

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

VINÍCIUS FLABES SILVA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E INCIDÊNCIA DE LESÕES NO FUSTE
DE *Khaya ivorensis* A. CHEV. NO MUNICÍPIO DE PRATA-MG**

**Uberlândia – MG
Dezembro – 2015**

VINÍCIUS FLABES SILVA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE *Khaya ivorensis* A. CHEV. SOB
ATAQUE DE LEPIDÓPTERO NO MUNICÍPIO DE PRATA-MG**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Lísias Coelho

**Uberlândia – MG
Dezembro – 2015**

VINÍCIUS FLABES SILVA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE *Khaya ivorensis* A. CHEV. SOB
ATAQUE DE LEPIDÓPTERO NO MUNICÍPIO DE PRATA-MG**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia,
da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 11 de Dezembro de 2015.

Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento
Membro da banca

Prof. Dr. Stephan Malfitano Carvalho
Membro da banca

Lísias Coelho, Ph.D.
Orientador

RESUMO

Khaya ivorensis é uma das espécies de floresta plantada de mogno africano no Brasil e sua importância é relevante devido ao plantio de florestas de *Swietenia macrophylla* (mogno brasileiro) não ser viável devido à broca-dos-ponteiros (*Hypsipyla grandella*). Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento dessa espécie e da ocorrência dos sintomas de tumores associados às larvas de lepidópteros. Foi avaliado no município de Prata-MG o crescimento da floresta e a incidência de um tumor no fuste das árvores associados à incidência de larvas de lepidópteros. Os levantamentos feitos foram de diâmetro à altura do peito (DAP) e altura para dados de dendrometria, levantamento de sobrevivência e contagem de árvores com tumores. A floresta foi implantada em um espaçamento de 6 por 5,5 metros. A floresta cresce onde as maiores frequências encontram-se próximo à média. A incidência do tumor indica uma correlação com um lepidóptero. Sobre os ataques do Lepidóptero, a incidência média de 2,94 % na média não é relevante, mas o extremo de 14% de incidência, chama a atenção para os ataques. A floresta apresenta bom ritmo de crescimento podendo levar a elevadas produtividades para floresta plantada no cerrado do Triângulo Mineiro.

Palavras chave: Mogno Africano, tumor em mogno-africano, lepidóptero em mogno-africano, crescimento de mogno-africano.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MATERIAL E MÉTODOS	7
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4 CONCLUSÕES.....	17
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

Do ponto de vista edafoclimático, os trópicos são zonas quentes e com pouca variação de temperatura. É marcado também, por ter alta pluviosidade, luminosidade e umidade relativa do ar. Existem diversos tipos de solos, marcados pela intemperização contínua, podendo-se observar variabilidade nos ambientes, como vegetação predominante, diferentes atividades agrícolas existentes e formação de rios e afluentes. Assim, o ambiente tropical exerce grande poder de crescimento de florestas.

Lamprecht (1990) cita as bases dos sítios florestais de Röhrig (1980), quando esses são típicos para os trópicos. Dentre eles, o calor, precipitação, luz, fatores químicos, fatores mecânicos e o efeito global dos fatores determinantes do sítio, sendo a água e o calor os mais expressivos.

Dentro do contexto de florestas plantadas, desde o século XX se conhecem os benefícios para diversos fins, que são: energia, reflorestamento, toras para serraria e laminação, celulose, resinas, óleos essenciais, entre outros. O fato é que as florestas de crescimento rápido são uma fonte renovável de matéria-prima. Assim, o plantio aumenta a cada ano no Brasil (JUVENAL, 2002).

Segundo a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2015), a área de florestas plantadas para fins industriais no Brasil chegou a 7,74 milhões de hectares em 2014. Dessa área, 71,9% estão plantadas com eucaliptos, totalizando 5,56 milhões de hectares, localizados principalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Os plantios de pinus ocupam 1,59 milhões de hectares, concentrados no Paraná e Santa Catarina.

Segundo o IBGE (2013), a produção primária florestal em 2013 foi de R\$ 18,7 bilhões. Com 76,1% vindos da silvicultura, enquanto que 23,9% veio da extração vegetal. Observando-se a participação do extrativismo vegetal e da silvicultura no Brasil desde 1995, percebe-se uma inversão, onde no início havia maior participação da produção florestal provinda de extrativismo vegetal e agora a maior parte provém da silvicultura. A produção de painéis de madeira, vem crescendo com os anos, segundo o Ibá (2015), de quase 4 milhões de m³ em 2004, chegou ao dobro desse valor em 2014.

Uma das alternativas para se conseguir madeira para serraria e laminação de qualidade e quantidade expressiva é o plantio de espécies como o mogno-africano (gênero *Khaya*) da família Meliaceae (LAMPRECHT 1990). Para abastecer o mercado dessa madeira é utilizado o extrativismo do mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla* e

Swietenia mahagoni) na floresta amazônica, podendo-se encontrar alguns plantios em outras regiões do Brasil e no mundo. Entretanto, o extrativismo vem sendo realizado por muitos anos e a principal espécie (*Swietenia macrophylla*) está na lista de espécies ameaçadas de extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA, 2014), o que alerta quanto ao abastecimento do mercado, demandando novas formas de sustentar a produção dessa madeira considerada “nobre”.

