

Estimación de la biomasa aérea en tres macrófitas acuáticas

Por Roberta Calvo

*Roberta Calvo es una estudiante de doctorado de la Universidad de Palermo que ha realizado una estancia académica de tres meses en la Universidad de Barcelona, colaborando activamente con Naturalea.

Tesis de doctorado: experimentación de los materiales orgánicos de reúso en la Bioingeniería del Paisaje

Segun las Directrices Europeas de Bioingeniería del Paisaje :

“ La Bioingeniería del Paisaje es una disciplina tecnico-biológica que con la ayuda de plantas y de formaciones vegetales contribuye a proteger y garantizar los usos del suelo y construcciones así como a la restauración del Paisaje y del territorio.”

La Bioingeniería del Paisaje tiene en realidad orígenes muy antiguos: *“Las raíces de los sauces no permiten que los márgenes se agrieten y las ramas de sauces, a lo largo de los márgenes, se podan todos los años para que sean más robustos. En esta manera todo se convierte en una orilla viva compacta.”* Estas palabras del sonido muy actual las escribió Leonardo Da Vinci más de cinco siglos atrás. De hecho, la bioingeniería nació cuando se empezó a usar plantas, piedras y madera como elementos constructivos.

Los materiales que se utilizan para las obras son materiales vegetales integrados con materiales biodegradables, inertes o de origen sintético como soporte para el crecimiento de las plantas.

Mi tesis de doctorado tiene como objetivo la experimentación de los materiales orgánicos de reúso en la Bioingeniería del Paisaje. La sede del proyecto está en la Universidad de Palermo (Sicilia- Italia)

En particular los materiales objeto de la investigación son:

- residuos de poda de vid;
- residuos de *Posidonia oceanica* (*banquette*).

Estos materiales tienen el ventaja de renovarse cada año y de ser locales en cuanto muy abundantes en el territorio Siciliano.

Introducción

El Urban River Lab (URL) es el primer laboratorio experimental en Europa instalado al aire libre centrado en el ámbito de la investigación de ecosistemas fluviales localizado en España. El laboratorio está ubicado en la estación de aguas residuales (EDAR) de Montornès del Vallès (Barcelona) y consta de 18 canales fluviales y 12 piscinas adicionales (Figura 1)



Figura 1 - Canales en el Urban River Lab

Los canales se han diseñado para simular el comportamiento de los ríos urbanos. Uno de los principales objetivos del experimento es comprender el papel de las plantas acuáticas que se utilizan en técnicas de Ingeniería del Paisaje y en la restauración fluvial. Las plantas objeto de estudio son: *Thypha angustifolia*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Lysimachia vulgaris*. El sistema utiliza el proceso de fitodepuración, una técnica de tratamiento de aguas usadas que mediante la interacción con plantas acuáticas, bacterias aeróbicas y oxígeno reducen su carga contaminante.

En el presente trabajo se quiere estimar la biomasa aérea activa sobre tres de las cinco plantas acuáticas en los canales.

Materiales y método

La actividad de investigación se ha realizado durante el mes de Octubre en el laboratorio Urban River Lab (URL) sobre tres especies helòfitas: *Scirpus lacustris*, *Phragmites australis* y *Iris pseudacorus* (figura 2).



Figura 2 - Canales de *Iris pseudacorus*, *Scirpus lacustris* y *Phragmites australis*

Desde nueve canales se han sacado nueve muestras (tres para especies con tres repeticiones) de una superficie de 20cm de largo, 60 cm de anchos y 40 cm de profundidad.

Las partes aéreas de las muestras se han separado de las raíces y de los sedimentos, utilizando métodos mecánicos, para ser objeto de otros análisis.

Scirpus lacustris

Observaciones en el campo han relevado mucha variabilidad sobre la altura de las hojas, por esto se ha decidido dividir las muestras de *Scirpus lacustris* en tres clases de altura y por intervalos de 60 cm. (Figura 3)



Figura 3 – Fase de separación de las hojas de *Scirpus lacustris* en tres clases de altura

Se han hecho mediciones directas de la parte aérea (altura y diámetro) y se ha estimado el peso fresco de las hojas directamente en el campo. Se han recogido datos de la parte aérea de 619 individuos.

Dada la geometría de las hojas de *Scirpus lacustris* se ha elegido la forma de un cono para el cálculo de la área de la parte aérea de las muestras. Las áreas se han comparado con las alturas (Figura 4).

