

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**USO DE BANCADAS COM MATERIAL REFLEXIVO E
PROTEÇÃO DO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE BARU**

Thamiris Campaneli Lopes

Cassilândia – MS
Junho/2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**USO DE BANCADAS COM MATERIAL REFLEXIVO E
PROTEÇÃO DO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS
DE BARU**

**Thamíris Campaneli Lopes
Prof. Dr. Edilson Costa**

“Trabalho apresentado como parte das exigências do curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma”.

Cassilândia – MS
Junho/2017

Página de Aprovação

Epígrafe

Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.

Autor: Aldo Novak

DEDICATÓRIA

Dedico á minha família, especialmente a minha mãe Fátima A. Campaneli Lopes, meu pai Nelson Miani Lopes, minha irmã Nathalia Campaneli Lopes e a minha avó Izabel Pupin Campanelli.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por caminhar ao meu lado, me mostrando o caminho certo, dando forças para que eu conseguisse superar todos os obstáculos me fazendo seguir em frente e conseguir ter a oportunidade deste momento.

Agradeço principalmente aos meus pais Fátima e Nelson, minha irmã Nathália e minha avó materna Izabel, pela motivação, dedicação e pelo esforço que tiveram por mim durante esses anos de faculdade.

Agradeço ao meu namorado Tiago Vilela pelo companheirismo, incentivo, apoio e ajuda em todas as horas difíceis que passei durante minha graduação, inclusive na montagem deste trabalho.

Aos meus amigos de sala pela convivência durante esses quatro anos e meio e pelas várias experiências vividas às quais nunca esquecerei. À UEMS por ter tornado realidade esse sonho de ser Engenheira Agrônoma.

Aos professores do curso, em especial meu orientador Prof. Dr. Edilson Costa que com sua atenção, paciência e sabedoria soube me auxiliar na realização deste trabalho. À banca examinadora, Prof. Dr. Flávio Ferreira da Silva Binoti e Rita de Cássia por terem aceitado fazer parte deste momento.

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsas. Ao Programa de Apoio a Núcleos Emergentes (PRONEM/FUNDECT/CNPq N° 15/2014; Termo de Outorga 080/2015, SIAFEM: 024367; Ao Programa Primeiros Projetos (PPP/FUNDECT N° 05/2011, Termo de Outorga: 0152/12 SIAFEM: 020865.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida na condução da fase experimental.

SUMÁRIO

	PÁGINAS
RESUMO	VII
PALAVRA-CHAVE	VII
ABSTRACT	VIII
KEY-WORDS	VIII
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS	13

USO DE BANCADAS COM MATERIAL REFLEXIVO E PROTEÇÃO DO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE BARU

RESUMO

O baru (*Dipteryx alata* Vog.), pertencente à família Fabaceae, que ocorre geralmente nas áreas férteis do cerrado, apresenta uma multiplicidade de usos, pois pode ser utilizado para diversos fins. O trabalho objetiva-se em avaliar uso de bancadas com materiais reflexivos e proteção do substrato na formação de mudas de *Dipteryx alata* Vog., na região de Cassilândia – MS. O experimento foi conduzido num delineamento experimental inteiramente casualizado, com 5 repetições de 5 mudas cada, em esquema fatorial 5 x 2 (4 materiais reflexivos e uma testemunha x 2 tipo de condução do substrato, com e sem proteção). Foram testados os seguintes tratamentos: testemunha, bancada metálica coberta com papel alumínio, bancada metálica coberta com tecido chamado “falso paetê”, bancada metálica coberta com espelho e bancada metálica coberta com bandeja laminada. As avaliações realizadas são do índice de velocidade de emergência, altura média de plantas, número de folhas, índice de SPAD, matéria seca da parte aérea, matéria seca da raiz e relações biométricas. O espelho foi o melhor material reflexivo para a formação de mudas de baruzeiro. A proteção do substrato com palha de arroz propiciou melhores relações biométricas para as mudas de baruzeiro, com menor relação entre a altura e o diâmetro, com melhor relação entre massa seca aérea e radicular e melhor relação massa seca raiz e total.

PALAVRA-CHAVE

Ambiente protegido, absorção de luz, *Dipteryx alata* vog., radiação PAR difusa.

