



**Implantação de feijão-de-asa com utilização de semeadura direta e por mudas de diferentes idades**

***Deployment of bean-to-wing with use of direct seeding and seedlings of different ages***

**Larissa Cristina Duarte e Silva<sup>1</sup>, Santino Seabra Júnior<sup>1</sup>, Renê Arnoux da Silva Campos<sup>1</sup>, Luan Fernando Ormond Sobreira Rodrigues<sup>2</sup>, Mônica Bartira da Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Departamento de Agronomia. Av. São João, s/n, Bairro Cavahada, 78200-000, Cáceres, MT, Brasil. E-mail: santinoseabra@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Oeste Paranaense (UNIOESTE). PPGA – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil.

Recebido em: 30/10/2011

Aceito em: 26/06/2012

**Resumo.** Objetivou-se com este trabalho comparar a implantação da cultura de feijão-de-asa a partir de mudas e semeadura direta e verificar a idade ideal da muda para o transplantio. O experimento foi instalado e conduzido em viveiro telado no Setor de Olericultura – Campo Experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cáceres-MT, entre os meses de abril e junho de 2009. O experimento foi constituído pelas fases de muda e a campo, sendo seis tratamentos e quatro repetições, que consistiram da semeadura direta a campo e de mudas transplantadas com cinco diferentes idades (aos 13, 18, 23, 28 e 33 dias após a semeadura). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado na fase de muda e para fase de campo blocos casualizados. Foram avaliados no dia do transplante o comprimento da muda, número de folhas, massa fresca e massa seca, do caule, das folhas, da reserva cotiledonar e das raízes e, após o transplante, o desenvolvimento das plantas (número de folhas e altura). Pode-se concluir com este trabalho que a implantação da cultura do feijão-de-asa através de mudas proporciona vantagens de precocidade de desenvolvimento em relação à semeadura direta, e que as plantas providas de mudas com 13 dias após a semeadura proporcionam melhor desenvolvimento inicial da cultura.

**Palavras-chave.** *Psophocarpus tetragonolobus* L., qualidade de muda, produção de muda, desenvolvimento

**Abstract.** The objective of this work was to compare the implementation of culture winged beans from seedlings and direct seeding and verify the ideal age for transplanting the seedlings. The experiment was installed and conducted in greenhouse on sector of horticulture - experimental field at the University of Mato Grosso - UNEMAT, Cáceres-MT, between April and June 2009. We used a randomized experimental design in the seedling stage and the field of randomized blocks with six treatments and five replicates, which consisted of direct seeding into the field and transplanted seedlings with five different ages (at 13, 18, 23, 28 and 33 days after sowing). Were evaluated in the transplanting of the seedling length, leaf number, fresh weight and dry weight of stem, leaves, the cotyledon reserves and root, and after transplantation the development of plants (leaf number, height and number of stems). It can be concluded with this work that the deployment of the winged bean by seedlings provides advantages of early development in relation to tillage, and that plants coming from seedlings 13 days after sowing provide better initial development of the culture.

**Keywords.** *Psophocarpus tetragonolobus* L., seedling quality, seedling production, development

### **Introdução**

O feijão-de-asa ou alado (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) é uma planta tropical que se desenvolve vigorosamente em regiões de clima quente. Seu cultivo vem crescendo no Brasil, principalmente por conter diversas partes comestíveis. Sua vagem apresenta sabor semelhante ao feijão vagem, seus brotos, flores e tubérculos possuem uma boa palatabilidade e as sementes,

quando secas podem ser consumidas, cozidas como o feijão comum (Bostid, 1981).

Como as demais leguminosas (família Fabaceae) o feijão-de-asa tem como característica, elevado teor de proteínas e capacidade de realização da fixação biológica de nitrogênio, não sendo necessária a realização de adubações nitrogenadas (French, 2011). É uma hortaliça pouco conhecida nacionalmente, e os poucos estudos que se têm,



mostram que suas raízes contêm cerca de 20% de proteína, conteúdo superior ao de outras raízes tuberosas ou tubérculos como a mandioca (1%), batatinha (2%) ou batata-doce (2%); as sementes têm composição semelhante à da soja (34%) de proteína e (17%) de óleo com uma proporção favorável de ácidos graxos essenciais poli-insaturados (Koshy et al., 1999). É originária da África, e tem no Brasil como o maior centro produtor a região amazônica, em que os consumidores a consideram uma hortaliça de grande valor nutricional (Bostid, 1981).

