

Desenvolvimento de mudas de mangabeira provenientes de frutos de diferentes localidades do Estado de Goiás

Development mangaba seedlings from fruits of different locations in the State of Goiás

Muza do Carmo Vieira¹, Eli Regina B. Souza², Ana Paula M. Belo² e Yanuzi M.V. Camilo²

¹ Instituto Federal Goiano – IFGoiano, Campus Urutaí, Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5, CEP 75790-000 - Urutaí - Goiás - Brasil. Email: mcvmuza@bol.com.br.

² Universidade Federal de Goiás – UFG, Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil. E-mails: eliregina1@gmail.com; anapaulambelo@hotmail.com; yanuzimvc@gmail.com, author for correspondence

Recebido/Received: 2013.04.04

Aceitação/Accepted: 2013.06.15

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, em viveiro, o desenvolvimento de mudas de *H. speciosa* oriundas de diferentes áreas do Estado de Goiás. Nestas áreas foram selecionadas 116 plantas, coletando-se 12 frutos por planta para obtenção das sementes. Uma amostra de 16 sementes representadas por cada matriz teve duas sementes semeadas por tubete e mantidas em viveiro; e destas, as que originaram plântulas, foram submetidas a avaliações de comprimento (cm) e número de par de folhas (NPF). Os dados foram coletados mensalmente para cada progênie até a décima (10^a) avaliação. Foram realizadas análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As mudas praticamente estabilizam seu crescimento entre maio e setembro. A taxa média mensal de crescimento variou de 0,1 cm a 6,1 cm, com taxa média final de 2,19 cm. É oportuno pesquisar alternativas de produção de mudas em períodos menores.

Palavras-chave – crescimento, *Hancornia speciosa* Gomes, frutos nativos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate, in nursery, seedling development of *H. speciosa* from different areas of the State of Goiás. In these areas 116 plants from 10 areas from selected, collecting 12 fruits per plant to obtain the seeds. From a sample of 16 seeds representing each mother plant two seeds per pot were sown and kept in the nursery. Those seeds that originate seedlings were analyzed for length (cm) and number of leaf pair (NPF). Data were collected monthly for each progeny until the tenth (10th) evaluation. Analysis of variance was performed and means were compared by Tukey test at 5% probability. Seedlings growth stopped between May and September. The average monthly growth ranged from 0.1 cm to 6.1 cm, with an average rate of 2.19 cm end. It is worth researching alternatives of seedling production for shorter periods.

Keywords: growth, *Hancornia speciosa*, native fruits.

Introdução

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma frutífera arbórea de porte médio, da família das Apocináceas, e que atinge de 5 a 10 metros de altura. Nativa do Brasil é encontrada vegetando espontaneamente em várias regiões do país, desde os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas do Nordeste, onde é mais abundante, até as áreas sob Cerrado da Região Centro-Oeste; verifica-se ainda sua ocorrência nas Regiões Norte e Sudeste (Vieira Neto e Veigas, 2002). É uma planta de clima tropical, ocor-

rendo, sobretudo, em áreas de vegetação aberta. Apresenta, na região dos cerrados, floração de agosto a novembro, com pico em outubro. A frutificação concentra-se principalmente outubro a dezembro (Vieira Neto e Veigas, 2002).

A propagação da mangabeira, realizada por sementes, apresenta menor custo e contribui para a manutenção da diversidade genética da espécie, uma vez que as plantas resultantes não apresentam características uniformes. Esta particularidade também pode ser considerada como desvantagem, para aqueles produtores que desejam plantas com carac-

terísticas específicas, semelhantes às de determinadas matrizes ou cultivares (Silva Júnior *et al.*, 2011). As plantas em viveiros, sob condições controladas ou semicontroladas, tendem a apresentar características morfofisiológicas nem sempre representativas daquelas cultivadas em campo (Lobo *et al.*, 2010). Aspectos relacionados à produção em viveiro de mangaba ainda são escassos, especialmente as mangabeiras do Cerrado (Ganga *et al.*, 2009). Os estudos com essa espécie ainda são recentes. Trabalhos avaliando a taxa de crescimento são escassos, mas existem alguns caracterizando populações adultas quanto a diversos caracteres, como emergência, altura da planta, circunferência do caule, diâmetro de copa, produção e parâmetros genéticos (Almeida *et al.*, 1998; Rezende *et al.*, 2002; Barreiro Neto, 2003; Moura, 2003; Moreira *et al.*, 2004; Moura, 2005; Silva, 2005; Capinan, 2007; Silva Junior *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2009).

Entender o desenvolvimento torna-se relevante, para que se possa desenvolver mecanismos de manejo para essa cultura em sua região de origem, uma vez que existem materiais de mangabeira com características potenciais para serem incorporadas ao processo produtivo, principalmente, considerando sua rusticidade em relação ao solo e tolerância a pragas e doenças. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento, em viveiro, de mudas de *H. speciosa* oriundas de diferentes áreas do Estado de Goiás.

Material e métodos

O trabalho de prospecção, para identificação de áreas de coleta, foi realizado de agosto a dezembro de 2008, sendo selecionadas 10 áreas de ocorrência natural da mangabeira no Cerrado do Estado de Goiás, a saber: 1 - Serra da Mesa, 2 - Serra do Aranha, 3 - Rio das Almas, 4 - Serra de Jaraguá, 5 - Serra dos Pirineus, 6 - Roncador, 7 - Serra Dourada, 8 - Orizona, 9 - Silvânia I (Quilombo), 10 - Silvânia II (Estrada de Ferro). Nestas áreas encontraram-se duas variedades botânicas de mangabeira; *Hancornia speciosa* var. *gardneri* e *Hancornia speciosa* var. *pubescens*.

Em outubro de 2009 realizou-se uma pré-seleção de plantas para a coleta de frutos, amostrando-se árvores consideradas adultas, com diâmetro de caule a 10 cm do solo, maior que 3 cm e que apresentavam bom aspecto fitossanitário. Foram selecionadas plantas em áreas de formação natural de Cerrado, bem como, aquelas que se encontravam isoladas em áreas de pastagens. As plantas escolhidas foram aquelas que se apresentavam saudáveis e com fru-

tos para a coleta. Assim, 116 plantas das 10 áreas de mangabeira, foram selecionadas para a coleta.

Os frutos foram coletados em outubro de 2009, época de maturação natural da mangabeira na região. Preferencialmente coletaram-se frutos recém caídos no solo, (frutos de caída, conforme se denomina no Nordeste) ou então frutos ainda na planta (com sinais de maturação, ou seja, baixa resistência da polpa), sendo acondicionados em embalagens de isopor, mantendo-se a identificação do fruto por planta. Foram coletados até doze frutos por planta. Os frutos, ao chegarem ao Laboratório de Fitotecnia da EA/UFG, foram numerados e colocados em bandejas transparentes. Aqueles coletados na planta ficaram armazenados por dois dias, para avaliação de processo de maturação, sendo descartados os frutos não amadurecidos após o terceiro dia de armazenamento (Gouvêa, 2007; Moura, 2005).

O experimento foi instalado e conduzido no período de janeiro a outubro de 2010, em viveiro, com 100% de luminosidade, na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia-GO.

