



INICIO

CRÉDITOS

ENTIDADES

COMITÉS

CONTENIDO

SECCIÓN 1

SECCIÓN 2

SECCIÓN 3

SECCIÓN 4

Simulación de sombra para una plantación silvopastoril de eucalipto híbrido según la orientación de plantación: N-S o E-O

Simulation of shade for a silvopastoral plantation of hybrid eucalypt established in two directions: N-S and E-W

V Benítez; R SantaCruz; C Viñoles Gil; JP Posse; JK Fedrigo

Casa de la Universidad de Cerro Largo, Universidad de la República.

37000 Melo, Cerro Largo

valentinabenitezgonzalez@gmail.com

Resumen

La planificación del marco de plantación arbóreo en sistemas silvopastoriles es un aspecto central para alcanzar el equilibrio productivo entre los distintos componentes. La radiación solar constituye un recurso crítico para la sustentabilidad productiva del sotobosque, sobretodo en lugares de latitudes altas y medias. El uso de modelos de simulación de sombras permite auxiliar la toma de decisiones en la planificación y manejo posterior del componente forestal de los sistemas silvopastoriles. El objetivo de este trabajo es estimar la superficie de sombreado de una plantación real de un híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis* de 11 años de edad con diseño silvopastoril de filas simples con callejones de 20 m en dos orientaciones de plantación (N-S y E-O), localizada en la ciudad de Fraile Muerto, departamento de Cerro Largo, Uruguay (latitud 32°36'55"S). Se caracterizaron los individuos arbóreos, colectando datos mediante trabajo de campo de las variables dasométricas: forma de copa, densidad de follaje, ancho de copa, longitud de la copa, altura del tronco, altura total y diámetro a la altura del pecho (DAP). Los árboles presentaron valores promedio de 31 cm de DAP, 31 m de altura total (Ht), 9 m de altura de tronco, 22 m de longitud de copa viva y 6 m de ancho de copa. Se efectuaron 24 simulaciones estáticas de sombreado en 2 parcelas de 50 m x 50 m (2500 m²) con el software ShadeMotion v.4.0® (CATIE, 2017). Las simulaciones se realizaron en el día 21 de cada uno de los meses del año, a las 12PM. En todos los árboles se asumió una densidad de copa constante de 80% y pendiente 0° del terreno. Las simulaciones según las variables mencionadas indican que la parcela N-S presentó un rango anual de superficie de sombreado entre 29 % y 34 %, y la parcela E-O de 29 % y 92 %, respectivamente para los solsticios de verano y de invierno. El promedio anual de superficie sombrada a las 12PM fue de 33% para N-S y de 63% para la orientación E-O. En Uruguay estos resultados primarios permiten inferir que sistemas silvopastoriles establecidos en callejones con orientación N-S presentan menor variabilidad durante el año y mayor radiación acumulada a nivel de sotobosque. Estos resultados son coincidentes con lo reportado por otros autores, en donde se establece que la orientación N-S permite mayor incidencia de radiación para lugares de latitudes medias. No obstante, es fundamental mejorar la



INICIO

CRÉDITOS

ENTIDADES

COMITÉS

CONTENIDO

SECCIÓN 1

SECCIÓN 2

SECCIÓN 3

SECCIÓN 4

comprensión de las variaciones espaciales y temporales de la radiación solar en distintos momentos del turno forestal, para posibilitar la planificación del manejo silvícola y permitir niveles de radiación adecuados para el desarrollo de especies que crecen en el sotobosque.

Palabras clave: *Proyección de copas, ShadeMotion, radiación solar, sotobosque.*

Abstract

The planning of the arboreal plantation design in silvopastoral systems is a central aspect to reach the productive balance between the different components. Solar radiation is a critical resource for the productive sustainability of the understory plants, especially in places with median and high latitudes. The use of shade simulation models allows decision-making to be assisted in the planning and subsequent management of forestry components of silvopastoral systems. The objective of this work is to estimate shade surface of a real plantation of an 11-year-old hybrid *E. grandis* x *E. camaldulensis* with simple row silvopastoral design with 20 m alleys in two plantation orientations (NS and EO), located in the city of Fraile Muerto, department of Cerro Largo, Uruguay (latitude 32°36'55"S). Tree individuals were characterized, collecting data through fieldwork of the dasometric variables: canopy shape, canopy density, canopy width, canopy height, trunk height, total height and diameter at breast height (DBH). The trees presented average values of 31 cm of DBH, 31 m of total height (Ht), 9 m of trunk height, 22 m of canopy height and 6 m of canopy width. 24 static shades simulations were carried out on 2 plots of 50 m x 50 m (2500 m²) with ShadeMotion v.4.0[®] software (CATIE, 2017). The simulations were carried out on the 21st day of each month of the year, at 12PM. In all trees a constant canopy density of 80% and 0° slope of the land was assumed. The simulations according to the aforementioned variables indicate that the N-S plot had an annual shade surface range between 29% and 34%, and the E-O plot of 29% and 92%, respectively for summer and winter solstices. The mean annual surface of shaded area at 12PM was 33% for N-S and 63% for E-O orientation. In Uruguay, these primary results allow us to infer that silvopastoral systems established in alleys with N-S orientation have less variability during the year and greater radiation accumulated at the understory level. These results are coincident with those reported by other authors, where it is established that the N-S orientation allows a higher incidence of radiation for mid-latitude places. However, it is essential to improve the understanding of the spatial and temporal variations of solar radiation at different times of the forest shift, to enable silvicultural management planning to allow adequate radiation levels for the development of species that grow in the undergrowth.

Keywords: *Canopy projection, ShadeMotion, solar radiation, undergrowth.*