USE OF BENCHES WITH REFLECTIVE MATERIAL AND SUBSTRATE PROTECTION IN THE PRODUCTION OF BARU CHUCKS

ABSTRACT

The baru (*Dipteryx alata* Vog.), Belonging to the Fabaceae family, which usually occurs in the fertile areas of the cerrado, presents a multiplicity of uses, since it can be used for several purposes. The objective of this work was to evaluate the use of substrates with reflective materials and substrate protection in the formation of *Dipteryx alata* Vog. Seedlings in the region of Cassilândia - MS. The experiment was conducted in a completely randomized experimental design, with 5 replicates of 5 seedlings each, in a 5 x 2 factorial scheme (4 reflective materials and one control x 2 type of substrate conduction, with and without protection). The following treatments were tested: control, metal bench covered with aluminum foil, metal bench covered with fabric called "false paetê", metal bench covered with mirror and metal bench covered with paper tray. The evaluations carried out are the rate of emergence speed, average height of plants, number of leaves, chlorophyll, shoot dry matter and root dry matter. The mirror was the best reflective material for the formation of baru seedlings. The protection of the substrate with rice straw provided better biometric relations for the baruzeiro seedlings, with a lower relation between height and diameter, with a better relation between aerial and root dry mass and a better root and total dry mass ratio.

KEY-WORDS

Protected environment, light absorption, *Dipteryx alata* vog., diffuse radiation PAR.

INTRODUÇÃO

O baru (*Dipteryx alata* Vog.), pertencente à família Fabaceae (VERA; SOUZA, 2009), que ocorre geralmente nas áreas férteis do cerrado, sendo típica desta região, apresenta uma multiplicidade de usos, pois pode ser utilizado para diversos fins: alimentício, oléico, madeireiro e paisagístico, e em muitas propriedades tradicionais da região essas árvores são mantidas nas pastagens podendo ser empregado em recuperação de áreas degradadas (QUEIROZ; FIRMINO, 2014).

Seus diversos usos, fez com que aumentasse a necessidade de estudos para implantação de plantios comerciais (VERA; SOUZA, 2009). A referida espécie tem como característica o alto percentual de germinação e de pegamento de mudas em campo, sendo assim ele se torna uma espécie promissora para o cultivo (SILVA et al., 2015).

O baruzeiro floresce de outubro a dezembro e sua maturação ocorre de julho a outubro (FILGUEIRAS; SILVA, 1975). Segundo Correa et al. (2008) a semente é grande, elipsoide, lisa, hilo branco, e o fruto é uma vagem drupácea elíptica. Sua cor pode variar de castanho-escuro ao castanho mais claro. Essas sementes podem ser consumidas cruas ou torradas embora seu consumo in natura não seja recomendável, devido à presença de inibidores de tripsina, fator antinutricional para a saúde humana (DAMIANI et al., 2013).

Embora haja diversos usos da espécie, poucos estudos são realizados sobre a produção de mudas. Essa etapa é fase fundamental para obtenção da uniformidade das plantas. O manejo correto das operações de produção, o tipo de ambiente protegido, tipo de substrato, o volume de recipiente, propiciam condições para obtenção de plantas com alta qualidade, para se ter sucesso no desenvolvimento a campo (COSTA et al., 2015).

Segundo Paiva et al. (2003) a produção de mudas destas espécies têm sido feita, à pleno sol, na maior parte dos viveiros, visando aprimorar a adaptação das plantas às condições de campo. Contudo, no método de produção de mudas existe a necessidade de se conhecer as exigências de luminosidade de cada espécie, tanto para a germinação das sementes como para o crescimento das mudas (QUEIROZ; FIRMINO, 2014). Sendo que a necessidade de luz está relacionada ao grupo ecológico que cada espécie pertence (MARTINS, 2007). *Dipteryx alata* é uma espécie rotulada como secundária tardia, tendo em vista que o sombreamento pode

influenciar positivamente na qualidade de suas mudas produzidas em viveiro (QUEIROZ; FIRMINO, 2014).

Além de a utilização de ambientes protegidos na fase de viveiro possibilita um bom controle fitossanitário, proteção contra as intempéries climáticas e principalmente permite a produção em qualquer época do ano. Esse sistema tem destaque dentre as diversas tecnologias para formação de mudas (BEZERRA, 2003).

A cobertura do solo também é uma técnica que pode amenizar certos problemas na formação de mudas, pois, mantém sem mudanças bruscas a temperatura e a umidade do solo, diminui o surgimento de plantas invasoras e a lixiviação de nutrientes (RODRIGUES et al., 2009).

