



## ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO FEIJÃO-CAUPI SOB INTERFERÊNCIA DE *Cyperus rotundus* E DA COMPACTAÇÃO DO SOLO

TERCEIRO, E. N. da S. (UAGRA–UFCG, Pombal/PB - edvaldoterceiro@hotmail.com),  
SOUZA, A. dos S. (UAGRA–UFCG, Pombal/PB - anielson@ccta.ufcg.edu.br), OLIVEIRA, W.  
S. de (UAGRA–UFCG, Pombal/PB), BULHÕES, A. A. de (UAGRA–UFCG, Pombal/PB),  
PEREIRA, F. H. F. (CCTA/UAGRA – UFCG, Pombal/PB - fhfpereira@ccta.ufcg.edu.br).

**RESUMO:** O manejo eficiente das plantas daninhas, e o adequado preparo do solo podem propiciar maiores produtividades na cultura do feijão-caupi. Diante disso, objetivou-se com o trabalho, avaliar a interferência de *Cyperus rotundus* L. e da compactação do solo nos aspectos fisiológicos do feijão-caupi. O experimento foi realizado no CCTA, Campus de Pombal da UFCG. As parcelas foram vasos de 6 litros. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com tratamentos em esquema fatorial 3x2, sendo os fatores três populações de *C. rotundus* (0, 2 e 3 tubérculos por vaso) e dois níveis de compactação (solo com subsuperfície compactada e solo sem compactação), com quatro repetições. Foram coletados os dados de fotossíntese, concentração intercelular de CO<sub>2</sub>, condutância estomática e transpiração do feijão-caupi, os quais foram submetidos a análise da variância e teste de médias, quando necessário. A presença de *C. rotundus*, reduziu a fotossíntese líquida e demais características fisiológicas do feijão-caupi de forma mais intensa do que a compactação do solo. Concluindo-se que sob alta infestação a competição se estabelece em nível fisiológico, comprometendo o crescimento da cultura.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata* (L.) Walp, fotossíntese, planta daninha.

### INTRODUÇÃO

A produtividade do feijão-caupi, em sequeiro é de aproximadamente 300 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, o que reflete problemas no sistema de cultivo relacionados a utilização de cultivares tradicionais e de sementes de baixa qualidade, aliados ao emprego de um baixo nível tecnológico. O manejo eficiente de plantas daninhas é uma prática que pode impulsionar a produtividade do feijão-caupi, sobretudo entre os pequenos e médios produtores, que ainda fazem uso de práticas pouco eficientes, muitas vezes com grande uso de mão-de-obra. Vale ressaltar, que o manejo eficiente de tais espécies passa necessariamente pelo conhecimento real dos seus danos a lavoura. Silva e Silva (2007), reportam que nos estudo de competição entre plantas daninhas e culturas a ênfase maior é dada aos efeitos provocados sobre a produção da lavoura, e salientam que o mecanismo de competição deve ser demonstrado pela carência comparada com a abundância de recursos em uma

área, levando-se em conta as alterações morfológicas e fisiológicas que podem ocorrer durante o crescimento. Portanto, o entendimento do mecanismo competitivo depende da investigação das alterações morfológicas e, sobretudo fisiológicas que ocorrem na cultura no momento em que a competição é estabelecida, e a partir disso, medidas de manejo podem ser sugeridas.

Neste sentido, objetivou-se com avaliar as alterações fisiológicas do feijão-caupi sob interferência de *Cyperus rotundus* L. e da compactação do solo no semiárido paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UFCG) no Campus de Pombal, em estufa agrícola.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso com tratamentos em esquema fatorial, sendo os fatores três populações de *Cyperus rotundus* (Zero, dois e três tubérculos plantados por vaso) e duas condições de solo (Subsuperfície compactada e solo sem compactação), com quatro repetições. As parcelas foram compostas por vasos de seis litros, e para enchimento utilizou-se substrato com 90 % de solo peneirado e seco ao ar com textura média e 10 % de esterco de curral. A semeadura do feijão-caupi da cultivar BR 17 Gurguéia e de *C. rotundus* ocorreram concomitantemente. Foram postas por vaso quatro sementes de feijão-caupi, e 15 dias após realizou-se o desbaste de duas plantas, já os tubérculos de *C. rotundus*, selecionados previamente, foram distribuídos ao número de dois ou três por vaso de acordo com tratamento. Foram feitas regas diárias, com o equivalente a 8 % da massa do substrato, utilizando-se água ou solução nutritiva quando sintomas de deficiências nutricionais eram diagnosticados.

