

DISTRIBUIÇÃO DE FOTOASSIMILADOS NA PARTE AÉREA DE PLANTAS DE FEIJÃO-CAUPI INOCULADAS COM BACTÉRIAS FIXADORAS DE NITROGÊNIO.

Paulo Rogério Siriano Borges¹, Susana Cristine Siebeneichler², Rita de Cássia Cunha Saboya³,
Elonha Rodrigues dos Santos¹, Shara Emanuella Alves de Souza¹ (¹ *Graduandos do curso de
agronomia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi-TO; Cx. Postal 66, Rua
Badejos, Lt.07, Chácaras 69/72, Zona Rural, Gurupi-TO. CEP: 77402-970.
paulosiriano@hotmail.com* ²*Professora do curso de Agronomia da Universidade Federal do
Tocantins (UFT) – Campus de Gurupi* ³*Eng^a. Agrônoma, Pesquisadora da Embrapa Cerrados.
cassia@cpac.embrapa.br*)

Introdução

A distribuição de matéria seca é um parâmetro que permite discutir um processo pouco estudado que é a translocação orgânica e em muitos casos facilita a compreensão da resposta das plantas em termos de produtividade (Benincasa, 2003). Sabe-se que durante o período vegetativo o feijão-caupi mostra-se limitado na capacidade assimilatória de carbono e nitrogênio, e no reprodutivo na partição desses elementos para os frutos (Freire Filho et. al., 2005). Este trabalho analisou a distribuição de matéria seca de uma cultivar de feijão-caupi de hábito de crescimento indeterminado com o objetivo de observar a diferença na resposta fisiológica das plantas quando inoculadas com diferentes estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio.

Material e Métodos:

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, localizada a 11° 43' S e 49° 04' N a 280m de altitude. O clima é do tipo B1wA' úmido com moderada deficiência hídrica segundo a classificação climática de Köppen (1948). A temperatura média anual é de 26°C variando de 22°C a 32°C, a umidade relativa média do ar é de 76% a pluviosidade média é de 1804 mm anualmente.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 6 tratamentos sendo estes a inoculação de 5 estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio BR3299, BR3267, BR3262, BR3302, BR3301 e uma testemunha sem inoculante (T), com 4 repetições. Cada parcela conteve 5 linhas de 4 metros espaçadas de 0,8m com 10 plantas por metro linear, totalizando 16m² e uma população de 12,5 plantas/m². O plantio foi realizado dia 20/12/2007 e a emergência ocorreu no dia 24/12/2007.

Para a determinação de massa seca (MS) foram coletadas 3 plantas de cada parcela aos 15, 25, 35, 45, 55 e 65 dias. As suas partes, folhas, caules, flores e vagens, foram secadas



separadamente em estufa a 60°C até umidade constante, em seguida foi determinado sua massa. A distribuição de massa seca e razão de peso das partes vegetais foram calculadas segundo Benincasa (2003). A análise de variância foi feita com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão:

Observou-se que os tratamentos BR3299, BR3267, BR3302 e BR3301 tiveram uma resposta semelhante no que diz respeito à razão de peso das folhas e caules, onde até os 35 dias após a emergência (DAE), quando teve início a floração, o maior percentual de massa seca (MS) se encontrava nas folhas. Após os 45 DAE o caule passou a reter o maior percentual de MS. Como a planta necessita de todo um mecanismo para assimilação do CO₂, no início do ciclo vegetativo da mesma é de se esperar que as folhas apresentem maior acúmulo de carbono, o qual serve de suporte para a produção de fotoassimilados e conseqüente evolução de outras partes da planta (Taiz & Zeiger, 2004).

O tratamento BR3262 reteve um maior percentual de MS nas folhas até os 45 DAE, e somente a partir dos 55 DAE os caules passaram a ter o maior percentual de MS. Segundo Silva (2001) entre as partes da planta, existe uma hierarquia na fabricação dos órgãos que compõem a mesma, podendo variar de acordo com as condições do meio em que ela se encontra. Nesse caso provavelmente o inoculante BR3262 teve uma participação na retenção de um maior percentual de folhas por um tempo mais longo, Zilli et. al. (2006) em experimento realizado com inoculação de estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio em feijão-caupi obteve maior acúmulo de matéria seca com o inoculante BR3262 e BR3267 em relação aos demais.

