

Estimativa da biomassa seca do tronco do jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) plantado em dois tipos de ambientes na Amazônia central.

Alexandre Souza e SILVA(1); Antenor Pereira BARBOSA(2); Celso Paulo de AZEVEDO(3); Kikue UROYA(4).

(1) Bolsista CNPq, Projeto ENV 42/2 - Manaus, AM (2) Instituto Nacional de Pesquisa - CPST, Manaus, AM(3) Embrapa Amazônia Ocidental - CPAA, Manaus, AM (4) Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM, Manaus, AM

A determinação da biomassa florestal tem como objetivo acompanhar a produtividade do sistema, conhecer o comportamento e crescimento das espécies mais exploradas e servir como base para o planejamento e ordenamento do setor florestal. A estimativa de biomassa florestal pode ser realizada de duas maneiras, através do método destrutivo e não destrutivo, pois é de interesse para o manejo florestal.

Este estudo teve por finalidade estimar e quantificar a biomassa seca do tronco do jatobá (*Hymenaea courbaril*) cultivado em sistema de monocultivo e enriquecimento em áreas abandonadas e/ou degradadas, através de modelos biomatemáticos consistentes, baseado na correlação das variáveis independentes (DAP e altura), que foram obtidas de árvores em pé, aos sete anos de idade.

O jatobá é uma árvore de grande porte, fuste retilíneo cilíndrico, com diâmetro um pouco superior a 1,0m, é utilizada na construção civil, sendo utilizada no setor industrial madeireiro na região Amazônica.

O presente estudo foi desenvolvido no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado no Km 29 da Estrada AM-010, à uma altitude de 44m, tipo climático Afii segundo a classificação de Köppen com 3192,7 mm de precipitação e temperatura média anual de 27°C em 1999.

O solo predominante é classificado como latossolo amarelo, textura muito argilosa, com baixo conteúdo de matéria orgânica e de nutrientes, com pH variando de 4 a 4,5.

O sistema de monocultivo, denominado de pleno sol I (Sistema 1) contem parcelas com 25 plantas, espaçadas de 3,0m x 3,0m com

quatro repetições. O sistema 2, caracteriza-se por linhas de enriquecimento em capoeira com 25 anos de idade, onde as parcelas são lineares contendo dez árvores por linha, com quatro, plantadas a cada 3,5m entre plantas e 7,0m entre linhas, instalados em 1992. O delineamento estatístico aplicado para os sistemas de plantio foi inteiramente casualizado.

Para os indivíduos selecionados, foi determinado o DAP e o diâmetro a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% da altura comercial, para posterior determinação do volume das árvores, através do método de Smalian.

Para as estimativas dos parâmetros biomassa seca foram utilizadas as equações biomatemáticas existentes, ajustadas analiticamente por meio de regressão, através do método dos mínimos quadrados (Tabela 1).

Para a determinação da variável depende peso seco (Ps) multiplicou-se do volume verde (Vv) pela densidade básica tabela segundo Inpa/CPPF (peso seco = volume verde X densidade básica).

O melhor modelo de biomassa foi aquele que apresentou de forma conjunta, o menor erro padrão da estimativa em porcentagem ($Sy_{x\%}$), maior coeficiente de determinação ajustado (R^2_a), a não-tendenciosidade na distribuição dos resíduos e coeficientes de regressão significativos, assim como a maior precisão e consistência na aplicação.

Conforme a Tabela 2, verifica-se que o número de indivíduos entre os sistemas de plantio variou de 35 (sistema 1) e 24 (sistema 2) indivíduos, esta diferença deve-se a taxa de mortalidade. O ambiente de pleno sol proporcionou os maiores valores médios para o DAP (13,43 cm), altura (5,06m), volume (0,0839m³) e peso seco (59,60kg) do jatobá, quando com-

TABELA 1. Equações de biomassa de simples e dupla entrada.

| AUTOR | Modelo / Modificado |
|----------------------|---|
| Kopezky - Gehrhardt | 1 - $Ps = b_0 + b_1 D^2$ |
| Dissescu - Meyer | 2 - $Ps = b_1 D + b_2 D^2$ |
| Hohenald - Krenm | 3 - $Ps = b_0 + b_1 D + b_2 D^2$ |
| Husch | 4 - $\text{Log } Ps = b_0 + b_1 \log D$ |
| Brenac | 5 - $\text{Log } Ps = b_0 + b_1 \log D + b_2 (1/D)$ |
| Fonte - Moura (1994) | 6 - $Ps = b_0 + b_1 D$ |
| Fonte - Moura (1994) | 7 - $Ps = b_0 + b_1 (1/D)$ |
| Spurr | 8 - $Ps = b_0 + b_1 D^2 H$ |
| Spurr (logarítmica) | 9 - $\text{Log } Ps = \log b_0 + b_1 \log D^2 H$ |
| Schumacher e Hall | 10 - $Ps = b_0 D b_1 H b_2$ |
| Stoate (australiana) | 11 - $Ps = b_0 + b_1 D^2 + b_2 D H^2 + b_3 H$ |
| Näslund | 12 - $Ps = b_1 D^2 + b_2 D^2 H + b_3 D H^2 + b_4 H^2$ |
| Meyer (modificada) | 13 - $Ps = b_0 + b_1 D + b_2 D^2 + b_3 D H + b_4 D^2 H$ |

Ps : peso seco em Kg, D : diâmetro a altura do peito (DAP), H : altura comercial, bis : parâmetros a serem estimados e Log : logaritmo natural.

