



Adaptación de la vegetación en humedales artificiales de alta tasa rellenos con medio de soporte plástico.

Angélica Corzo Hernández
PhD Candidata.
acorzoh@unal.edu.co

Otoniel Sanabria Artúnduaga
PhD. Ing., Docente UNAL
oasanabriaa@unal.edu.co

Programa de Doctorado en Ingeniería
Línea de Investigación

INGENIERÍA DEL AGUA Y DEL AMBIENTE

50 AÑOS
POSGRADOS
INGENIERÍA CIVIL

Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá

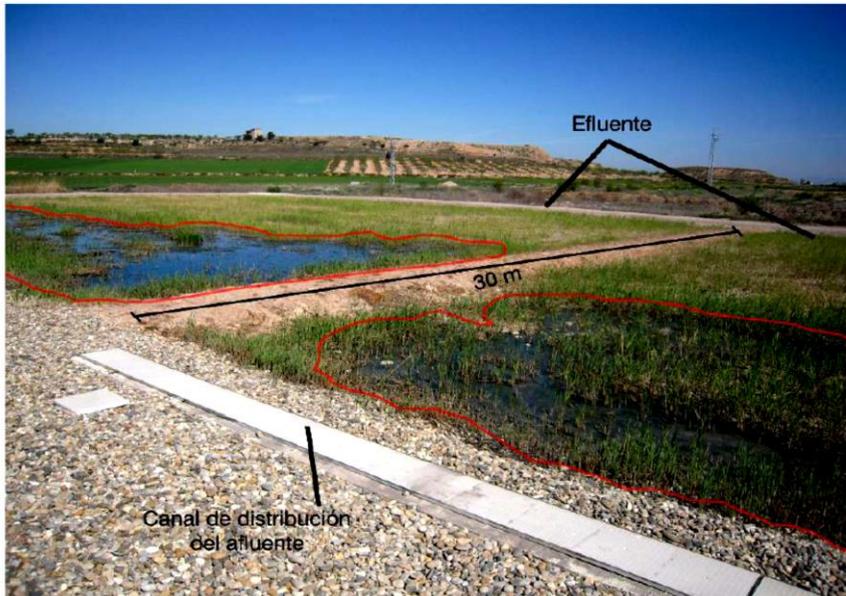


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

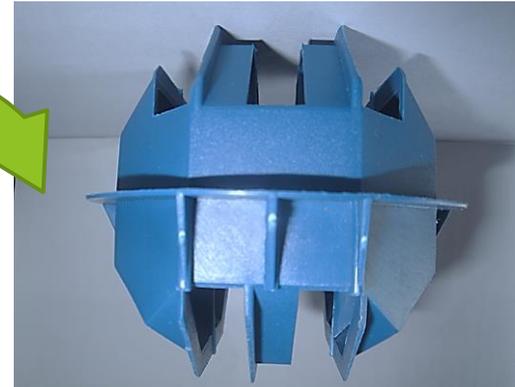
Humedales artificiales de flujo subsuperficial horizontal.

Problemática



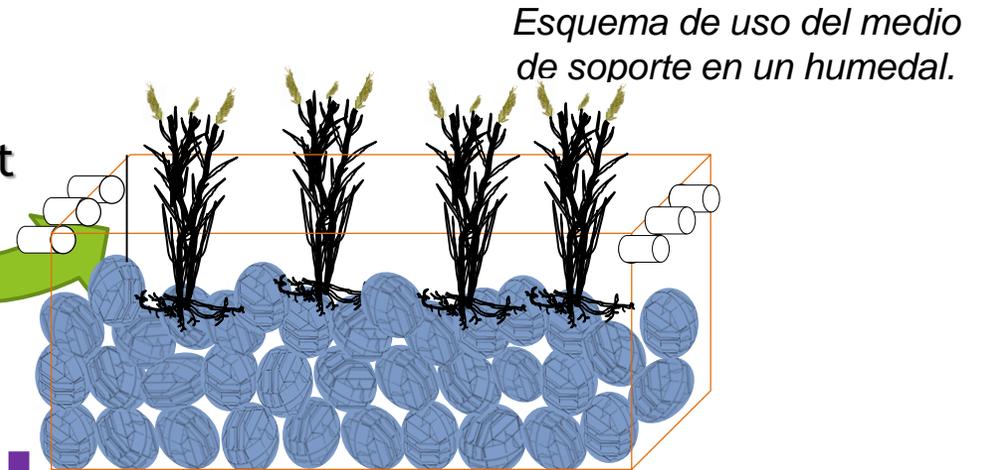
Humedales con colmatación en zona de entrada.
Pedescol et al, 2010.

