

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE ARTEMISIA ANNUA L. EM TRÊS ECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Francisco Celio Maia Chaves¹, Pedro Melillo de Magalhães², Ari de Freitas Hidalgo³, Adrian Martin Pohlit⁴

¹Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 – AM 010, CP 319, 69.011-970, Manaus – AM. ²CPQBA/Unicamp, Campinas – SP, ³Faculdade de Ciências Agrárias/UFAM, Manaus – AM, ⁴LAPAAM/INPA, Manaus – AM; e-mail: celio.chaves@cpaa.embrapa.br, pedro@cpqba.unicamp.br, hidalgo@ufam.edu.br, ampohlit@inpa.gov.br

RESUMO

Avaliou-se a produção de *Artemisia annua* em três ecossistemas amazônicos (Terra Firme, Terra Preta e Várzea) no segundo semestre de 2008. As mudas foram levadas ao plantio com aproximadamente 10-15 cm de altura. As sementes foram obtidas de plantio anterior conduzido em Terra Firme na Embrapa Amazônia. O plantio nos três ambientes foi realizado na primeira quinzena de agosto de 2008 correspondendo ao segundo semestre, ou seja, período de verão na região amazônica. Aos 100 dias do plantio fez-se o corte das plantas a altura de 30 cm em relação ao nível do solo. As plantas foram colocadas para secar a sombra e depois de cinco dias foram beneficiadas, o que consistiu na separação das folhas dos ramos. Após essa operação fez-se a pesagem da biomassa seca dos caules e das folhas. Avaliou-se também a relação Folha/Caule, através da divisão dos valores das respectivas biomassas. A maior produção de biomassa foi verificada para o cultivo em solo de várzea, seguido do cultivo em terra firme (Km 29, AM 010, Manaus – AM) e em terra preta. A baixa produção obtida em outra área de terra firme, na BR-174, deveu-se ao pouco uso do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Planta medicinal, cultivo, eco-fisiologia, malária, *Artemisia annua*.

ABSTRACT

Biomass production of *Artemisia annua* in the Brazilian Amazon

Artemisia annua biomass production was valued in three distinct Amazonian ecosystems (terra firme, Amazonian Dark Earth (Indian Black Earth) and floodplains) during the second semester of 2008. Seedlings were transplanted when they reached 10-15 cm of height in a greenhouse. Planting in three environments was performed in August, 2008. Plants were harvested 100 DAT by cutting 30 cm above the ground. Plants were dried in the shade and after 5 days, triage provided leaves and stems which separately weighed. Leaf-to-stem mass ratios were calculated. Cultivation in floodplains lead to the greatest overall biomass followed by cultivation in terra firme (km 29, Amazonas State Highway AM 10, Manaus – AM) in Indian Black Earth. The low production of *A. annua* in terra firme at a site along the Brazilian Federal Highway BR-174 was due low soil usage.

KEYWORDS: Medicinal plant, cultivation, ecophysiology, malária, *Artemisia annua*

INTRODUÇÃO

A malária é a mais importante doença parasitária tropical. Em 2006 ocorreram 247 milhões de casos clínicos e a mortalidade causada pela malária é ainda superior a 881 mil ao ano. É uma doença infecciosa, não-contagiosa, de evolução crônica, com manifestações episódicas de caráter agudo, que aflige milhões de pessoas nas zonas tropicais e subtropicais do globo e talvez a mais antiga, a de maior distribuição e a mais conhecida das doenças parasitárias que afligem o ser humano. Muitas plantas tem sido utilizadas no tratamento desta doença.

Uma das mais promissoras atualmente é a *Artemisia annua*, de origem chinesa, utilizada há mais de dois mil anos em diversos países (Ferreira et al., 2005). No Brasil esta espécie foi introduzida por pesquisadores do Centro Pluridisciplinar em Química, Biologia e Agronomia (CPQBA) da Universidade de Campinas (UNICAMP/SP) na década de 1980. Nestes estudos foram desenvolvidos genótipos adaptados a região inter-tropical, a partir do programa de melhoramento da espécie na UNICAMP, sobretudo na região de Campinas - SP. (Magalhães et al., 1997; Magalhães et al., 1989; Magalhães et al., 1989). Recentemente, com aumento do interesse em cultivar e avaliar a espécie em diferentes ecossistemas amazônicos, fez-se o cultivo da *A. annua* em solos de Várzea, Terra Firme e Terra Preta.

