FENOLOGIA DE *Aniba canelilla* (H.B.K) MEZ. (LAURACEAE) NA RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE (RFAD) E ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA TROPICAL (EEST) NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Adria Manuelly Pires ARCOS[1]; Antenor Pereira BARBOSA[2]; Antonio Moçambite PINTO[3]
[1]Bolsista PIBIC/CNPq-INPA; [2]Orientador COTI/INPA; [3]Co-orientador COTI/INPA

1. Introdução

O conhecimento fenológico é de suma importância para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas florestais. Este tipo de informação permite explicar muitas das reações das plantas em seu ambiente climático e edáfico (Fournier 1976). No campo do uso racional do ambiente, o conhecimento fenológico é fundamental em qualquer plano de manejo de matas, com vistas à manutenção da vida silvestre (Piccolo e Borgignon 1982). As informações sobre fenologia são de Robert Marsham que começou a anotar suas indicações de primavera em 1736 na propriedade de sua família, perto de Norwich, Norfolk. Ele gravou cerca de 27 eventos naturais de mais de 20 animais e plantas, incluindo tempo de folhagem e chegada de aves migratórias. A principal razão de Marsham para manter esses registros era melhorar a produção de madeira em sua propriedade. O registro do comportamento fenológico proporciona uma valiosa fonte documentada dos processos biológicos nos seres vivos. As manifestações visíveis da atividade funcional como a ocorrência, a transformação e a queda dos diversos órgãos vegetais, expressam as reações orgânicas ante o estímulo das variações do ambiente. Os parâmetros meteorológicos constituem os objetos de que se vale a observação fenológica para investigar as relações entre o tempo e as reações orgânicas. As variações observadas conduzem ao conhecimento dos mecanismos biológicos e esclarecem as leis da bioclimatologia (Ledesma 1953).

Registros fenológicos ajudam a alertar-nos sobre os acontecimentos da natureza e fornecer comparações interessantes entre anos e entre diferentes regiões geográficas. A riqueza histórica de registros fenológicos nos permite analisar as tendências do passado e fazer previsões cautelosas do que pode acontecer para as espécies do futuro (Ledesma 1953).

A espécie utilizada neste trabalho é a *Aniba canelilla* (H.B.K) Mez, conhecida como "casca-preciosa". Árvore mediana atingindo 70 cm de diametro raramente mais. Largamente espalhada pela Hiléia, porém pouco frequente. Folhas elítico-lanceoladas, flores pequenas com segmentos petaloides carnosos, frutos oblongo, incluso em uma cúpula globosa. As áreas de ocorrência são registradas para a Amazônia em geral, na Guiana Francesa, Peru e Venezuela. Madeira muito pesada de aspecto fibroso atenuado, cheiro e gosto de canela. Fácil de trabalhar (Loureiro 1979).

Objetivo geral é investigar a influencia de variações climáticas naturais nos padrões fenologicos de *Aniba canelilla* (H.B.K.) Mez na RFAD e EEST em 10 anos de observações.

2. Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), localizada ao norte de Manaus-AM, no Km 25 da rodovia AM–010 (2° 37' S, 60° 11' O) Manaus a Itacoatiara (Spironello *et al*.,2003; Santos *et al*.,2008 e Morais *et al.,*2009) e na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST) situada ao norte de Manaus-AM, Km 45 da BR–174(2° 37' a 2°38' S e 60° 09' A 60° 11'W), que liga Manaus a climatológicos em 10 anos na EEST (2002 a 2011) e na RFAD (2002 a 2011), foram obtidos da Estação Climatológica da Reserva Florestal Adolpho Ducke e fornecidos pela Coordenação de Pesquisas em Clima e Recursos Hídricos (CPCRH) do INPA, sendo considerada como estação chuvosa (dezembro a abril) por apresentar as maiores precipitações pluviométricas e as menores temperaturas e umidade, e a estação seca (junho a outubro) apresentando as maiores temperaturas e umidade e as menores precipitações, e maio considerado como estação de transição da chuvosa para seca e novembro como da estação seca para a chuvosa.