O feijão-de-asa é uma espécie tropical, liana, com alta rusticidade, adaptada a diversos tipos de solos e pouco exigente em tratamentos culturais. Geralmente é semeada diretamente no local definitivo, porém no início do seu cultivo a planta exige capinas, pois a fase inicial do seu desenvolvimento é bastante lenta, não suportando competição com outras plantas (Silva Filho et al., 1997). Além do crescimento inicial retardado o feijão-de-asa possui baixa taxa de germinação (Alex et al., 2010) e a produção de mudas em bandejas pode ser um fator que possibilite ao agricultor maior eficiência no uso da área. Os feijões de uma maneira geral são considerados plantas intolerantes ao transplante (Minami, 1995), porém a utilização de bandejas na produção de mudas pode viabilizar a propagação, reduzindo o estresse pós-transplante, pois as mudas com torrões facilitam a adaptação das plantas no campo.

A produção de mudas em bandejas traz diversas vantagens, como praticidade no manuseio e no transporte, produz grandes números de mudas por unidade e por volume de substrato, auxilia a redução do custo com a produção, minimiza os tratamentos fitossanitários e proporciona baixos danos às raízes no momento do transplante (Oliveira et al., 1993). Outras vantagens estão no melhor aproveitamento das sementes, redução do ciclo da planta dentro do ambiente protegido, o que facilita os tratamentos culturais (desbaste, capinas, irrigação e pulverização) com isso aumenta a homogeneidade das plantas (Minami, 1995).

A semeadura direta é um processo que tem como desvantagem a utilização de uma maior quantidade de sementes por área em relação à produção de mudas em recipientes, porém é recomendado para o feijão-vagem e para a maioria das fabáceas a semeadura direta, que são culturas semeadas em sulco com espaçamento estreito, podendo haver algumas espécies tolerantes ao transplante (Filgueira, 2008). O feijão-de-asa é

bastante dependente de mão de obra no seu desenvolvimento inicial, pois as plantas que germinam e crescem no campo tem restrita proteção em relação a pragas, doenças e competição com plantas daninhas, necessitando assim de tratamentos culturais (Smith, 1986).

Existem diversos tipos de bandejas que podem ser preenchidas com substratos alternativos ou comerciais, variando-se o tamanho e conseqüentemente o volume das células para melhor adequação a espécie que será cultivada. A idade de mudas pode influenciar diretamente a qualidade da planta, podendo afetá-la no campo, é necessário que se saiba o momento correto para realizar seu transplante, pois se realizado antes do tempo correto a planta sofre estresse e tem o seu desenvolvimento inicial prejudicado e se mantida por um período grande, com idade já muito passada para o transplante elas poderão apresentar deficiência de nutrientes, o que diminui a sua produtividade, pois o volume de célula utilizada não é compatível com o tempo de permanência da muda na bandeja ou até mesmo enovelamento das raízes (Seabra Jr et al., 2004).

Para a cultura do feijão-de-asa não foram encontrados trabalhos relatando influência da idade das mudas no desenvolvimento da cultura, sendo que o principal consumidor dessa leguminosa (África de modo geral) utiliza apenas a semeadura direta no local de cultivo de acordo com Bostid (1981).

O interesse em realizar este trabalho justifica-se da seguinte forma: a) carência de estudos científicos que envolvem o cultivo de feijão-de-asa, em especial a produção de mudas em bandejas de poliestireno expandido; b) cada cultivar comporta-se de maneira distinta quando são submetidas à produção de mudas em bandejas; c) importância de pesquisas científicas sobre a propagação da cultura. Sendo assim, o referido trabalho objetiva comparar a implantação da cultura de feijão-de-asa a partir de mudas e semeadura direta e verificar a idade ideal para o transplante, a fim de gerar tecnologias de propagação da cultura e auxiliar os agricultores na produção de mudas para introduzir o cultivo dessa hortaliça em Cáceres-MT.

#### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no viveiro pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no município de Cáceres-MT, no Setor de Olericultura – Campo Experimental, entre os meses de abril e junho de 2009. A região



tem altitude média de 118 m, latitude de 16° 04' 33" S e longitude 57° 39' 10" W, com clima tropical, terceiro megatérmico (a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C), com inverno seco (maio - outubro) chuvas no verão (novembro - abril) e a precipitação média anual varia de 900 a 1200 mm (Fornelos & Neves, 2007). O solo da área é classificado como Tipo Plintosolo Pétrico Concrecionário distrófico (Embrapa, 1999), com as seguintes características físicas: areia (600 g Kg<sup>-1</sup>), silte (128 g Kg<sup>-1</sup>) e argila (272 g Kg<sup>-1</sup>), na camada de 0 a 0,20 m; e químicas: MO= 4 g dm<sup>-3</sup>; pH= 4,6; P= 3,3 mg dm<sup>-3</sup>; K= 0,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca=0,06 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg= 0,04 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC= 0,37 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V= 29%.

A cultivar utilizada é proveniente de um processo de inter cruzamento de três variedades (IH-543, de Singapura; IH - 468, obtida do Colégio Agrícola Adventista de Manaus e IH - 363, de Porto Rico). É um método conhecido como SSD (single seed descent), processo esse de melhoramento que visa à adaptação genética às condições tropicais brasileira. As sementes foram cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA, situada no município Manaus-AM.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado na fase de mudas e em blocos casualizados (DBC) a campo, utilizando quatro repetições, avaliando cinco idades de transplante (13, 18, 23, 28, 33 dias após a semeadura) na fase de mudas e na fase de campo, foi adicionado o tratamento com a semeadura direta a campo, totalizando seis tratamentos.

As semeaduras foram realizadas entre os dias 04/04 e 24/04/2009, com intervalos de cinco dias, possibilitando o transplante em um único dia (07/05/2009), no qual também foi realizada a semeadura direta, dispondo de três a quatro sementes por cova. Uma semana após germinação foi realizado o desbaste deixando-se uma planta por cova.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, com formato de pirâmide invertida acondicionando 34,6 cm<sup>3</sup> de substrato comercial Plantmax®, utilizando-se uma semente de feijão-de-asa por célula. Permaneceram no viveiro de mudas, que é coberto com filme agrícola de 150 micras e tela de sombreamento 50%, com cerca de 2,5 m de altura e bancadas de 0,80 m de largura.

No transplante as plantas foram dispostas no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre

plantas, após uma semana do transplante estas foram tutoradas com fitilho.

As adubações de plantio e de cobertura foram baseadas na recomendação realizada para feijão-vagem, feijão-fava, feijão-de-lima e ervilha-torta (Trani & Passos, 1997) e análise de solo, utilizando termofosfato de rocha, formulado 4-14-8 e esterco bovino, e irrigação foi realizada diariamente, com o uso de regadores.

Foram realizadas três avaliações: no dia do transplante, aos 16 e 33 dias após transplante. Na primeira avaliação das mudas, coletou-se aleatoriamente 20 plantas por tratamento, sendo quatro repetições de cinco plantas por tratamento. Avaliou-se altura da muda (AM), número de folhas (NF), matéria fresca e matéria seca das raízes (MFR e MSR), do caule (MFC e MSC), das folhas (MFF e MSF) e da reserva cotiledonar (MFRc e MSRc).

A determinação do comprimento da muda foi realizada com o auxílio de uma régua graduada em centímetro, medindo a distância entre o colo e o ápice da parte aérea. Com relação à massa fresca dividiu-se todas as partes das plantas com o uso de uma tesoura, depois se pesou as partes em balança analítica eletrônica de alta precisão (0,001g). Para a massa seca, as partes divididas foram colocadas em sacos de papel e acondicionadas em uma estufa a 60 °C durante 72 horas, para posterior pesagem em balança analítica eletrônica de alta precisão (0,001 g).

As avaliações das plantas no campo, realizadas aos 16 e 33 dias após o transplante foram amostradas as três plantas centrais e as outras duas consideradas bordadura. Avaliou-se o desenvolvimento das plantas (número de folhas - NF e altura de plantas - AP) com o auxílio de uma régua graduada em centímetro, medindo a distância entre o colo e o ápice da parte aérea.

Todas as características foram analisadas considerando-se a média por planta. Na análise utilizou-se o software estatístico Estat, realizando-se a estimativa F, análise de regressão e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

No trabalho desenvolvido verificou-se que, para as características número de folhas, altura de mudas, massa fresca do caule, das folhas, da reserva cotiledonar, das raízes e massa seca do caule, das folhas, da reserva cotiledonar e das raízes, houveram diferenças significativas quanto aos tratamentos utilizados, de acordo com a estimativa de F a 5% de probabilidade (Tabela 1).



