

2013

Proyecto Piloto Waterboxx: Restauración de zonas degradadas y fomento de agricultura sostenible en: Floreana, Santa Cruz y Baltra



**Fundación
Charles
Darwin
Foundation**

**Elaborado por: Patricia Jaramillo &
Jaime Ortiz.**

Asistentes de campo: Estalin Jiménez, Pablo
Cueva, Gabriela Purtschert, Erik Lindberg y
Diana Flores.

25/09/2013

CONTENIDO

Introducción	3
Actividades DEL TRIMESTRE JUNIO - AGOSTO	4
Metodología utilizada para los Monitoreos	5
Ubicación geográfica de Waterboxx en las islas.....	5
Toma de datos.....	6
Ubicación geográfica	6
medición del Crecimiento de las plantas.....	6
Datos biológicos	6
Formulario de datos	7
Análisis de la información	7
Resultados	8
Santa Cruz.....	8
Presentación del Proyecto Piloto ante la Dirección provincial del MAGAP	8
Siembra de cacao (Theobroma cacao L.) utilizando la tecnología Waterboxx.....	9
Tecnología Groasis Waterboxx en el MAGAP.....	10
Scaleisia Affinis: especie emblemática en la isla Santa Cruz.	11
Inicio de actividades con la Capitanía de Puerto Ayora en la isla Santa Cruz.....	12
Especies de Plantas Endémicas sembradas en la isla santa cruz.....	13
Análisis general por especie	15
Baltra	21
Especies de Plantas Endémicas sembradas en la isla Baltra	23
Análisis general por especie	24
Floreana.....	28
Especies de Plantas Endémicas sembradas en la isla Floreana	28
Análisis general por especie utilizando la tecnología Waterboxx en la isla Floreana	35
Gestión de datos: Plataforma virtual del proyecto Waterboxx en las Islas Galápagos	52
Observaciones:	53

Santa Cruz.....	53
Los Gemelos	53
Safari Camp	54
Baltra	55
Sitio degradado: Basurero.....	55
Aeropuerto	55
Floreana.....	56
Monitoreos.....	56
Crecimiento de especies	56
Control de vegetación invasora.....	56
Huertos familiares	59
Estrategia de difusión y comunicación del Proyecto.....	59
Poster descriptivo.....	59
Boletín de Prensa en la Página Web.....	61
Presentando Waterboxx para la Restauración Ecológica en Galápagos	61
redes sociales:.....	63
“Galápagos Verde 2050”	65
Elaboración de presentación en inglés y español para donantes.	65
Desarrollo de propuesta y materiales para la participación del Proyecto Waterboxx en las XXXVII Jornadas ecuatorianas de Biología.....	66
Conclusiones:	66
Anexos.....	68
Anexo 1. Carta oficial de la Dirección del Parque Nacional Galápagos en apoyo al proyecto Waterboxx.....	69
Anexo 2. Carta autorización del PNG para iniciar con el proyecto en la isla Baltra	70
Anexo 3. Carta oficial del Gobierno Parroquial de la Isla Floreana en apoyo al proyecto Waterboxx.....	71
Anexo 4. Compromiso por parte de la Dirección Provincial del MAGAP apoyando el proyecto.	72
Anexo 1. Ejemplo del registro de datos en un bloque de la isla Floreana.....	0

INTRODUCCIÓN



Groasis Waterboxx es una tecnología innovadora que ayuda al crecimiento de cualquier especie de planta, ahorrando agua al máximo posible. Esta tecnología ha demostrado su eficacia y es utilizada en más de 30 países diferentes, y en una variedad de entornos, incluyendo desiertos y terrenos altamente erosionados. El archipiélago de Galápagos, constituye uno de los destinos de más alto perfil en el mundo en términos de conservación y restauración de ecosistemas, por lo que a través de la utilización de la tecnología Groasis Waterboxx se busca alcanzar dos objetivos diferentes:

1. Contribuir a la restauración ecológica de especies y ecosistemas, a través de la recuperación de especies de flora nativa y endémica y,
2. Promover la producción agrícola local y en huertos familiares de manera eficiente, tanto de cultivos de ciclo corto como de especies frutales. Proponiendo esto como una estrategia para

reducir la importación de vegetales y minimizar el riesgo de ingreso de especies exógenas invasoras.

El presente proyecto piloto se ejecuta en las islas Floreana; Santa Cruz y Baltra. Se cuenta además con el apoyo de varias instituciones gubernamentales como: Dirección Parque Nacional Galápagos (DPNG), Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de la isla Floreana (Anexos 1, 2, 3 y 4).