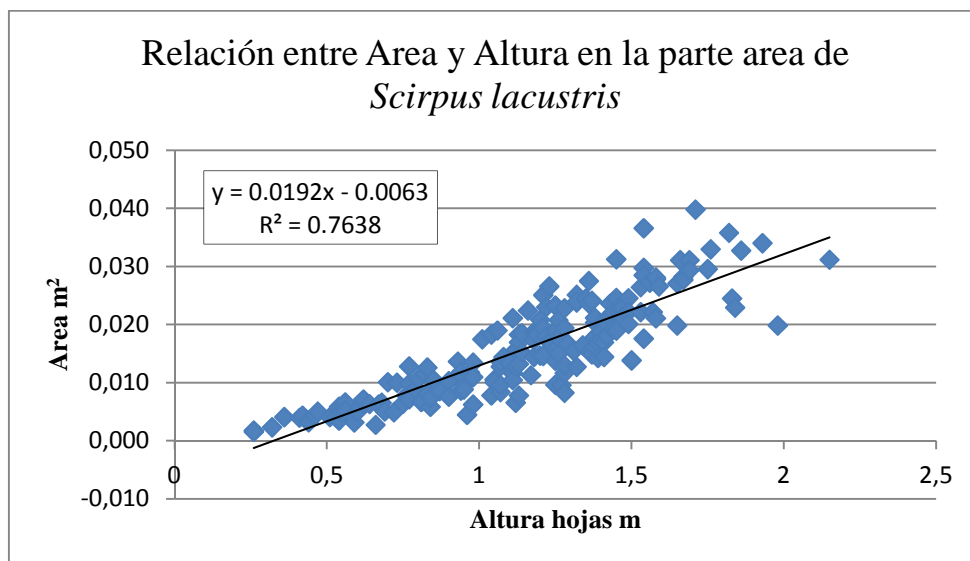


Figura 4 - Relación entre área y altura en la parte aérea de *Scirpus lacustris* (Ejemplo de una muestra)

Los pesos frescos se han relacionado con las áreas para estimar la biomasa aérea activa :

Muestra 1 (gr/cm ²)	Muestra 2 (gr/cm ²)	Muestra 3 (gr/cm ²)	Media (gr/cm ²)	Desv/standard
6.15	3.89	5.63	5.22	1.19

Phragmites australis

Se han hecho mediciones directas de la parte aérea (altura y diámetro) en diez individuos por muestras y por un total de treinta individuos por especie. Los individuos medidos se han pesado de forma separada de la muestra total, para la estima del peso fresco de las hojas directamente en el campo.

Dada la geometría de las hojas de *Phragmites australis* se ha elegido de aproximarla a la forma de un triángulo para el cálculo del área de la parte aérea de las muestras. Las áreas se han comparado con las alturas (Figura 5).

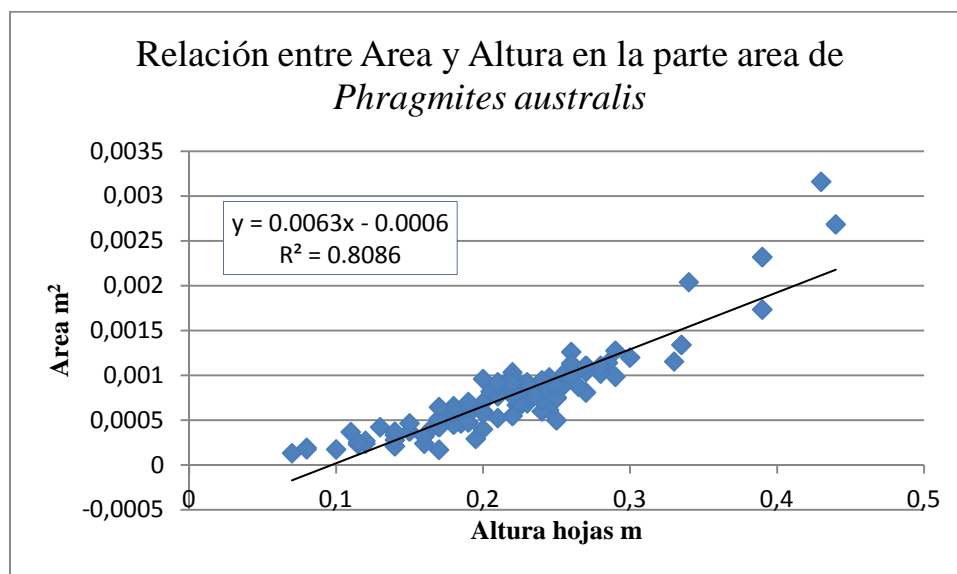


Figura 5 - Relación entre area y altura en la parte área de *Phragmites australis* (Ejemplo de una muestra)

Los pesos frescos, de los individuos medidos, se han relacionado a las áreas para estimar la biomasa aérea activa:

Muestra 1 (gr/cm ²)	Muestra 2 (gr/cm ²)	Muestra 3 (gr/cm ²)	Media (gr/cm ²)	Desv/standard
14.79	17.93	12.98	15.24	2.50

Iris pseudacorus

Se han hecho, también en este caso, mediciones directas de la parte aérea (altura y diámetro) en diez individuos por muestras y por un total de treinta individuos por especie. Los individuos medidos se han pesado, de forma separada da la muestra total, para la estima del peso fresco de las hojas directamente en el campo.