Os dados fenológicos foram fornecidos pela Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical (CPST), anotando a presença ou ausência das fenofases usando-se a metodologia descrita por Araújo (1970): Floração: 1-Botões florais aparecendo; 2- Floração adiantada, árvore totalmente florada; 3- Floração terminando ou terminada; Frutificação: 4-Frutos novos aparecendo; 5- Frutos maduros presentes; 6-Frutos maduros caindo e sementes dispersas; Mudança Foliar: 7- Árvores com pouca folha ou desfolhada; 8-Folhas novas aparecendo; 9- Maioria das folhas novas ou totalmente novas; 10-Copa completa com folhas velhas.

Os dados fenológicos de quinhentos indivíduos, tanto na RFD quanto na EEST foram armazenados em um Banco de Dados por meio do Programa FENOLOG, programado em DBASIC para DOS, o programa desenvolvido na Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical (CPST) do INPA, fornece as porcentagens médias das ocorrências de cada fenofase, para cada mês, por espécies e por período de observação (ano ou grupos de anos).

3. Resultados e Discussão

As fenofases floração e frutificação de *Aniba canelilla* na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST) e na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD) apresentaram padrão supra-anual (Newstron *et al.* 1994). Ocorrendo principalmente na estação chuvosa. A maioria dos padrões fenológicos de floração e frutificação na mesma espécie diferem entre as comunidades florísticas, no mesmo ambiente e entre indivíduos da mesma espécie, e em locais próximos entre si, apresentam divergência nos padrões fenológicos, respondendo de forma diferente aos estímulos ambientais.Talvez esta espécie necessite de variações mais drásticas, como períodos de seca mais pronunciada causando maior stress hídrico, assim como maiores índices de radiação (Spironello *et al.* 2003). Por outro lado além dos fatores climáticos, processos endógenos da planta e pressões seletivas devem influenciar a periodicidade das fenofases.

Na EEST a floração iniciou na a estação de transição da seca para a chuvosa e finalizou na estação chuvosa (FIG.1 e 2), o que contribui para o estudo da espécie (Pinto *et al* 2005), e apresentou correlação positiva significativa com as menores temperaturas máxima (r= 0,59; p<0,03), a media (r= 0,77; p<0,002) e a mínima (r= 0,63; p<0,02), mas apresentou correlação negativa significativa com a menor umidade relativa do ar (r= -0,77; p<0,003). Enquanto na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD) a floração iniciou na estação chuvosa e finalizou na estação seca (FIG.1 e 3), e apresentou correlação positiva significativa com a maior precipitação pluviométrica (r= 0,62; p<0,02), mas apresentou correlação negativa significativa com as menores temperaturas máxima (r= -0,68; p<0,01) e a media (r= -0,78; p<0,002). De um modo geral a fenofase floração ocorreu principalmente na estação chuvosa resultado semelhante encontrado em outros estudos.

Observamos um maior sucesso de floração após o inicio das chuvas pós-períodos de menor precipitação, pois os índices pluviométricos acarretam o aumento na decomposição da serapilheira e nos teores de nutrientes disponíveis para a planta (Spironello *et al.* 2003; Morellatto *et al*. 1990), estas são algumas características favoráveis para a floração na estação chuvosa. Foram observados três episódios de floração em cinco anos, dos 10 anos de observações na EEST [2001-(novembro/01 a janeiro/02), 2005 (janeiro a março) e 2009-2010 (outubro/09 a janeiro/10)], com os maiores intervalos ocorridos entre 2003 e 2004, entre 2006 e 2008, num período de dois a três anos. Porém na RFAD houve apenas dois episódios em dois anos [2003 (janeiro a setembro) e 2007(janeiro a setembro)] os maiores intervalos entre floração foram observados entre 2002 e 2011, entre 2005 e 2006 e entre 2008 e 2010 num período de três a dois anos.