**Tabela 1.** Média do número de folhas - NF, altura de mudas - AM (cm), massa fresca do caule - MFC (g), massa fresca das folhas - MFF (g), massa fresca da reserva cotiledonar - MFRc (g), massa fresca da raiz - MFR (g), massa seca do caule - MSC (g), massa seca das folhas - MSF (g), massa seca da reserva cotiledonar - MSRc (g), massa seca da raiz - MSR (g), em função de idade de mudas, resumo da análise de variância e equações de regressão, em feijão-de-asa em Cáceres-MT, Unemat, 2009.

Característica	Idade de mudas <sup>1</sup>					CV (%)
	13	18	23	28	33	
NF	2,05 E	4,15 D	5,10 C	6,85 B	7,60 A	5,78
AM	7,55 D	20,60 CD	33,20 C	49,70 B	68,70 A	17,17
MFC	0,26 D	0,50 C	0,61 C	0,90 B	1,19 A	8,82
MFF	0,37 C	0,70 BC	1,00 B	1,58 A	1,83 A	9,93
MFRc	0,75 A	0,74 A	0,55 B	0,51 B	0,46 B	16,01
MFR	0,44 C	0,56 C	0,57 C	0,91 B	1,34 A	10,81
MSC	0,02 D	0,05 C	0,06 C	0,10 B	0,18 A	12,22
MSF	0,05 D	0,10 C	0,11 C	0,19 B	0,31 A	9,00
MSRc	0,16 A	0,10 B	0,06 C	0,05 C	0,04 C	18,06
MSR	0,03 C	0,04 C	0,04 C	0,07 B	0,12 A	9,79
Característica	Q.M.	Equação de regressão			R <sup>2</sup>	
NF	19,51*	y = -0,0054x <sup>2</sup> + 0,5257x - 3,7983			0,99	
AM	2312,09*	y = 3,0295x - 33,717			0,99	
MFC	0,52*	y = 0,0451x - 0,3461			0,98	
MFF	1,35*	y = 0,0725x - 0,5395			0,97	
MFRc	0,74*	y = -0,0165x + 0,9794			0,92	
MFR	0,54*	y = 0,0027x <sup>2</sup> - 0,0817x + 1,0717			0,98	
MSC	0,02*	y = 0,0004x <sup>2</sup> - 0,0112x + 0,1039			0,98	
MSF	0,04*	y = 6E-05x <sup>3</sup> - 0,0033x <sup>2</sup> + 0,0706x - 0,4308			0,99	
MSRc	0,01*	y = 0,0004x <sup>2</sup> - 0,0246x + 0,4136			0,99	
MSR	0,01*	y = 2E-05x <sup>3</sup> - 0,001x <sup>2</sup> + 0,0178x - 0,0803			0,98	

\* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na horizontal, não se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Na data de transplântio foi observado que as características em avaliação apresentaram-se de forma esperada, visto que apenas com relação à massa fresca e seca da reserva cotiledonar foram os pontos onde as mudas mais velhas apresentaram médias inferiores, sendo que as mudas com 13 dias de semeadura foram as que obtiveram as maiores médias de massa.

A partir dessas médias que se relacionam com o desenvolvimento da muda é possível inferir que as condições com que as plantas foram conduzidas, em relação ao espaço das células da bandeja de semeadura para o seu crescimento, foram até determinado ponto satisfatórias, pois a reserva cotiledonar foi utilizada convertendo-se em maiores quantidades de número de folhas, altura de mudas, massa fresca e seca de caule, massa fresca e seca de folhas e massa seca de raiz nas mudas mais velhas.

Quanto à idade das mudas, foi observada uma tendência linear de crescimento para as

características altura de mudas, massa fresca do caule e das folhas. Já a massa fresca da reserva cotiledonar houve decréscimo com o passar do tempo. Esse comportamento com tendência linear de mudas mais velhas apresentarem maior desenvolvimento também foi observado por Liu & Latimer (1995) e Pastorini et al. (2000) em melancia e por Barros (1997) em pepino.