Além do risco de extinção, a broca-do-ponteiro (*Hypsipila grandella*), um lepidóptero, torna complexo o cultivo homogêneo, sendo um fator limitante para a implantação de florestas comerciais de *S. macrophylla* e *S. mahagoni* nas Américas (LUNZ, 2009). Segundo esse mesmo autor, uma técnica isolada não é capaz de controlar a mariposa, sendo necessário técnicas dentro do conceito do MIP, Manejo Integrado de Pragas. Ainda se tratando da broca dos ponteiros, há uma outra espécie relatada (*Hypsipila robusta*) que ataca mognos do gênero *Khaya* sp.

As espécies de mogno-africano conseguem suprir as necessidades do mercado de mogno desde que a implantação e a manutenção da floresta sejam economicamente viáveis e sustentáveis. As espécies conhecidas são muitas, as quais destacam-se *Khaya ivorensis*, *K. senegalensis*, *K. grandifoliola* e *K. anthotheca*, onde as espécies *K. ivorensis* e *K. senegalensis* são as mais exploradas comercialmente (LAMPRECHT, 1990).

Dentre as espécies de mogno-africano, *K. ivorensis* merece destaque por seu crescimento rápido, melhor desrama natural e fuste retilíneo (PINHEIRO et al., 2011, apud SOARES, 2014), assim como pode substituir plenamente o mogno brasileiro por não haver diferenças sob o aspecto fisionômico e qualidade da madeira (LAMPRECHT, 1990).

A área natural de *K. ivorensis* compreende a região equatorial da África Ocidental, como partes dos países Costa do Marfim, Gana, Togo, Benim, Nigéria e o sul de Camarões (LAMPRECHT, 1990).

O cultivo de *Khaya* spp. na África, Ásia e Oceania tem sido prejudicado pela outra broca-dos-ponteiros, *H. robusta*. Essa espécie é também a maior praga de *Swietenia* sp. na Austrália, Papua Nova Guiné e Ilhas de Salomon (NGORO, 1996), e também é problema na Tailândia (EUNGWIJARNPANYA, 1996), Malásia (GHEE, 2001), entre outros países. Um grande agravante para o plantio de *K. ivorensis*, é o fato de ser atacado por *H. robusta*. Segundo Abraham (2014), a praga causa diferentes graus de dano em quatro espécies de mogno estudadas, tendo *K. anthotheca* e *K. ivorensis*

entre elas. A vantagem do Brasil em relação aos outros países, é que ainda não foi constatado a presença de *H. robusta*.

Os estudos de plantios na Costa do Marfim têm mostrado melhores resultados com altas densidades (espaçamento 3x3 m), empregando-se 4 desbastes subsequentes (DUPY; KOUA, 1993, apud SCOLFORO; FERRAZ FILHO, 2014). Os espaçamentos utilizados no Brasil são bastante variados, desde espaçamentos adensados, até espaçamentos maiores como 6x6 m, 5x5 m e 6x5 m, dentre outros. Portanto, é possível perceber que no Brasil ainda não há um padrão nos espaçamentos utilizados pelos produtores, associado com a falta de conhecimento dos mesmos para com a cultura.

Gomes (2010) cita que, com os devidos cuidados nos primeiros anos de implantação da floresta, o Estado de Minas Gerais tem condições favoráveis para o cultivo de *K. ivorensis*, sendo uma cultura interessante do ponto de vista econômico, gerando uma lucratividade média anual muito favorável ao produtor.

Entretanto, devem-se fazer mais estudos em diversas áreas, como silvicultura e manejo da espécie, tecnologia da madeira, entomologia e patologia florestal etc. (SOARES, 2014).

Diante desse panorama, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento de uma floresta homogênea de *K. ivorensis* na região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, e avaliar a incidência de tumores no fuste da árvore.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação foi feita na Fazenda África, no município de Prata-MG (19°09' S, 48°59' N), nos dias 10, 11, e 12 de março de 2015. A floresta de 300 hectares foi plantada em setembro de 2010, com e espaçamento entre as plantas de 6 x 5,5m, tendo na data da avaliação 4,5 anos.

A avaliação da floresta foi feita alocando-se aleatoriamente 34 parcelas bem distribuídas na área, onde se avaliaram 50 árvores em cada parcela. Cada parcela consistiu de 5 linhas com 10 plantas.

Foi medido o diâmetro a altura do peito (DAP) das 50 árvores e a altura das 5 primeiras de cada parcela. Para determinação do DAP utilizou-se a suta e para altura, o hipsômetro.

Os dados foram processados e avaliados em planilha Excel, usando a separação dos diâmetros em classe através da fórmula de Sturges (FINGER, 1992):

$$nc = 1 + 3,33 \log n,$$

Onde:

nc : número de classes;

n : número de indivíduos.