A frutificação na EEST iniciou na estação chuvosa e finalizou na estação seca (FIG. 1 e 4), e apresentou correlação positiva significativa com a menor temperatura mínima (r= 0,66; p<0,01), a menor umidade relativa do ar (r= 0,62; p<0,02) e maior precipitação pluviométrica (r= 0,69; p<0,01), mas apresentou correlação negativa significativa com as menores temperaturas máxima (r= -0,74; p<0,005) e a media (r= -0,68; p<0,01), para esta área a frutificação ocorreu principalmente na estação chuvosa resultado observado em outros estudos (Pinto et al 2005). Porém na RFAD a mesma fenofase iniciou na estação seca e finalizou na estação chuvosa ((FIG.1 e 4) e apresentou correlação positiva significativa com as menores temperaturas máxima (r= 0,64; p<0,02) e a media (r= 0,63; p<0,02), mas apresentou correlação negativa significativa com a menor temperatura mínima (r= -0,69; p<0,03), nesta área a frutificação ocorreu principalmente na estação seca resultado semelhante em outro estudo (Spironello *et al*. 2003).

Na EEST observamos três episódios de frutificação, em 2002, 2005 e 2010 (FIG. 1 e 4), com os maiores intervalos ocorridos em 2001, entre 2003 e 2004, e entre 2006 e 2009 (FIG.1 e 4), num período de um, dois e quatro anos respectivamente. Contudo na RFAD houve dois episódios em três anos 2003, 2007 e 2008 (FIG.1 e 3b), com os maiores intervalos observados entre 2000 e 2002, entre 2005 e 2006 e entre 2009 e 2010 num período de três a dois anos respectivamente. A algumas espécies tropicais apresentaram irregularidades que podem ser uma “fuga” da predação de suas sementes, a espécie *Virola calophylla* sofre intensa predação de seus frutos por pássaros do grupo dos Psitacideos (Magalhães e Alencar 1979) e atacado por lavas de insetos (Spironello *et al.* 2003; Morais 2009)

A mudança foliar foi anual, iniciou na estação chuvosa e finalizou na estação seca em ambas as áreas (FIG. 1, 5 e 6), na EEST apresentou correlação positiva com as maiores temperaturas máxima (r= 0,58; p<0,03), media (r= 0,67; p<0,05) e mínima (0,40; p<0,002) e na RFAD apresentou correlação positiva significativa com as maiores temperaturas máxima (r= 0,73; p<0,05), media (r= 0,50; p<0,04) e mínima (r= 0,46; p<0,03). Foi observado um episódio de mudança foliar na EEST, em 10 anos 2001 a 2010 (FIG. 5 e 6), e na RFAD também mas de 2002 a 2010, exceto 2004 (FIG.5 e 6). A mudança foliar ocorreu anualmente sendo considerada como uma perenifólia. Nas florestas tropicais as folhas estão sempre verdes e a liberação de folhas ocorre na estação seca e os brotos emergem antes das chuvas, o período seco seguido pelas primeiras chuvas pode ser um estimulo para o crescimento vegetativo.

A comparação da fenofase floração em ambas as áreas, ocorreu principalmente na estação chuvosa, a fenofase frutificação na EEST ocorreu na estação chuvosa enquanto na RFAD ocorreu na estação seca. A floração está relacionada com as menores temperaturas máxima, média e mínima na EEST e na RFAD está relacionada com a maior pluviosidade. A frutificação na EEST está relacionada com a menor temperatura mínima, menor umidade e maior pluviosidade, enquanto na RFAD está relacionada com as maiores temperaturas máxima e média. A mudança foliar para ambas as áreas ocorreu nas quatro estações, estando relacionada com as maiores temperaturas máxima, média e mínima.

