

# EFEITO DO EL NIÑO NA PRODUTIVIDADE DE EUCALIPTO NA REGIÃO SUL DO BRASIL

LUIZA MIRIAM G. VIEIRA<sup>1</sup>, RAQUEL C. E. BAESSO<sup>2</sup>, ARISTIDES RIBEIRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG, Fone (0xx31) 3899 1892, luizamirian@gmail.com. <sup>2</sup> Eng. Agrícola e Ambiental, Doutorando em Meteorologia Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG. <sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, , Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

**RESUMO:** A produtividade do eucalipto é diretamente proporcional à disponibilidade hídrica, radiação e temperatura durante o seu desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi estimar a produtividade do eucalipto sob o efeito do El Niño na região sul do Brasil. Para a estimativa da produtividade utilizou-se o modelo crescimento de eucalipto 3-PG. Foram feitas simulações de produtividade com dados de El Niño e com as normais para três locais. As maiores produtividades foram encontradas em Passo Fundo e Santa Maria, porém ao simular o crescimento com os dados de El Niño a produtividade destes dois locais decresceu, já a produtividade de Bagé quando simulada com dados de El Niño apresentou ligeiro acréscimo.

**PALAVRAS-CHAVE:** variação climática, modelo 3-pg, eucalipto.

## EFFECT OF EL NIÑO IN THE PRODUCTIVITY OF EUCALYPTUS IN THE SOUTH REGION OF BRAZIL

**ABSTRACT:** The productivity of the eucalyptus is directly proportional to the water availability, radiation and temperature during its development. The objective of this research went to estimate eucalyptus productivity under El Niño effect in the south region of Brazil. For the estimate of the productivity the 3-PG eucalyptus growth model was used. They were made productivity simulations with El Niño's data and with the climatology's data for three sites. The largest productivities were found in Passo Fundo and Santa Maria, even so when simulating the growth with El Niño's data the productivity of these two sites decreased, already the productivity of Bage when simulated with data of El Niño it presented slight increment.

**KEYWORDS:** climatic variation, 3-pg model, eucalyptus

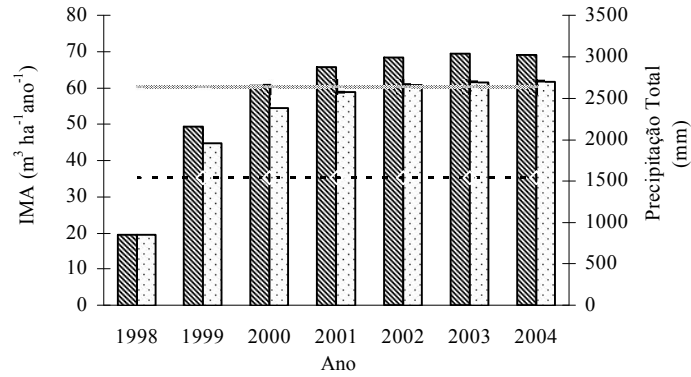
**INTRODUÇÃO:** Devido ao seu rápido crescimento e sua vasta utilização, o eucalipto tem ganhado relevante importância econômica. A biomassa de origem florestal é tida como uma importante fonte de energia para o Brasil. As variações no clima representam uma grave ameaça para o setor florestal, o fenômeno El Niño-Oscilação do Sul (ENOS) é, atualmente, a principal fonte conhecida de variabilidade climática de curto prazo, escalas estacional e interanual. Em cada episódio do El Niño é observado na região sul um aumento de chuvas e o índice

pluviométrico, principalmente nos meses de primavera, fim do outono e começo de inverno, pode sofrer um acréscimo de até 150% de precipitação em relação ao seu índice normal. As temperaturas também mudam e são observados invernos mais amenos e as temperaturas ficam ainda mais altas em relação ao seu valor normal. Landsberg e Waring (1997), desenvolveram um modelo de crescimento florestal baseado em processos fisiológicos, intitulado *Physiological Principles for Predicting Growth* (3-PG). O uso de modelos de crescimento como o 3-PG permite a avaliação dos riscos de variações climáticas, como El Niño, sobre a produtividade do eucalipto. O objetivo deste estudo foi estimar a produtividade do eucalipto sob o efeito do El Niño na região sul do Brasil.

