



# COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

## CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE FEIJÃO-CAUPI EM SOLOS DO SEMIÁRIDO TROPICAL

## CARACTERIZACIÓN MORFOFISIOLÓGICA DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE NÓDULOS DE CAUPÍ EN SUELOS DO SEMIARIDO TROPICAL

## MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF BACTERIAL ISOLATES OF COWPEA NODULES IN SOILS OF TROPICAL SEMIARID

Apresentação: Pôster

Hewellyn Kamylla Silva<sup>1</sup>; Paulo Ricardo Aprígio Clemente<sup>2</sup>; Vinicius Santos Gomes da Silva<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma cultura de grande importância agrícola no Brasil, especialmente nos sistemas produtivos conduzidos por agricultores familiares da região Semiárida do Nordeste. Nesses agroecossistemas, depois da limitação de água, um dos principais fatores que restringem a produtividade do feijão-caupi é a disponibilidade de nutrientes, especialmente nitrogênio. O elevado custo dos insumos e as irregulares e reduzidas precipitações pluviométricas da região, diminuem a possibilidade de uso de fertilizantes nitrogenados, o que torna os cultivos dependentes do N do solo, resultando em baixas produtividades (GUALTER et al., 2011; ZILLI et al., 2011; FREITAS et al., 2015).

Uma alternativa para aumentar a produtividade do feijão-caupi sem aplicação de fertilizantes minerais é o manejo da fixação biológica do nitrogênio (FBN), por meio da introdução de inoculantes rizobianos, contudo, como o caupi é uma espécie nodulífera promíscua, nem sempre ocorre o estabelecimento de uma simbiose eficiente com a população bacteriana proveniente do inoculante, já que esta, nem sempre consegue superar a competitividade da população rizobiana naturalmente estabelecida.

Para mitigar tal problema, é importante o isolamento, caracterização e seleção de rizóbios eficientes nativos da região semiárida, que por serem adaptadas as condições

<sup>1</sup> Discente de Agronomia, Instituto Federal de Pernambuco, [hewellyn.kamylla@gmail.com](mailto:hewellyn.kamylla@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Agronomia, Professor da Universidade Federal de Alagoas, [paulo\\_clemente645@hotmail.com](mailto:paulo_clemente645@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Agronomia (Ciências do Solo), Universidade Federal Rural de Pernambuco, [vinicius.agro2008.1@gmail.com](mailto:vinicius.agro2008.1@gmail.com)

## **CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE FEIJÃO-CAUPI**

edafoclimáticas locais, tem uma maior possibilidade de garantir uma simbiose eficiente e promover um aumento na produtividade, especialmente onde o aporte de tecnologias é baixo, como os usados pela agricultura familiar.

Ante a essas considerações, objetivou-se neste estudo isolar e caracterizar bactérias isoladas de nódulos de feijão-caupi provenientes de diferentes classes de solos do Semiárido Tropical.

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A adubação nitrogenada eleva a produtividade de grãos do caupi. Entretanto, o alto preço dos adubos e as incertezas climáticas, que diminuem a resposta das lavouras à sua aplicação, reduzem a viabilidade do uso de fertilizantes nitrogenados não sendo uma alternativa economicamente viável para a maioria dos produtores de caupi que plantam em regime de subsistência (GUALTER et al., 2011; ZILLI et al., 2011).

Uma alternativa para aumentar a produtividade sem aplicação de fertilizantes minerais é o manejo adequado da fixação biológica do nitrogênio (FBN) por meio do isolamento, caracterização e seleção de rizóbios eficientes para inoculação de feijão-caupi. No que diz respeito às bactérias nativas do Semiárido brasileiro que nodulam caupi, poucos foram os trabalhos que promoveram sua prospecção (MARINHO et al., 2014; MARTINS et al., 2015; MARINHO et al., 2017).

Deste modo, pesquisas fazem-se necessárias, uma vez que a obtenção e o conhecimento de rizóbios nativos representam uma importante estratégia nessa região, pois constitui o passo inicial para a seleção de estirpes eficientes e competitivas para a produção de inoculantes para uso biotecnológico (SILVA et al., 2016).

### **METODOLOGIA**

Amostras da camada superficial (0-20 cm) de quatro diferentes classes de solos (Argissolo, Cambissolo, Latossolo e Neossolo) foram coletadas na região Semiárida de Pernambuco. Todas as áreas de coleta cultivam feijão-caupi em sistema solteiro ou consorciado com milho.