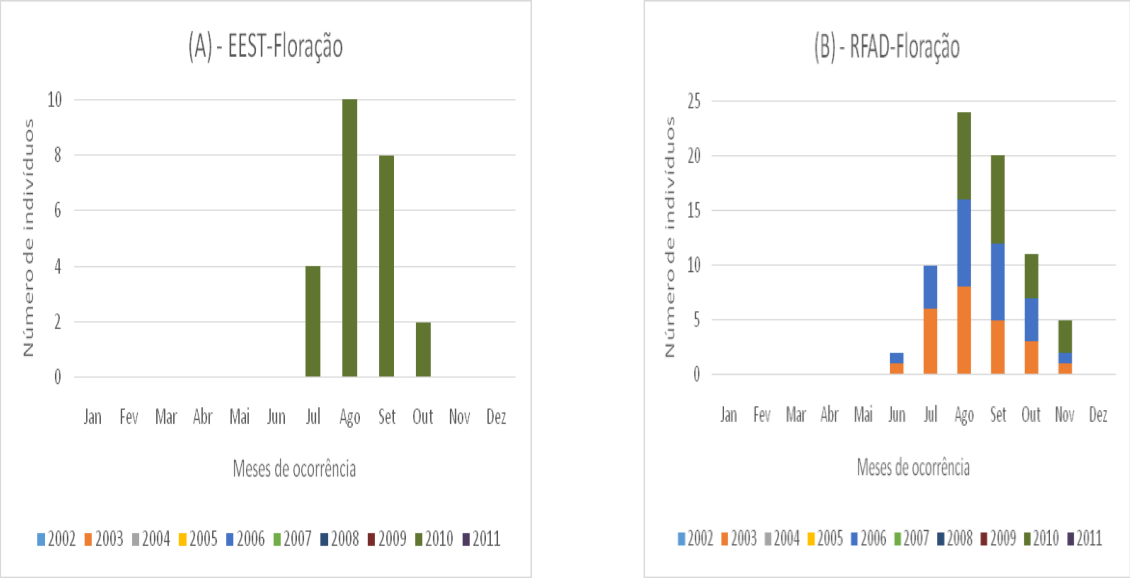


Figura 1 **–** Padrão de *Aniba canelilla*, em número de indivíduos florescendo por mês, em cada ano de observação no período de 2002 a 2011 (dez anos),em **A** Estação Experimental de Silvicultura tropical (EEST) (n°=5),e em **B** na Reserva Florestal Adolpho Ducke-RFAD (n°=5) (RFAD) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus-AM.

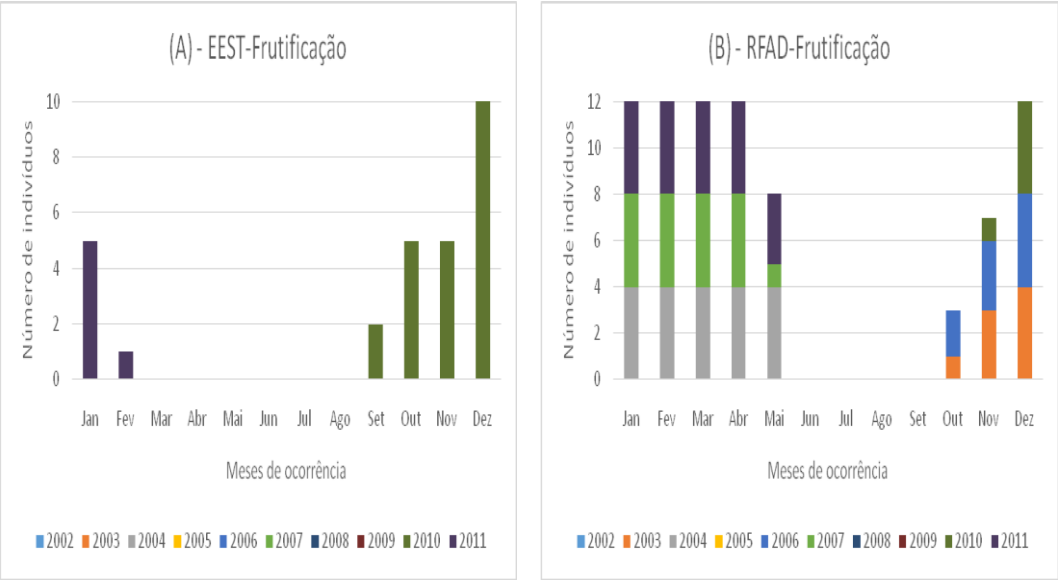
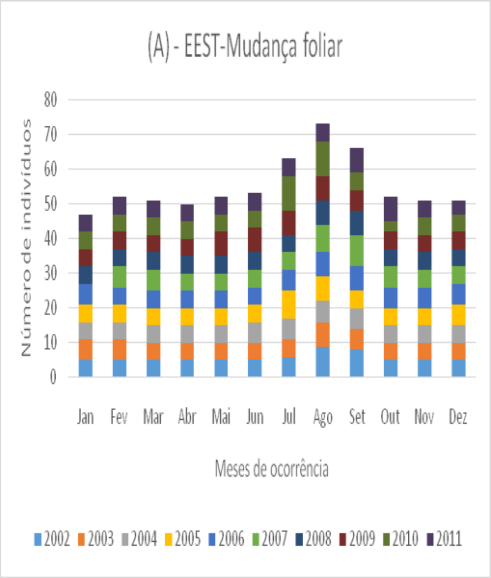