Obtendo a média aritmética dos dados agrupados dos diâmetros pela fórmula

$$d = \frac{f_1 x d_1 + f_2 x d_2 + \dots + f_n x d_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}.$$

Também foi calculada a área basal por hectare com a fórmula:

$$AB = \frac{AB_{parcela}}{1650} \times 10.000$$

e o volume cilíndrico hipotético por hectare pela fórmula:

$$Vc = AB \times H_{média}$$

Onde: vc = volume cilíndrico

AB = área basal

$H_{média}$ = altura média

O erro amostral foi determinado pela fórmula:

$$erro\ de\ amostragem = \frac{erro\ padrão\ da\ média \times t}{média} \times 100$$

Onde: t = valor tabelado da distribuição de student.

O número de indivíduos por hectare foi determinado pela razão da média da parcela e sua área multiplicado por 1 ha.

$$N \cdot ha - 1 = \frac{49}{1650} \times 10000$$

Para o tumor, foram contadas as árvores que apresentaram tumores e contados quantos tumores por árvore, assim os valores apresentados retrataram as médias das parcelas. Das médias das parcelas, obteve a média aritmética da porcentagem de tumores de toda a área. Esses valores foram dados em porcentagem das seguintes formas para melhor serem compreendidos:

$$\% \text{ árv. com tumores} = \frac{n}{N} \times 100$$

$$\% \text{ tumores} = \frac{n1}{N1} \times 100$$

$$\text{Média} = \frac{\overline{X1} + \overline{X2} + \dots + \overline{X34}}{34}$$

Junto com o sintoma de tumor no fuste das árvores, foram observadas larvas de lepidópteros quando os tumores foram raspados. Essas larvas foram criadas até a eclosão dos adultos, e estes enviados para identificação por especialistas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante salientar que os levantamentos dendrométricos estão dentro de um erro amostral de 6,06%, conforme a Tabela 1. Dessa forma os dados coletados servem para análise de um povoamento para fins de inventário florestal.

Tabela 1 – Valores médios de Volume, área basal e indivíduos por hectare. As médias possuem seus respectivos erros padrão. Prata, MG. 2015.

Parâmetro	Volume (m ³ ha ⁻¹)	Área Basal (m ² ha ⁻¹)	N ha ⁻¹
Média	40.35 ± 1.44	4.68 ± 0.11	297
Variância	70.96	0.4365	60,786
Desvio Padrão	8.42	0.6607	7,797
Intervalo de confiança	0.09	0.0071	1,337
CV (%)	20.88	14.12	0,084
Erro amostral (%)	6,06		

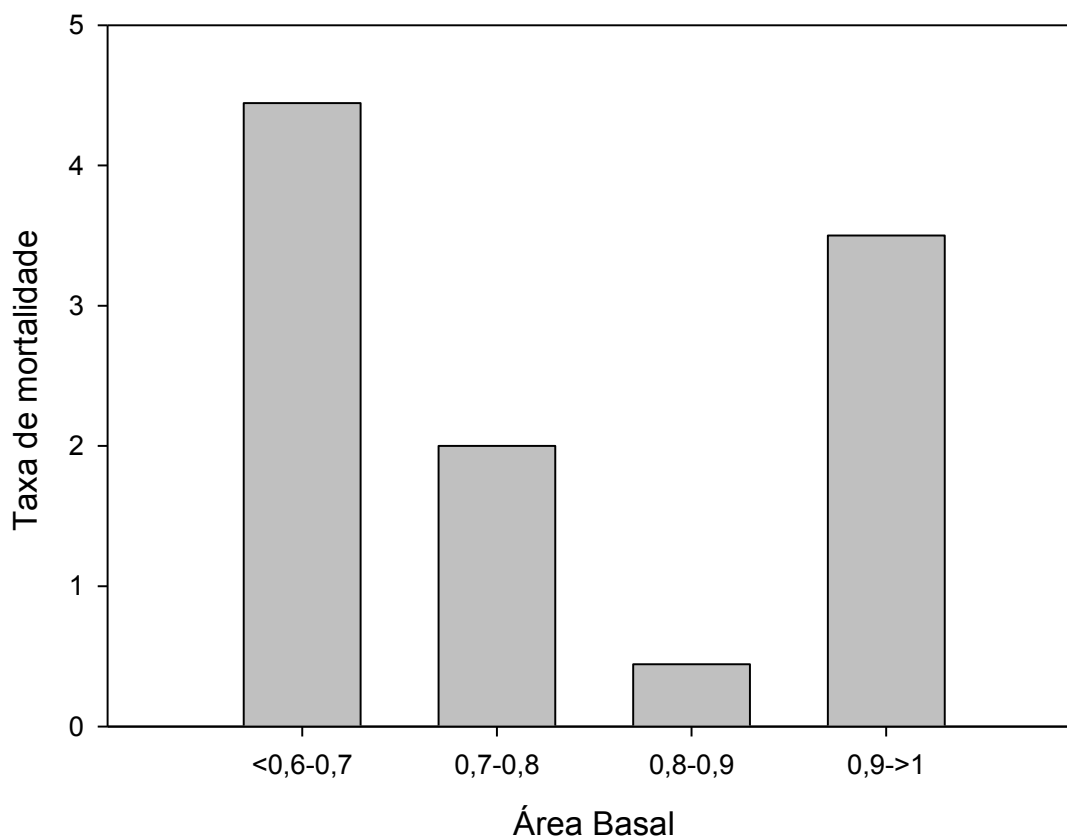
O levantamento florestal serve para análise da taxa de crescimento da floresta e planejamento do manejo, como desbastes, adubações e corte da floresta. Os dados mostraram que o DAP da floresta está crescendo em média 3,2 cm por ano, homogeneamente entre as parcelas estudadas. As árvores crescem em média 1,9 metros por ano de altura e 9 m³ por ano em volume cilíndrico. Foi calculado o volume cilíndrico, pois não foi possível encontrar na literatura um fator de forma para o mogno africano, nem abater árvores para a cubagem rigorosa. A média aritmética dos diâmetros foi de 14,4 cm. Segundo Scolforo e Ferraz Filho, esses valores estão abaixo da média esperada para Minas Gerais. Eles encontraram valores médios de 3 m por ano de altura e 4 cm por ano de DAP, também próximo aos cinco anos de plantio.