Nas quatro áreas, cinco parcelas com 5 x 5 m foram estabelecidas. Em cada parcela, foram coletadas cinco amostras simples de solo. As subamostras de cada parcela foram misturadas para a obtenção de uma amostra composta para representar os tratamentos. Cada tratamento foi amostrado cinco vezes e correspondem as cinco repetições usadas no experimento em casa de vegetação.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com cinco repetições. As diferentes classes de solo corresponderam aos tratamentos em casa de vegetação. Cada unidade experimental consistiu de três vasos com uma planta cada. Assim, ficaram estabelecidas 20 parcelas, totalizando 60 vasos no experimento. Após 30 dias da semeadura, as plantas foram coletadas, e os nódulos formados nas raízes foram guardados em recipientes contendo sílica gel, por um período máximo de uma semana.

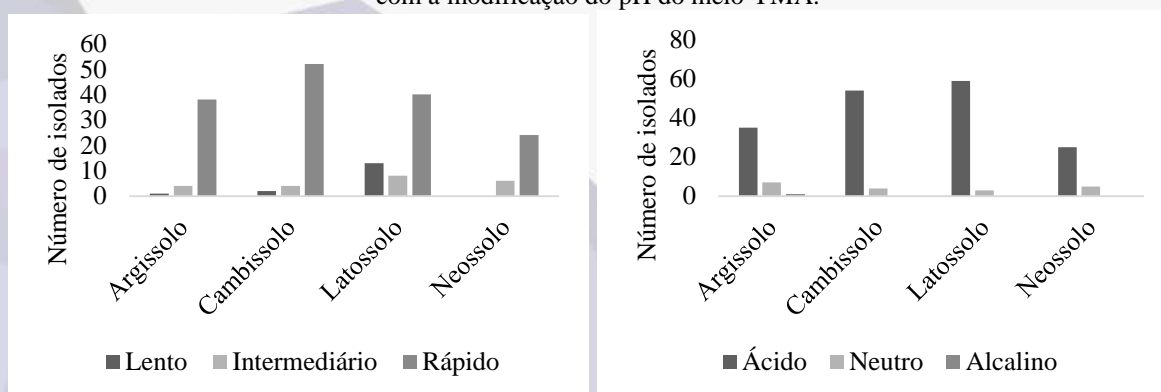
Foram amostrados aleatoriamente dez nódulos por unidade experimental. O isolamento bacteriano foi realizado conforme a metodologia de Vincent (1970). Após ser verificado o crescimento das colônias isoladas, realizou-se a caracterização conforme Martins et al. (1997). Os dados da caracterização cultural foram transformados em uma matriz binária a partir da qual foi construído um dendograma de similaridade, utilizando o coeficiente de similaridade de Jaccard. O dendograma foi gerado com o programa Past (HAMMER et al., 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos 193 isolados bacterianos, destes, 43 foram oriundos do Argissolo, 58 foram obtidos no Cambissolo, 37 do Latossolo e 30 do Neossolo. De uma maneira geral, os isolados obtidos no presente estudo apresentaram crescimento rápido.

Dos 193 isolados, apenas 19,6% apresentaram crescimento após três dias. Na comparação entre solos, a proporção de isolados que evidenciaram crescimento rápido foi maior no Cambissolo (89%), enquanto a maior quantidade de isolados de crescimento lento foi constatado no Latossolo (21%).

**Figura 1.** (A) Número de isolados de acordo com o tempo de crescimento. (B) Número de isolados de acordo com a modificação do pH do meio YMA.



Fonte: Própria (2020)

Em estudo conduzido em solos do Submédio do Vale do São Francisco, Leite et al. (2009) observaram que dos 581 isolados de nódulos de caupi, 62% eram de crescimento

## CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE FEIJÃO-CAUPI

rápido. Medeiros et al. (2009) avaliaram a diversidade de rizóbios que nodulam feijão-caupi, em diferentes solos do Rio Grande do Norte, e obtiveram uma coleção de 304 bactérias, da qual todos apresentaram crescimento rápido.

Todos os isolados produziram exopolissacarídeos (muco), e em 88% verificou-se que essa produção foi alta. Possivelmente esses resultados estejam relacionados ao estresse ambiental em que esses isolados estão submetidos em seus locais de origem, como elevadas temperaturas e déficit hídrico, já que na literatura vem sendo descrito por vários autores que a alta produção de muco constitui um mecanismo envolvido no processo de adaptação e sobrevivência dos rizóbios em condições edafoclimáticas adversas (FREITAS et al., 2007), como por exemplo, condições de temperatura elevada (SILVA et al., 2007).

