

C4t: FOREST INVENTORY AND MODELING: PAST SUCCESSES, CURRENT CHALLENGES AND FUTURE PROSPECTS

Mathematical growth modeling of diameter and height of unthinned stands of *Eucalyptus grandis* in Northeastern Entre Ríos, Argentina / Modelación matemática del crecimiento del diámetro y altura de rodales sin raleo de *Eucalyptus grandis* en el Noreste de Entre Ríos, Argentina

María Fernanda Barrios¹, Mónica Balzarini², María Eugenia Videla³, María de los Ángeles García¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Concordia, Argentina; ²Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Córdoba, Argentina (barrios.fernanda@inta.gov.ar; mbalzari@gmail.com; eugenividela@gmail.com; garcia.mariaa@inta.gov.ar)

La modelación matemática del crecimiento es fundamental para la planificación, toma de decisiones en la gestión forestal y la comprensión de la dinámica de los rodales. A ello hay que sumarle la relación existente con la calidad de sitio, que influye sobre la capacidad productiva de las forestaciones de *Eucalyptus grandis*. Existen modelos matemáticos lineales y no lineales que permiten modelar el crecimiento y la calidad de sitio. Con el objetivo de predecir el crecimiento de diámetro normal y altura en rodales sin raleo, se evaluaron 520 parcelas temporales y permanentes de 1 a 20 años de edad, con medidas repetidas en el tiempo, de diferentes sitios y densidades iniciales, se ajustaron los modelos no lineales de Gompertz, Chapman-Richards, Weibull y Schumacher, y un modelo lineal mixto con efecto aleatorio de parcela. El modelo con mejor bondad de ajuste y valores bajos de criterio de Akaike (AIC) y criterio bayesiano de información (BIC) para las variables estudiadas, fue el modelo lineal mixto con efecto aleatorio de parcela, del que se obtuvieron además los BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) para rankear las parcelas de acuerdo a los mejores crecimientos en altura y clasificarlos de acuerdo a calidades de sitio de manera sencilla. Además, se realizó el análisis de correlación espacial intraparcela para comprobar si los datos están correlacionados espacialmente. Estos resultados representan los datos base para la comparación de parcelas con raleos.

Estimating diameter distribution in a fragment of Atlantic Forest using artificial neural networks / Estimativa de distribuição diamétrica de um fragmento de Mata Atlântica utilizando redes neurais artificiais

Rodrigo Leite¹, Carlos Torres¹, Samuel Rocha¹, Leonardo Reis², Hélio Leite¹

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil; ²Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, Brasil (rveiraileite@gmail.com; carlos.eleto@yahoo.com.br; samueljoserocha@gmail.com; leonardopequenoreis@gmail.com; hgleite@gmail.com)

O crescimento e produção em florestas tropicais são objeto de estudo a muito tempo, porém, devido a sua complexidade, estimar sua dinâmica não é tarefa fácil, levando a aplicação de modelos pouco eficientes ou que necessitem de variáveis de difícil obtenção. Uma alternativa seria a utilização algoritmos de inteligência artificial, com destaque no setor florestal para as Redes Neurais Artificiais (RNA). Desta forma, objetivou-se estimar a distribuição diamétrica de um fragmento de Mata Atlântica, em Viçosa/MG, utilizando RNA. Foram utilizados dados de 10 parcelas de inventário medidas em 1994, 1997, 2000, 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016. As árvores foram divididas em classes de diâmetro de 5cm, entre 5 e 85cm. As RNA foram treinadas utilizando os dados dos anos 1994 e 1997 e as estimativas foram feitas para os demais anos. As variáveis de entrada foram o número de árvores da classe e das 4 classes mais próximas; classe de diâmetro e período. Para análise dos resultados foi utilizado o teste K-S a 5% de significância, entre a distribuição diamétrica estimada e observada em cada ano. O valor calculado do teste foi 0,003, 0,02, 0,03, 0,02, 0,04, 0,04 e 0,12 para os anos 1997, 2000, 2004, 2007, 2010, 2013 e 2016, respectivamente, sendo não significativo apenas no último ano. O estudo mostra que as RNA podem ser utilizadas para estimar distribuição diamétrica de fragmentos de Mata Atlântica no período de 22 anos, com a vantagem de inclusão de variáveis não paramétricas e variação no período a ser estimado.

Forest litter production in a plant succession gradient in a tropical dry forest in Colombia / Producción de hojarasca en un gradiente de sucesión vegetal de un bosque seco tropical en Colombia

Angie Viviana Montañez Salinas¹, René López Camacho¹, Roy Oswaldo González Martínez²

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia; ²Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia (avmontanez@correo.udistrital.edu.co; rlopezc@udistrital.edu.co; rgonzalez@humboldt.org.co)

La producción de hojarasca es fundamental en el ciclo de nutrientes, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la regulación del carbono en ecosistemas terrestres. Diversos estudios han abordado su variación en diferentes niveles de sucesión vegetal en bosques tropicales, pero aún no es clara su dinámica ecológica en bosques secos tropicales, debido a la compleja interacción de factores bióticos y abióticos allí presentes. Este estudio analiza la variación anual de la caída de hojarasca en un gradiente de sucesión vegetal de bosque seco, localizado al norte del Tolima, Colombia. Siguiendo la metodología Tropi-Dry se establecieron 12 parcelas permanentes de 0.1 ha, las cuales se encuentran distribuidas en 4 estadios sucesionales (bosque maduro, intermedio, joven y rastrojos bajos). En cada parcela se establecieron 8 trampas circulares de hojarasca de 0.5 m², con el fin de coleccionar mensualmente el material vegetal durante 2 años. Los resultados del primer año de muestreo evidencian que la caída de hojarasca es significativamente superior en los bosques maduros e intermedios en comparación con los bosques jóvenes y rastrojos bajos (F₃=14.52, P<0.001). Estos resultados sugieren que la producción de hojarasca aumenta con el grado de sucesión, debido a mayores niveles de biomasa aérea y un dosel más desarrollado. La caída de hojarasca es sensible a la perturbación y puede ser utilizada como indicador de recuperación y restauración de funciones ecosistémicas.

Development of a stand-level growth and yield simulation system for *Eucalyptus tereticornis* plantations growing in Colombia

Alonso Barrios¹, Ana M. López¹, Guillermo Trincado², Victor M. Nieto³

¹Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia; ²Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile; ³Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Bogotá, Colombia (abarrios@ut.edu.co; amlopeza@ut.edu.co; gtrincad@uach.cl; victornieto@conif.org.co)

Currently one of the most important tree species for establishing forest plantations in Colombia is *E. tereticornis*. During the last years, about 10.000 ha of this tree species have been planted in the country mainly in the Atlantic Coastal Region. This research represents the first effort to develop and implement a stand-level growth and yield simulation system: SimFOR. Data used in this study came from the measurement of a network of 85 permanent sample plots established on 70 stands from 1 to 12 years-old. In addition, 130 sample trees were selected for destructive sampling to develop taper equations. The simulation system is driven by three main transition functions: dominant height, basal area and mortality. All equations forms were derived applying the algebraic difference