Pela Tabela 1, a floresta possui em média 40,35 m³ cilíndricos de madeira com erro padrão de 1,44, um dado confiável pelo levantamento já que o coeficiente de variação foi pouco superior a 20%.

A sobrevivência foi de 90%. Azevedo et al. (2010) trabalhando com *Khaya ivorensis*, obtiveram 96% de sobrevivência após 12 meses de plantio. Matrangolo et al. (2010) obtiveram 91,2% de sobrevivência em floresta de *Eucalyptus grandis*, do plantio ao corte. Neste caso, é importante ressaltar que o ciclo comum para eucalipto está em torno de 7 anos.

Como podemos ver na figura 1, a maior mortalidade média está na classe de menor área basal, decrescendo e voltando a subir na maior classe. Spathelf e Nutto (2000), salientam que as árvores menores morrem mais rápido do que as árvores emergentes provavelmente devido à competição na fase inicial do desenvolvimento. O fato da maior classe também apresentar uma alta mortalidade média é importante do ponto de vista econômico pois são essas madeiras que deveriam ter maior vigor e ser

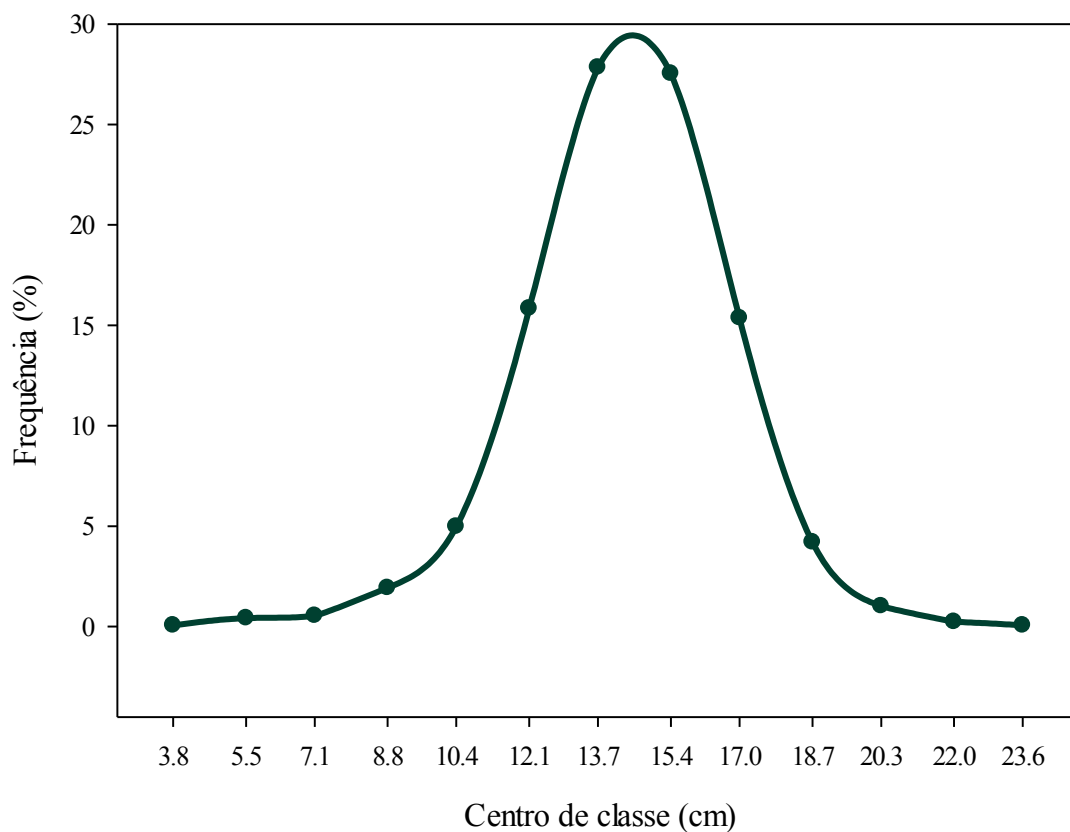
mais rentável. Figura 1 – Taxa de mortalidade em função da área basal.



