

Mankyua jejuense. As a result, the number of inundation frequency and soil water content were higher in *Castanopsis sieboldii* community (evergreen) than that of *Ulmus parvifolia* community (deciduous), and the inundation level and light intensity were opposite. The average monthly light intensity was higher in *Castanopsis sieboldii* community (evergreen) than of *Ulmus parvifolia* community (deciduous). In conclusion, *Mankyua jejuense* weak against flooding and low light intensity. These microenvironmental characteristics are thought to be derived from two different life forms of woody plant communities in the upper layer. This funded by project of the Korea Research Foundation (No. NRF-2018R1D1A1B07050269) Korea government (Ministry of Education)

Initial mortality in clones of *Ilex paraguariensis* A. St. -Hil (erva-mate) in plantations in Southwestern Paraná, Brazil / Mortalidade inicial de clones de *Ilex paraguariensis* A.St. -Hil (erva-mate) em plantio na região sudoeste do Paraná

Gabriel Michalichen¹, Henrique Ribeiro¹, Débora Kreczkuski¹, Marjorie Eliza Maia Reis¹, Eduardo Pimentel Araldi², Eleandro José Brun¹ 
Ivar Wendling³ 

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Brasil; ²Colégio Estadual Leonardo da Vinci, Dois Vizinhos, Brasil; ³Embrapa Florestas, Colombo, Brasil (gabrielmichalichen@gmail.com; henrique-ribeiro-chap@hotmail.com; debora-kreczkuski@hotmail.com; marjorieeliza99@hotmail.com; edwardmarrola@gmail.com; eleandrobrun.utfpr@gmail.com; ivar.wendling@embrapa.br)

A erva-mate é uma espécie florestal de grande importância não madeireira, tanto economicamente como culturalmente, por ser produtora da matéria prima do chimarrão e de uma série de outros produtos alimentares, cosméticos e medicinais. Estudos estão em andamento com 8 diferentes clones diferenciados em função de características relacionadas a qualidade dos produtos potenciais, em parceria com a Embrapa Florestas. Os mesmos foram plantados em 4 blocos com 5 mudas de cada clone por bloco, em espaçamento de 1,50 m x 1,50 m, com preparo mecanizado do solo (escarificação) e covas manuais de 20 cm de profundidade, com o uso de hidro gel e sombreamento por tabuas do lado oeste, em plantio realizado em Agosto de 2018. Tratamentos culturais de controle de invasoras e formigas cortadeiras vem sendo realizado rotineiramente. Avaliou-se, visualmente, a mortalidade das mudas clonais aos 90 dias após o plantio, onde o clone 3 apresentou porcentagem (%) de mortalidade igual a 0%, clone 12 igual a 5%, clone 81 igual a 5%, clone 82 igual a 5%, clone 1 igual a 15%, clone 101 igual a 15%, clone 83 igual a 30% e clone 84 igual a 35%. Ocorreram grandes diferenças no índice de mortalidade, que variou de 0% (clone 3) a 35% (clone 84), mostrando que o nível de estresse ambiental decorrente da adaptação inicial a área de campo é diferente entre os clones, os quais se comportam de forma variada em sua reação ao clima local.

Spacing patterns for *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze in two management systems for Mixed Ombrophile Forest / Padrão espacial da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em dois sistemas de manejo na Floresta Ombrófila Mista

Luciano Farinha Watzlawick¹, Richeliel Silva¹, Joelmir Mazon¹

¹Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, Brazil; (farinha@unicentro.br; richeliel@yahoo.com.br; joelmir23@hotmail.com)