Nos tratamentos com o solo da subsuperfície compactado a camada correspondente foi obtida mediante a compactação mecânica com o uso de um cilindro de PVC com diâmetro de 15 cm e altura compactada de 3 cm. A massa compactada correspondeu a 20 % da massa total de substrato, a densidade da camada compactada foi de 2,28 g cm<sup>3</sup>, considerando-se, densidade, a relação entre a massa de solo e o volume do cilindro. A camada de substrato compactado foi colocada no centro do vaso.

Aos 81 dias após a semeadura realizou-se a coleta final dos dados fisiológicos relativos a taxa de transpiração, taxa fotossintética, condutância estomática e concentração intercelular de CO<sub>2</sub>, com o analisador de gás infravermelho – IRGA (Infra-red Gas Analyzer). Os dados foram submetidos a análise da variância pelo Teste F, e quando necessário ao teste de Tukey (p ≤ 5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas análises das variâncias para os dados de fotossíntese líquida (FS), concentração intercelular de CO<sub>2</sub> (CI), transpiração (TI) e condutância estomática (GS) do feijão-caupi, cultivado na presença e na ausência de solo compactado (SC) e de *C. rotundus* (Cr), verificou-se interações significativas entre os fatores pelo teste F ( $p \leq 1\%$ ).

No desdobramento da interação SC x Cr, em teste de médias dos dados de fotossíntese líquida, constatou-se efeito da planta daninha dentro de cada condição de solo, e naquele com a camada subsuperficial compactada a presença de *C. rotundus* reduziu a fotossíntese da cultura quando foram semeados três tubérculos por vaso, já em solo sem compactação a redução ocorreu a partir do plantio de dois tubérculos (Tabela 1). Tais resultados são coerentes, pois, a competição entre cultura e planta daninha se dá em diferentes níveis e por diferentes recursos do substrato ecológico, e no caso em estudo, a espécie infestante propiciou menor crescimento do feijão-caupi, talvez pelo consumo de recursos como luz e nutrientes que seriam destinados a cultura, e em situações dessa natureza um menor aparato fotossintético promove menores valores de fotossíntese. Por ser uma planta com certa rusticidade, o caupi pode ter mantido níveis de fotossíntese para a manutenção de uma estrutura mínima na planta, para garantir tão somente a sobrevivência.

**Tabela 1.** Fotossíntese líquida do feijão-caupi cv. BR 17 Gurguéia, sob solo compactado e infestado com *C. rotundus*. Pombal - PB, 2012.

Compactação	Número de tubérculos por vaso			Média
	0	2	3	
	----- $\mu\text{mol planta}^{-1} \text{ s}^{-1}$ -----			
<b>Com</b>	4,08 Ab	2,78 Aa	0,99 Aa	2,62 Ab
<b>Sem</b>	12,70 Aa	0,98 Ba	2,31 Ba	5,33 Ba
<b>Média</b>	<b>8,39 A</b>	<b>1,88 B</b>	<b>1,65 B</b>	<b>3,97</b>

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Já na comparação entre as médias de tratamentos com camada de solo compactada e sem compactação, dentro de cada nível populacional de planta daninha, verificou-se redução da fotossíntese na ausência de *C. rotundus*, e as plantas cultivadas em solo sem compactação, apresentaram notável valor de fotossíntese (Tabela 1).

No que se refere a concentração intercelular de CO<sub>2</sub> na cultura do caupi, frente a infestação com *C. rotundus* (Tabela 2), verificou-se comportamento semelhante nas duas condições de solo, e a presença da *Cyperaceae*, propiciou menores valores. Silva e Silva (2007) reportam que na maioria dos casos a competição por CO<sub>2</sub>, é considerada desprezível. Todavia no presente estudo o elevado grau de interferência da planta daninha sobre a cultura, pode ter reduzido a condutância estomática e suas trocas gasosas a fim de garantir menor perda de água, a qual era possivelmente, objeto de intensa disputa. Supõe-

se, que a cultura sendo portadora de plasticidade ambiental, conforme salientam Mendes et al (2007), se adaptou a condição de estresse, apesar de ter o seu crescimento prejudicado.

**Tabela 2.** Concentração intercelular de CO<sub>2</sub> feijão-caupi cv. BR 17 Gurguéia, sob solo compactado e infestado com *C. rotundus*. Pombal - PB, 2012.