Para número de folhas, massa fresca das raízes, massa seca do caule, das folhas, da reserva cotiledonar e das raízes houve uma tendência quadrática de crescimento, ou seja, um aumento da massa até um ponto máximo e em seguida ocorreu uma queda gradativa. Provavelmente as mudas com idade de 13 dias de semeadura tiveram seus valores inferiores por ainda estarem utilizando grande parte de seus compostos orgânicos, provenientes da reserva cotiledonar e ainda pouco da sua própria atividade fotossintética, o que pode ser justificado



pela diferença significativa nos valores de massa da reserva cotiledonar entre as diferentes idades.

Em relação à análise da regressão pode se verificar que existe uma idade que proporciona um maior número de folhas, a partir deste ponto máximo há tendência de decréscimo nessa variável, por causa do estresse causado no sistema radicular em virtude de que conforme ocorre o crescimento das raízes o volume de substrato pode se tornar insuficiente a tal ponto de influenciar de forma negativa no desenvolvimento da parte aérea.

No comprimento de plântulas verificou-se que as mudas de 23, 28 e 33 dias diferiram entre si, porém as mudas de 18 e 23 dias não tiveram diferença significativa, somente diferirem das mais velhas e da mais nova (13 dias), esta não diferiu das mudas de 18 dias, apenas das demais idades. Entretanto de maneira geral quanto mais velha a muda maior seu comprimento, sendo este um aumento linear.

Na massa fresca e seca do caule das mudas mais novas (13 dias após semeadura) apresentaram menores massa fresca e massa seca que as mudas mais velhas de 18, 23, 28 e 33 dias. No entanto as mudas com 18 e 23 dias após semeadura não apresentaram diferença estatística entre si conforme teste Tukey a 5% de probabilidade, o que não aconteceu com as de 28 e 33 dias que apresentaram superioridade em relação às demais diferindo uma da outra estatisticamente. Para análise de regressão pode se observar que a MFC das mudas aumentaram linearmente conforme a idade das mesmas. Para a MSC houve uma paralisação aos 23 dias de idade.

Na massa fresca das folhas observou-se que as mudas mais velhas (28 e 33 dias) não diferiram entre si estatisticamente, ou seja, houve uma paralisação no aumento da massa fresca. Esta pode ter sido causada pela restrição do sistema radicular que é impedida pelo tamanho da célula da bandeja. As mudas de 18 e 23 dias também não diferiram entre si, bem como as mudas de 13 e 18 dias conforme Tukey a 5%. Já para massa seca das folhas (MSF) houve diferença estatística, entre as mudas de 28 e 33 dias bem como para 23 e 28 dias e também para 13 e 18 dias, porém as mudas de 18 e 23 dias não diferiram entre si conforme Tukey a 5%. Foi observado na análise de regressão que a MFF aumentou linearmente conforme o aumento da idade e para a MSF ocorreu o mesmo que na MSC, um menor acúmulo de massa aos 23 dias de idade.

Para massa fresca da reserva cotiledonar notou-se que as mudas de 13 e 18 dias não diferiram estatisticamente, o que ocorreu também com as de

23, 28 e 33 dias, conforme Tukey a 5%. Já para massa seca da reserva cotiledonar (MSRc) houve diferença apenas para as mudas de 13 e 18 dias, as demais não diferiram entre si. Conforme o desenvolvimento aéreo, a reserva cotiledonar das idades mais velhas é reduzida significativamente, apresentando decréscimo na sua massa fresca, pois se trata de um órgão de reserva que auxilia no desenvolvimento inicial. Quando a planta fica mais velha e é transplantada, essa necessidade é suprida pelas folhas e raízes, não havendo mais necessidade da reserva cotiledonar. Já para a MSRc houve redução até os 23 dias de idade, depois ocorreu estabilização, apresentando uma tendência quadrática.

Na massa fresca e seca das raízes, houve diferença estatística para as mudas de 28 e 33 dias, porém as mudas de 13, 18 e 23 dias não diferiram de acordo com Tukey a 5%. Deste modo pode se notar que o sistema radicular começa a se desenvolver mais rapidamente a partir de 23 dias após a semeadura, onde pode-se dizer que há um acúmulo de água nessa idade.

Conforme Pereira e Martinez (1999), a oxigenação, a disponibilidade de nutrientes, água e outros elementos para o desenvolvimento das plântulas se restringem a partir da diminuição no tamanho do volume de substrato não estar adequado para manter esta muda durante um período maior. Essa recomendação está de acordo com Barros (1997) que recomenda a utilização de mudas com até 24 dias após a semeadura para bandejas de 128 células com volume de substrato de 34,6 cm<sup>3</sup>.