MATERIAL E METODOS

O experimento conduzido em solos de Várzea e Terra Preta foram instalados no Campo Experimental do Caldeirão, da Embrapa Amazônia Ocidental, em Iranduba – AM, enquanto que os ensaios em condição de Terra Firme foram instalados na sede da Embrapa Amazônia Ocidental no Km 29, AM 010 (Estrada Manaus-Itacoatiara) e na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas situada no Km 38 da BR 174 (Manaus – Boa Vista). As características destes solos são: Terra firme: área não inundada pela cheia dos rios, predominando Latossolos e Argissolos que representam cerca de 75 % dos solos da região e em sua maioria são pobres em nutrientes.

Áreas de várzeas: consistem em áreas inundadas periodicamente por rios de águas barrentas, como o Solimões, possuindo solos geralmente ricos em nutrientes. As várzeas são formadas basicamente por solos hidromórficos e representam 14% dos solos da Amazônia (Sanchez et al., 1982). Apresentam grandes variações no teor de nutrientes mas, via-de-regra, são mais ricos que os solos de terra firme. A Terra Preta de Índio: caracteriza-se por possuir alto teor de matéria orgânica devido a deposição de resíduos a partir da ação antrópica (provavelmente realizada por populações indígenas em tempos remotos). Possui horizonte A profundo, sendo ainda uma característica a presença de fragmentos de cerâmica e também a presença de carvão. As sementes foram obtidas de plantio anterior conduzido em Terra Firme na Embrapa Amazônia Ocidental a partir de sementes fornecidas pela UNICAMP. As sementes criteriosamente obtidas deste cultivo já na Embrapa Amazônia Ocidental (a partir das plantas de florescimento tardio) foram semeadas após beneficiamento com peneiras para a separação das impurezas. Utilizou-se para a semeadura bandejas de poliestireno expandido, com 72 células, contendo substrato comercial. Após três dias da semeadura já se evidenciava a germinação generalizada. Decorridos 30 dias fez-se a repicagem e após outros 30 dias as mudas foram levadas para os plantios definitivos (63 dias a partir da semeadura).

Da sementeira ao plantio no campo, as mudas permaneceram em condições de viveiro, com sombreamento de 50%. O plantio nos três ambientes foi realizado na primeira quinzena de agosto de 2008, correspondendo ao segundo semestre, ou seja, período de verão na região amazônica. Aos 100 dias do plantio (quando as plantas estavam próximas do estágio de florescimento) fez-se o corte das plantas na altura de 30 cm em relação ao nível do solo. O delineamento foi inteiramente casualizado, com dez repetições, sendo a parcela formada por 10 plantas. Esse procedimento foi adotado para os três locais de estudo. O espaçamento utilizado foi de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. Utilizou-se como bordadura fileiras de plantas circundando a área, no mesmo espaçamento.

As plantas foram colocadas para secar a sombra e depois de cinco dias foram beneficiadas, o que consistiu na separação de folhas e ramos. Após essa operação fez-se a pesagem da biomassa seca dos caules e das folhas. Avaliou-se também a relação Folha/Caule, que consistiu na divisão das biomassas dessas duas partes da planta, respectivamente. As médias foram submetidas a análise de variância, sendo comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. A precipitação pluviométrica e a insolação foram obtidas no decorrer do experimento de dados coletados e processados pelo Laboratório de Agroclimatologia da Embrapa Amazônia Ocidental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa de *A. annua* foi elevada em todos os solos estudados, exceto na área de Terra Firme localizado na Fazenda Experimental da UFAM, na BR 174. A maior produção foi observada para as condições de várzea amazônica, cuja produção por planta alcançou o valor máximo de 2.374,98 g enquanto a menor produção foi verificada em condições de terra firme na condições da BR 174, cuja produção por planta foi de apenas 102,8 g. Em todas as condições de cultivo a maior contribuição foi dos ramos, demonstrando dessa forma que as folhas não ultrapassaram sequer 50,0 % da produção total, alcançando o máximo em Terra Preta, com 39%. Isso foi evidenciado pela relação folha/caule (Tabela 1). Tentativas de cultivo nessas mesmas condições de solos foram feitas também no período chuvoso mas, devido às inundações típicas do solo de várzea, ainda que mais ricos que os de terra firme, não foi possível avanço no cultivo com o encharcamento e inundação das áreas de plantio.