Compactação	Número de tubérculos por vaso			Média
	0	2	3	
	----- mg L <sup>-1</sup> -----			
<b>Com</b>	227,34 Ab	92,70 Bb	219,89 Ba	<b>179,97 b</b>
<b>Sem</b>	441,65 Aa	346,84 Ba	215,28 Ba	<b>334,59 a</b>
<b>Média</b>	<b>334,49 A</b>	<b>219,77 B</b>	<b>217,58 B</b>	<b>257,28</b>

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Estudando-se o efeito da compactação dentro dos níveis da planta daninha, obtiveram-se maiores valores de concentração intercelular de CO<sub>2</sub>, nas plantas cultivadas em solo sem compactação, havendo diferença estatística, entre as médias dos tratamentos com zero e dois tubérculos de *C. rotundus* (Tabela 2). Isto reforça a hipótese de que a água se tornou escassa no solo, tanto pela alta competição interespecífica, como pela compactação do solo que pode ter limitado a expansão das raízes do feijão-caupi e, por conseguinte o acesso pleno a umidade do substrato, em quantidade tal que, permitisse abertura adequada dos estômatos e com isso maior captação de CO<sub>2</sub>.

Pelo teste de Tukey aplicado as médias dos dados da condutância estomática (GS), observou-se superioridade das médias do tratamento sem a presença da planta daninha e com o plantio de dois tubérculos em relação à média obtida com o plantio de três tubérculos no solo com camada compactada, já na ausência da compactação a média do tratamento sem planta daninha foi superior às demais (Tabela 3). Sendo assim pode-se inferir que a presença de *C. rotundus*, prejudica a cultura, especialmente se o espaço a ser explorado for limitado. Vale lembrar, que com a redução da GS, ocorre uma menor captação de CO<sub>2</sub>. Tais resultados evidenciam que o menor crescimento da cultura pode estar relacionado ao custo adaptativo à condição de estresse biótico imposto, e que o estudo dos componentes fisiológicos auxilia a revelar a forma com que a cultura responde a tais condições.

Na comparação das médias dos dados da característica condutância estomática dos tratamentos com e sem compactação dentro de cada nível de *C. rotundus*, verificou-se superioridade do tratamento sem compactação apenas no nível zero de *C. rotundus* (Tabela 3). É possível que nos demais tratamentos o efeito da compactação tenha sido mascarado pela presença da planta daninha, mesmo porque foi revelado através do teste F, que houve diferença estatística para o efeito isolado de compactação, e em média os tratamentos sem a presença da camada compactada foram superiores aqueles com solo compactado. Diante

disso, deduz-se que tanto na presença como na ausência da planta daninha pode ocorrer redução na condutância estomática do feijão-caupi, apesar de os danos decorrentes da interferência das plantas daninhas serem maiores. Pois como salientam Silva e Silva (2007) no ambiente agrícola os vegetais estão sujeitos a competição por recursos e condições, e os recursos em quantidades limitadas auxiliam no estabelecimento de um elevado grau de interferência, notadamente se a condição de cultivo não for adequada.

**Tabela 3.** Condutância estomática do feijão-caupi cv. BR 17 Gurguéia, sob solo compactado e infestado com *C. rotundus*. Pombal - PB, 2012.

Compactação	Número de tubérculos por vaso			Média
	0	2	3	
	----- mol planta <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> -----			
<b>Com</b>	0,06 Ab	0,02 Aa	0,02 Ba	<b>0,03 b</b>
<b>Sem</b>	0,27 Aa	0,05 Ba	0,04 Ba	<b>0,12 a</b>
<b>Média</b>	<b>0,165 A</b>	<b>0,035 B</b>	<b>0,030 B</b>	<b>0,075</b>

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando-se o efeito da compactação do solo e número de tubérculos de *C. rotundus* sobre a transpiração do feijão-caupi, pode-se observar que o comportamento foi semelhante a condução estomática, e os tratamentos isentos de compactação e plantas daninhas tiveram maiores valores (Tabela 5), o que é condizente com a condutância estomática apresentada pelas plantas de feijão.

**Tabela 5.** Transpiração do feijão-caupi cv. BR 17 Gurguéia, sob solo compactado e infestado com *C. rotundus*. Pombal - PB, 2012.

Compactação	Número de tubérculos por vaso			Média
	0	2	3	
	----- mmol de água planta <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> -----			
<b>Com</b>	0,93 Ab	0,36 Aa	0,30 Aa	<b>0,53 b</b>
<b>Sem</b>	5,38 Aa	0,75 Ba	0,79 Ba	<b>2,30 a</b>
<b>Média</b>	<b>3,15 A</b>	<b>0,55 B</b>	<b>0,54 B</b>	<b>1,41</b>

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### CONCLUSÃO

A interferência de *C. rotundus*, potencializada pela compactação do solo provoca redução na concentração intercelular de CO<sub>2</sub>, fotossíntese e demais componentes fisiológicos do feijão-caupi, o que significa menor área foliar, menor crescimento e acúmulo de fitomassa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. A. da; SILVA, J. F. da (Eds.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, 2007, 367 p.: il.