Durante o monitoramento foi possível perceber que as mortalidades das árvores maiores vinham de quebramentos em um ponto específico que causaram as mortes. Segundo Balloni e Simões (1980), estudando a relação do espaçamento com outras variáveis dentro de um plantio homogêneo, quando o espaçamento é maior, o aumento em DAP também é maior, e a média da altura das árvores aumenta à medida que diminui o espaçamento. Porém segundo os mesmos autores, isto nem sempre ocorre. No mesmo trabalho, os autores salientam a importância de considerar os fatores climáticos para decisão do espaçamento. Schneider et al. (2005) encontraram uma correlação significativa entre mortalidade e outros fatores como idade, DAP, altura média e área basal, e que a mortalidade aumenta com plantios mais densos devido à competição.

A Figura 2 mostra um gráfico de frequência por DAP (dividido por classes). Segundo o gráfico, confirma-se que não houve interferência na floresta, como, por exemplo, desbaste. Assim, a floresta se encontra em padrão uniforme, com as maiores frequências próximas à classe média.

Figura 2 – Distribuição diamétrica, de acordo com as classes de Sturges.



Foram observados sintomas de cancro no fuste das árvores (Figura 3) de *Khaya ivorensis*. Tremacoldi (2013) também constatou esse sintoma em espécie de mogno africano no estado do Pará. Segundo ele, apenas o fungo *Lasiodiplodia theobromae* produziu o sintoma em plantas sadias por meio de inoculação por ferimento. O autor conseguiu isolar novamente o fungo da planta doente que havia inoculado, concluindo a primeira verificação do postulado de Koch.

Figura 3 – Comparativo entre uma árvore sadia e uma com sintoma de tumores em *Khaya ivorensis* no município de Prata-MG.



Figura 4 – Larva de lepidóptero em *Khaya ivorensis* no município de Prata-MG.



Segundo Lamprecht (1990), ferimentos no fuste das árvores em crescimento podem liberar resinas de origem traumática (Figura 5). Isso leva a acreditar que para o estabelecimento do tumor no fuste da árvore, pode ter ocorrido uma injúria que serviu como porta de entrada, que pode ser causada pela ovoposição ou pelas larvas.

Figura 5 – Resina no fuste de *Khaya ivorensis* no município de Prata-MG. 2015.



O ataque por *H. robusta* causa danos em florestas tropicais de mogno africano e é a praga mais importante economicamente nos trópicos, atacando além de outras espécies de *Khaya* sp., o cedro, *Swietenia* sp. e *Toona* sp. (GRIFFITHS, 2004, apud CAMERON; JERMYN, 1991; NEWTON et al., 1993).

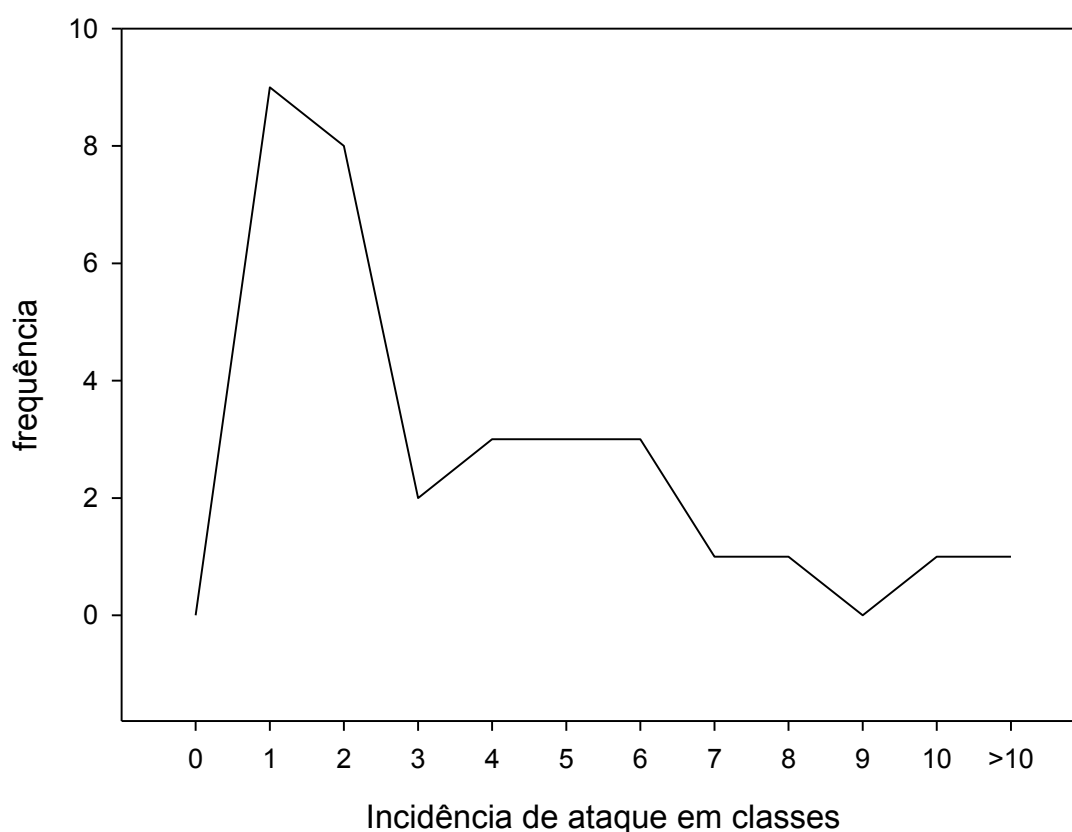
Ghee (2001) cita que em *K. ivorensis* na presença de *S. macrophylla* e *S. mahagoni*, não houve ataque de *H. robusta*. Além do ataque por *H. robusta*, há também *H. grandella*. Segundo Caldeira e Borges (2004) citados por Gil (2013), o mogno africano não é atacado por *H. grandella*.