Sabendo-se que as sementes do fruto de mangabeira são recalcitrantes, os frutos foram prontamente despolpados de forma manual e lavados em água corrente até a completa remoção da polpa. Após esta etapa, as sementes foram colocadas em papel toalha por quatro horas e depositadas em copos de plásticos, cobertas com chumaços de algodão umedecidos com água. As sementes ficaram armazenadas pelo período de sete dias, em temperatura de 8,3°C, na parte inferior da geladeira. Tal procedimento foi adotado apenas para as sementes dos frutos coletados na primeira etapa, para que a semeadura fosse realizada em um único dia. Desta forma os frutos coletados na segunda etapa foram semeados logo após a despolpa.

A semeadura ocorreu ainda no mês de outubro sendo que as sementes de mangaba foram colocadas em tubetes com substrato, a 1 cm de profundidade. Os tubetes foram preenchidos com areia grossa lavada, Plantimax® e terriço de mata, na proporção de 1:1:1, acrescidos de 4 kg m⁻³ de Osmocot, e 600 g m⁻³ superfosfato simples (SSP). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 116 tratamentos (representados por cada matriz de origem) e oito repetições (8 tubetes = 16 sementes). Os tubetes contendo as sementes ficaram sob sombrite 50% e irrigação por microaspersão, até atingir a capacidade de campo.

No viveiro, aos 70 dias após semeadura (DAS) foi realizada a primeira avaliação das mudas e aos 75 DAS, fez-se o transplante para sacos plásticos per-

furados e sanfonados, próprios para a produção de mudas, preenchidos com areia grossa lavada, Plantimax® e terriço de mata na proporção de 2:1:1, acrescidos de 4 kg m⁻³ de Osmocot, e 600 g m⁻³ superfosfato simples (SSP). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 116 tratamentos (representados por cada matriz de origem) e oito repetições (8 tubetes = 16 sementes). Após o transplante as mudas foram transportadas para viveiro sem cobertura, ficando expostas a sol pleno.

As avaliações das progênies foram realizadas levando em consideração as variáveis comprimento (cm) e número de par de folhas (NPF), ocorrendo durante o período de janeiro a outubro de 2010, totalizando 10 leituras. Para a medição da altura, os dados foram obtidos mediante a utilização de uma régua milimétrica de 100 cm obtendo-se as medidas das mudas a partir do solo de onde se emitiu o caule até o ápice caulinar (inserção das últimas folhas); para o nº de par de folhas foram efetuadas as contagens, a partir das folhas cotiledonares, periodicamente; e conforme a necessidade, foram realizados os tratamentos culturais (irrigação, adubação, capinas, aplicação de fungicidas e/ou inseticidas).

Os dados biométricos das mudas foram analisados com o auxílio de estatística descritiva, estimando-se a média, o coeficiente e o intervalo de variação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 116 tratamentos (representados por cada matriz de origem) e oito repetições (8 embalagens = 16 sementes). Realizou-se a análise de variância para verificar possíveis diferenças entre as áreas. Entre matrizes realizou-se, a fim de verificar diferenças, o teste de média, o máximo, o mínimo e o coeficiente de variação. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram coletados mensalmente para cada progênie até a décima (10^a) avaliação.

Procedeu-se assim, a análise de variância, para os dados biométricos das mudas e calculadas correlações de Pearson entre esses dados, para verificar a proporção da variabilidade fenotípica entre níveis de áreas e mudas. As análises de variância e as estimativas de parâmetros foram obtidas com o auxílio do programa estatístico, Statistical Analysis System (SAS) versão 9.1, (SAS Institute, 2011) por meio do procedimento *proc anova*.

Resultados e discussão

A análise de variância de crescimento em altura das plantas, assim como àqueles referentes ao número de par de folhas (NPF) avaliados mensalmente

em 10 leituras (Quadro 1), permitiram verificar a existência de variação significativa entre progênies avaliadas, em todas as leituras e para todos os parâmetros analisados, levando em consideração as épocas de avaliação, excetuando-se a variável NPF, na quarta (4^a) leitura, onde não apresentou esta característica.

Essas estimativas reportam-se ao fato da possibilidade de seleção de progênies que apresentem um crescimento mais rápido e a manutenção de um maior número de folhas, como indicativo de escolha para programas de melhoramento, ao mesmo tempo em que proporcionam dados que permitem inferir sobre a produção em viveiro de *H. speciosa* do Cerrado.

A média geral da altura, entre as áreas na primeira leitura foi de 7,4 cm (Quadro 1), a maior média para altura das mudas obtida na primeira leitura ocorreu na Área 7 (9,4 cm) e a menor foi obtida na Área 9 (5,5 cm), com amplitude de 3,9 cm, entre as áreas citadas. Percebe-se também diferenças altamente significativa entre as áreas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 com as áreas 8, 9 e 10, para a variável altura de plantas.

Quanto ao número de par de folhas (NPF), a área que obteve o maior desempenho com 5,2, foi constatado na área 5, podendo serem observadas diferenças altamente significativas entre esta e as demais áreas (2, 7, 8, 9 e 10). A média geral de NPF na segunda leitura foi de 4,7, diferença de 0,2, com relação a leitura anterior.

Estudos têm sido realizados com intuito de elucidar as variações significativas existentes entre e dentro de populações e progênies de espécies arbóreas nativas. Contudo estudos sobre a variabilidade genética de populações de mangabeira no Cerrado ainda são incipientes (Ganga, 2008), assim como as metodologias de produção de mudas em viveiro.

Da 3^a a 10^a leitura realizada quanto a altura (Quadro 1), as maiores médias foram obtidas na área 5 com 15,3 cm; 23,2 cm; 24,1 cm; 24,5 cm; 24,5 cm; 25,8 cm; 26,1 cm e 33,2 cm respectivamente, observa-se um incremento de 17,9 cm entre a terceira e a última leitura para a área 5 (Serra dos Pirineus). Essa diferença corresponde ao percentual de 36,90%. Em uma observação mais acurada de proporcionalidade de médias para esta área (5); a partir da primeira leitura constata-se um ganho em altura de 25,3 cm quando comparada com a leitura de número 10.

Quanto à área que obteve a melhor média em altura nas duas primeiras leituras, a área 7 (Serra Dourada) pode-se observar uma amplitude de 9,4 cm a 28,9 cm, com incremento de 19,5 cm entre a primeira e a última leitura. Em percentual, esses dados cor-

Quadro 1 – Valores máximo e mínimo, média geral e coeficiente de variação total (CV%) das variáveis, altura (cm), número de par de folhas (NPF), referentes ao desenvolvimento de mudas de *H. speciosa* em viveiro, no período de 01/2010 a 10/2010, provenientes de 10 áreas de Cerrado no Estado de Goiás. 2010.