A maioria dos isolados acidificaram o meio, totalizando 89,6% dos isolados. Apenas 01 alcalinizou o meio *yeast malt agar* (YMA), 19 isolados não promoveram alteração do pH do meio. Araújo e Gualter (2017) avaliando as características fenotípicas de isolados rizobianos de feijão caupi cultivado em solos de Cerrado verificaram que 73% das colônias promoveram a acidificação do meio YMA.

Quanto ao tamanho das colônias, 14 isolados (7 %) apresentaram colônias com diâmetro inferior a 1 mm, 102 isolados (53%) entre 1 e 2 mm e 77 isolados (40%) com diâmetro superior a 2 mm. Tais resultados corroboram os de Chagas Junior et al. (2013) que verificaram na maioria dos isolados rizobianos diâmetro de colônias inferior a 2 mm. As colônias de rizóbios muito pequenas, com diâmetro inferior a 1,0 mm, são classificadas como puntiformes e estão comumente associadas às bactérias que apresentam superfície seca e que não produzem muco (SANTOS et al., 2007).

No que se refere à coloração das colônias, 25% dos isolados apresentaram colônias amarela, 55% creme e 20% brancas. Em estudo conduzido na região árida da Líbia, Abdelnaby et al. (2015) observaram que a maioria dos isolados exibiram colônias de coloração creme, confirmando, portanto, os resultados que foram obtidos no presente trabalho. No que se refere aos atributos forma, aparência e transparência das colônias foi observado que a maioria tinha forma circular (73%), aparência heterogênea (69%) e com colônias opacas (52%).

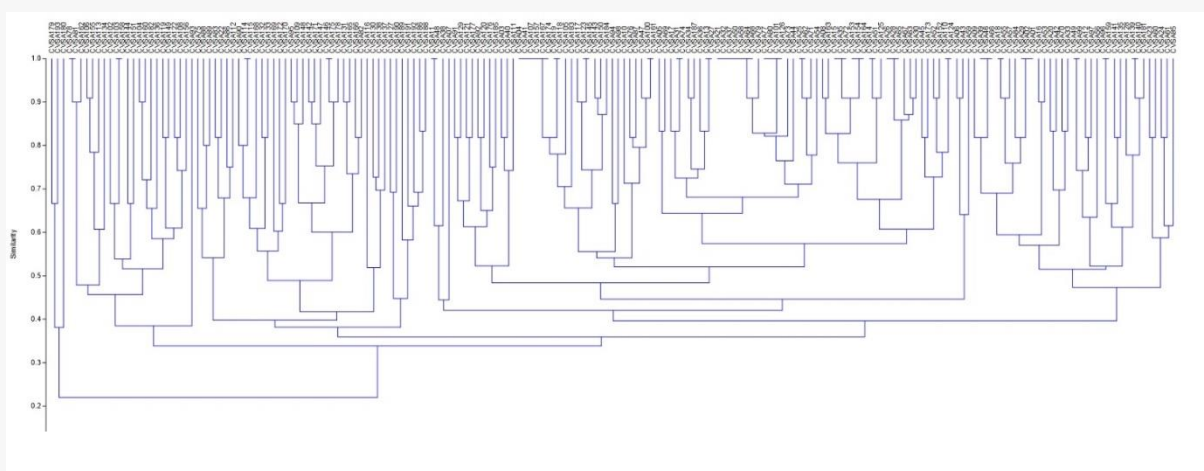
A partir das características morfofisiológicas foi construído um dendograma com os 193 isolados obtidos (Figura 2). Constatou-se que com 100% de similaridade, uma quantidade enorme de grupos fenotípicos. Tais resultados indicam que o Semiárido Tropical abriga uma população rizobiana com alta diversidade morfofisiológica.

A tendência do feijão-caupi em reconhecer e nodular com uma grande diversidade de



rizóbios, é uma característica desejável em ambientes limitados, como a região Semiárida brasileira. Para Silva et al. (2016) a faixa hospedeira, pode possibilitar maiores benefícios da fixação simbiótica do N<sub>2</sub>. Entretanto, pode acontecer de a simbiose ser compatível, mas ineficiente. Assim, junto com estudos de caracterização e diversidade, se faz necessária a investigação da eficiência simbiótica dos rizóbios nativos, pois constituem etapas fundamentais na seleção de estirpes eficientes para uso biotecnológico, em especial em ecossistemas naturais e agrícolas onde o aporte de tecnologias é baixo, como os usados pela agricultura familiar no Nordeste.