Solución

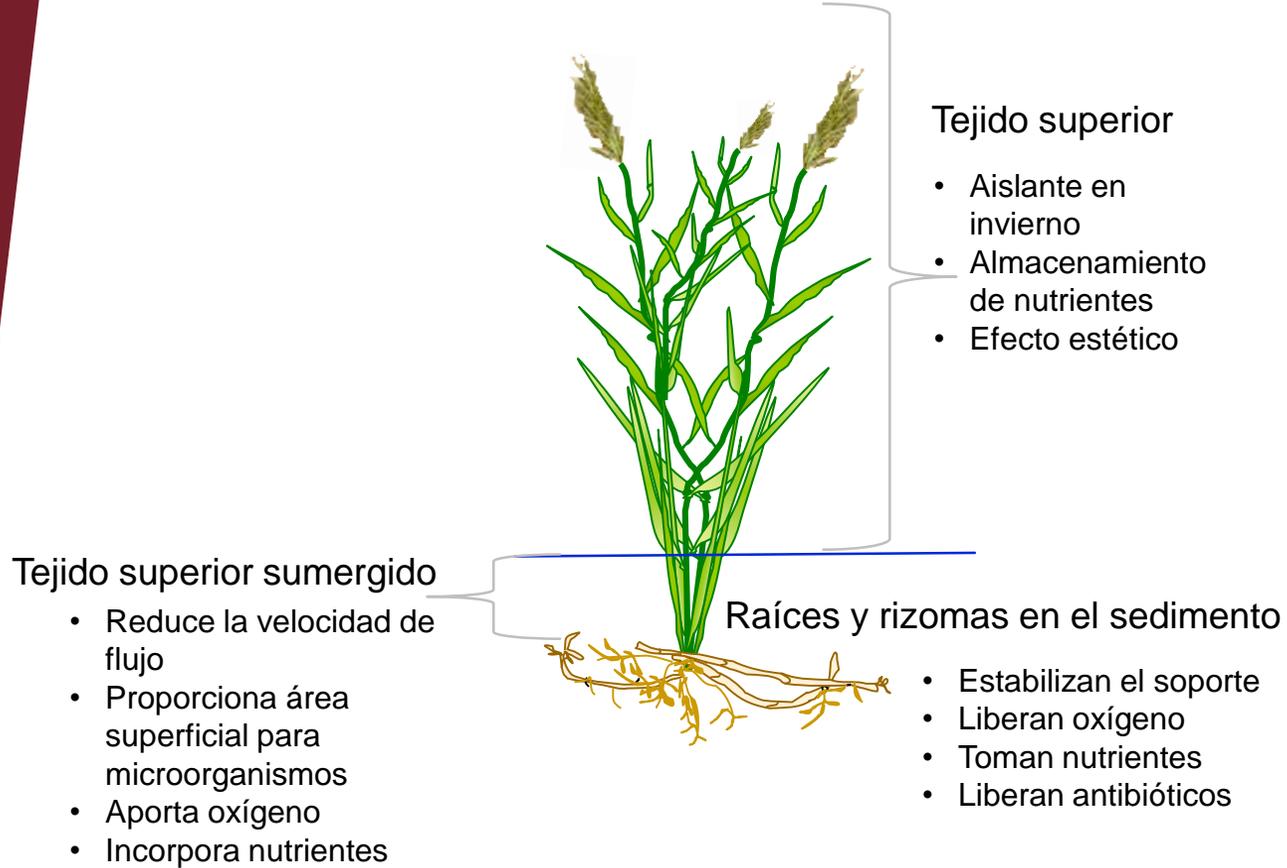


Medio de Soporte Plástico de Alta Superficie Específica ($320 \text{ m}^2/\text{m}^3$).
Solicitud de Patente, SIC (2015-224231).