TABELA 2. Estatísticas descritivas dos valores médios para as variáveis diâmetro à altura do peito (DAP) em centímetros, altura comercial (h) em metros, volume individual (v) em metros cúbicos e peso seco (Ps) em quilogramas.

| Espécie | Variável | Obs. | Média | Variância | Desvio Padrão | Erro Padrão | C.V (%) | Máximo | Mínimo |
|---------------|----------|------|--------|-----------|---------------|-------------|---------|--------|--------|
| Jatobá Sol | DAP | 35 | 13,43 | 14,57 | 3,81 | 0,64 | 28,41 | 20,5 | 3,5 |
| | h | 35 | 5,06 | 2,37 | 1,54 | 0,26 | 30,42 | 8,30 | 2,2 |
| | v | 35 | 0,0839 | 0,0015 | 0,0383 | 0,0065 | 45,64 | 0,1669 | 0,0168 |
| | Ps | 35 | 59,60 | 740,4 | 27,21 | 4,59 | 45,64 | 118,51 | 11,95 |
| Jatobá Enriq. | DAP | 24 | 3,14 | 1,99 | 1,41 | 0,28 | 41,42 | 6,0 | 1,2 |
| | h | 24 | 2,50 | 0,61 | 0,78 | 0,16 | 31,36 | 4,2 | 1,3 |
| | v | 24 | 0,0035 | 0,000006 | 0,0025 | 0,00051 | 71,58 | 0,0104 | 0,0005 |
| | Ps | 24 | 2,50 | 3,20 | 1,790 | 0,365 | 71,58 | 7,41 | 0,38 |

parado com os valores calculados em linhas de enriquecimento com 3,14cm, 2,50m, 0,0035m³ e 2,50kg para os valores médios de DAP, altura, volume e peso seco, respectivamente.

Dentre os modelos testados, verificou-se que os resultados do ajustamento da estimativa da biomassa seca do tronco para o jatobá aos sete anos de idade para o plantio à pleno sol obteve a seguinte equação: $Ps = 14,6451 + 0,230918624^{**} D^2$ referente ao modelo 1, com coeficiente de determinação ajustado (R^2_a) de 0,67 e erro padrão da estimativa em porcentagem ($Sy_x\%$) igual a 26,17.

Com base na análise de resíduos, o modelo 1 foi o mais indicado para a estimativa da biomassa seca do jatobá, pois a dis-

tribuição dos resíduos em relação a variável dependente DAP foi mais uniforme conforme a Figura 1.

Os resultados do ajustamento dos modelos para estimativa da biomassa para o jatobá aos sete anos de idade em plantio de enriquecimento indicaram que a equação que melhor estima a biomassa seca do tronco foi a $\text{Log } Ps = 0,27544009 + 1,704370873^{**} \log D$ referente ao modelo 4, cujo coeficiente de determinação ajustado (R^2_a) corresponde a 0,93 e erro padrão da estimativa em porcentagem ($Sy_x\%$) igual a 22,88. O modelo 4 conforme a análise de resíduos, foi o mais indicado para a estimativa da biomassa seca do jatobá, pois a distribuição dos resíduos em relação a variável dependente DAP foi mais uniforme

MEMÓRIA
ALISEDE

FIGURA 1. Distribuição dos resíduos em porcentagem para a espécie jatobá (pleno sol) para o modelo 1 (Kopezky - Gehrhardt).

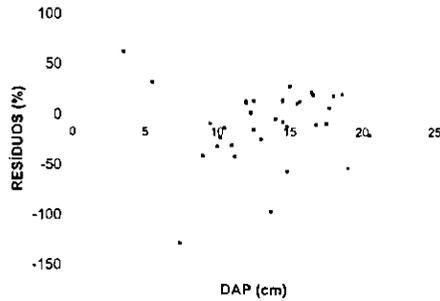
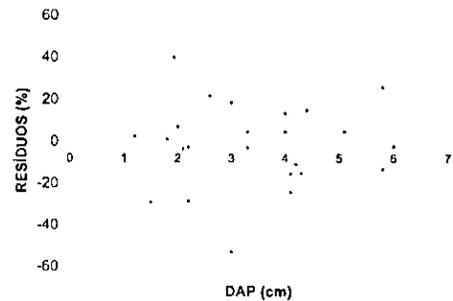


Figura 2. Distribuição dos resíduos em porcentagem para a espécie jatobá (enriquecimento) para o modelo 4 (Husch).



conforme a Figura 2.

Os modelos indicados para a determinação da biomassa do jatobá apresentaram de forma conjunta o DAP como variável independente. Aos sete anos de idade em ambiente de pleno sol obteve valor médio $0,0839\text{m}^3$ para o volume do tronco e $59,60\text{kg}$ de peso seco do tronco. Em ambiente de enriquecimento a referida espécie obteve valor médio de

$0,0035\text{m}^3$ e $2,50\text{kg}$ de volume médio e peso seco médio do tronco, respectivamente. Com base nos resultados obtidos indica-se portanto o plantio do jatobá em condições a pleno sol para se obter maior crescimento em volume e biomassa do tronco, sendo indicado para a recuperação de áreas degradadas e em sistemas agroflorestais, devido ao seu desempenho de campo.