Mesmo nesse aspecto, há a evidência de que lepidópteros estejam atacando o fuste de *K. ivorensis*. É fato que lepidópteros do gênero *Hypsipyla* são a única praga encontrada na literatura atacando fuste de Meliaceas; entretanto, é possível que outros insetos se adaptem à planta exótica introduzida e se tornem praga nesta cultura. Os danos nos troncos foram contabilizados e separados por classes, mostrados na Figura 6. Os danos por *H. grandella* e *H. robusta* são associados à ponteiros, tecido mais túrgido e mole, facilitando o ataque. Na área de estudo do presente trabalho foram observadas

lesões nas cicatrizes que as folhas caídas deixaram no fuste (Figura 5), sendo um tecido mais túrgido e com maior probabilidade de ataque da praga.

Na Figura 6 está representada a incidência das parcelas separadas por classes e frequência que elas aparecem, e é possível perceber que a maioria das parcelas estão entre os valores de 0 a 3% de incidência de ataque. Um resultado que pode não levar a uma interferência pelo produtor pela baixa incidência, já que a média na floresta foi de 2,94% de ataque. Porém, há uma preocupação quanto à parcela que apresenta mais que 11% de incidência de ataque. Essa é a parcela 1 e tem 14,01%. Esse alerta é importante para futuros monitoramentos a fim de saber se a ocorrência da anomalia não é em “reboleiras”, e ocorrer uma disseminação por toda a floresta.

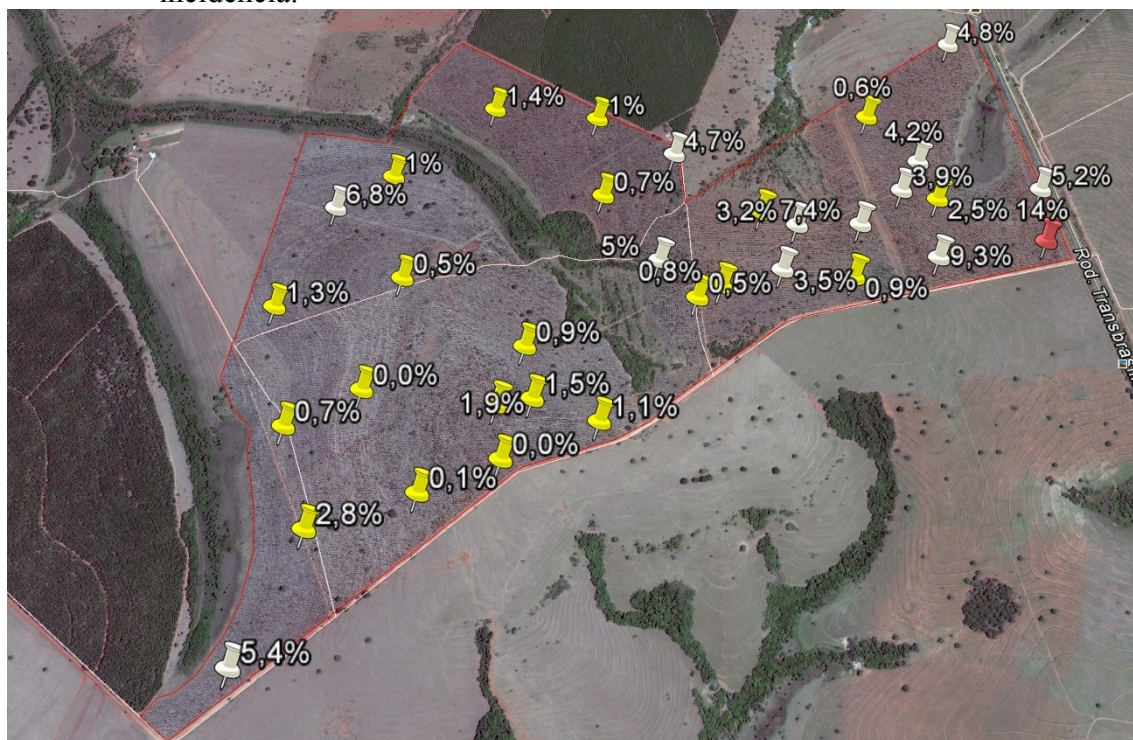
Figura 6 – Danos de tumores associados com larvas em fustes de *Khaya ivorensis* no município de Prata-MG. 2015.



