

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**LA PARADOJA DE UNA UMBROFILA DOMINANTE DEL DOSEL**

**“Cambios funcionales del aparato fotosintético y de la estructura del tallo de *Nothofagus nitida* que explican la transición de plántula umbrófila obligada a umbrófila facultativa durante su ontogenia”**

**Por**

**RAFAEL EDUARDO COOPMAN RUIZ-TAGLE**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO  
ACADEMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS  
FORESTALES**

**CONCEPCION – CHILE**

**2009**

## **Introducción general**

La luz es uno de los principales factores que inciden sobre la fisiología, morfogénesis y desarrollo de las plantas. En primer lugar, la luz es la fuente de energía para la fotosíntesis y de ésta, depende prácticamente todo el metabolismo. La luz, además, es un estímulo ambiental que participa en la regulación de la morfogénesis, cierre y apertura estomática, regulación del desarrollo y estructuración del aparato fotosintético, entre otros (Buchanan et al. 2001). Se puede hacer una distinción entre plantas adaptadas a alta intensidad lumínica (plantas de sol) las cuales crecen en ambientes que reciben plena radiación solar durante casi todo el fotoperiodo y presentan altas tasas de fotosíntesis, son ineficientes a baja intensidad de luz presentando una fotosíntesis muy limitada y una pobre supervivencia en ambientes muy sombríos Lawlor (2001) y las plantas de sombra, las cuales sobreviven y fotosintetizan en intensidades de luz muy reducidas (logran sobrevivir y fotosintetizar en ambientes entre 1 y 3 % de la cantidad de luz que reciben las plantas de sol), son ineficientes en alta intensidad lumínica, presentando baja tasas de fotosíntesis y daños evidentes. Las plantas antes descritas son plantas de sol o sombra obligadas, genéticamente adaptadas a sus respectivas condiciones e incapaces de ajustarse al otro extremo de la condición lumínica. Sin embargo, muchas especies presentan flexibilidad en su respuesta a la intensidad lumínica siendo, dentro de los márgenes de su constitución genética, capaces de ajustar (aclimatar) su aparato fotosintético a las condiciones lumínicas que experimentan durante su ontogenia (Krause et al. 2001).

Los ambientes lumínicos en que se desarrollan las plantas son eminentemente heterogéneos, por lo tanto, hay plantas aclimatadas a la sombra y otras a alta intensidad lumínica. Es más, dentro de un mismo individuo existen ramas expuestas a la radiación directa y otras dentro del follaje, a la sombra (radiación difusa). Incluso se ha propuesto que dentro de una misma hoja existen gradientes lumínicos sustanciales (Vogelmann and Evans 2002). Así mientras las células o cloroplastos más cercanos a la cara adaxial de la hoja experimentan una exposición prácticamente directa, aquellos ubicados hacia la cara abaxial se encuentran parcialmente sombreados debido a la absorción y reflexión de las capas superiores. Las consecuencias de estos gradientes lumínicos dentro de la hoja se reflejan en la ultraestructura de los cloroplastos y en su función fotosintética demostrando que una aclimatación diferencial a la luz puede ocurrir en células individuales o cloroplastos de acuerdo con su posición dentro de la hoja (Evans and Vogelmann 2003; Terashima et al. 1986).