Por outro lado, as áreas de terra preta, de terra firme e de várzea, propiciaram boas condições para o cultivo da *A. annua* no período de verão (seco), pois conforme Figura 1, houve precipitação pluviométrica suficiente para o desenvolvimento da cultura. A baixa produção em terra firme nas condições da Fazenda da UFAM pode estar relacionada ao fato de que a área escolhida para o plantio não havia ainda sido cultivada, carecendo de maior preparo a nível físico e nutricional do solo. Já os solos de terra preta, em Iranduba – AM e terra firme em Manaus – AM, em uso agrícola há pelo menos três anos apresentavam condições favoráveis ao cultivo. Outra observação de grande importância diz respeito ao fato de que no segundo semestre houve maior incidência de luz (Figura 2), contribuindo para o desenvolvimento desta espécie em condições de solo amazônico neste período. *A. annua* pode portanto ser cultivada em solos amazônicos, principalmente no segundo semestre quando o verão for mais chuvoso, enquanto que no período de chuva (primeiro semestre), a alta precipitação, principalmente na várzea pode ser fator limitante para o cultivo da espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 410530/2006-2 e ao convênio FINEP/FAPEAM/FDB No. 01.06.0380.00 - CTIAFAM.

LITERATURA CITADA

FERREIRA JFS; LAUGLIN JC; DELABAYS N; MAGALHAES PM. 2005. Cultivation and genetics of *Artemisia annua* L. for increased production of antimalarial artemisinin. *Plant Genetic Resources* 3: 206-229.

MAGALHÃES PM; DEDRUNNER N; DELABAYS N. 1997. New hybrid lines of antimalarial species *Artemisia annua* L. guarantee its growth in Brazil. *Cien. Cult.* 49: 413-415.

MAGALHAES PM; DELABAYS N. 1996. The selection of *Artemisia annua* L., for cultivation in intertropical region. In: International Symposium Breeding research on medicinal and aromatic plants, Quedlinburg. International Symposium Breeding research on medicinal and aromatic plants. Quedlinburg, p. 185-188.

MAGALHAES PM; FIGUEIRA GM; SHARAPIN N; ABAKERLI R; LEITE MAF. 1989. Experiments in growing *Artemisia annua* L. and artemisinin isolation . In: Simpósio Brasil-China de Química e Farmacologia de Plantas medicinais, Rio de Janeiro, p.200.

SANCHEZ PA; BANDY DE; VILLACHICA JH; NICHOLAIDES J.J. Amazon basin solis: management for continuous crop production. 1982. *Science* 216: 821-827.



Congresso Brasileiro de
Olericultura

Tabela 1. Produção de folhas, caules e relação folha/caule de *Artemisia annua* L. cultivada em três ecossistemas amazônicos. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus – AM, 2009.

Ecossistema	Produção (g/pl)		Produção Total (g/pl)	Relação F/C
	Folhas	Caules		
Várzea	628,75a	1.746,23a	2.374,98 a	0,37c
Terra Preta	346,70b	633,40b	883,88b	0,66a
Terra Firme ¹	340,05b	537,18b	973,46b	0,54b
Terra Firme ²	38,01c	64,81c	102,82c	0,59ab
Média	338,37	745,40	1.083,78	0,54
D.M.S.	73,90	248,62	286,70	0,09
C.V. (%)	17,84	27,24	21,60	13,85

Medias seguidas de mesma letra na coluna não são significativas ao nível de 5% pelo teste Tukey.

1 – Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 – AM 010, Manaus – Itacoatiara.

2 – Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, Km 38 da BR 174, Manaus – Boa Vista.