Dada la geometría de las hojas de *Iris pseudacorus* se ha elegido de aproximarla, como en el caso de *Phragmites australis*, a la forma de un triángulo para el cálculo de la área de la parte aérea de las muestras. Las áreas se han comparado con las alturas (Figura 6).

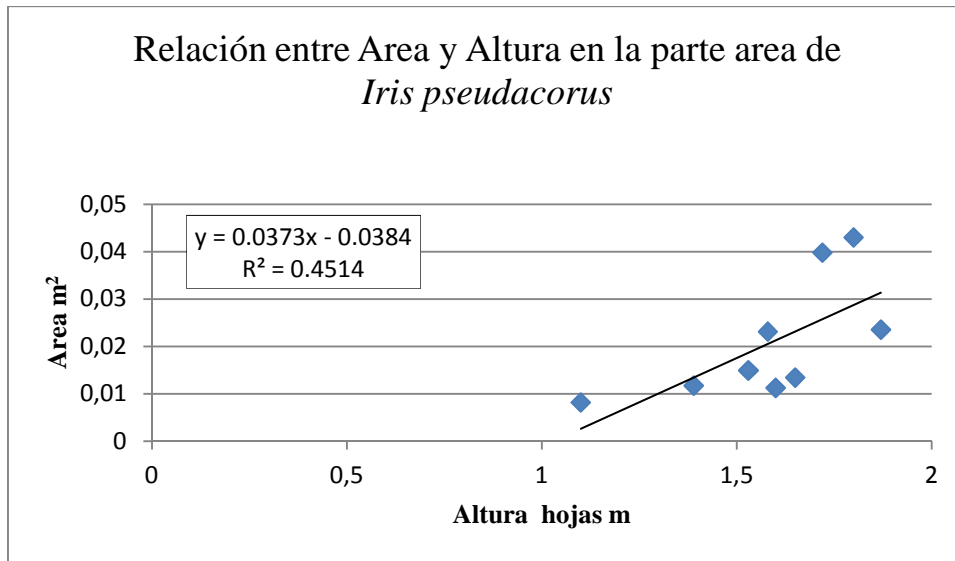
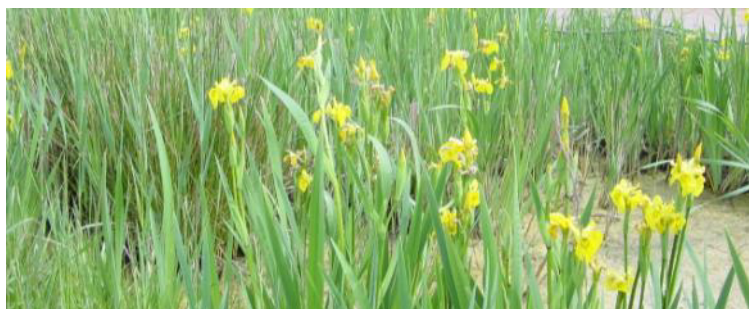


Figura 6 - Relación entre área y altura en la parte aérea de *Iris pseudacorus* (Ejemplo de una muestra)

Los pesos frescos, de los individuos medidos, se han relacionado a las áreas para estimar la biomasa aérea activa:

Muestra 1(gr/cm^2)	Muestra 2(gr/cm^2)	Muestra 3(gr/cm^2)	Media (gr/cm^2)	Desv/standard
7.47	7.99	7.17	7.54	0.41



Objetivos y conclusiones

El estudio tiene como objetivo estimar la biomasa aérea de las plantas. Estas acciones se desarrollarán en conjunto con los análisis sobre las raíces para evaluar la capacidad de crecimiento de las especies. Los valores de biomasa aérea estimados podrán ser conectadas también con el papel de los lixiviados, y su papel como fuentes de carbono para el sistema.

En relación a la cantidad de biomasa generada se podrán además hacer observaciones sobre la superficie útil para el desarrollo del biofilm, elemento clave para la transformación bioquímica del agua.

Desde los datos recogidos se ha visto que las plantas producen una gran cantidad de biomasa, cantidad renovable también por el proceso de pérdida anual de hojas, por lo tanto no se excluye la posibilidad de usos futuros de la biomasa como base para estructura en la Bioingeniería del Paisaje.