Test



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



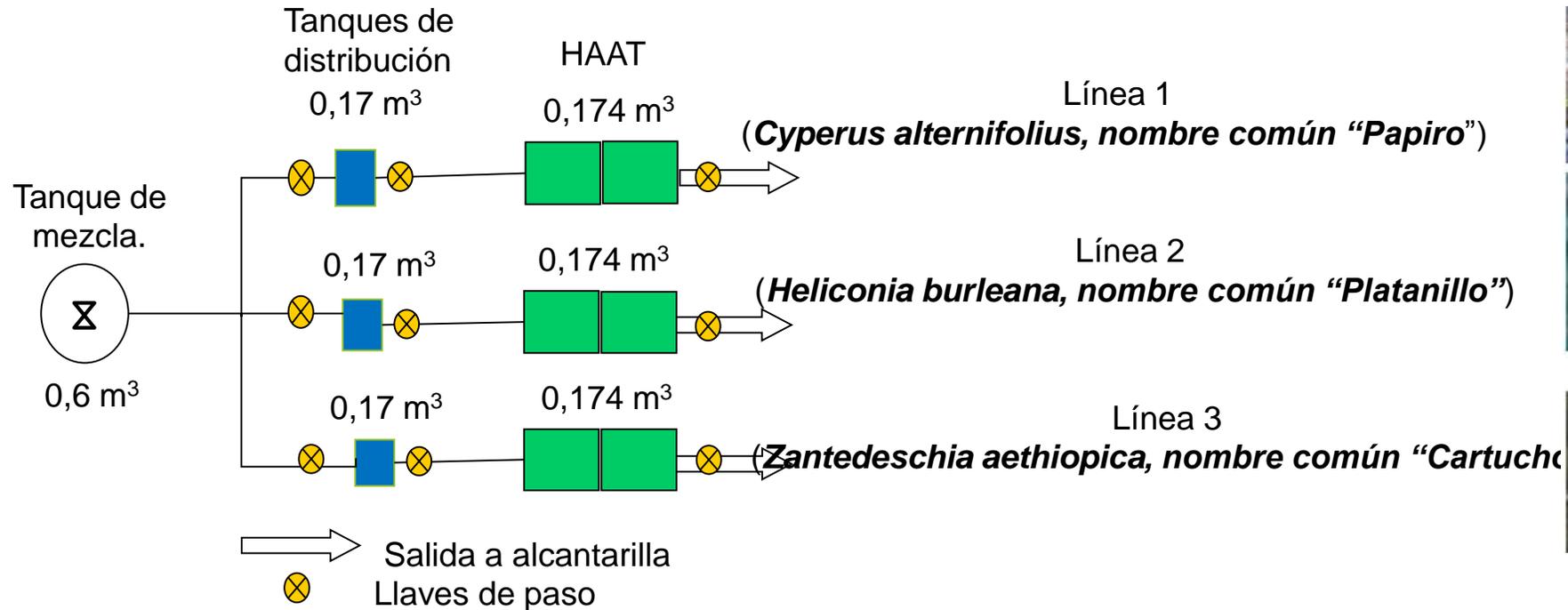
Esquema de una Macrófita. García y Corzo, 2008.



Sistema "La flor y la Mariposa". Brix et al, 2011.

ESTUDIO EXPLORATORIO

➤ Modelo Experimental.



METODOLOGÍA

1. Seguimiento diario de variables climáticas:

- ▶ Temperatura,
- ▶ Humedad.

2. Control de pH en el interior de los reactores: medidor de pH PCE-PHD 1, de la compañía PCE instruments.

3. Cuantificación de especies vegetales cada mes.

4. Análisis fitopatológicos (Laboratorio del ICA seccional Bucaramanga): tamaño de muestra 32%

- ▶ Micología vegetal: observación estereoscópica, microscópica y disección de estructuras presentes en el tejido sintomático (raíces, rizoma y tallo) en cámara húmeda. Siembras en PDA, AEM al 2%, y trampas de clavel. Identificación a partir de caracteres morfológicos taxonómicamente determinantes del agente patógeno asociado a sintomatología presente.
- ▶ Bacteriología vegetal: técnica serológica empleando el kit de Agdia STW33900 y pruebas bioquímicas de Oxidasa, Citrato y Tinción de Gram.