Segundo Mota et al. (2012), para se ter produção de mudas de elevada qualidade, o conhecimento da ecofisiologia da germinação/emergência e crescimento inicial das espécies são condições fundamentais para o sucesso da atividade.

Na literatura não foram encontrados relatos sobre a ambiência com bancadas de material reflexivo, nem proteção de substratos para formação de mudas de baru. Diante disso, o presente trabalho objetiva-se em avaliar a utilização de materiais reflexivos sobre bancada de cultivo e proteção do substrato na formação de mudas de *Dipteryx alata* Vog., na região de Cassilândia – MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), na Unidade Universitária de Cassilândia, no período de 01 de novembro de 2016 a 26 de janeiro de 2017. A região se localiza em altitude de 516 m, longitude de $-51^{\circ}44'03''$ e latitude de $-19^{\circ}06'48''$ (Estação automática CASSILANDIA-A742). O clima dessa região, de acordo com Köppen, é tropical com estação seca. O experimento foi instalado num ambiente protegido (estufa agrícola), de estrutura em aço galvanizado, possuindo 8,00 m de largura por 18,00 m de comprimento e 4,00 m de altura, coberta com polietileno de baixa densidade.

Foram testados materiais reflexivos em bancadas de cultivo no interior do ambiente protegido e proteção do substrato com palha de arroz. O experimento foi conduzido num delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5 x 2 (4 materiais reflexivos e uma testemunha x 2 tipo de condução do substrato, com e sem proteção), com 5 repetições de 5 mudas cada. Os tratamentos foram compostos por diferentes materiais reflexivos em bancadas de cultivo e proteção do substrato, designados por: T1: testemunha, bancada metálica de cor cinza sem material reflexivo; T2: bancada metálica coberta com bandeja de papel laminado; T3: bancada metálica coberta com espelho; T4: bancada metálica coberta com tecido chamado "falso paetê"; T5: bancada metálica coberta com papel alumínio. Em cada tratamento foram conduzido dois tipos de proteção de substrato, sendo, com palha de arroz (0,5 cm de espessura) e sem palha de arroz. Cada material reflexivo cobriu uma área de 1,0 m x 1,2 m.

Para a produção das mudas de baru foram utilizados sacos plásticos de polietileno (15,0 x 25,0 cm), com capacidade de 1,8 litros, contendo substrato composto por 20% de esterco + 30% de solo + 30% de areia + 20% vermiculita (Tabela 1). Os sacos plásticos foram dispostos em bancadas de 1,40 m de largura por 3,50 m de comprimento e altura de 1 m do solo. Foram semeadas duas sementes por saco plástico no dia 01 de novembro de 2016, observando a emergência no dia 15 de novembro de 2016, 14 dias após a semeadura (DAS). Após formação de três folhas definitivas foi realizado o desbaste (com auxílio de uma tesoura), deixando sempre a muda mais desenvolvida. As irrigações das mudas ocorreram duas vezes ao dia, no período da manhã e no período da tarde, quando necessário.

TABELA 1. Resultado da análise das características do substrato utilizado. Cassilândia-MS, 2017.

pH		Cmolc.dm³			Mg.dm³(ppm)	
CaCl ₂	Ca	Mg	Al	K	P(res)	
4,6	2,00	3,40	0,15	0,36	Ns	
Mg.dm³(ppm)		Micronutrientes mg.dm³ (ppm) mhelinch 1				
S	Cu	Fe	Mn	Zn	Na	
Ns	0,5	159	47,0	7,6	Ns	
g.dm³		Cmolc		Relação entre bases:		
M.O	CTC	V%	CA/CTC	Mg/CTC	H+AL/CTC	
36,1	9,3	62,2	21,6	36,7	37,8	

MO = matéria orgânica.