Épocas de avaliação										
	Jan.		Fev.		Mar.		Abr.		Mai	
	Fonte de variação									
Área	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF
Média	7,4	4,7	7,5	4,7	10,6	7,3	19,3	6,4	21,4	6,9
Mínimo	2,0	1,0	2,0	0,0	5,6	3,0	8,3	2,0	8,8	3,0
Máximo	22,2	6,3	23,5	6,3	25,2	18,0	29,5	10,0	30,1	9,4
CV (%)	23,5	13,7	23,5	14,5	22,4	19,1	20,4	23,4	16,7	13,6

Épocas de avaliação										
	Jun.		Jul.		Ago.		Set.		Out.	
	Fonte de variação									
Área	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF	Alt.	NPF
Média	22,0	6,8	22,0	6,5	23,2	5,5	23,4	4,5	29,5	6,4
Mínimo	11,3	4,4	11,3	4,0	11,7	2,2	12,9	2,5	18,5	4,0
Máximo	37,0	9,7	37,0	10,7	31,4	8,0	32,6	7,3	38,6	11,0
CV (%)	17,9	15,9	17,3	16,9	17,2	17,4	14,6	21,0	16,7	18,1

respondem a 66,21%, ao passo que a diferença das médias para a área 5 entre a primeira e a última leitura corresponde a 61,54%.

Pereira e Pereira (2003), abordam que as mudas produzidas no Nordeste, entre 4 a 6 meses de viveiro, possuem altura variando de 20 cm a 25 cm. Este dado corrobora com os encontrados neste estudo para a área 5, na quarta leitura, ou seja, no sexto mês após a semeadura onde obteve-se uma média de 23,2 cm/muda.

No presente estudo, pode-se observar que a área que obteve a menor média geral em altura (área 9) na sexta leitura (18,3 cm) (Quadro 1), estão acima

dos encontrados em avaliação de progênies de *H. speciosa* do Cerrado em Ipameri-GO, por Peixoto *et al.* (2005), que averiguaram no sexto mês de leitura, médias para altura variando entre 6,49 cm, 7,88 cm e 7,92 cm para as progênies Gameleira 01, Gameleira 02, Gameleira 03, respectivamente.

Para o NPF, observa-se nível de significância entre todas as áreas, em todas as leituras, excetuando-se a leitura de número 4. As maiores médias (Quadro 1) podem ser observadas para as áreas 5 (1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 8ª leituras), 6 (6ª, 7ª, 8ª e 10ª leituras) e 7 (9ª leitura) com 5,2; 8,3; 7,0; 7,6; 7,7; 7,4; 6,0; 5,5 e 7,2, respectivamente.

O mínimo e máximo em NPF para a 1ª leitura esteve entre 1,0 e 6,3 (mês de janeiro), já na última leitura (mês outubro) este índice manteve uma amplitude de 6,4 a 11,0 NPF, em média. Depreende-se para essa característica uma manutenção das médias entre a 6ª e 7ª leituras (meses de 06-07/2010), com 22,0 NPF. A planta troca a folhagem durante o período mais seco do ano. No ápice dos ramos das plantas adultas surgem brotações contendo flores e folhas novas, fato que leva a tendência de maior floração e maior produção de frutos em plantas mais ramificadas naturalmente (Aguiar Filho *et al.*, 1998).

Lima (2008), em levantamento etnobotânico com *H. speciosa* em Minas Gerais, observou as plantas mantidas em viveiro após seis meses de avaliação, possuíam em média 12,55 cm de altura, 0,27 cm de diâmetro basal e 15,6 folhas. Os dados para o NPF da autora estão acima dos encontrados no presente estudo, cuja maior média geral (3ª avaliação), esteve em 7,3 (Quadro 1). Contudo, deve ser levado em consideração o número de áreas de coleta, o número de matrizes e o número de sementes e de progênies/área, além de aspectos agrometeorológicos em que o presente estudo foi realizado.

As médias de NPF (Quadro 1), das áreas estudadas oscilaram entre 4,7 (1ª leitura), a 7,3 (3ª avaliação) cuja média geral obtida foi a maior em todas as leituras. Perpassando em 4,7 (2ª leitura), a variação de -0,2 e -0,3 nas 5ª, 6ª e 7ª leituras (6,9, 6,8, 6,5), respectivamente. O período (junho, julho) em que se observou a mesma média de taxa de crescimento (22,0 cm). Observa-se também que a de perda de folhas (Quadro 1), inicia-se na quarta leitura (mês de abril), com o início do outono período em que, na região, os dias são mais curtos e noites mais longas e mais frias (termoperiodicidade). Percebe-se um declínio crescente para o NPF, até a 9ª leitura (mês de setembro), com percentual de 17,42% (NPF=6,4/4ª leitura; NPF= 4,5/9ª leitura), voltando a se estabilizar em 6,4 na 10ª leitura, período da estação primaveril, com proximidade do verão (dias mais longos, quentes e úmidos, bem como, noites mais curtas e quentes).

Quanto à proporcionalidade entre altura e NPF, na 1ª leitura percebe-se (altura 7,4 e NPF 4,7) que a cada 1,57 cm, tem-se um par de folhas. Na 10ª leitura (mês de outubro) observa-se uma altura em média/área de 28,9 cm para um NPF = 6,4, o que corresponde a uma inserção de pares de folhas a cada 4,6 cm de altura, o que corresponde a 29,64%, de variação entre o altura/NPF da 1ª e da 10ª leituras.

A folha é um órgão, geralmente laminar, cuja principal função é a fotossíntese, para a manutenção da planta, embora possa apresentar outras funções, como a transpiração, o armazenamento de água,

proteção e atração de polinizadores (Raven *et al.*, 1996). Esse fato concorda com que argumenta Lobo *et al.* (2010) em que as folhas são os órgãos responsáveis pelo intercâmbio gasoso nas plantas. Por essa razão, os estudos relacionados com a assimilação do carbono e os seus efeitos no crescimento e na ontogenia foliar dependem da quantificação da área foliar como subsídio fundamental para a análise dos dados. Os dados aqui abordados corroboram para denotar a relevância sobre o levantamento da incidência e/ou permanência das folhas para as espécies nativas.

Na população da área - 1 os intervalos de variação para a altura e NPF na 1ª leitura, estiveram entre 6,1 cm e 11,8 cm (variação de 31%); de 6,3 e 4,3 (19,43%) a 36,6 cm a 24,6 cm (variação de 19,22%); 8,7 e 5,6 (21,68%), na 10ª leitura, respectivamente. Observa-se que a matriz que obteve o melhor desempenho nesta área foi a de número 10. Já os valores mínimos obtidos foram averiguados com as progênies da matriz de número 4.

Ganga *et al.* (2009) observaram uma altura de 1,2 cm quando da variância genética entre progênies dentro da população analisada. A autora averiguou entre populações, uma taxa de variação de 56,4% (1,52 cm²) na taxa de crescimento e 72,05% na altura final, e que 48,9% e 48,4%, respectivamente, referem-se a variação das progênies dentro da população. Ainda conforme Ganga *et al.* (2009), esse fato se explica, por ser o objeto de estudo da referida autora, a diferença entre variedades.