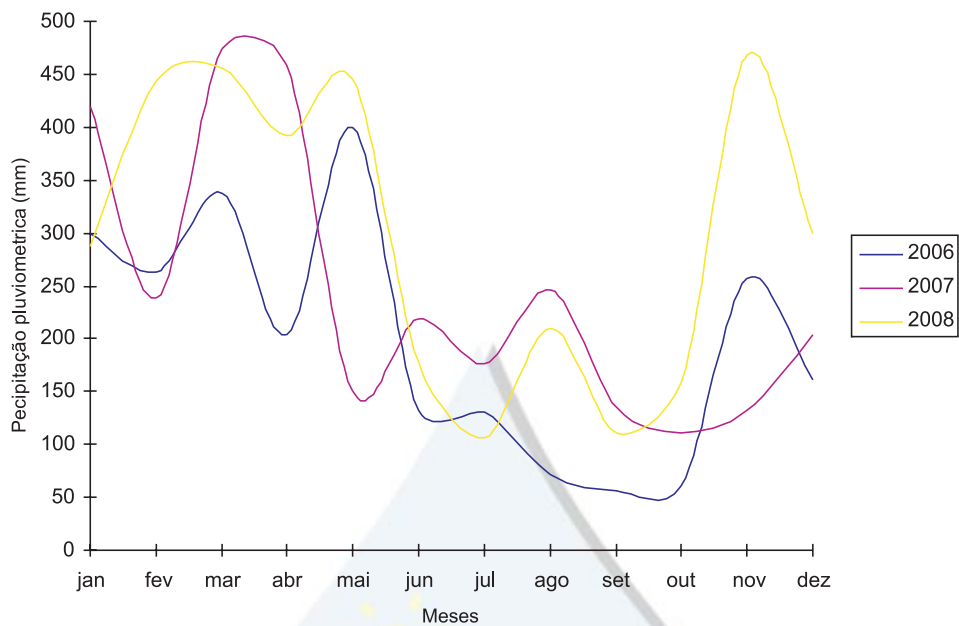


Figura 1. Precipitação pluviométrica em três anos nas condições da amazônia. Manaus – AM, 2009.

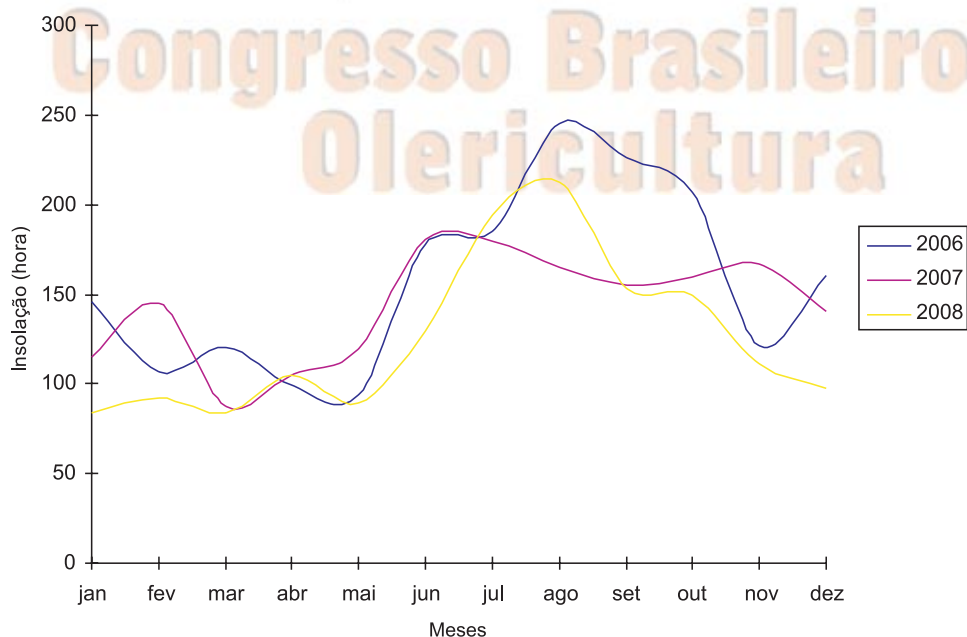


Figura 2. Insolação em três anos nas condições da amazônia. Manaus – AM, 2009.