Foram coletados dados diariamente do início da emergência de plântulas até a estabilização que ocorreu aos 25 DAS, para posterior determinação do índice de velocidade de emergência (IVE) proposto por Maguire (1962). Foram coletadas as alturas das plantas (AP) em centímetros, a clorofila pelo índice SPAD (CL) (ou índice relativo do teor de clorofila) o diâmetro do colo (DC) em milímetros e o número de folhas (NF) aos 30 (AP1, NF1, CL1, DC1), 60 (AP2, NF2, CL2, DC2) e 80 (AP3, NF3, CL3, DC3) DAS. Aos 80 DAS foram realizadas também a matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total, sendo estes valores dados de g/planta. Foi determinada a relação altura diâmetro (30,60 e 80 DAS) a relação matéria seca aérea e radicular (RMS), relação matéria seca radicular e total (RMR) e Índice de qualidade de Dickson (IQD), sendo o último obtido através do cálculo $IQD = [MST/(AP/DC) + MSA/MSR]$ (DICKSON et al., 1960)

A altura da muda (AP) foi obtida por meio de régua milimetrada medindo do coleto até a gema apical. O teor de clorofila foi obtido pelo índice SPAD (TC) (ou índice relativo do teor de clorofila) por meio de clorofilômetro digital e o diâmetro do coleto foi mensurado na base do caule por um paquímetro digital em milímetros. A massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) e a massa da matéria seca do sistema radicular (MSR) foram secas em estufa com circulação de ar forçada, à temperatura de 65°C, até atingir massas constantes, e mensuradas a em balança analítica. Foram coletadas, às 10 horas da manhã, a radiação fotossinteticamente ativa refletida ($\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$) de cada material (tratamento) com o aparelho voltado para baixo numa distância média de 20 cm do material reflexivo, e a radiação

fotossinteticamente ativa incidente ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$) no interior e exterior do ambiente protegido com o equipamento virado para cima, sendo mensuradas com equipamento da marca Apogee modelo MP-200 (Figuras 1 e 2).

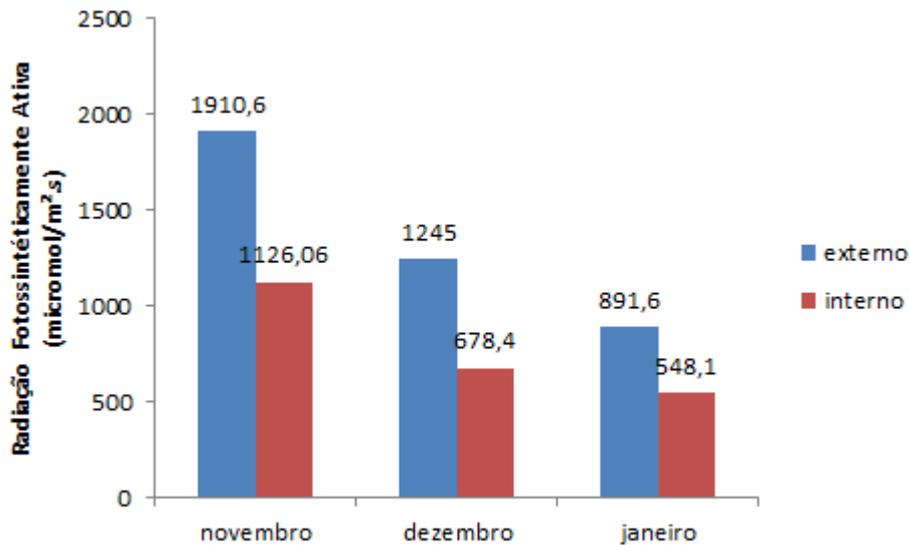


FIGURA 1. Radiação fotossinteticamente ativa no exterior e no interior do ambiente protegido. Cassilândia, MS, 2016.

