



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Efeitos do corte da água de irrigação no crescimento de plantas jovens de mogno africano



Brunna Emily S. Silva¹, José Alves Jr.³; Edson Augusto T. S. Borges²; Derblai Carasoli³; Adão Wagner Pego Evangelista³

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, UFG, Goiânia- GO , Fone: (62) 8176-9661, brunna_emilly13@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Goiás, UFG, Goiânia- GO, edsonaugustotsb@gmail.com

³Eng. Agr., Prof. Doutor, Universidade Federal de Goiás, UFG, Goiânia - GO

RESUMO: O Mogno Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) é uma espécie arbórea que vem se destacando no Brasil em plantios comerciais. Na região do cerrado, apesar da precipitação pluvial ser suficiente para o cultivo desta espécie, a má distribuição das chuvas com um período de déficit hídrico característico (Maio-Setembro), tem revelado em pesquisas maior crescimento plantas de mogno quando irrigadas nos dois primeiros anos de formação da floresta. Entretanto, pouco se sabe se a irrigação for interrompida a partir do segundo ano, se essa diferença no crescimento irá se manter ao longo de todo ciclo da cultura (15 a 20 anos), ou não. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento de plantas jovens de mogno no terceiro ano após os dois primeiros anos irrigadas por gotejamento. O delineamento experimental foi DBC, com três repetições. Os tratamentos foram em esquema bifatorial 3x3 (gotejadores: 1, 2 e 3 plt^{-1} ; vazões: 2, 4 e 8 Lh^{-1} ; e sem irrigação). Avaliaram-se: altura de planta, diâmetro na altura do peito (DAP), e altura de fuste. Os resultados mostraram que 1 ano após o corte da irrigação na floresta em formação, observou-se manutenção na diferença estatística significativa ($P < 0,05$) entre as plantas irrigadas e não irrigadas.

PALAVRAS-CHAVE: *Khaya ivorensis*, gotejamento, madeira Nobre.

Water cut effects on growth of young plants of African mahogany irrigated early in the cycle

ABSTRACT: The Mongo African mahogany (*Khaya ivorensis* A. Chev.) is a tree species that has been increasing in Brazil in commercial forest. In the cerrado region (Brazilian savanna), despite the rainfall is sufficient for the cultivation of this species, the rains that culminate are not evenly distributed and there is a distinctive drought period (May-September), research has indicated better growth mahogany trees when irrigated in the first two years of forest formation. However, little is known about the behavior of plants after this early cycle, if this difference in growth will remain throughout cycle 15 to 20 years, or not. The objective of this study was to evaluate the growth of young plants of mahogany in the third year after the first two years drip irrigated. The experimental design was DBC, with three replications. The treatments in a factorial scheme 3x3 (drippers: 1, 2 and 3 plt^{-1} ; flow: 2, 4 and 8 Lh^{-1} , and without irrigation). Evaluated: plant height, diameter at breast height (DBH), and stem height. The results showed that one year after cutting irrigation in young forest, there was maintenance in significant differences ($P < 0.05$) between irrigated and non-irrigated plants.

KEY WORDS: *Khaya ivorensis*, water stress, irrigation.

As florestas naturais muito embora seja renovável são finitas e a sua capacidade de satisfazer a demanda por matérias primas e serviços se torna cada vez mais limitada Ahrens (1997) tanto pelas pressões ecológicas que propõem a diminuir da exploração extrativista de madeiras nativas, quanto à escassez dos produtos florestais. O Mogno- Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) vem sendo introduzido no Brasil como opção de produção da madeira nobre, substituindo a utilização do Mogno Brasileiro (*Swietenia macrophylla*) o qual esta proibida à extração pela legislação brasileira.

O Mogno-Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) é uma espécie arbórea de ciclo longo, 15 a 20 anos, de origem de países da costa oeste do continente Africano destacam-se Camarões, Gana, Togo, Gabão, Nigéria, Costa do Marfim e Angola os quais apresentam características semelhantes a algumas regiões brasileiras, o que pode explicar a fácil adaptação da espécie ao Brasil. Considerando a existente semelhança de clima e solo entre a região de origem do Mogno Africano e o Estado de Goiás, afirmaram Brito et al. (2013) que grande parte do território do Estado de Goiás possui aptidão edafoclimática para o cultivo do Mogno Africano, o que pode representar o acréscimo de mais uma cultura com boa rentabilidade econômica para região.

Muito embora a necessidade de praticar manejo de recursos florestais é amplamente reconhecido, existem evidências suficientes que sugerem que os componentes técnicos da área não são adequadamente reconhecidos e entendidos, assim o manejo florestal é precário (Ahrens, 1997).