A Figura 7 mostra onde o ataque ocorreu com maior frequência na área. Percebe-se que a maior frequência de ataque estava próxima à parcela 1, que teve a

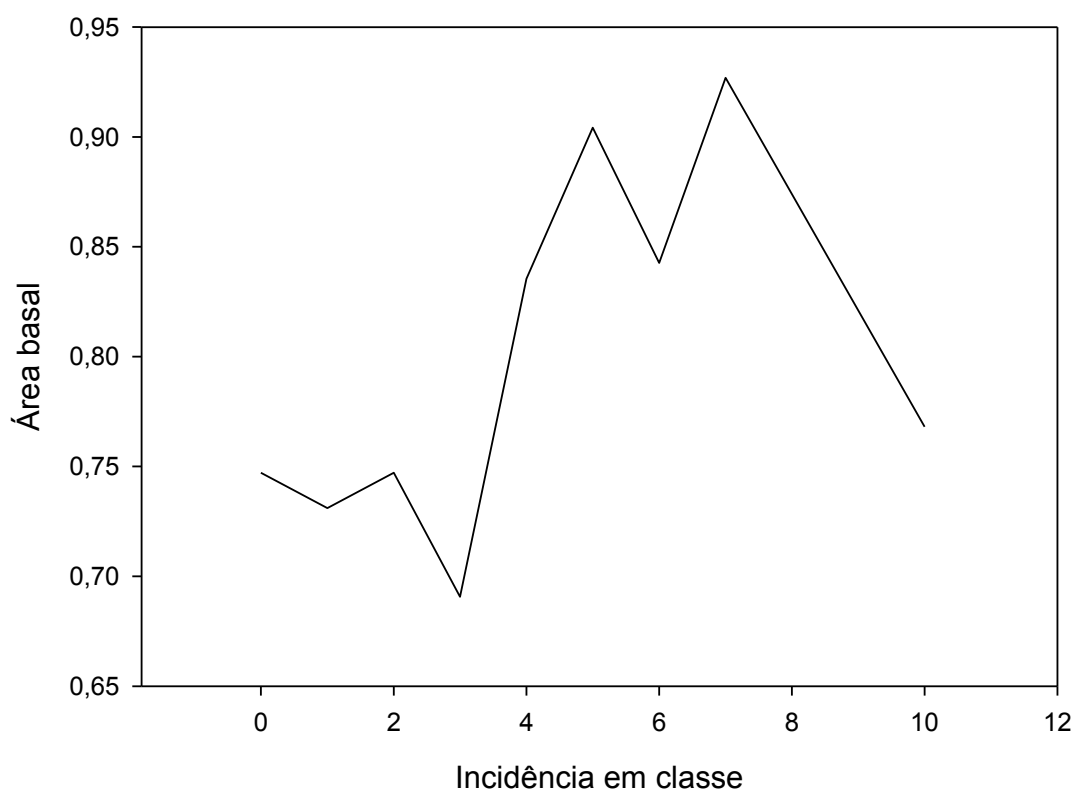
maior incidência. E que nessa região houve uma predominância de parcelas com incidências de ataques acima da média.

Figura 7 – Incidência de tumores associados com larvas de lepidópteros por parcela em *Khaya ivorensis* Prata-MG. Pinos brancos significam que a parcela está com incidência acima da média da área. Pinos amarelos são as parcelas que estão com ataque abaixo da média e o pino vermelho é a parcela que tem a maior incidência.



Segundo a Figura 8, foi observada a relação entre a área basal e a incidência de ataque. Assim, há uma correlação positiva entre elas, que pode ser explicada pela disponibilidade de área para ser atacada. As classes de maior incidência dos tumores também são as que apresentaram maior área basal.

Figura 8 – Incidência em classe pela área basal em *Khaya ivorensis* no município de Prata-MG.



4 CONCLUSÕES

A floresta cresce dentro dos parâmetros de uma floresta equiânea, onde as maiores frequências encontram-se próximo à média.

Segundo os dados de crescimento da floresta, os valores estão acima dos encontrados na Malásia e da região norte do Brasil.

A taxa de mortalidade está um pouco acima do esperado.

O povoamento de *K. ivorensis* tem um ritmo de crescimento abaixo da média segundo outros autores.