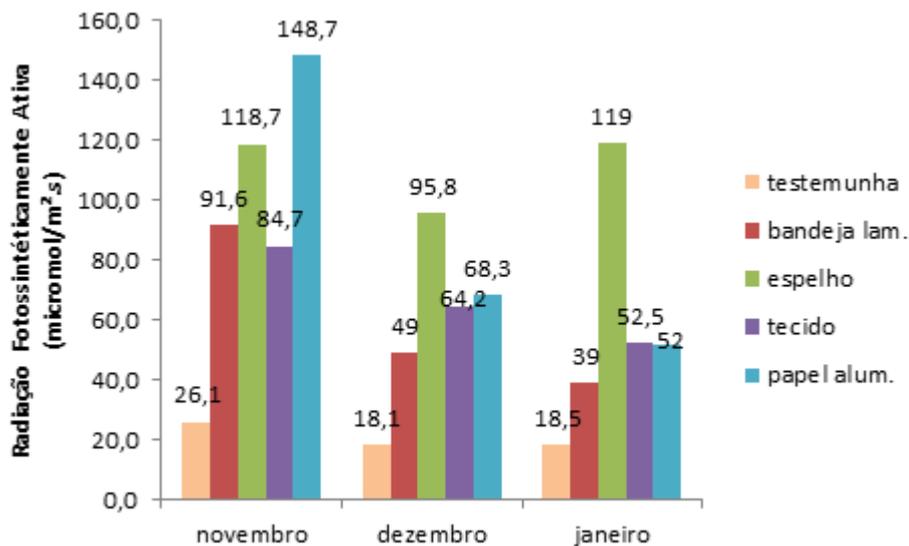


FIGURA 2. Radiação fotossinteticamente ativa refletida nos diversos materiais de cobertura da bancada de cultivo. Cassilândia, MS, 2016.

Na Tabela 2 estão especificadas as médias das radiações fotossinteticamente ativa no exterior e interior do ambiente protegido, bem como as radiações refletidas nos diversos materiais de cobertura da bancada de cultivo. A partir da média da

radiação interna, foi determinada a porcentagem de radiação fotossinteticamente ativa dos materiais utilizados.

TABELA 2. Média das radiações fotossinteticamente ativa no exterior e interior do ambiente protegido e das radiações refletidas nos diversos materiais de cobertura da bancada de cultivo no período de 01/11/16 a 25/01/2017. Cassilândia-MS, 2017.

	Externo	Interno	Testemunha	Bandeja laminada	Espelho	Tecido	Papel alumínio
Novembro	1910,60	1126,06	26,07	91,60	118,73	84,73	148,67
Porcentagem *		100,00	2,31	8,13	10,54	7,52	13,20
Dezembro	1245,00	678,40	18,10	49,00	95,80	64,20	68,30
Porcentagem *		100,00	2,67	7,22	14,12	9,46	10,07
Janeiro	891,60	548,10	18,50	39,00	119,00	52,50	52,00
Porcentagem *		100,00	3,38	7,12	21,71	9,58	9,49
Média	1349,07	784,19	20,89	59,87	111,18	67,14	89,66
Porcentagem *		100,00	2,66	7,63	14,18	8,56	11,43

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o software Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para índice de velocidade de emergência do baru, os tratamentos com espelho, tecido e papel alumínio foram maiores do que a bandeja laminada e a testemunha, e para a proteção de substrato não foram observadas diferença entre os tratamentos (Tabela 3), no entanto Santos (2016) não observou diferença entre esses materiais na emergência do maracujazeiro. No presente estudo a emergência ocorreu aos 14 DAS, contudo Almeida et al. (1991) observaram que a emergência dessa espécie teve início a partir dos 20 DAS, período de tempo maior do que o verificado neste experimento. Esse aceleração na emergência pode ser devido às condições ambientais que essa região de Cassilândia apresenta, com temperaturas mais elevadas.

TABELA 3. Índice de velocidade de emergência (IVE) de mudas de baruzeiro. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Índice de velocidade de emergência
Testemunha	0,190 b
Bandeja laminada	0,262 b
Espelho	0,370 a
Tecido	0,389 a
Papel alumínio	0,414 a
Com cobertura	0,347 a
Sem cobertura	0,303 a
CV %	26,98

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade para o fator material reflexivo e Teste F para proteção do substrato.

Para altura das mudas aos 30 DAS, as plantas da bancada coberta com tecido, espelho e papel alumínio estavam maiores do que as da testemunha isso porque as mudas nestes tratamentos foram as que tiveram maiores IVE, e a proteção do substrato com palha de arroz não se diferiu do tratamento sem proteção. Aos 60 DAS as mudas do tratamento com o espelho estavam maiores do que as do papel alumínio, não se diferenciando dos demais, esse maior resultado do espelho sobre o papel alumínio pode ser explicado pela maior intensidade reflexão luminosa no mês de dezembro e janeiro nesse tratamento (Figura 2). Os tratamentos da proteção do substrato não se diferiram aos 60 DAS. Já aos 80 DAS não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos, ou seja, a radiação fotossinteticamente ativa difusa nesta fase de crescimento vegetal não propiciou maior crescimento das mudas em altura. Mas as plantas que não tinham

proteção do substrato se sobressaíram sobre as que eram protegidas com a palha de arroz (Tabela 4). Para Santos (2016) a altura de planta do maracujazeiro em centímetros avaliada nos mesmos materiais reflexivos sobre bancada não mostrou diferença aos 30 DAS, mas aos 50 e 70 DAS o espelho teve melhores resultados comparado com os demais tratamentos.