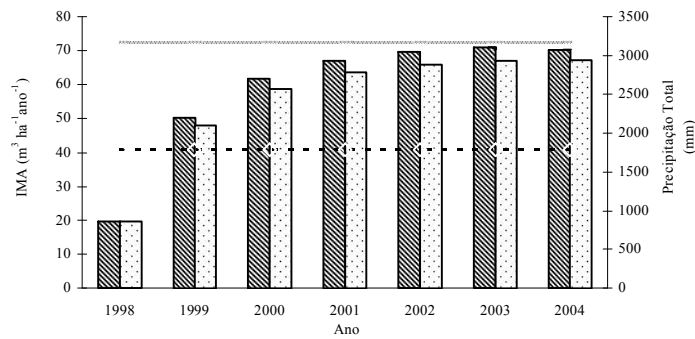
**MATERIAL E MÉTODOS:** Para estimar a produtividade do eucalipto sob o efeito do El Niño, utilizou-se o modelo crescimento 3-PG, que estima a produtividade por meio do Incremento Médio Anual (IMA). O 3-PG se baseia na fração fotossintética da radiação absorvida pelo dossel e consiste, essencialmente, no cálculo de biomassa e sua distribuição entre os componentes da árvore. Os dados de entrada requeridos pelo 3-PG são a radiação solar, temperatura (máxima e mínima) e chuva total. Para o presente estudo escolheu-se três localidades para a estimativa do IMA: Santa Maria (latitude -29,42), Passo Fundo (latitude -28,15) e Bagé (latitude -31,20). Os dados climáticos para este estudo foram cedidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Com o intuito de analisar o impacto das mudanças no clima na produtividade de florestas plantadas de eucalipto, o modelo 3-PG foi rodado com dados de um ano de ocorrência do fenômeno El Niño, de setembro 1997 a agosto 1998. A escolha do período em questão foi de acordo com a intensidade do fenômeno. Ao rodar o modelo optou-se por repetir os dados climáticos do ano de El Niño durante todo o ciclo da planta (7 anos), obtendo assim, um cenário de produtividade mais extremo em relação às mudanças no clima provocadas pelo fenômeno. Como base de comparação, rodou-se o 3-PG com os dados das normais climatológicas para representar a produtividade do eucalipto em anos sem a ocorrência do fenômeno El Niño.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Ao rodar o modelo 3-PG utilizando as normais climatológicas como dados de entrada, observou-se que as maiores produtividades de eucalipto encontram-se em Passo Fundo, seguido de Santa Maria e Bagé. De acordo com a Figura 1, a precipitação total normal em Santa Maria foi aproximadamente 1500 mm, em Passo Fundo 1800 mm e em Bagé 1400 mm, mostrando que Passo Fundo possui maior disponibilidade hídrica em relação às outras duas localidades. Assim, é possível explicar as maiores produtividades de eucalipto encontradas em Passo Fundo, já que a precipitação é diretamente proporcional ao IMA. Ainda na Figura 1, verifica-se que a precipitação total no ano de El Niño foi superior à precipitação normal nas três localidades, com acréscimo em relação ao índice normal de 71% em Santa Maria, 77% em Passo Fundo e 58% em Bagé. O IMA apresentou decréscimo no seu valor médio, em relação a normal, quando rodado com dados climáticos do ano com ocorrência de El Niño. A produtividade média do ciclo decresceu nas localidades de Santa Maria (11%) e Passo Fundo (5%), em Bagé a produtividade média do ciclo apresentou um pequeno acréscimo de pouco menos que 1%. Era esperado que com o aumento da precipitação devido ao fenômeno El Niño aumentasse a produtividade do eucalipto nas três localidades, porém ao analisar a Figura 2, notou-se uma redução na radiação solar disponível com a presença do El Niño. O alto índice pluviométrico provocado pelo El Niño, acarretou em menos energia disponível para as plantações de eucalipto, devido ao fato dos dias ficarem mais nebulosos. A produtividade de eucalipto pode ter decaído

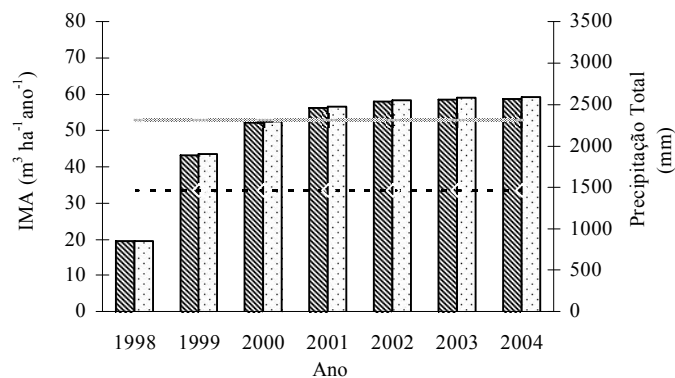
em Santa Maria e Passo Fundo devido à limitação de radiação solar, pois mesmo com alta disponibilidade hídrica o recurso energia foi escasso, limitando o processo de crescimento das plantas. Já em Bagé, a água disponível para as plantas era mais limitante que a quantidade de energia disponível, verificando-se que com o aumento da precipitação conseguiu-se aumentar aproximadamente 1% da produtividade média do eucalipto.



