

Título: GRAMÍNEAS PERENNES C3 Y C4 PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA EN AMBIENTE MEDITERRÁNEO

Nombre: ARIAS, CLAUDIA VANINA

Universidad: Universidad de Barcelona

Departamento: C- BIOLOGIA VEGETAL

Fecha de lectura: 16/10/2015

Programa de doctorado: Biología Vegetal

Dirección:

> **Director:** Salvador Nogués Mestres

Tribunal:

> **presidente:** M^a DOLORES CURT FERNANDEZ DE LA MORA

> **secretario:** Marta López Carbonell

> **vocal:** Ana Luisa Almaça da Cruz Fernando

Descriptores:

> BOTANICA

> FISILOGIA VEGETAL

El fichero de tesis no ha sido incorporado al sistema.

Resumen: El desarrollo de biocombustibles de segunda generación (2G), es decir producidos a partir de cultivos energéticos ricos en celulosa, hemicelulosa o lignina, ofrece la oportunidad de evitar la competencia con la producción de alimentos y de utilizar materias primas para explotar los suelos no aptos para los cultivos de alimentos (Idris et al., 2012; McLaughlin & Adams Kszos, 2005). En Europa, cerca de 20 hierbas perennes se han probado y tres gramíneas rizomatosas perennes han sido elegidas para los programas de investigación más amplios (Lewandowski et al., 2003). El objetivo general de esta tesis fue caracterizar el comportamiento de las gramíneas perennes *Panicum virgatum* L. (C4), *Miscanthus x giganteus* (C4) y *Arundo donax* L. (C3), para la producción de bioenergía en ambiente Mediterráneo. Para lograr estos objetivos, se llevaron adelante tres experimentos: 1) Las tres especies se pusieron a crecer en invernadero bajo condiciones óptimas, y luego se colocaron en cámaras de ambiente controlado para realizar un marcaje isotópico con (¹³C) y (¹⁵N) durante 3 días. 2) Las tres especies se pusieron a crecer en un terreno de suelo (56,16 m²) ubicado en los Servicios de Campos Experimentales de la Universidad de Barcelona, se marcaron dos áreas (A y B). Cada área se dividió en 3 parcelas (una por cada especie) de (3,24 m²), trasplantándose en cada parcela 16 plantas. El área A correspondió al tratamiento condiciones de regadío consistente en 50 mm H₂O mes⁻¹, durante los meses de primavera-verano (junio, julio, agosto y septiembre). Y el área B correspondió al tratamiento condiciones de secano el cual no tuvo riego suplementario, sólo recibió agua de lluvia precipitada. En ambos experimentos se tomaron medidas de crecimiento (altura, peso seco, área foliar, etc.), fisiológicas (fotosíntesis, respiración y fluorescencia) y se realizó un análisis de la composición isotópica tanto de la materia orgánica como del CO₂ respirado por cada órgano de la planta. 3) Dos ensayos de germinación se realizaron con semillas de *Panicum*

virgatum L. (en cámaras de germinación), ya que es la única de las tres especies que presenta semillas viables. En el primero, se intentó buscar un método práctico para la ruptura de la dormición de las semillas de esta especie que constó de 8 tratamientos donde se combinaron T°, luz, tiempo de almacenamiento, etc); y en el segundo, evaluar el proceso de germinación de las semillas en condiciones de salinidad simulada con ClNa y déficit hídrico con PEG (Polietilenglicol), donde además del PG (%) se analizaron cambios a nivel anatómico en la raíz emergida.

En condiciones óptimas y controladas, las tres gramíneas perennes se caracterizaron por presentar altas tasas de crecimiento relativo y un mayor desarrollo de su sistema subterráneo. La caña común (C3) fue la que presentó altas tasas de asimilación de CO₂ acompañada de altas tasas de respiración, y este comportamiento se tradujo en una mayor producción de biomasa (PS g). El enriquecimiento en ¹³C luego del marcaje, tanto en la MOT como en el CO₂ respirado en órganos como tallo y rizoma sugieren que estos órganos se comportarían como sumideros de C y N. En condiciones de ambiente Mediterráneo, las plantas que no recibieron riego suplementario durante los meses de verano tuvieron un menor crecimiento y producción de biomasa en las tres gramíneas perennes, mostrando claramente el efecto limitante del agua en la productividad. A pesar de esto, la especie C3 *Arundo donax* L. fue la que presentó una mayor producción de biomasa en comparación con las especies C4, por lo que en ambiente Mediterráneo la caña común parece ser una buena candidata como cultivo energético. La falta de agua en la parcela seco, no provocó cambios en el rendimiento cuántico máximo del fotosistema II (Fv/Fm) indicando que ni los procesos de transporte electrónico ni fotofosforilación son afectados, pero sí afectó al proceso de carboxilación del ciclo de Calvin ya que los parámetros fotosintéticos (como Asat, Amax, gs, Vc, max y Jmax) se vieron disminuidos y esto provocó menor producción de biomasa.

El método pre-germinativo ¿prechilling¿ a 5 °C durante 14 días, fue el método más eficaz para romper la dormición y favorecer el aumento del porcentaje de germinación. Las plántulas de *Panicum virgatum* L. fueron más tolerantes a la salinidad que al déficit hídrico (PEG), ya que longitud y grosor de la radícula, se vieron más afectados. La formación de aerénquima en la corteza y el engrosamiento de las paredes de la endodermis en la radícula de la plántula, podrían contribuir significativamente a incrementar la supervivencia y la tolerancia de las plantas bajo condiciones de salinidad y déficit hídrico.