TABELA 4. Altura da planta e número de folhas do baru aos 30, 60 e 80 dias após a semeadura (DAS). Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Altura de planta (cm)		
	30 DAS	60 DAS	80 DAS
Testemunha	7,53 b	14,69 ab	15,55 a
Bandeja Laminada	9,21 ab	16,23 ab	16,80 a
Espelho	9,67 a	17,59 a	17,83 a
Tecido	9,43 a	15,93 ab	16,30 a
Papel Alumínio	9,44 a	14,14 b	17,05 a
Com proteção	9,11 a	15,30 a	15,96 b
Sem proteção	8,99 a	16,13 a	17,46 a
CV%	15,21	15,36	13,80
Tratamentos	Número de folhas		
	30 DAS	60 DAS	80 DAS
Testemunha	2,12 a	5,74 a	6,30 a
Bandeja laminada	2,14 a	5,65 a	6,53 a
Espelho	2,16 a	6,02 a	6,64 a
Tecido	2,10 a	5,88 a	6,55 a
Papel alumínio	1,98 a	5,73 a	6,63 a
Com proteção	2,14 a	5,77 a	6,46 a
Sem proteção	2,06 a	5,83 a	6,60 a
CV%	10,45	9,98	5,84

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade para o fator material reflexivo e Teste F para proteção do substrato.

Tanto para números de folhas como para o diâmetro do colo, aos 30, 60 e 80 DAS, não houve diferença entre os tratamentos com materiais reflexivos e nem para a proteção do substrato, mostrando que a intensidade de radiação PAR difusa não afetou estas variáveis (Tabelas 4 e 5).

No índice de SPAD (clorofila) avaliado aos 30 DAS, a testemunha se diferiu dos demais tratamentos tendo assim um pior resultado, mostrando que por ter ocorrido uma menor taxa fotossinteticamente ativa durante o decorrer do experimento (Figura 2) neste tratamento, fez com que tivesse efeito direto no índice de SPAD das plantas, e na cobertura do substrato não houve diferença entre os tratamentos. Já com 60 DAS o espelho teve um maior resultado sobre os demais

tratamentos, determinando que com uma maior reflexão de luz sobre este tratamento durante quase todos os meses do projeto pode-se ter um aumento significativo no índice de SPAD das mudas (Figura 2). Aos 80 DAS o espelho e o tecido tiveram maiores resultados do que os demais tratamentos. Para proteção do substrato sem palha de arroz o resultado foi melhor do que para o com proteção nas duas últimas respectivas avaliações de índice de SPAD (Tabela 5). Para Santos (2016) a clorofila avaliada aos 30 DAS revelou que o tratamento com a bandeja laminada teve melhor resultado quando se comparado com o tecido, mas não se diferenciando dos demais. Aos 50 DAS os tratamentos não apresentaram diferença entre si, quando avaliado com 70 DAS o espelho se diferenciou apenas do tecido.

TABELA 5. Diâmetro do coleto e clorofila do baru aos 30, 60 e 80 dias após a semeadura (DAS). Cassilândia-MS, 2017

Tratamentos	Diâmetro do coleto (mm)		
	30 DAS	60 DAS	80 DAS
Testemunha	4,59 a	4,95 a	5,77 a
Bandeja laminado	4,30 a	4,82 a	5,72 a
Espelho	4,62 a	5,22 a	5,95 a
Tecido	4,39 a	4,92 a	5,55 a
Papel alumínio	4,38 a	4,96 a	5,85 a
Com proteção	4,45 a	4,96 a	5,72 a
Sem proteção	4,46 a	4,99 a	5,82 a
CV%	7,83	6,62	7,16

Tratamentos	Clorofila (SPAD)		
	30 DAS	60 DAS	80 DAS
Testemunha	1,52 b	10,64 b	20,15 b
Bandeja laminado	1,99 a	9,79 b	18,60 b
Espelho	1,99 a	12,31 a	21,44 a
Tecido	1,96 a	12,69 b	21,91 a
Papel alumínio	2,03 a	11,28 b	19,96 b
Com proteção	1,92 a	10,78 b	19,31 b
Sem proteção	1,87 a	11,91 a	21,51 a
CV%	12,63	15,29	11,01

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade para o fator material reflexivo e Teste F para proteção do substrato.