Dentre os principais fatores limitantes para a produção vegetal se destaca o déficit hídrico. Taiz et al. (2009) relatam que a água é fator limitante para sustentabilidade de sistemas agrícolas. Para Passioura apud Lima et. al (2007) a seca é considerada uma circunstância, na qual as plantas sofrem redução do seu crescimento ou produtividade. Segundo Rosa et tal. (2014), regiões sujeitas à deficiência hídrica, decorrente da baixa pluviosidade e/ou da distribuição irregular de chuvas, torna-se limitador do crescimento em altura e diâmetro desta espécie. Dessa maneira, objetivou-se com este estudo, obter o melhor manejo hídrico a partir do efeito do corte da irrigação no crescimento das plantas jovens do Mogno Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) em seu terceiro ano de idade, após os dois primeiros anos de irrigação em diferentes manejos por gotejamento na região do cerrado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área experimental em Bonfinópolis-GO (16°35'49" S; 49°16'39" W; altitude 780 m), com médias anuais de temperatura igual a 23 °C, umidade relativa do ar de 71% e precipitação acumulada de 1487 mm. Apresenta estações seca (maio-setembro) e chuvosa (outubro-abril) bem definidas. Na região predomina o solo do tipo Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa, fase cerradão subperenifólio, de relevo plano (SILVA et al., 2007). A análise do solo foi realizada antes do preparo da área, para duas profundidades de 0-20 cm e 20-40, apresentou as seguintes características químicas: pH (CaCl₂) = 5,1 e 5,0; MO = 2,1 e 1,2 %; P (Mehlich) = 4,2 e 1,4 mg dm⁻³; Al = 0,0 e 0,0 mmolc dm⁻³; H+Al = 2,8 e 2,8 mmolc dm⁻³; K = 45,0 e 26,0 mg dm⁻³; Ca = 0,9 e 0,5 mmolc dm⁻³; Mg = 0,3 e 0,2 mmolc dm⁻³; CTC = 4,1 e 3,6 mmolc dm⁻³; V(%) = 32,0 e 21,5%; e as seguintes características físicas: Areia = 38,0 e 47,0 %; Silte = 24,0 e 23,0 % e Argila= 38,0 e 30,0 % (textura franco argilosa) com retenção de água estimada em 1,5 mm cm⁻¹.

O experimento foi instalado em campo (março/2012), contendo 450 plantas de Mogno Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.), com aproximadamente 30 dias de idade em espaçamento 5 x 5 m. O preparo da área foi realizado em agosto de 2011 (3 meses antes do plantio), com uma aração de disco e duas

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

gradagens, com incorporação de calcário dolomítico, elevando a saturação de bases para 70%. O sistema de irrigação foi instalado em Abril de 2012. No plantio, as covas foram adubadas com 100 g de P₂O₅ (superfosfato simples). Logo após o plantio, foram colocados 5 L de água por planta, incluindo o tratamento não irrigado, de modo a garantir o pegamento.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), com três repetições. A irrigação iniciou-se em Maio de 2012 (período seco), utilizando o sistema de gotejamento, com 1, 2 e 3 gotejadores por planta e vazões de 2, 4 e 8 L h⁻¹ (autocompensantes), mais a testemunha sem irrigação. **O tratamento** contendo dois gotejadores por planta e vazão de 4 L h⁻¹, foi utilizada para aplicar o volume de água padrão, ou seja volume calculado para repor 100% da necessidade hídrica das plantas. Assim, quatro tratamentos (2 a 5) tiveram irrigações abaixo do volume padrão, e outras quatro tratamentos (7 a 10), acima do padrão.

Para o primeiro ano, a irrigação foi realizada durante o período de Maio a Outubro de 2012 e no segundo ano foi realizada de Junho a Setembro de 2013. Nos tratamentos irrigados, as irrigações foram realizadas diariamente, e a quantidade de água aplicada foi estimada a partir da evapotranspiração da cultura (ET_c), que é o produto da evapotranspiração de referência (ET_o) e coeficiente de cultura (K_c). A ET_o foi estimada pelo método de Penman Monteith e o K_c adotado foi de 0,5 para o primeiro ano e de 0,7 para o segundo, dados provenientes de estudos em plantas frutíferas.

As variáveis meteorológicas da área experimental (temperaturas mínimas e máximas do ar, radiação solar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e precipitação pluviométrica) foram coletadas com o auxílio de uma estação meteorológica automatizada (Davis Vantage PRO2).

O volume bruto de irrigação foi calculado em função da área molhada em cada tratamento. A área molhada (AM) foi determinada a partir do diâmetro molhado pelo bulbo, estimado pelo modelo proposto por Schwartzman; Zur (1986). A eficiência de aplicação da irrigação utilizada foi de 90%.