Figura 2 - Padrão de Frutificação de *Aniba canelilla*, em número de indivíduos frutificando por mês, em cada ano de observação no período de 2002 a 2011 (dez anos), em **A** Estação Experimental de Silvicultura tropical (EEST) (n°=5),e em **B** na Reserva Florestal Adolpho Ducke-RFAD (n°=5) (RFAD) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus-AM.



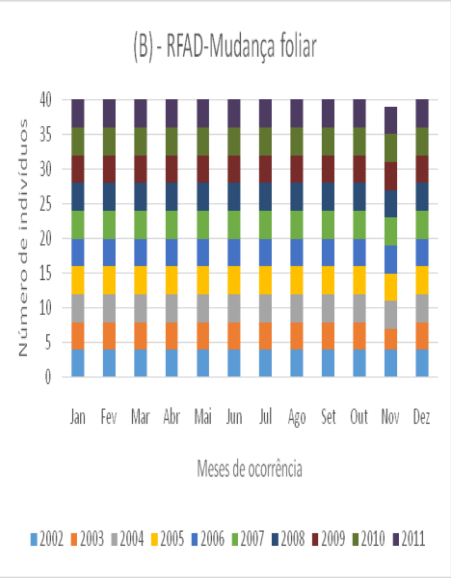


Figura - Padrão da Mudança Foliar de *Aniba canelilla*, em número de indivíduos mudando por mês, em cada ano de observação no período de 2002 a 2011 (dez anos),em **A** Estação Experimental de Silvicultura tropical (EEST) (n°=5),e em **B** na Reserva Florestal Adolpho Ducke-RFAD (n°=5) (RFAD) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus-AM.

4. Conclusão

A espécie *Aniba canelilla* apresentou um padrão anual na mudança foliar, com floração na estação seca e a frutificação na estação seca para a chuvosa nas duas áreas de estudo. Na EEST a floração e a frutificação foi verificado um padrão supra-anual e na RFD um padrão anual, sendo que o clima influenciou no comportamento dessa espécie nas duas áreas devido a variação em relação as fenofases.

5. Referências Bibliográficas

Araújo, V.C. 1970. Fenologia de essências florestais Amazônicas. *Boletim do INPA*, 4: 1-25.

Alencar, J.C. 1994. Fenologia de cinco espécies arbóreas tropicais de Sapotaceae correlacionada a variáveis climáticas na Reserva Ducke, Manaus, AM. *Acta Amazonica*, 24(3/4): 161-182.

Fournier, L.A. 1976b. Observaciones fenologicas en el bosque húmedo premontano de San Pedro de Montes de Oca, *Turrialba*, 26(1): 54-59.

Ledesma, N.A. 1953. Registro fitofenológico integral. *Meteoros*, 1(3): 81-96.

Lorenzi, H. 1998. *Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Editora Plantarum, 352 pg.

Loureiro, A.A. 1972. Essências madeireiras da Amazônia Manaus–AM, INPA, 2v Colaboradores de M.F da Silva e J. da C. Alencar, p. 105.

Piccolo, A.L.G.; Borgignon, J.O. 1982. Fenologia de *Hidrocotyle leucocephala* Cham. *Rodriguesia*, 304(56): 91-100.

Toledo, G.L.; Ovalle, I.I. 2008. *Estatística básica*. 2. Ed.21. reimpr. São Paulo: *Atlas.*