Em todos os tratamentos o aparecimento de flores ocorreu por volta dos 35 DAE (Figura 1) e continuou mesmo com a formação de vagens, uma vez que se trata de plantas de hábito de crescimento indeterminado (Freire Filho, 2005), os percentuais de massa seca das flores não variaram muito entre os tratamentos e entre as datas ficando entre 1 e 2,2%.

O início da formação de vagens ocorreu entre os 55 e 65 DAE (Figura 1), todos os tratamentos superaram a testemunha que obteve apenas 1% de vagens na sua massa seca total aos 65 DAE.



O maior percentual de massa seca nas vagens aos 65 DAE foi observado com a inoculação das estirpes BR3267 com 17,8% e BR3302 com 16,0% (Figura 1), demonstrando uma maior eficiência na translocação de carboidratos até esta data. Esse resultado confirma a eficiência da estirpe BR3267 que está sendo usada pelas indústrias de inoculantes, podendo ser utilizada em todo o Brasil (Zilli et. al. 2006).

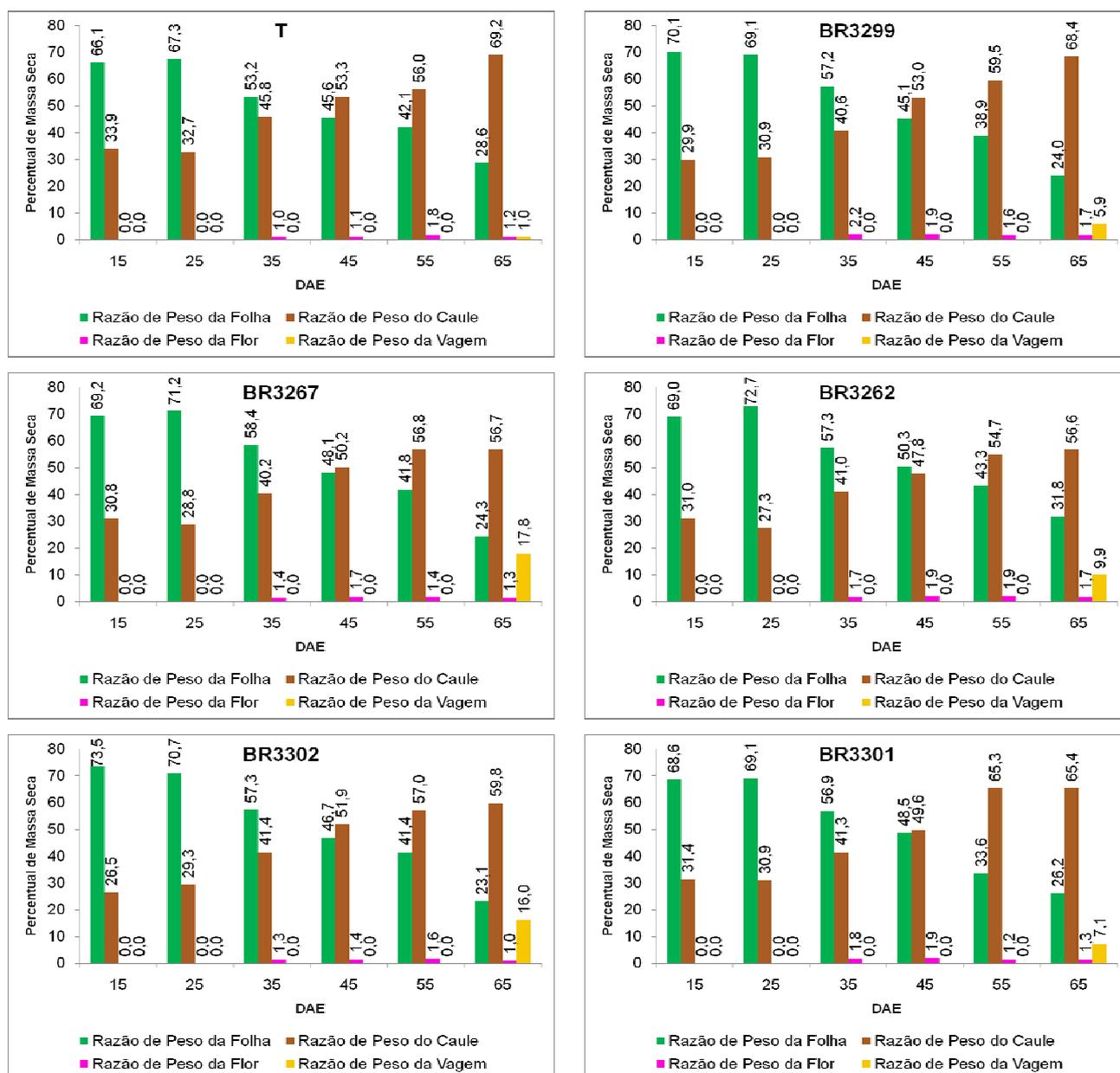


Figura 1: Distribuição de matéria seca de plantas inoculadas com estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio e uma testemunha, em função dos Dias Após a Emergência (DAE):



Até os 25 DAE não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto à massa seca das folhas (Tabela – 1). Aos 35 DAE a testemunha se mostrou superior aos demais com 549,9 g de folhas e se manteve superior aos 45 DAE com 1348,3 g, enquanto que a BR3301 demonstrou os menores valores em relação aos demais tratamentos nessas mesmas datas.

Nota-se que entre os 45 e 55 DAE ocorreu um decréscimo no valor de massa seca nas folhas para os tratamentos T, BR3262, BR3302 e BR3301, o mesmo ocorreu entre os 55 e 65 DAE para os tratamentos BR3299, BR3262, BR3302 e BR3301. Isso se explica pelo fato de que a partir dos 35 DAE as plantas iniciaram o período reprodutivo e nessa fase as plantas entram num equilíbrio adequado entre fonte e dreno para que se consiga formar as vagens (Wien & Summerfield, 1984) o que acabou provocando a senescência das folhas mais antigas nos tratamentos.