Observou-se também que as raízes das mudas mais velhas (28 e 33 dias), apresentaram uma coloração mais enegrecida nas ponteiros das raízes e uma perda da intensidade natural das folhas o que pode demonstrar que estas mudas já estavam passadas.

Para as avaliações pode se concluir que na fase de mudas as idades mais velhas apresentaram mudas com maior número de folha, altura, massa fresca e massa seca, porém, para a metade das características NF, MFR, MSC, MSF, MSR as mudas com mais de 23 dias após semeadura já reduziram a velocidade de crescimento, podendo estar relacionado com o início de estresse causado pela restrição de sistema radicular, que limita a absorção de água e nutrientes.

Foi observado que, para as características número de folhas, altura de mudas, foram diferentes e significativas pela estimativa F a 5% de





probabilidade tanto para os 16 dias após transplante, quanto aos 23 dias (Tabela 2).

Em relação ao número de folhas na primeira avaliação (16 dias após o transplante), verificou-se que a implantação por mudas proporcionou um maior número de folhas que o tratamento por sementeira direta, exceto para a muda correspondente a 23 dias que não se diferiu estatisticamente. Ao compararmos as idades de mudas foi verificado que as mais novas (13 e 18 dias após sementeira) que apresentavam menores no transplante não diferiram estatisticamente das mudas mais velhas (28 e 33 dias após sementeira), já as mudas mais novas de 13 dias apresentavam maior número de folhas que a muda de 23 dias, 16 dias após o transplante. Quando se observa a regressão, verifica-se uma tendência quadrática, no qual mudas mais novas apresentaram maior desenvolvimento e

as mudas mais velhas apresentaram uma tendência de redução de número de folhas.

Para a característica altura as plantas mais novas, ou seja, oriundas da sementeira direta no dia do transplante e idade de mudas mais novas, correspondente a 13 e 18 dias após sementeira apresentaram tamanhos menores que as mudas correspondentes as mais velhas (23, 28 e 33 dias após sementeira). A regressão também foi quadrática, apresentando também tendência de estabilização de maior altura para plantas oriundas de mudas mais velhas.

Na segunda avaliação a campo os melhores desempenhos foram das mudas mais novas, de 13 e 18 dias após sementeira, tanto para as características número de folhas, quanto para altura de plantas, o que indica que as mudas mais velhas sofreram estresse pós transplante. O mesmo foi observado por Guimarães et al. (2002) em beterraba.

**Tabela 2.** Média do número de folhas (NF) e altura de plantas (AP), resumo da análise de variância e equações de regressão, em função do método de implantação, sementeira direta (SD) e idades de mudas em feijão-de-asa, em Cáceres-MT, Unemat, 2009.

Característica	Idade de mudas <sup>1</sup>					
	SD	13	18	23	28	33
<b>1ª Avaliação</b>	<b>Idade de plantio correspondente a Idade de mudas</b>					
<b>16 DAT<sup>2</sup></b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>49</b>
NF	3,0 C	7,1 AB	8,0 A	5,2 BC	7,1 AB	5,6 AB
AP	4,8 E	10,0 DE	18,3 CD	29,1 BC	37,8 AB	44,5 A
<b>2ª Avaliação</b>	<b>Idade de plantio correspondente a Idade de mudas</b>					
<b>33 DAT</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>61</b>	<b>66</b>
NF	8,6C	18,0 A	17,0 AB	9,7 C	11,7 BC	11,5 BC
AP	18,9C	62,0 A	45,0 AB	29,0 BC	33,8 BC	37,0 ABC
<b>DAT</b>	<b>Característica</b>	<b>CV%</b>	<b>Q.M.</b>	<b>Equação de regressão</b>		<b>R<sup>2</sup></b>
<b>16</b>	NF	17,86	13,04*	y = -0,01x <sup>2</sup> + 0,7171x - 5,7364		0,69
	AP	19,96	59,27*	y = 0,0309x <sup>2</sup> - 0,7182x + 7,5106		0,98
<b>33</b>	NF	29,06	870,5*	y = 0,0028x <sup>3</sup> - 0,4851x <sup>2</sup> + 27,527x - 491,81		0,86
	AP	22,34	999,0*	y = 0,0123x <sup>3</sup> - 2,1349x <sup>2</sup> + 120,22x - 2153,9		0,92

\* Significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na horizontal, não se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

**Conclusões**

Para as condições que foram realizadas este experimento pode-se concluir que para o cultivo de feijão-de-asa:

- A implantação da cultura através de mudas proporciona vantagens de precocidade de desenvolvimento, quando comparada com a sementeira direta;
- Mudas com 13 dias após sementeira, apesar de estarem menos desenvolvidas que mudas com 28 e

33 dias de sementeira, se desenvolvem melhor após o transplante no campo que as demais idades.

**Agradecimentos**

Ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA, situada no município Manaus-AM e ao Senhor Iroshi Noda pelas sementes cedidas.



### Referências

- ALEX, B.K.; KOSHY, E.P.; JOHN, P. Enhancing stored seed germination of *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC. [winged bean]. **International Journal of Advanced Biotechnology and Research**, v.1, p.52-56, 2010.
- BARROS, S.B.M. **Avaliação de recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e pepino (*Cucumis sativus* L.)**. Ano de obtenção: 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1997.
- BOSTID. **The Winged Bean High Protein Crop for the Humid Tropics**. 1981, 41 p. Disponível em: <[http://www.appropedia.org/The\\_Winged\\_Bean\\_High\\_Protein\\_Crop\\_for\\_the\\_Humid\\_Tropics](http://www.appropedia.org/The_Winged_Bean_High_Protein_Crop_for_the_Humid_Tropics)>. Acesso em 30/10/2011.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 1. ed. Brasília: Embrapa Produção de Informações/Embrapa Solos, 1999. p. 412.
- ESTAT: **Sistema de análises estatísticas**. 1994. DCE – FCAV/UNESP.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª. ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. p. 76-77.
- FORNELOS, L.F.; NEVES, S.M.A.S. Uso de modelos digitais de elevação (MDE) gerados a partir de imagem de radar interferométrico (SRTM) na estimativa de perdas de solo. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.1, p.25-33, 2007.
- FRENCH, B.R. **Food crops of Solomon Islands: a brief introduction to the crops**. 1 ed. Austrália: Learn Grow, 2011. p. 28.
- GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; MINAMI, K. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.3, p.505-509, 2002.
- KOSHY, E.P.; JOHN, P.; SCARIA, S. Winged Bean: The wings that carry away malnutrition. **SB Academic Review**, v.3, p.47-52, 1999.
- LIU, A., LATIMER, J.G. Root cell volume in the planter flat affects watermelon seedling development and fruit yield. **Hortscience**, v.30, p.242-246, 1995.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 128 p.
- OLIVEIRA, R.P., SCIVITTARO, W.B.; ASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agricola**, v.50, n.2, p.261-266, 1993.
- PASTORINI, L.H., BACARIN, M.A., LOPES, N.F., LIMA, M. da G. de S. Crescimento inicial de feijoeiro submetido a diferentes doses de fósforo em solução nutritiva. **Revista Ceres**, v.47, n.270, p.219-228, 2000.
- PEREIRA, P.R.G., MARTINEZ, H.E.P. Produção de mudas para o cultivo de hortaliças em solo e hidroponia. **Informe agropecuário**, v.20, n.200/201, p.24-31, 1999.
- SEABRA JÚNIOR, S.; GADUN, J.; CARDOSO, A.I.I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.3, p.610-613, 2004.
- SILVA FILHO, D.F.; NODA, H.; PAIVA, W.O.; YUYAMA, K.; BUENO, C.R.; MACHADO, F.M. Hortaliças não convencionas nativas e introduzidas no Amazonas. In: NODA, H.; SOUZA, L. A. G.; FONSECA O. J. M. **Dois décadas de construções do INPA à pesquisa agrônoma do trópico úmido**. 1 ed. Manaus: INPA, 1997, p.38-41.
- SMITH, D. M. **The practice of silviculture**. 8 ed. New York: John Wiley, 1986. 610 p.
- TRANI, P.E.; PASSOS, F.A. **Adubação de feijão vagem, feijão-fava, feijão-de-lima e ervilha torta (ou ervilha vagem)**. In: RAIJ, B. VAN; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J. A; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1997, p.180 (Boletim Técnico 100).