Na área 2 o percentual para o intervalo de variação na 1ª leitura, nos quesitos altura e NPF foi de 69,9% e 61,0% enquanto na 10ª leitura de 41,5% e 24,0%, respectivamente; as matrizes com o melhor desempenho em altura e NPF foram as de número 11 e 12. Na área 3, observa-se que a diferença entre a altura máxima e a mínima em 1ª leitura, corresponde a 18,3% (8,4 cm e 5,8 cm, respectivamente), quanto ao NPF oscilou entre 5,6 e 4,3 (13,13%), na 10ª leitura esse percentual situa-se 21,24% e 34,3% (altura: 37,1 cm a 23,6 cm e NPF: 8,7 a 4,5). A matriz com maior probabilidade de seleção na área 3, seria a matriz 30. Em avaliação sobre crescimento em viveiro de mudas de mangabeira em diferentes substratos, Pereira *et al.* (2010), obtiveram uma média em altura de 10,95 cm e NPF de 5,9 aos 160 dias após a semeadura. Rosa *et al.* (2005), em avaliação de *H. speciosa* aos 130 dias, constataram uma média de altura variando entre 5,70 cm a 19,60 cm e NPF oscilando entre 2,80 a 8,52.

Para a área 5, área que obteve as melhores médias (Quadro 1), constata-se que o intervalo de variação na primeira leitura para altura e NPF oscila entre

24,08% e 10,0% a 21,10% e 37,50% na décima leitura, respectivamente. A matriz de melhor desempenho para as variáveis em questão foi a de número 44. Silva *et al.* (2008), avaliando a produção de mudas de *H. speciosa* em tubetes sob diferentes substratos, verificaram que aos 160 dias o número de folhas e altura variaram entre 6,02 a 9,96 e 5,36 cm a 9,35 cm. Estes dados estão abaixo dos encontrados no presente estudo na 3ª avaliação, áreas 9 e 1 (menor média aos 150 DAS), com altura de 5,4 cm a 15,7 cm e NPF com 6,08 a 8,3 (pares de folhas: $8,3 \times 2 = 16,6$ folhas), respectivamente. Nas demais áreas os valores entre máximo e mínimo percentual giraram em torno de $21,0 + 3,0\%$ com relação a altura e $11,0\% + 3,0\%$ quando se compara o NPF.

A variabilidade genética segundo Ganga (2008), em estudo com mangabeiras, estimam os coeficientes de variação tanto para taxa de crescimento em altura (23,13%) e diâmetro (26,64%) quanto no diâmetro (23,10%) e altura (24,80%), finais que se mostraram elevados se comparados com outras espécies (cabreúva), a autora salienta o fato de as progênes terem suas origens em populações naturais distintas, incrementando-se assim a variabilidade genética.

Em caracterização genética de populações naturais de mangabeira do Cerrado, levando em consideração a análise de polimorfismo de cpDNA (Silva, 2006), constatou elevados níveis de diversidade genética nas populações avaliadas, sendo que nesses níveis, 7% a 9% referem-se a variação entre populações, sugerindo a amostragem de elevado número de populações naturais em coletas destinadas à conservação genética da espécie. Moura (2003) observou variação significativa entre populações, quando

em estudo sobre a estrutura genética de populações com marcadores moleculares RAPD.

Conhecer os níveis de variabilidade morfológica possibilita a seleção de materiais com melhores possibilidades de domesticação, promove a preservação através de banco de germoplasmas, além de evitar perdas adicionais de diversidade genética em populações que estão ameaçadas pelo desmatamento e fragmentação de habitat.

A correlação existente entre os caracteres permite uma orientação na seleção e favorece o aprimoramento dos genótipos para um conjunto de caracteres e não para os mesmos de forma isolada, tornando possível a seleção indireta de caracteres desejáveis correlacionados positivamente (Vencovsky e Barriga, 1992).

Observou-se correlação positiva e elevada para os caracteres avaliados, associados ou não à época de leitura. Correlações positivas indicam que as duas características são beneficiadas ou prejudicadas pelas mesmas causas de variação. Merecem destaque as correlações positivas e elevadas observadas entre o número de par de folhas, NPF1 e NPF2 (Figura 1), o que corresponde a 7,4 NPF, existentes nas duas épocas de leitura. O conhecimento prévio das relações existentes entre caracteres de planta, como estimados pelas correlações, tem sido de grande importância nos trabalhos de melhoramento genético (Cruz e Regazzi, 1997).

Para a variável altura, observa-se a ocorrência de correlação positiva e de magnitude elevada entre A1 (8,0 cm) e A4 (21,0 cm), o que corresponde a um incremento de 13,0 cm entre ambas as leituras; A6 e A5; A7 e A5; e também, entre A9 e A5, A6, A7 e A8 (Figura 2). Quanto ao número de par de folhas (NPF

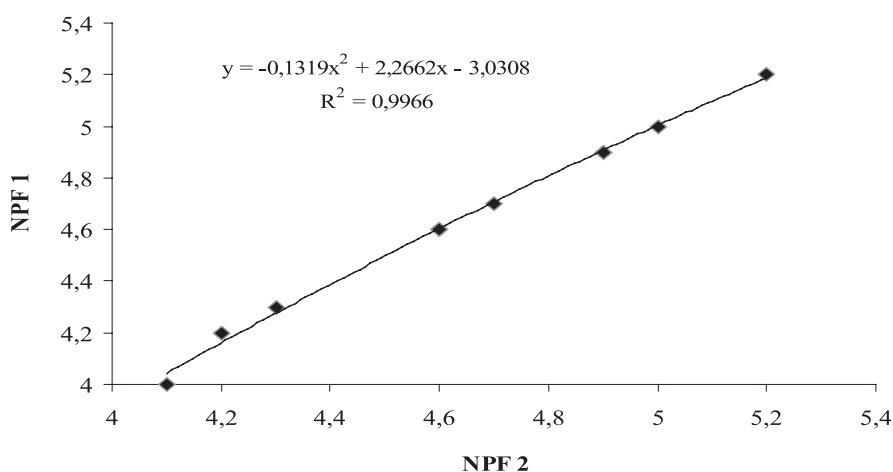


Figura 1 – Características fenotípicas e suas correlações entre o número de par de folhas nas leituras 1 e 2 (NPF 1 e NPF 2) de *H. speciosa* de 10 áreas do Estado de Goiás.