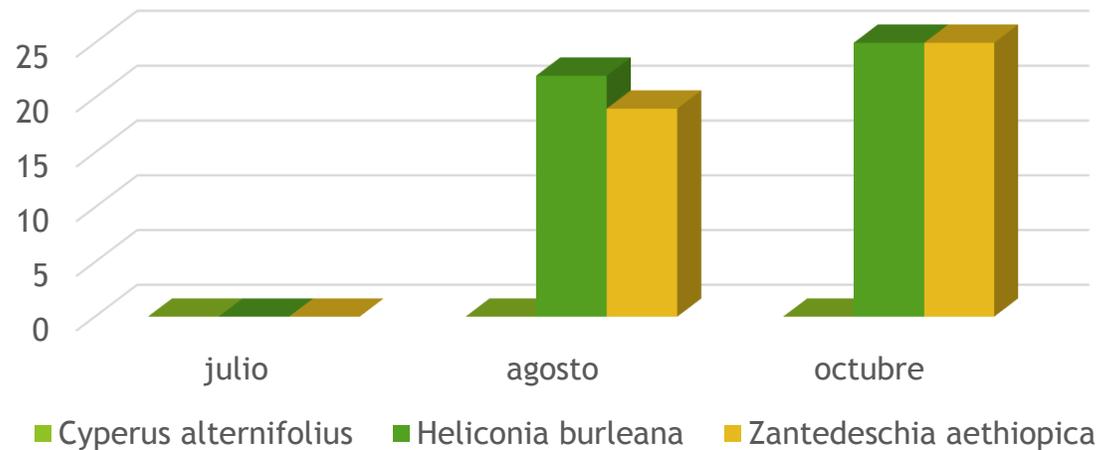
RESULTADOS

1. Parámetros de Control

Parámetro	L1	L2	L3
Temperatura (°c)		25± 3	
Humedad (%)		74± 8	
pH	6,5± 0,3	6,5±0,3	6,4±0,3

1. Cuantificación de especies vegetales

Especies en decaimiento



RESULTADOS

1. Análisis fitopatológicos



Figura 1. Partes de la planta con lesiones o quemazones

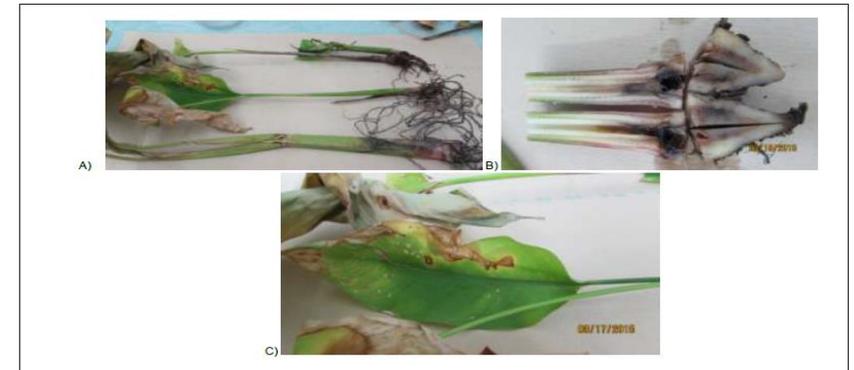


Figura 1. Muestra de heliconia: A) Planta completa, B) Rizoma con pudrición y C) Hojas con lesiones y secamiento