O volume de água aplicado por planta (*Vol*, m³) e o tempo de irrigação (*TI*, h) foram obtidos pelas equações [1] e [2], respectivamente:

$$Vol = ET_o \cdot K_c \cdot K_{loc} \cdot AP \quad [1]$$

$$TI = \frac{(q/ef)}{Vol} \quad [2]$$

em que,

K_c é o coeficiente da cultura (0,5 para o primeiro ano e de 0,7 para o segundo), *K_{loc}* o coeficiente de redução da evapotranspiração para irrigação localizada, *AP* a área útil de cada planta (m²), *q* a vazão do gotejador (L h⁻¹), *ef* a eficiência de aplicação de água (90%). Para o cálculo de *K_{loc}*, com porcentagem de área molhada menor que 20% (FERERES, 1981, citado por MANTOVANI et al., 2009).

O crescimento de plantas nos dois primeiros anos (2012/2013 e 2013/2014) da floresta está descritos em (Rosa,2014). No terceiro ano (2014/2015), a irrigação não foi realizada, o crescimento das plantas foi acompanhadas anualmente nos meses de fevereiro medindo-se as seguintes variáveis fenométricas: altura de planta - medida da extremidade superior do ramo ortotrópico até o nível do solo, utilizado clinômetro na distância de 5m; altura de fuste - medida da distância entre o nível do solo até a inserção da primeira folha; diâmetro na altura do peito, utilizando a sutra.

Para análise estatística dos dados foi utilizado, o programa computacional ASSISTAT–Assistência Estatística, com comparação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelam que plantas aos 36 meses de idade, mostram diferença estatística entre os tratamentos. A altura do mogno não irrigado, não se diferenciou estatisticamente das plantas de volumes de água aplicado mais baixas 2L por planta e 1, 2 e 3 gotejadores por planta. Entretanto, as plantas que receberam volumes maiores de água (4L e 8L por planta dia, nos dois primeiros anos da floresta, apresentaram melhor desempenho em relação aos demais tratamentos.

De modo geral o desempenho do mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) em fuste e diâmetro de caule foi relativamente superior em plantas irrigadas comparando a não irrigadas, mantendo os resultados das primeiras medições relatadas por Barbosa (2014).

Segundo Barbosa (2014) a irrigação nos primeiros dezoito meses se torna necessária, visto que plantas não irrigadas de mogno africano tiveram limitação de crescimento nas variáveis de altura de planta e diâmetro de caule.

Rodrigues et al. apud Rosa (2014) verificaram que plantas de mogno africano obtiveram maiores medias em períodos de transição (seco e chuvoso) e também no período chuvoso em variáveis de diâmetro de caule, podendo explicar a diferença significativa da última medição.

Tabela1. Medias das variáveis fenométricas, altura e fuste em (m) DAP (cm).

Tratamentos	Altura		Fuste		DAP	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
2L1g	3.03 a	6.47 cd	0.90 a	2.87 ab	4.63 ab	10.35 a
2L2g	3.03 a	7.10 abcd	0.93 a	2.72ab	4.53 b	10.26 a
2L3g	3.23 a	6.96 bcd	0.96 a	2.61 ab	5.30 ab	10.06 ab
4L1g	3.13 a	7.43 abc	1.03 a	2.91 ab	4.93 ab	9.49 ab
4L2g	3.46 a	8.27 ab	1.13 a	3.53 a	5.50 ab	9.75 ab
4L3g	3.33 a	7.49 abc	1.06 a	2.91 ab	5.16 ab	9.47 ab
8L1g	3.26 a	8.35 a	1.10 a	3.48 a	5.33 ab	9.87 ab
8L2g	3.63 a	7.84 ab	1.13 ^a	3.08 ab	6.20 a	9.48 ab
8L3g	3.46 a	7.96 ab	1.03 a	2.95 ab	5.90 ab	9.71 ab
SEQ	3.16 a	6.00 d	1.00 a	2.51 b	5.46 ab	8.82 b

Medias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÕES

Mesmo com o corte da irrigação após os 2 primeiros anos irrigadas por gotejamento, as plantas de Mogno Africano aos 3 anos de idade continuam com maior altura, fuste e diâmetro de tronco,

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA L. H. A. et al. **Resposta da cultura do mogno africano a irrigação por gotejamento nas condições edafoclimáticas do cerrado goiano.** Conbea, Ceara, 2013.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



ROSA F. O. et al. **Zoneamento edafoclimático e resposta de plantas jovens de mogno africano às diferentes condições do cerrado.** Goiânia: 2014. P.48-57.

AHRENS, S. **Tópicos em manejo florestal sustentável.** EMBRAPA, 1997. P.5-18.

Brito B. V. et al. **Aptidão edafoclimática da cultura do Mogno Africano para o Estado de Goiás utilizando uma ferramenta SIG.** Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, Paraná, 2003. P.6.

LIMA A. P. B. et al. **Transpiração e condutância estomática em folhas de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King R.A) submetidas ao estresse hídrico e à reidratação.** Revista Brasileira de biociências, Porto Alegre. V.5, supl. 2, jul 2007. P. 933-935.

DELGADO L. G. M. **Produção de mudas nativas sob diferentes manejos hídricos.** Botucatu, São Paulo, 2012.