Para matéria seca da parte aérea, o tratamento com o espelho teve melhores resultados do que a bandeja laminada, testemunha e o tecido, mas não se diferenciou do papel alumínio, isso pode ser pelo fato de que o espelho e o papel alumínio foram os tratamentos que tiveram maior radiação fotossinteticamente ativa difusa refletida durante os três meses de avaliação (Figura 2) e o tratamento sem proteção do substrato teve um maior resultado se comparado com o com proteção. A massa

seca da raiz das mudas de baru conduzidas sobre espelho foi maior quando comparado com as mudas da testemunha, provando que com uma maior intensidade da radiação PAR difusa sobre as plantas o sistema radicular se torna maior. E na matéria seca total o espelho foi melhor do que os tratamentos com bandeja e a testemunha, porém não se diferiu do tecido e nem do papel alumínio, isso se deve pelo fato de que a testemunha e a bandeja foram os tratamentos que em média apresentaram a menor radiação fotossinteticamente ativa difusa refletida durante todo o decorrer da execução do projeto. E a proteção do substrato não teve diferença na matéria seca da raiz e nem na matéria seca total. (Tabela 6). Contudo para Santos (2016) a matéria seca da parte aérea das mudas de maracujazeiro foi maior no tratamento com o espelho e com a bandeja laminada se comparado ao tecido. Em matéria seca da raiz das plantas de maracujazeiro a testemunha, espelho, papel alumínio e a bandeja laminada se diferiram do tratamento com tecido, obtendo as maiores médias. Para matéria seca total os tratamentos com espelho, bandeja laminada e a testemunha se diferiram do tecido.

TABELA 6. Matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST) do baru aos 80 dias após a semeadura (DAS). Cassilândia-MS, 2017

Tratamentos	Matéria seca da parte aérea, da raiz e total aos 80 DAS (g/muda)		
	MSPA	MSR	MST
Testemunha	3,176 b	1,517 b	4,693 b
Bandeja laminado	3,381 b	1,673 ab	5,055 b
Espelho	4,282 a	2,231 a	6,514 a
Tecido	3,388 b	1,925 ab	5,313 ab
Papel alumínio	3,718 ab	1,735 ab	5,454 ab
Com proteção	3,309 b	1,869 a	5,178 a
Sem proteção	3,869 a	1,764 a	5,634 a
CV%	16,57	28,89	17,86

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade para o fator material reflexivo e Teste F para proteção do substrato.

Na relação altura e diâmetro RAD1 (Tabela 7), as mudas da testemunha mostraram menor média em relação aos demais tratamentos e a cobertura do substrato não se diferiu. Na RAD2 a testemunha e o papel alumínio foram os tratamentos em que as mudas tiveram menor relação altura diâmetro e a proteção do substrato não mostrou melhores resultados em relação a sem proteção. Na RAD3 não houve diferença entre os tratamentos com material reflexivos, porém os

substratos sem proteção promoveram mudas com maiores relação, evidenciando uma melhor relação nas mudas com proteção do substrato, pois quanto menor a RAD menor tendência tem a muda ao tombamento.

Não houve diferença na relação matéria seca aérea e radicular (RMS) nos tratamentos com material reflexivo, no entanto, as mudas dos substratos com proteção revelaram menor RMS, isto é, uma melhor distribuição de fitomassas entre parte aérea e radicular com uma muda mais propensa ao pegamento a campo. Na relação matéria seca radicular e total os tratamentos com material reflexivo sobre bancada não se diferiram, mas os substratos com proteção mostrou maior resultado sobre os que não tiveram proteção, ou seja, um sistema radicular mais robusto para um melhor crescimento a campo. O índice de qualidade de Dickson o espelho se destacou como o melhor tratamento, mas os tratamentos de proteção de substrato não se diferiram entre si (Tabela 7).

TABELA 7. Relação altura e diâmetro; Relação matéria seca aérea e radicular, Relação matéria seca radicular e total e Índice de qualidade de Dickson. Cassilândia-MS, 2017.