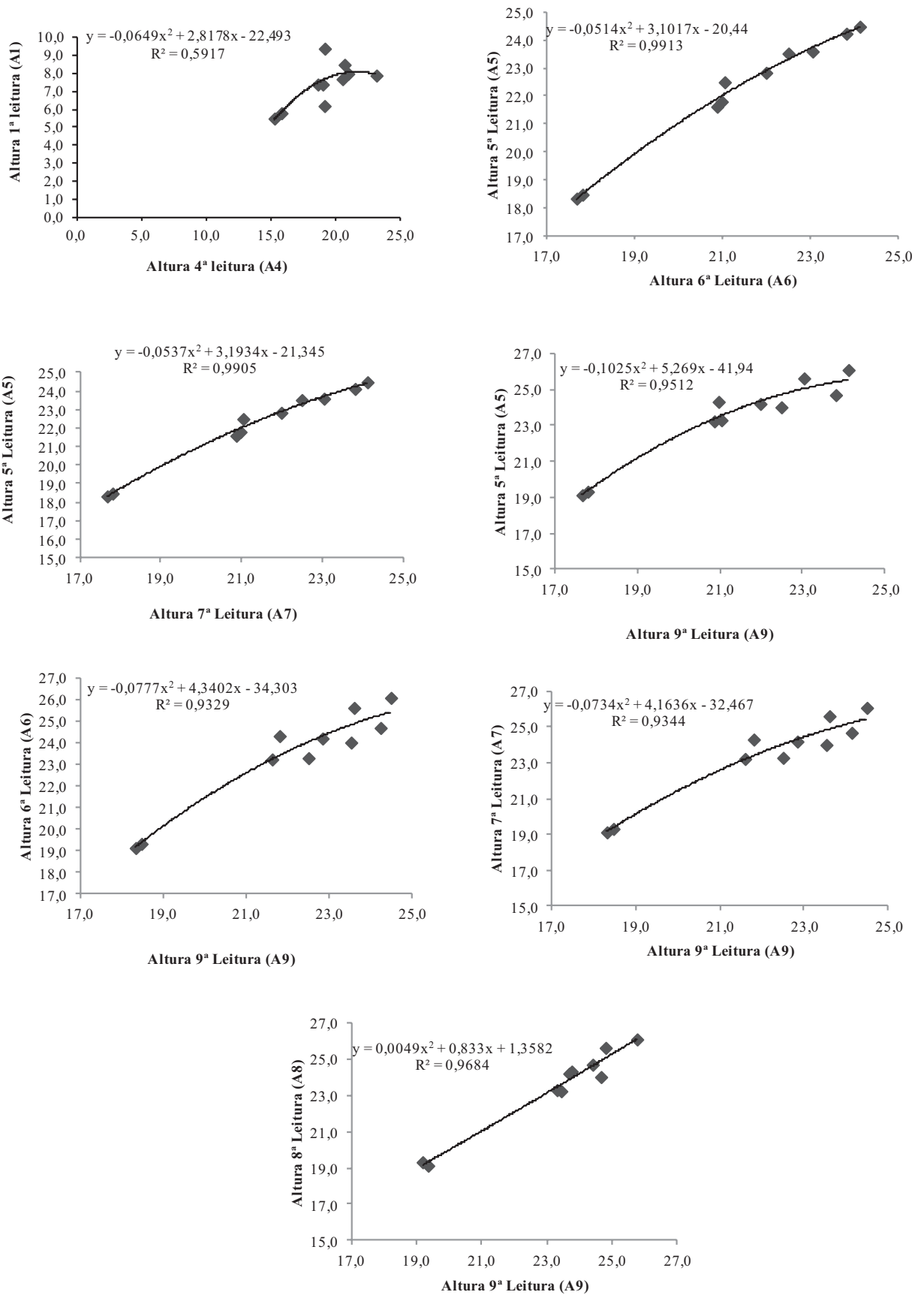


Figura 2 – Características fenotípicas e suas correlações entre as alturas de *H. speciosa* de 10 áreas do Estado de Goiás.

9), houve correlação negativa para todas as variáveis analisadas, excetuando-se para o NPF 5, 6, 7 e 8, sendo o de maior expressão a correlação ocorrida com a 5ª leitura (- 0,32). Este fato salienta uma característica que a mangabeira apresenta de ser semidecídua, ou seja, apresenta perda consecutiva e parcial das folhas. A planta, no entanto, atinge 28,9 cm de altura e 6,4 pares de folhas retomando seu desenvolvimento no mês de outubro (10ª leitura), período em que na região onde o estudo foi realizado, segundo Köppen enquadram-se no tipo AW (inverno seco e frio, verão úmido e quente). Quando as correlações são positivas e de alta magnitude, os caracteres podem ser considerados uma única unidade de seleção. Por sua vez, as correlações negativas geralmente dificultam a seleção simultânea dos caracteres superiores nos programas de melhoramento (Sousa, 2007).

Através da análise abordada, observa-se que as progênies apresentaram correlações positivas e significativas entre os caracteres neles mensurados. Esses dados corroboram com Ganga *et al.*, (2009), que salienta a necessidade de levar plantas para o campo com maior vigor juvenil, pois assim crescerão mais rapidamente e alcançarão porte mais elevado do que as demais, significando produção maior e mais precoce. Observa-se no trabalho realizado, que grandes partes das correlações, embora positivas, não foram elevadas.

Cabe ainda reiterar que no presente estudo, pode-se observar que para as mudas de *H. speciosa*, deve-se evitar o transplante destas do viveiro para o campo, em período com baixa umidade e temperatura, para que as plantas tenham possibilidade de melhor e maior desenvolvimento no campo.

Conclusões

As mudas praticamente estabilizam seu crescimento a partir do 7º mês até e o 11º mês (maio a setembro); A taxa média mensal para crescimento da mangaba variou de 0,1 cm (janeiro a fevereiro) a 6,1 cm (setembro a outubro), com taxa média final de 2,19 cm; É oportuno pesquisar alternativas de produção de mudas em períodos menores.

Referências Bibliográficas

Aguiar Filho, S.P.; Bosco, J. e Araújo, I.A. (1998) - *A mangabeira (Hancornia speciosa): domesticação e técnicas de cultivo*. João Pessoa, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, S.A., 26 p.(EMEPA-PB, Documentos, n.24)

Almeida, S.P.; Proença, C.E.B.; Sano, S.M. e Ribeiro, J.F. (1998) - *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina, Embrapa-CPAC, 464 p.

Barreiro Neto, M. (2003) - Recursos genéticos para o melhoramento da mangabeira no Estado da Paraíba. In: *Anais do Simpósio brasileiro sobre a cultura da mangaba*. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Disponível em CD-ROM.

Capinan, G.C.S. (2007) - *Seleção de germoplasma de mangabeira (Hancornia speciosa Gomes) definidos por marcadores morfológicos e moleculares*. Dissertação de Mestrado. Cruz das Almas, Brasil, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 88 p.

Cruz, C.D. e Regazzi, A.J. (1997) - *Métodos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 390 p.

Ganga, R.M.D.; Chaves, L.J. e Naves, R.V. (2009) - Parâmetros genéticos em progênies de *Hancornia speciosa* Gomes do Cerrado. *Scientia Florestalis*, vol.37, n.84, p. 395-404.

Ganga, R.M.D. (2008) - *Variabilidade de plantas e progênies de populações naturais de Hancornia speciosa Gomes do Cerrado*. Tese de Doutorado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 126 p.

Gouvêia, H. (2007) - Histórica e lendária mangaba. *Jornal A união*, 2007-02-09 Governo da Paraíba [consultado 2011-06]. Disponível em: <<http://auniao.pb.gov.br>>

Lima, I.L.P. (2008) - *Etnobotânica quantitativa de plantas do Cerrado e extrativismo de mangaba (Hancornia speciosa Gomes) no Norte de Minas Gerais: implicações para o manejo sustentável*. Dissertação de Mestrado. Brasília, Universidade de Brasília, 106 p.

Lobo, F.A.; Ortiz, C.E.R.; Lucena, I.C. e Arduin, M. (2010) - Efeito da irrigação e da ontogenia sobre a estimativa da área foliar de *Hancornia speciosa* Gómez (Mangabeira). *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol.32, n.3, p. 754-762.

Moreira, F.F.; Mendonça, C.B.F.; Pereira, J.F e Gonçalves-Esteves, V. (2004) - Palinotaxonomia de espécies de Apocynaceae ocorrentes na Restinga de Carapebus, Carapebus, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasileira*, vol.18, n.4, p. 711-721.