Aos 65 DAE novamente voltou a ocorrer diferenças entre os valores de massa seca das folhas entre os tratamentos devido à formação de novas folhas na testemunha, característica de plantas de hábito de crescimento indeterminado que são constituídas de ramos primários que se originam diretamente da haste principal, secundários que se originam dos primários e assim por diante sendo que as gemas apicais não se diferenciam em inflorescências e a planta continua a produzir flores e folhas por um período mais longo (Freire Filho et. al., 2005).

Tabela 1 – Massa Seca das folhas das plantas de feijão-caupi tratados com as estirpes BR3269, BR3267, BR3262, BR3302 e BR3301, nas seis datas avaliação (g).

Tratamento	15 DAE	25 DAE	35 DAE	45 DAE	55 DAE	65 DAE
T	28,9a	232,1a	549,9a	1348,30a	610,2a	704,8a
BR3299	43,0a	171,9a	436,9ab	761,8ab	907,2a	623,3ab
BR3267	30,3a	162,6a	360,7bc	796,4ab	903,1a	409,5b
BR3262	25,0a	121,6a	297,7bc	941,8ab	769,4a	618,5ab
BR3302	42,9a	209,7a	308,2bc	1038,6ab	820,9a	569,0ab
BR3301	25,8a	150,9a	274,8c	644,6b	550,9a	515,8ab
CV%	29,05	27,85	18,46	27,81	27,27	21,00

Valores seguidos das mesmas letras na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Nos caules notou-se que a testemunha (T) obteve um valor superior de massa seca dos 25 DAE até os 45 DAE, se igualando estatisticamente aos demais tratamentos aos 55 DAE. Aos 65 DAE a BR3299 passou a ser superior em relação aos demais. Observa-se também uma resposta semelhante ao da senescência das folhas onde ocorreu decréscimo de massa seca entre os 45 e 55 DAE para os tratamentos T e BR3302, e entre os 55 e 65 DAE para o tratamento BR3267 (tabela 2).



Esse decréscimo nos valores de folhas e caules condiz com a taxa de crescimento absoluto (TCA) negativa (dado não apresentado) que houve na testemunha (T) e no tratamento BR3302 entre os 45 e 55 DAE e nos tratamentos BR3267 e BR3301 entre os 55 e 65 DAE devido a perda de folhas e caules decorrente do começo da frutificação, não houve taxa de crescimento absoluto negativa para a BR3267.

Tabela 2 – Massa Seca dos caules de plantas de feijão-caupi tratados com as estirpes BR3269, BR3267, BR3262, BR3302 e BR3301, nas seis datas avaliação (g).