A ocorrência de tumores sugere uma associação com lepidópteros, ainda não identificados, que requer atenção no manejo florestal das lavouras instaladas na região.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, J.; OPUNI-FRIMPONG, E.; WEISSBECKER, B.; SCHÜTZ, S.; ANGELI, S. Olfactory cues of mahogany trees to female *Hypsipyla robusta*. **Bulletin of Insectology**, Bologna, v. 67, n.1, p. 21-30. 2014.
- AZEVEDO, C.M.B.C.; SILVA, A.R.; ALVES, L.W.R.; FERNANDES, P.C.C.; CARVALHO, E.J.M.; VELOSO, C.A.C.; OLIVEIRA JÚNIOR, M.C.M.O.; SILVEIRA FILHO, A.S. Desempenho dos Componentes Agrícolas e do Mogno Africano (*Khaya ivorensis*) em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Município de Terra Alta - PA. I Workshop de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Rondônia, p. 36-44. 2010.
- BALLONI, E.A.; SIMÕES, J.W. O espaçamento de plantio e suas implicações silviculturais. **IPEF – Série Técnica**, Piracicaba, v.1 n.3 p. 1 – 16 Set. 1980.
- DUPY, B; KOUA, M. The African mahogany plantations. Their silviculture in the tropical rain forest of the Côte-d'Ivoire. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nogent-sur-Marne, v. 236, p.25-42. 1993.
- EUNGWIJARNPANYA, S. Hypsipyla Shoot Borers of Meliaceae in Thailand. In: FLOYD, R.B.; HAUXWELL, C. (Ed.). **Hypsipyla Shoot Borers in Meliaceae**. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 2001. p.22-23.
- FINGER, C. A. G. **Fundamentos de biometria florestal**. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC. 1992. 201 p.
- GHEE, K. S. Hypsipyla Shoot Borers of Meliaceae in Malaysia. In: FLOYD, R.B.; HAUXWELL, C. (Ed.). **Hypsipyla Shoot Borers in Meliaceae**. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 2001. p. 24-30.
- GIL, L.R. **Análise qualiquantitativa de *Tectona grandis* Linn. F. e *Khaya ivorensis* A. Chev. em plantio homogêneo**. 2013. 47p. Monografia (Pós-Graduação em Gestão em Auditoria, Perícia e Licenciamento Ambiental) — AJES (Associação Juinense de Ensino Superior) Faculdade do Vale do Juruena, Juína – MT.
- GOMES, D. M. **Análise viabilidade técnica, econômico-financeira para implantação da cultura do mogno-africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) na região oeste de Minas Gerais**. 2010. 69 p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2010.
- GRIFFITHS, M.; WYLIE, R.; LAWSON, S.; PEGG, G.; MCDONALD, J. Known or potential threats from pests and diseases to prospective tree species for high value timber plantings in northern Australia. In: BEVEGE, D. I.; BRISTOW, M.; NIKLES, D. G.; SKELTON, D. J. (Ed.). **Prospects for high-value hardwood timber plantations in the 'dry' tropics of northern Australia**. Kairi: Private Forestry North Queensland Assoc Inc. 2005. CD-ROM.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. **Anuário Estatístico da Indústria Brasileira de Árvores**: ano base 2015. Brasília, DF: IBA, 2015. 28-31p. Disponível em: <http://www.iba.org/images/shared/iba_2015.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2015.

IBAMA. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial. Portaria nº443, de 17 de dezembro de 2014. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e da silvicultura - 2014**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2014_v29.pdf>. Acesso em: 26 de nov. de 2015.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-29, set. 2002

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos do aproveitamento sustentado. GTZ, 1990. 343p.

LUNZ, A.M.; THOMAZINI, M.J.; MORAES, M.C.B.; NEVES, E.J.M.; BATISTA, T.F.C.; DEGENHARDT, J.; LINDÁUREA, A.S.; OHASHI, O.S. *Hypsipyla grandella* em mogno (*Swietenia macrophylla*): situação atual e perspectivas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 59, p. 45-55, 2009.

NGORO, M. L. *Hypsipyla Shoot Borers of Meliaceae in Solomon Islands*. In: FLOYD, R.B.; HAUXWELL, C. (Ed.). **Hypsipyla Shoot Borers in Meliaceae**. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 2001. p. 37-40.

MATRANGOLO, C.A.R.; CASTRO, R.V.O.; LUCIA, T.M.C.D.; LUCIA, R.M.D.; MENDES, A.F.N.; COSTA, J.M.F.N.; LEITE, H.G. Crescimento de eucalipto sob efeito de desfolhamento artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 9, p. 952-957, 2010.

SCHNEIDER, P.R.; FORTES, F.D.O.; SOUZA, L.H.D.S.; LÚCIO, A.D.C.; FINGER, C.A.G.; SCHNEIDER, P.S.P. Análise da mortalidade de *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 137-143. 2005.

SCOLFORO, J. R.S.; FERRAZ FILHO, A. C. Silvicultura e manejo das espécies madeireiras. In: COELHO, L.; NASCIMENTO, A. R. T.; LEMES, E. M. (Ed.). **Espécies nobres no cerrado**. I – Silvicultura e perspectivas de produção. Uberlândia: Composer, 2014. p. 11-24.

SOARES, S. D. **Diversidade genética em população de melhoramento de mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.)**. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em genética e biologia molecular) – Instituto de ciências biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

SPATHELF, P.; NUTTO, L. **Modelagem aplicada ao crescimento e produção florestal**. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/dcfl/seriestecnicas/serie2.pdf>>. Acesso em 12 de nov. de 2015.

TREMACOLDI, C.R.; LUNZ, A.M.; COELHO, I.L.; BOARI, A.J. Cancro em mogno africano no estado do Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 74, p. 221-225. 2013