Moura, F.T. (2005) - *Fisiologia da maturação e conservação pós-colheita de mangaba (Hancornia speciosa Gomes)*. Dissertação de Mestrado. Areia, Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, 133 p.

Moura, N.F. (2003) - *Estrutura genética de subpopulações de mangabeira (Hancornia speciosa Gomez) nos cerrados do Brasil Central*. Dissertação de Mestrado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 70 p.

Peixoto, N.; Arruda, A.; Cardoso, F.R.; Vieira, M.C.; Teixeira, L.A. e Fleury, J.C. (2005) - Avaliação do crescimento inicial de progênies de mangabei-

- ra em Ipameri. In: *III Seminário de iniciação científica e 1ª jornada de pesquisa e pós graduação* [em linha]. Anápolis. Goiás, Universidade Estadual de Goiás. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/avaliacao_mangabeira.pdf>.
- Pereira, A.V. e Pereira, E.B.C. (2003) Propagação assexuada da mangabeira. In: *Anais do Simpósio brasileiro sobre a cultura da mangaba*. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1 CD-ROM.
- Pereira, K.C.; Vieira, M.C.; Aquino, A.S.M.; Silva, L.B.; Padovanni, G.A.M. e Gadelha, D.B.G. (2010) - Avaliação da emergência e crescimento inicial da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes substratos. In: *XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura*. Natal, Sociedade Brasileira de Fruticultura. Disponível em CD ROM.
- Raven, P.H.; Evert, R.F. e Eichhorn, S.E. (1996) - *Biologia Vegetal*. 5.^a ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 738p.
- Rezende, C.F.A.; Naves, R.V.; Chaves, L.J.; Moura, N.F. e Bernardes, T.G. (2002) - Caracterização de ambientes com alta densidade e ocorrência natural de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). In: *XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura*. Belém, Sociedade Brasileira de Fruticultura. Disponível em CD-ROM.
- Rosa, M.E.C.; Naves, R.V. e Oliveira Júnior, J.P. (2005) - Produção e crescimento de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) em diferentes substratos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, vol.35, n.2, p. 65-70.
- SAS Institute. *SAS/STAT User's guide, Version 9.1*. Cary, USA, SAS Institute, 2011.
- Silva Júnior, J.F.; Vieira Neto, R.D. e Lêdo, A.S. (2007) - *Mudas* [em linha] [consultado 2011-09-20]. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mangaba/arvore>>.
- Silva Júnior, J.F. e Lêdo, A.S. (Eds.) (2006) - *A cultura da mangaba*. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 253 p.
- Silva, M.N. (2006) - *Caracterização genética de populações naturais de Hancornia speciosa Gomez pela análise de polimorfismo de cpDNA*. Dissertação de Mestrado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 77 p.
- Silva, E.A.; Maruyama, W.I.; Oliveira, A.C.; Bardi- viesso, D.M.; Menegazzo, M.L. e Koyanagui, M.T. (2008) - Produção de mudas de mangabeira em tubetes com diferentes substratos. In: *XX Congresso Brasileiro de Fruticultura*. Vitória, Sociedade Brasileira de Fruticultura. Disponível em CD-ROM.
- Silva, E.A.; Maruyama, W.I.; Oliveira, A.C. e Bardi- viesso, D.M. (2009) - Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol.31, n.3, p. 925-929.
- Silva, S.M.C. (2005) - *Desenvolvimento vegetativo e produção da mangabeira (Hancornia speciosa Gomes) irrigada e adubada nas condições do Estado de Goiás*. Dissertação de Mestrado. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 57 p.
- Sousa, C.S.; Silva, S.A.; Almeida, W.A.B.; Dantas, A.C.V.L.; Moreira, R.F.C.; Costa, M.A.P.C. e Capinan, G.C.S. (2007) - Descrição botânica e correlações entre caracteres relacionados a folhas e frutos de mangabeiras nativas da Bahia. *Revista Magistra*, vol.19, n.4, p. 386-392.
- Vieira Neto, R.D. e Viegas, P.R.A. (2002) - Comportamento da mangabeira sob diferentes substratos, em adubação de fundação. In: *XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura*. Belém, Sociedade Brasileira de Fruticultura. Disponível em CD-ROM.
- Vencovsky, R. e Barriga, P. (1992) - *Genética biométrica no fitomelhoramento*. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 496 p.

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

Revista de Ciências Agrárias

A *Revista de Ciências Agrárias* publica artigos científicos ou técnicos e revisões bibliográficas, inéditos, no âmbito das Ciências Agrárias e afins, e aceita manuscritos de sócios e não sócios da Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal (SCAP). Os artigos são avaliados por revisores especializados. Os autores deverão assegurar que os manuscritos submetidos não sejam enviados para nenhuma outra publicação.

Os artigos devem, sempre que possível, ter a seguinte estrutura:

Os manuscritos deverão ser escritos de forma clara e sucinta, em Português, Inglês ou Espanhol. As palavras usadas em língua diferente do texto principal devem referir-se em itálico. Devem ser utilizadas as unidades padrão do SI;

Os manuscritos não deverão exceder as 20 páginas A4, utilizando fonte *Times New Roman*, corpo 12, justificado, e deverão incluir numeração de linhas, que deverá ser consecutiva ao longo de todo o documento. O espaçamento deverá ser duplo, incluindo páginas com quadros, legendas de figuras, notas de rodapé e citações. O cabeçalho e o rodapé devem ser de 2,5 cm e as margens esquerda e direita de 3 cm. Não reentrar qualquer subtítulo ou parágrafos.

Título – A primeira letra deve ser maiúscula, corpo 14, negrito, justificado à esquerda, seguido da sua tradução em Inglês (ou Português, se a língua principal for Inglês), corpo 12, negrito, espaçamento de uma linha entre títulos. Indicar um título resumido com um máximo de 50 caracteres, caso o título exceda este limite. Devem ser incluídos os nomes científicos, para todos os *taxa*, sem indicação do classificador(es).

Nome(s) do(s) Autor(es) – Deve ser indicado o nome de todos os autores, mas apenas o nome próprio e o apelido por extenso, em corpo 12, justificado à esquerda, separando cada autor por vírgulas, sendo o último antecedido da palavra “e”. O espaçamento entre os títulos e os nomes dos autores deverá ser de duas linhas. Deverá ser indicada a morada institucional completa de todos os autores, incluindo o nome da instituição de origem a três níveis (Ex: Departamento/Centro, Faculdade e Universidade), código postal, cidade, país e endereço de correio eletrónico. No caso do autor de correspondência, deverá acrescentar-se a respetiva morada completa. A afiliação e a morada serão em corpo 10, em itálico, justificado à esquerda, com o espaçamento de uma linha.

Os artigos deverão ser divididos, sempre que possível, em secções na seguinte ordem: **Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências bibliográficas.**

Resumo e Abstract – Em minúsculas, não devendo cada um exceder 200 palavras.

Palavras-chave e Keywords – Em minúsculas, não mais de cinco palavras, em ordem alfabética e separadas por vírgulas. Com espaçamento de uma linha do resumo.

Quadros e Figuras – Em fonte *Times New Roman*, devem ter numeração árabe sequencial (Ex: **Quadro 1** – Produção de sementes).