**Figura 2.** Agrupamento de isolados rizobianos oriundos de diferentes classes de solo do Semiárido Tropical.



## CONCLUSÕES

Em todas as classes de solos estudadas, existem populações de bactérias capazes de nodular o feijão-caupi.

O Semiárido Tropical abriga uma população rizobiana com alta diversidade morfofisiológica. Independentemente da classe de solo, a maioria dos isolados bacterianos de feijão-caupi em solos do Semiárido apresentam crescimento rápido e reação ácida.

## REFERÊNCIAS

ABDELNABY, M.; BABIKER, N.; MOHAMED, S.H.; YOUNESS, A. Symbiotic and phenotypic characteristics of rhizobia nodulating Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp) Grown in Arid Region of Libya (Fezzan). **J Environ Sci Eng**, v. 4, p. 227-239, 2015.

ARAÚJO, C.L.; GUALTER, R.M.R. Caracterização morfofisiológica de bactérias nativas de solos do Cerrado isoladas de nódulos de feijão-caupi. **Biotemas**, v. 30, n. 1, p. 25-35, 2017.

CHAGAS JÚNIOR, A.F.; OLIVEIRA, L.A.; CASTRO, H.G. Isolation and phenotypic characterization of rhizobia that nodulate cowpea in the Cerrado in Tocantins State, Brazil. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 4, n. 3, p. 249-259, 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de**

## CARACTERIZAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE FEIJÃO-CAUPI

**classificação de solos.** Brasília, DF: Embrapa Solos, 213. 353p.

FREITAS, A.D.S. et al. Caracterização de rizóbios isolados de Jacatupé cultivado em solo salino no Estado de Pernambuco, Brasil. **Bragantia**, v. 66, n. 3, p. 497-504, 2007.

FREITAS, A.D.S. et al. Fixação biológica de nitrogênio no Semiárido Brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 8, p. 585-597, 2015.

GUALTER, R.M.R. et al. Eficiência agrônômica de estirpes de rizóbio em feijão-caupi cultivado na região da Pré-Amazônia maranhense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 3, p. 303-308, 2011.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, Amherst, v. 4. n. 1, p. 1-9, 2001.

LEITE, J.; SEIDO, S.L.; PASSOS, S.R.; XAVIER, G.R.; RUMJANEK, N. G., MARTINS, L. M.V. Biodiversity of rhizobia associated with cowpea cultivars in soils of the lower half of the São Francisco River Valley. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, n. 5, p. 1215-1226, 2009.

MARINHO, R.D.C.N. et al. Symbiotic and agronomic efficiency of new cowpea rhizobia from Brazilian Semi-Arid. *Bragantia*, Campinas, v. 76; n. 2; p. 273-281, 2017.

MARINHO, R.D.C.N. et al. Field performance of new cowpea cultivars inoculated with efficient nitrogen-fixing rhizobial strains in the Brazilian Semiarid. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 49, n. 5, p. 395-402, 2014.

MARTINS, J.C.R. et al. Nitrogen symbiotically fixed by cowpea and gliricidia in traditional and agroforestry systems under semiarid conditions. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 50, n. 2, p.178-184, 2015.

MARTINS, L.M.V.; XAVIER, G.R.; NEVES, M.C.P.; RUMJANEK, N.G. Características relativas ao crescimento em meio de cultura e a morfologia de colônias de “rizóbio. Seropédica, EMBRAPA: CNPAB, 1997. 14p. (Embrapa-CNPAB. Comunicado Técnico, 19).

MEDEIROS, E.V. et al. Diversidade morfológica de rizóbios isolados de caupi cultivado em solos do Estado do Rio Grande do Norte. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 31, n. 3, p. 529-535, 2009.

SILVA, V.S.G.; ROSÁLIA, C.E.; SANTOS, S.; DOLORES, A. Systems of land use affecting nodulation and growth of tree legumes in different soils of the Brazilian semiarid area. *African Journal of Agricultural Research*. v. 11, n. 40, p. 3966-3974, 2016.

VINCENT, J.M. A manual for the practical study of root-nodule bacteria. Blackwell Scientific Publishers, Oxford, 1970. 164p.

ZILLI, J.E. et al. Resposta do feijão-caupi à inoculação com estirpes de *Bradyrhizobium* recomendadas para a soja. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, v. 35, n. 3, p. 739-742, 2011.