Tratamento	15 DAE	25 DAE	35 DAE	45 DAE	55 DAE	65 DAE
T	14,8a	112,6a	473,3a	1576,1a	811,3a	1702,7,0ab
BR3299	18,3a	76,7ab	310,5ab	895,2ab	1389,2a	1778,0a
BR3267	13,4a	65,7ab	248,6b	831,2ab	1228,1a	956,6b
BR3262	11,2a	45,6b	213,0b	894,1ab	971,2a	1100,7ab
BR3302	15,4a	86,7ab	222,8b	1153,7ab	1129,8a	1472,7ab
BR3301	11,8a	67,6ab	199,6b	658,3b	1071,0a	1289,3ab
CV%	31,60	29,49	30,20	34,41	28,67	24,19

Valores seguidos das mesmas letras na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Os valores de massa seca das flores não diferiram estatisticamente aos 35, 45 e 65 DAE. Aos 55 DAE ocorreu diferença sendo que a BR3299 foi superior às demais com 38,2 g de flores, porém isso não refletiu em maior massa seca no início de formação de vagens. Aos 65 DAE em relação à massa seca das vagens a BR3302 foi superior às demais com 394,9 g de vagem (Tabela 3).

Tabela 3 – Massa Seca das folhas das plantas de feijão-caupi tratados com as estirpes BR3269, BR3267, BR3262, BR3302 e BR3301, nas seis datas avaliação (g) e Massa Seca das vagens aos 65 DAE.

Tratamento	Flores				Vagem
	35 DAE	45 DAE	55 DAE	65 DAE	65 DAE
T	10,1a	33,0a	26,2ab	30,3a	23,6b
BR3299	16,6a	31,5a	38,2a	44,0a	153,2ab
BR3267	8,6a	28,4a	31,3ab	21,5a	300,9ab
BR3262	8,9a	35,1a	34,3ab	33,8a	192,8ab
BR3302	6,8a	31,1a	31,3ab	25,8a	394,8a
BR3301	8,6a	24,8a	19,3b	25,7a	140,6ab
CV%	53,94	48,75	23,90	50,59	63,03

Valores seguidos das mesmas letras na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Conclusões:

1 – A inoculação com o BR3262 promoveu um percentual maior de folhas por mais tempo antes de entrar em senescência.

2 – A inoculação com o BR3299 promoveu um maior peso de vagens aos 65 DAE.



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade,
agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
ParlaMundi, Brasília, DF

II SIMPÓSIO Internacional Savanas Tropicais



Referências bibliográficas:

BENINCASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas**, Noções Básicas. 2ed Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.

KÖPPEN, W. 1984. Climatologia - con un estudio de los climas de la tierra. México, **Fondo de Cultura Economica**. 479p.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais**. São Carlos, UFSCar, 2000. p.255-258.

FREIRE FILHO, F.R.; CARDOSO, M.J.; ARAÚJO, A.G.de; SANTOS, A.A. dos; SILVA, P.H.S.da. Características botânicas e agronômicas de cultivares de feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Teresina: Embrapa UEPAE Teresina, 1981. 45p. (Embrapa-EUPAE Teresina. Boletim de Pesquisa, 4).

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A.de.A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi Avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; 2005. 519p. (Embrapa Informação Tecnológica).

SILVA, N. C., et. al. Produção e partição da biomassa de *Desmodium incanum* em resposta à aplicação de fósforo. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, v.36, n.3, p. 541-548, março 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia Vegetal**. Tradução: Eliane Romento Santarém...[et.al] . 3ª ed – Porto Alegre: Artmed, 2004.

WIEN, H. C.; SUMMERFIELD, R. J. Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) In: GOLDSWORTHY, P. R.; FISCHER, N. M. (Ed). **The physiology of tropical field crops**. Chichester: John e Willey & Sons, 1984. p. 353-383.

ZILLI, J. E.; MARSON, L. C.; XAVIER, G. R.; RUMJANEK, N. G. Avaliação de Estirpes de Rizóbio para a Cultura do Feijão-caupi em Roraima. Circular Técnica, 01 Embrapa Roraima Boa Vista, RR Dezembro, 2006

ZILLI, J. E.; VALICHESKI, R. R.; RUMJANEK, N. G.; SIMÕES-ARAÚJO, J. L.; FREIRE FILHO, F. R.; NEVES, M. C. P. N. Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* isoladas de solo do Cerrado em caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.41, n.5, p.811-818, maio 2006.