Os quadros e figuras serão entregues em ficheiro separado. Devem ser todos citados no texto, em ordem numérica, devendo ser sinalizado o local desejado da sua inserção. Os quadros não devem ter mais de 120 caracteres de largura. Todo o texto dentro do quadro deve ser em letra minúscula, excepto a primeira letra de uma frase. Todos os dados experimentais devem ser apresentados na forma de quadro ou gráfico, nunca nas duas formas. Os gráficos devem incluir os pontos relativos aos dados e as equações relevantes. As legendas devem ser acima dos quadros e em baixo das figuras. As figuras devem ter 300 d.p.i ou mais.

Referências bibliográficas: As referências devem ser citadas no texto da seguinte forma: – Martínez (1999) ou (Martínez, 1999) e Radish e Baptist (2005). Quando existam mais de dois autores, apenas o primeiro deverá ser citado, seguido de *et al.*. As referências devem ser ordenadas alfabeticamente, pelo apelido do primeiro autor, e cronologicamente para várias referências de um mesmo autor. Salienta-se o sistema de pontuação nos exemplos seguintes:

Artigo em revista:

Henriques, I.C.; Moreira, I. e Monteiro, A. (2010) - Comportamento de cultivares de milho quanto ao rendimento e susceptibilidade a pragas e doenças no Planalto Central de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*, vol.33, n.2, p. 232-242.

Livro:

Martinez, H.E.P. (1999) – *O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa*. 2ª ed. Viçosa, Imprensa Universitária, 47 p.

Capítulo em livro:

Bierhuizen, J.F. (1973) - The effect of temperature on plant growth, development and yield. In: Slatyer, R.O. (Ed.) - *Plant responses to climatic factors*. Paris, Unesco, p. 89-98.

Teses ou Dissertações:

Ker, J.C. (1995) - *Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços em latossolos do Brasil*. Tese de Doutoramento. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 181 p.

Actas de Congressos/Conferências:

Bickerstaffe, R.; Couter, E.C. e Morton, J.D. (1997) - Consistency tenderness of retail meat in New Zealand. In: *Proceedings 43rd International Congress of Meat Science and Technology*. Auckland, New Zealand, ICOMST, p. 196-197.

Documentos electrónicos:

Radish, M.C. e Baptist F.O. (2005) - Floresta e sociedade: um percurso (1875-2005). *Silva Lusitana* [em linha], vol.13, n.2, p. 143-157. [citado 2006-06-14]. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/slu/v13n2/v13n2a01.pdf>>.

Os manuscritos deverão ser enviados à Comissão Editorial da *Revista de Ciências Agrárias*, por correio eletrónico para revista@scap.pt, em ficheiro com o nome do artigo resumido, em formato Microsoft Word. Os quadros e figuras deverão ser entregues em ficheiro separado, com o nome “Elementos de nome do artigo”.

As ilustrações coloridas serão reproduzidas na publicação em linha, sem nenhum custo adicional para o autor. Na publicação impressa, no entanto, as ilustrações serão impressas a preto e branco, a menos que o autor suporte o custo total envolvido na reprodução das ilustrações a cores.

Custos de publicação: Para os não sócios da SCAP, a publicação de cada artigo aceite é de 50 € (cinquenta Euros). O artigo só pode ser publicado após boa cobrança, sendo todas as despesas de transferência suportadas pelos autores.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Revista de Ciências Agrárias

La *Revista de Ciências Agrárias* publica artículos científicos o técnicos y revisiones bibliográficas, no publicados, en el contexto de las Ciencias Agrarias y similares y acepta manuscritos de los miembros y no miembros de la Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal (SCAP). Los artículos serán evaluados por revisores expertos. Los autores deberán garantizar que los manuscritos presentados no sean remitidos a ninguna otra publicación.

Los artículos deben tener, siempre que sea posible, la siguiente estructura:

Los manuscritos deben de ser redactados de forma clara y sucinta, en portugués, inglés o español, debiendo, en todo caso, incluir el Título en portugués e inglés. Las palabras utilizadas en un idioma diferente del texto original, deberán aparecer en cursiva. Deben ser utilizadas las unidades del SI.

Los manuscritos no deberán exceder las 20 (veinte) páginas, formato A4, *Times New Roman*, tamaño de fuente 12, justificado, debiendo incluir numeración de líneas, que deberá ser consecutiva a lo largo de todo el documento. Doble espacio, incluso en páginas con tablas o figuras, subtítulos de figuras, notas a pie de página o citaciones. El encabezado y pie de página de 2,5 cm y márgenes derecho e izquierdo de 3 cm. No sangrar nos subtítulos o párrafos.

Título – La primera letra mayúscula, tamaño 14, negrita, justificado a la izquierda, seguido de su traducción al inglés y portugués, tamaño 12, negrita, espacio simple entre los títulos. Deberá indicar un título resumido con un máximo de 50 caracteres, en caso de que el título exceda este límite. Deben ser incluidos los nombres científicos, para todos los *taxa*, sin la indicación del identificador.

Nombre(s) de el/los Autor(es) – Debe ser indicado el nombre de todos los autores, mas solo nombre propio y apellido por extenso, tamaño 12, justificado a la izquierda, cada autor separado por comas, siendo el ultimo nombre precedido por la palabra "y". Espacio doble entre los títulos y autores. Debe indicarse la dirección institucional de cada autor en tres niveles (Departamento, Instituto y Universidad), código postal, ciudad, país, así como el correo electrónico, tamaño 10, en cursiva, justificado a la izquierda, a espacio simple. Para el autor correspondiente la dirección debe ser completa.

Los artículos deben ser divididos, siempre que sea posible, en secciones en el orden siguiente: **Resumen, Palabras clave, Abstract, Keywords, Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias bibliográficas.**

Resumen y Abstract – En minúsculas, no deben exceder las 200 palabras, cada.

Palabras clave y Keywords – En minúsculas, no más de cinco palabras, en orden alfabético y separadas por comas. Con un espacio de lo resumen.

Tablas y Figuras – En fuente Times New Roman, deben ser numeradas consecutivamente, con números arábigos (ej.: **Tabla 1** – Producción de semillas). Las tablas y figuras deberán remitirse en fichero separado. Deben ser citadas en el texto, en orden numérico y debe ser indicado el local deseado de su inserción. Las tablas no deberán tener más de 120 caracteres de ancho. Todo el texto dentro de la tabla debe ser en letra minúscula, a la excepción de la primera letra. Todos los datos experimentales deben ser presentados en tabla o gráfico, pero nunca en las dos formas. Los gráficos deben incluir los puntos de datos relativos a los datos, así como las ecuaciones relevantes. Los títulos deben aparecer encima de las tablas y debajo de las figuras. Las figuras deben de tener 300 dpi o más.

Referencias bibliográficas: Las referencias deben ser citadas por comas, en la siguiente forma – Martínez (1999) o (Martínez, 1999) y Baptist (2005). Cuando sean más de dos autores, solo el primero deberá ser citado, seguido de *et al.* Las referencias deben ser ordenadas alfabéticamente, por el apellido del primer autor y cronológicamente para varias referencias de un mismo autor. En los siguientes ejemplos, se resalta el sistema de puntuación:

Artículo de revista:

Henriques, I.C.; Moreira, I. e Monteiro, A. (2010) - Comportamento de cultivares de milho quanto ao rendimento e susceptibilidade a pragas e doenças no Planalto Central de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*, vol.33, n.2, p. 232-242.