Figura 1. Muestra de Cala o cartucho: A) Planta completa y B) Rizoma

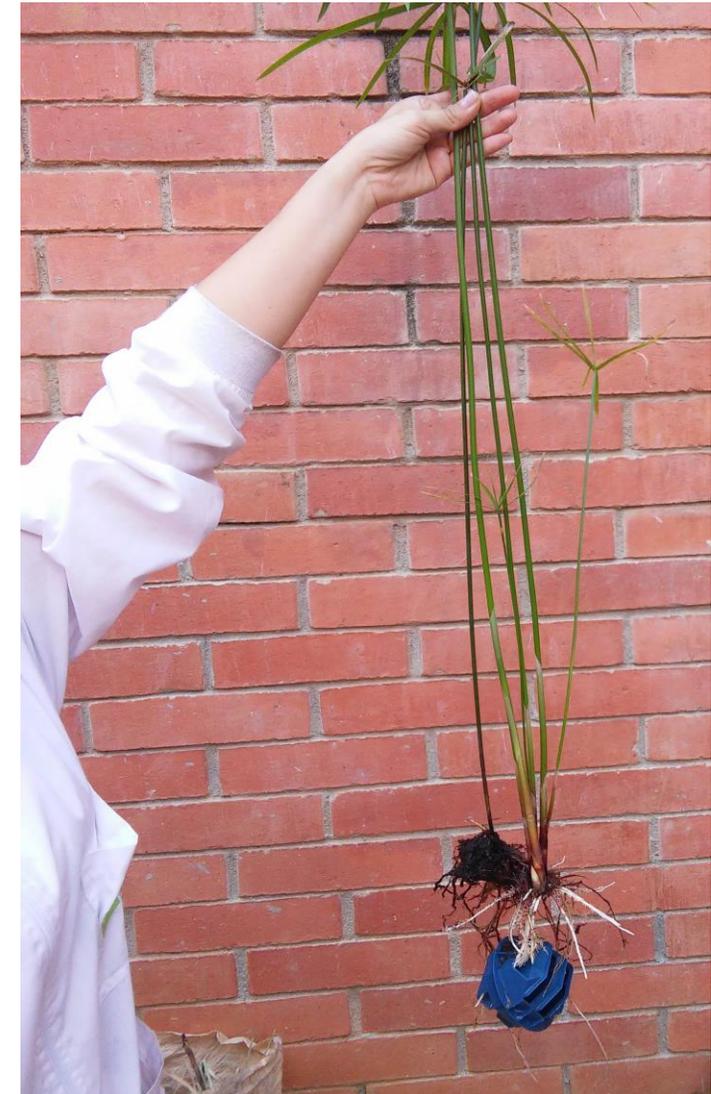
RESULTADOS

1. Análisis fitopatológicos

Patógenos	L1	L2	L3
Hongos	Rhizoctonia sp	Exserohilum rostratum (Tizón de la hoja) Y Pestalotia (Pestalotiopsis)	Pythium sp (Pudrición basal) Y Colletotrichum gloeosporioides (Antracnosis)
Bacterias		Erwinia sp (Pudrición Acuosa)	Erwinia sp (Pudrición Acuosa)

CONCLUSIONES

- ▶ Las especies *Heliconia Burleana* y *Zantesdechia Aethiopica*, son plantas capaces de adaptarse a ambientes acuáticos, sin embargo, al ser expuestas a un agente contaminante disminuyen su capacidad de defensa, lo cual sumado a las condiciones climáticas de bosque seco tropical y subhúmedo premontano, favorecen la colonización por hongos y bacterias, causantes de pudrición acuosa y muerte.
- ▶ La especie de vegetación idónea para HAAT en condiciones climáticas de bosque seco tropical y subhúmedo premontano corresponde a *Cyperus Alternifolius*.



BIBLIOGRAFÍA

H. Brix, T. Koottatep, O. Fryd, C.H. Laugesen. (2011). The flower and the butterfly constructed wetland system at Koh Phi Phi—System design and lessons learned during implementation and operation. *Ecological Engineering*. Volume 37, Issue 5, May 2011, Pages 729–735

J. García y A. Corzo. (2008). *Depuración con Humedales Construidos. Guía Práctica de Diseño, Construcción y Explotación de Sistemas de Humedales de Flujo Subsuperficial*. Universidad Politécnica de Catalunya. Licencia e-commons.

A. Pedescoll. (2010). *Clogging in horizontal subsurface flow constructed wetlands: measures, design factors and prevention strategies*. Universitat Politecnica de Catalunya. Tesis doctoral. Barcelona, España.

Adaptación de la vegetación en humedales artificiales de alta tasa rellenos con medio de soporte plástico.