Tratamentos	Relação Altura Diâmetro (RAD)		
	RAD1 aos 30 DAS	RAD2 aos 60 DAS	RAD3 aos 80 DAS
Testemunha	1,643 b	2,954 b	2,689 a
Bandeja laminado	2,147 a	3,364 a	2,932 a
Espelho	2,087 a	3,349 a	2,980 a
Tecido	2,149 a	3,245 a	2,937 a
Papel alumínio	2,150 a	2,845 b	2,915 a
Com proteção	2,053 a	3,089 a	2,788 b
Sem proteção	2,018 a	3,214 a	2,993 a
CV%	14,02	13,73	12,01
Tratamentos	Relação matéria seca aérea e radicular	Relação matéria seca radicular e total	Índice de qualidade de Dickson
	RMS	RMR	IQD
Testemunha	2,523 a	0,310 a	0,952 b
Bandeja laminado	2,058 a	0,329 a	1,020 b
Espelho	1,939 a	0,342 a	1,335 a
Tecido	1,853 a	0,358 a	1,133 b
Papel alumínio	2,233 a	0,315 a	1,067 b
Com proteção	1,951 b	0,354 a	1,120 a
Sem proteção	2,292 a	0,308 b	1,083 a
CV%	26,03	18,44	24,65

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade para o fator material reflexivo e Teste F para proteção do substrato.

CONCLUSÃO

O espelho foi o melhor material reflexivo para a formação de mudas de baruzeiro.

A proteção do substrato com palha de arroz propiciou melhores relações biométricas para as mudas de baruzeiro, com menor relação entre a altura e o diâmetro, com melhor relação entre massa seca aérea e radicular e melhor relação massa seca raiz e total.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. P.; SILVA, S. A.; RIBEIRO, J. F.; **Aproveitamento alimentar de espécies nativas do cerrado; araticum, baru, cagaita e jatobá.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 83, 1991. (Documentos 26, ed. 2)
- BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido.** Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, p. 19, 2003. (Documentos n. 72)
- CORREA, G. C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R.; CHAVES, L. J.; BORGES, J. D.; Determinações físicas em frutos e sementes de baru (*dipteryx alata vog.*), cajuzinho (*anacardium othonianum rizz.*) e pequi (*caryocar brasiliense camb.*), visando melhoramento genético. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 24, n. 4, p. 42-47, 2008.
- COSTA, E.; DIAS, J. G.; LOPES, K. G.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D. Telas de sombreamento e substratos na produção de mudas de *Dipteryx alata* Vog. **Floresta e Ambiente**, Seropédica-RJ, v. 22, n. 3, p. 416-425, 2015.
- DAMIANI, C.; ALMEIDA, T. L.; COSTA, N. V.; MEDEIROS, N. X.; SILVA, A. G. M.; SILVA, F. A.; LAGE, M. E.; BECKER, F. S. Perfil de ácidos graxos e fatores antinutricionais em amêndoas de pequi cru e torrada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v.43, n.1, p. 71-78, 2013.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, Mattawa-CA, v. 36, p. 10-13, 1960.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.
- FERREIRA, M. G. R.; ROCHA, R. B.; GONÇALVES, E. P.; RIBEIRO, G. D. Influência do substrato no crescimento de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.), **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá-PR, v. 31, n. 4, p. 677-681, 2009.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares.** 2. ed. Viçosa- MG: CTP, 2007. 255 p.
- MOTA, L. H. S.; SCALON, S. P. Q.; HEINZ, R. Sombreamento na emergência de plântulas e no crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. **Ciência Florestal**, Santa Maria-RS, v. 22, n. 3, p. 423-431, 2012.
- PAIVA, L. C.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de cafeeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 27, n.1, p. 134-140, 2003.

QUEIROZ, S. E. E.; FIRMINO, T. O.; Efeito do sombreamento na germinação e desenvolvimento de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.), **Revista Biociências**, Taubaté-SP, v. 20, n. 1, p. 72-77, 2014.

RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A. Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 56, n.3, p. 332-335, 2009.

SANTOS, T. V. **Produção de mudas de maracujá amarelo com diferentes materiais reflexivos sobre bancada**. 2016. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia-MS, 2016.

SILVA, C. J.; SILVA, C. S.; FREITAS, C. A.; GOLYNSKI, A.; GOLYNSKI, A. A. Produção e crescimento de mudas de baruzeiro em função de recipientes e lâminas de irrigação. **Irriga**, Botucatu-SP, v. 20, n. 4, p. 652-666, 2015.

VERA, R.; SOUZA, E. R. B. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 1, p. 1, 2009.