(a)



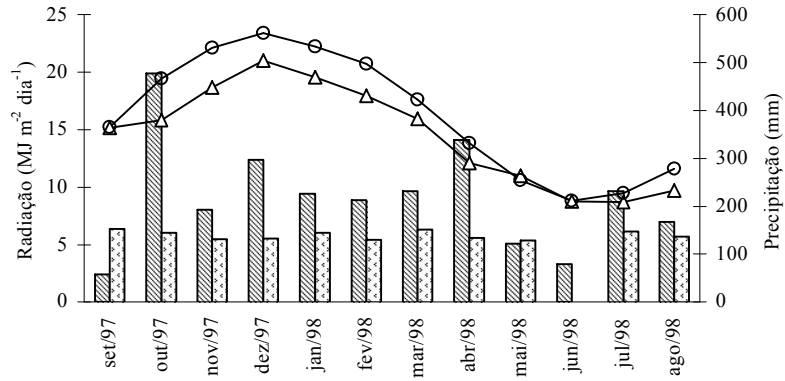
(b)



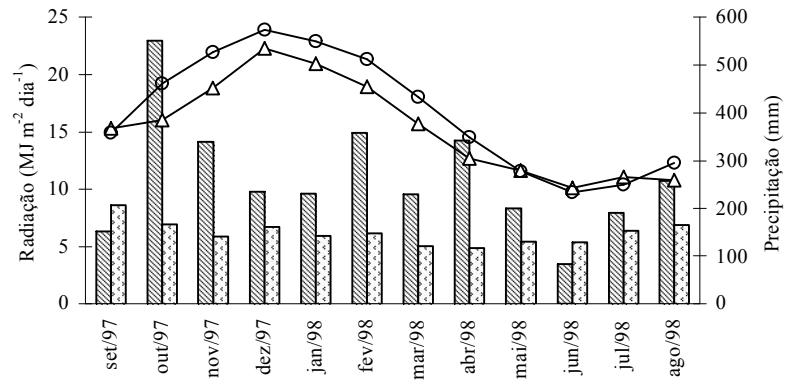
(c)



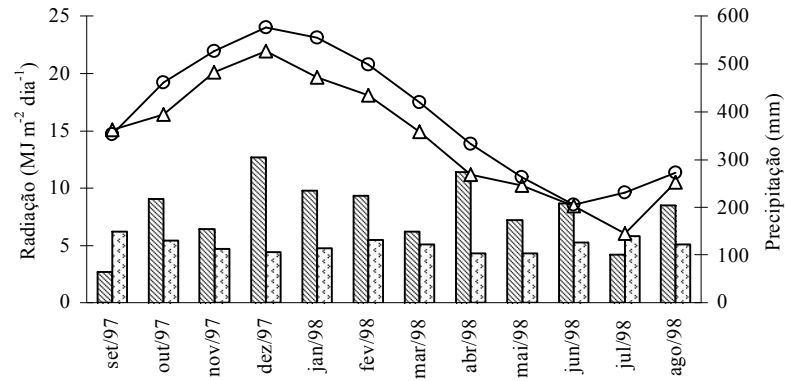
Figura 1. Incremento médio anual - IMA ( $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) e precipitação total (mm) para três localidades da região sul; (a) Santa Maria, (b) Passo Fundo, e (c) Bagé.



(a)



(b)



(c)



Figura 2. Radiação ( $\text{MJ m}^{-2}\text{dia}^{-1}$ ) e precipitação (mm) normais (1961-1990) e em um ano de El Niño (97/98) em três localidades da região sul; (a) Santa Maria, (b) Passo Fundo, e (c) Bagé.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se neste estudo que as localidades com maiores produtividades de eucalipto Passo Fundo e Santa Maria, apresentaram decréscimo na produtividade média do eucalipto quando simulado com dados de ocorrência de El Niño, e a localidade com menor produtividade (Bagé), apresentou um pequeno acréscimo na produtividade média quando simulada com dados de ocorrência de El Niño. Assim foi possível observar a interação entre elementos meteorológicos, e a influência deles no crescimento das plantas de eucalipto, mostrando que quando se aumenta um recurso (água/precipitação), pode-se interferir em outro recurso (energia/radiação), alterando assim a produtividade das plantas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

LANDSBERG, J.J. E WARING, R.H. A generalized model of forest productivity using simplified concepts of radiation-use efficiency, carbon balance and partitioning. *Forest Ecology and Management*, 95: p.209-228, 1997.