Libro:

Martínez, H.E.P. (1999) – *O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa*. 2ª ed. Viçosa, Imprensa Universitária, 47 p.

Capítulo de libro:

Bierhuizen, J.F. (1973) - The effect of temperature on plant growth, development and yield. In: Slatyer, R.O. (Ed.) - *Plant responses to climatic factors*. Paris, Unesco, p. 89-98.

Tesis:

Ker, J.C. (1995) - *Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços em latossolos do Brasil*. Tesis doctoral. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 181 p.

Actas de Congresos:

Bickerstaffe, R.; Couter, E.C. e Morton, J.D. (1997) - Consistency tenderness of retail meat in New Zealand. In: *Proceedings 43st International Congress of Meat Science and Technology*. Auckland, New Zealand, ICOMST, p. 196-197.

Documentos electrónicos:

Radish, M.C. e Baptist F.O. (2005) - Floresta e sociedade: um percurso (1875-2005). *Silva Lusitana* [online], vol.13, n.2, p. 143-157. [citado 2006-06-14]. Disponible en: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/slu/v13n2/v13n2a01.pdf>>.

Los manuscritos deberán ser remitidos a *Comissão Editorial da Revista de Ciências Agrárias* por correo electrónico a revista@scap.pt, en fichero con el nombre de artículo resumido, en formato Microsoft Word. Las tablas y figuras deberán remitirse en fichero separado con el nombre "Elementos de nombre del artículo".

Las ilustraciones coloridas son reproducidas en la publicación en línea, sin costo adicional para el autor. En la versión impresa, sin embargo, las ilustraciones se imprimirán en blanco y negro a menos que el autor pague el costo total implicado en la reproducción de las ilustraciones en color.

Costes de publicación: Para no miembros de la SCAP, la publicación de cada artículo aceptado será de 50 € (cincuenta Euros). El artículo solo podrá ser publicado después del pago de esa suma y todos los costes de la transferencia son de la responsabilidad del autor (es).

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Revista de Ciências Agrárias
(Journal of Agrarian Sciences)

The *Revista de Ciências Agrárias* publishes scientific or technical articles and bibliographic reviews in the context of Agrarian Sciences and related. It welcomes original papers from members and non-members of the Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal (SCAP). Articles are subject to peer review. Authors must ensure that manuscripts submitted for publication will not be presented to another journal.

The text should be structured, whenever possible, as follows:

The manuscripts must be written clearly and succinctly, in Portuguese, English or Spanish. The words used in different language of the text must be inserted in italics. Standard SI units should be used.

Manuscripts must not exceed 20 A4 pages, should be typed in Times New Roman, size 12, justified, and include line numbers. Lines should be numbered consecutively throughout the entire document. Double-space everything, including pages with tables, figures legends, footnotes and literature citations. Top and bottom margins must be of 2.5 cm and left and right 3 cm. Do not indent subheadings or sub-subheadings or paragraphs.

Title - Capitalize the first letter, size 14, bold, justified left, followed by its translation into English (or Portuguese if English is the main language), size 12, bold, one line spacing between titles. Include a short title of 50 characters at most, in case the title exceeds this limit. Also include the scientific name without authority for all *taxa*.

Authors - Provide the name of each author, with only the first name and the surname written out in full, size 12, justified left, each author separated by commas, the latter being preceded by the word "and". Spacing between titles and authors should be two lines. Give the complete institutional affiliation for each author at three levels (e.g. Department/Centre, Institute and University), postal code, city, country and e-mail address, size 10, italics, justified left, with a line single spacing. The address of the corresponding author must be complete.

Articles should be divided, wherever possible, into sections in the following order: **Abstract, Keywords, Resumo, Palavras-chave, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements and References.**

Abstract and Resumo - Tiny letters, must not exceed 200 words, each;

Keywords and Palavras-chave - Tiny letters, no more than five, sorted alphabetically and separated by commas. With a line spacing of the abstract.

Tables and Figures - Font Times New Roman, should be sequentially numbered, in Arabic numbers (e.g.: **Table 1** - Production of seeds) following the order in which they appear in the text. Tables and figures should be submitted on a separate file. The desired location of its insertion in the text should be signalled. Tables should be no more than 120 character spaces wide. All text within each table should be in lower-case letters except the first word of a phrase or sentence. Experimental data may be presented in graphic or tabular form, but not both. Data points and relevant equations must be included on figures. Legends should be typed above the tables and beneath the figures. Figures must be 300 d.p.i. or more.

References - should be cited in the text as follows - Martinez (1999) or (Martinez, 1999) and Radish and Baptist (2005). When there are more than two authors, only the first author should be cited, followed by *et al.*. References must be listed alphabetically, based on the surname of the first author, and chronologically for the same author(s). In the following examples, please take note of the system of punctuation:

Article of a periodical:

Henriques, I.C.; Moreira, I. and Monteiro, A. (2010) - Comportamento de cultivares de milho quanto ao rendimento e susceptibilidade a pragas e doenças no Planalto Central de Angola. *Revista de Ciências Agrárias*, vol.33, n.2, p. 232-242.

Book:

Martinez, H.E.P. (1999) - *O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa*. 2ª ed. Viçosa, Imprensa Universitária, 47 p.

Chapter in a book:

Bierhuizen, J.F. (1973) - The effect of temperature on plant growth, development and yield. In: Slatyer, R.O. (Ed.) - *Plant responses to climatic factors*. Paris, Unesco, p. 89-98.

Thesis:

Ker, J.C. (1995) - *Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços em latossolos do Brasil*. Doctoral thesis. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 181 p.

Published paper from a conference or a congress:

Bickerstaffe, R.; Couter, E.C. and Morton, J.D. (1997) - Consistency tenderness of retail meat in New Zealand. In: *Proceedings 43rd International Congress of Meat Science and Technology*. Auckland, New Zealand, ICOMST, p. 196-197.

Electronic documents:

Radish, M.C. and Baptist F.O. (2005) - Floresta e sociedade: um percurso (1875-2005). *Silva Lusitana* [online], vol.13, n.2, p. 143-157 [cited 2006-06-14]. Available from: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/slu/v13n2/v13n2a01.pdf>>.

Please send the manuscript to Comissão Editorial da *Revista de Ciências Agrárias*, by e-mail to revista@scap.pt, in a Microsoft Word format. The file name should be the abridged title of the proposed article. Figures and tables should be sent in a separate file named "Elements of title of the article".

Colour illustrations will be reproduced in the online publication at no additional cost to the author. In the printed publication, however, illustrations will be printed on black and white, unless the author wants to bear the full cost involved in colour reproduction.

Publication costs - For non-members of SCAP, each accepted article publishing has a cost of 50€ (fifty Euros). The article will only be published after the payment of that amount, being all transfer fees incurred by the author(s).

ENTIDADES PATROCINADORAS DA REVISTA



Adubos de Portugal



A P D E A
ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE ECONOMIA
AGRÁRIA



Associação Portuguesa
de Horticultura



Sociedade Portuguesa
da Ciência do Solo

syngenta®

Syngenta Crop Protection, Lda