Araucaria angustifolia é um espécie pertencente à família Araucariaceae, nativa do Brasil e em risco de extinção. Objetivou-se neste estudo analisar o padrão espacial da espécie em dois fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, sendo o primeiro sob sistema silvipastoril e o segundo uma floresta em processo de sucessão secundária. A amostragem foi realizada em duas parcelas de 1,2 hectares, na propriedade particular Edelweiss, no município de Turvo, Paraná. Para isso, foram registradas as coordenadas (x, y) de cada ponto, com objetivo de testar a hipótese de completa aleatoriedade espacial (hipótese nula), por meio da função K de Ripley, na forma univariada, sendo avaliado o padrão espacial de todos os indivíduos da espécie, como também a distribuição em duas classes diamétricas (5 a 20 cm e igual ou superior a 20 cm), no programa SpPack 1.38. A espécie apresentou distribuição espacial agregada nas áreas de floresta em sucessão secundária e silvipastoril, indicando que as sementes foram dispersas próximas à planta mãe. Em relação aos indivíduos das classes diamétricas de 5 a 10 cm nas duas áreas, o padrão observado também foi agregado. Nas classes superiores a 20 cm, o padrão verificado nas duas áreas foi aleatório. O referido padrão é esperado para as classes com maiores diâmetros, devido à baixa competição e mortalidade, estabelecendo-se assim, os indivíduos mais resistentes. Pode-se concluir que a *A. angustifolia* apresenta o mesmo padrão espacial nos dois sistemas de manejo. Diante disso, os resultados obtidos podem auxiliar no manejo da espécie, contribuindo para sua conservação.

Effects of multi-stem, stand density on cone and timber production of *Pinus koraiensis* in a cone production circle

Hailong Shen¹, Nguyen Thanh Tuan²

¹Northeast Forestry University, Harbin, China; ²Vietnam National University of Forestry, Southern Campus, Dong Nai, Vietnam (shenhl-cf@nefu.edu.cn; tuanyfu2@gmail.com)

Korean pine is an excellent timber and nutritious seed production tree species natively distributed in Northeast China and adjacent areas. Recently, its edible nut production has become a most important issue to the local economic development. During the growth and development of *Pinus koraiensis*, very popular multi-stem phenomenon and stand density has great influence on its timber and seed production. Therefore, four different stand density treatments in a 40-year-old Korean pine plantation were set and an investigation were conducted in a stand with artificial top-pruning 16 years ago to study the effects of multi-stem and stand density on cone production and tree growth in one fruiting circle. The results shown that (1) there was significant positive correlations between natural multi-stem of *Pinus koraiensis* trees and plantation density; both natural multi-stem and top-pruning derived multi-stem were favorable to increase of timber production and cone production of Korean pine in tree level and stand level as well; (2) Korean pine plantations in about 40-year-old at 600-750 trees×hm⁻² and multi-stem occurring position above 8-10 m were favorable to high-quality bole timber production and yield and quality promotion of cones and seeds as well; (3) Double stem trees should be taken as the main cultivation ones because this tree types was the majority in stand, distributed uniformly, had much more contribution to cone production, had better bole production than that of non-multi-stemmed and single-multi stemmed types, and had weak competition and small ecological resource occupancy than that of multiple multi-stemmed type.

Diameter growth of *Retrophyllum rospigliosii* in the Colombian Andes / Crecimiento diamétrico de *Retrophyllum rospigliosii* en los Andes Colombianos

Jorge Ramirez¹ , Alejandro Gomez², Adriana Marin³, Jorge Ignacio Del Valle²

¹Universidad del Cauca, Popayan, Colombia; ²Universidad Nacional de Colombia, Medellin, Colombia; ³Smurfit Kappa Cartón de Colombia, Cali, Colombia (j.ramirez@unicauca.edu.co; agomezch@unal.edu.co; adriana.marin@smurfitkappa.com.co; jidvalle@unal.edu.co)

Las plantaciones tropicales con especies nativas se plantean como alternativa al uso de especies exóticas debido a su aceptación en términos ecológicos y sociales. El pino colombiano (*Retrophyllum rospigliosii*) se ha sugerido para la reforestación comercial debido a sus posibles usos para aserrío y pulpa de fibra larga. En plantaciones de *R. rospigliosii* de 20 años en cuatro sitios contrastantes de los Andes colombianos modelamos el crecimiento del diámetro (D)