias das cultivares utilizadas no estudo a cultivar Alto Supremo apresentou melhores resultados em relação às demais, destacando sua produtividade em relação ao número de legumes produzidos e ao peso médio dos mesmos, ressaltando que o resultado certamente é devido ao seu hábito de crescimento denominado como indeterminado, sendo que cultivar que menos se destacou foi a Amarelo Baixo Solar de crescimento determinado.

Tabela 5. Produtividade (Kg/ha), número médio de legumes por planta e peso médio de legumes em três cultivares de feijão de vagem (alto supremo, baixo belo e amarelo baixo solar) conduzido em sistema semi-hidropônico, de base agroecológica, sob casa de vegetação. IRDeR/DEAg/ UNIJUÍ, Augusto Pestana, RS, junho de 2020.

Cultivares	Produtividade (Kg/ha)	Número de legumes por planta (nº)	Peso médio de legumes (g)
Baixo	3246,78 b	44,1 b	4,24 b
Alto	8653,01 a	84,18 a	6,25 a
Amarelo	3233,03 b	43,43 b	4,60 b

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Quanto a produção individual das cultivares de feijão-vagem, independente de tratamento utilizado, a cultivar Belo de crescimento determinado produziu 3,17 kg no sistema de estudo com 24 plantas, no entanto quando realizado a produção total conforme o stand de plantas/há, que gira em torno de 33.613 plantas/há, atinge 4,5 ton/ha. Em relação a cultivar Amarelo, apresentando também crescimento determinado teve sua produção total em 3,84 kg, quando transformado na sua população/ha alcança em torno de 5,3 ton/ha. A cultivar Alto, sendo de crescimento indeterminado, foi de melhor produtividade entre as cultivares de estudo, resultando em 10,63 kg, quando transformado para produção/hectare, a cultivar aproxima-se de 15 ton/ha.

CONCLUSÃO

Observando-se a interação entre inoculação e cultivar vemos que em relação às variáveis produtividade, número de unidades e peso de legumes, todas as cultivares apresentaram valores mais satisfatórios quando inoculados. A cultivar que apresentou os melhores resultados foi a Alto Supremo, destacando sua produtividade em relação ao número de legumes produzidos e ao peso médio dos mesmos, obtendo ótimos resultados ambos os tratamentos ressaltando assim o potencial produtivo da cultivar, sendo que a cultivar que menos se destacou foi a Amarelo Baixo Solar.

Portanto, conclui-se que a utilização de inoculação com *Rhizobium tropici* em relação a quantidade de vagens e peso de vagens nas cultivares Feijão alto SUPREMO, Feijão baixo BELO e Feijão amarelo baixo SOLAR apresenta resultados significativamente favoráveis quando comparado a não utilização de inoculação nos mesmos.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BURIOL, G.A. et al. Disponibilidade de radiação solar nos meses mais frios do ano para o cultivo do tomateiro no estado do Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v.6, n.1, p.18-22, 2000.

FERREIRA, A.N.; ARF, O.; CARVALHO, M.A.C.; ARAÚJO, R.S.; SÁ, M.E.; BUZETT, S. Estirpes de *Rhizobium tropici* na inoculação do feijoeiro. Sci. agric. vol.57 n.3 Piracicaba July/Sept. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162000000300021&script=sci_arttext>

Evento: XXV Jornada de Pesquisa

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

HELDWEIN, A.B.; STRECK, N.A.; STURZA, V.S.; LOOSE, L.H.; ZANON, A.J.; TOEBE, M.; SOUZA, A.T.; PETERS M.B.; KARLEC, F. Plastocrono e rendimento de feijão-de-vagem cultivado sob ambiente protegido e no ambiente externo em semeadura tardia no outono. Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.4, p.768-773, abr, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cr/v40n4/a522cr2466.pdf>>

Parecer CEUA: 3.069.588