ACTIVIDADES DEL TRIMESTRE JUNIO - AGOSTO

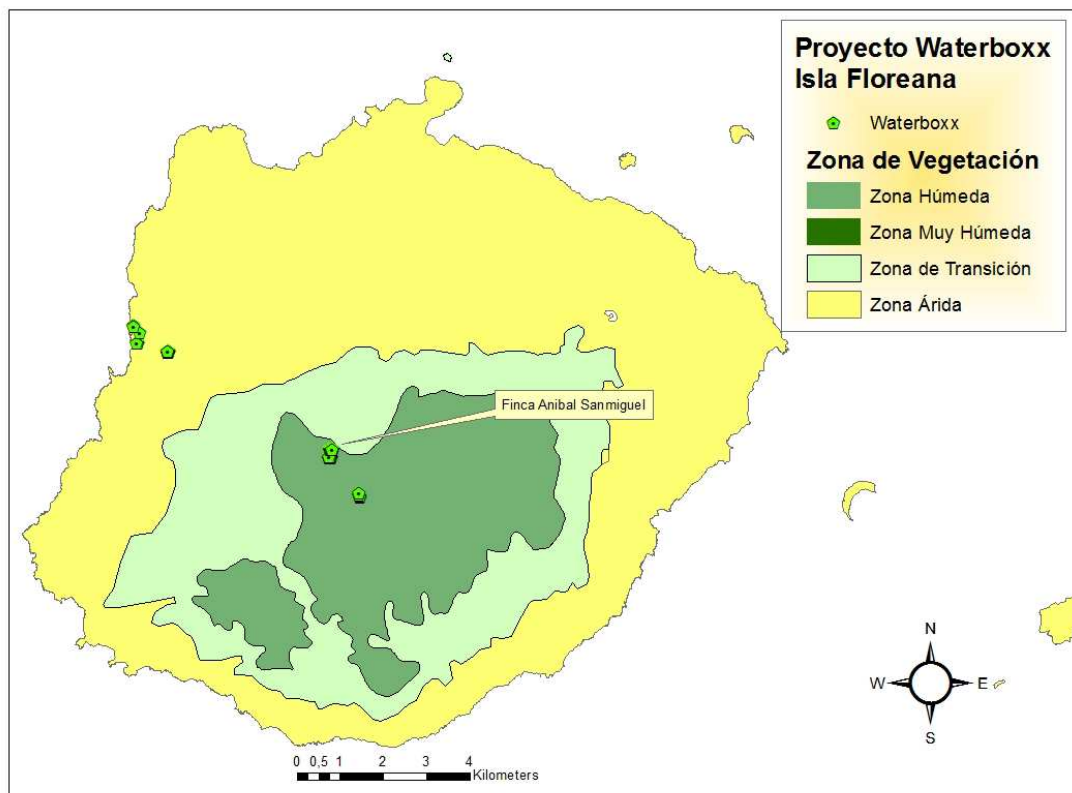
1. Visita del equipo técnico de la Fundación "Fuente de Vida" con el fin de presentar el proyecto y la tecnología a la Dirección Provincial del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).
2. En colaboración con el MAGAP, se realizó la siembra de 10 plántulas de cacao en cajas Waterboxx, en el Eco-Lodge "Safari Camp" ubicado en el sector Salasaca, en la zona agrícola de la Isla Santa Cruz.
3. Siembra de 19 plántulas con 6 especies (3 endémicas y 3 nativas) en cajas Waterboxx en la isla Baltra: cinco ubicadas en el aeropuerto y las 14 restantes se las sembró en el lugar donde se encontraba un botadero de residuos sólidos, esto con el fin de restaurar la zona degradada (ver Tabla 3).
4. Visita a la Isla Floreana con un técnico de la Fundación Fuente de Vida, para finalizar con la siembra de 250 plántulas de varias especies endémicas en cajas Waterboxx (ver tabla 4).
5. En las instalaciones del MAGAP se realizó la siembra demostrativa de una planta nativa utilizando una caja Waterboxx.
6. En la isla Santa Cruz (Pto. Ayora, Mirador, Safari camp y los Gemelos), se ubicaron 39 cajas con 10 especies de plantas (3 nativas, 6 endémicas y 1 introducida de cultivo).
7. Se mantuvo reuniones con la Capitanía de Puerto Ayora para coordinar la siembra en sus instalaciones de 100 plántulas de mangle botón utilizando cajas Waterboxx, con la finalidad de expandir la restauración de especies nativas en la zona urbana de la isla.
8. Inicio de la fase de programación para el manejo de datos estadísticos, descriptivos, geográficos, históricos de crecimiento y ambientales, mediante una plataforma virtual integrada al datazone de la FCD.

9. Continuación de la elaboración del Plan Estratégico del proyecto “Galápagos Verde 2050”.
10. Elaboración de una presentación en Power Point en inglés y español para presentar el proyecto piloto a los donantes.
11. Desarrollo de una propuesta y generación de materiales para la presentación del Proyecto Piloto Waterboxx en las islas Galápagos en las XXXVII Jornadas Ecuatorianas de Biología a celebrarse en la Provincia de Santa Elena.
12. Con el apoyo de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, se trabajó en la elaboración de señalética informativa sobre cada una las especies endémicas usadas en el proyecto piloto.

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LOS MONITOREOS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE WATERBOXX EN LAS ISLAS

Como parte del proyecto piloto Waterboxx, se realizaron mapas de distribución de todas las cajas y sitios de control de las especies de plantas endémicas sembradas en cada una de las islas consideradas en esta fase (Santa Cruz, baltra y Floreana) (Fig. 1 a y b).



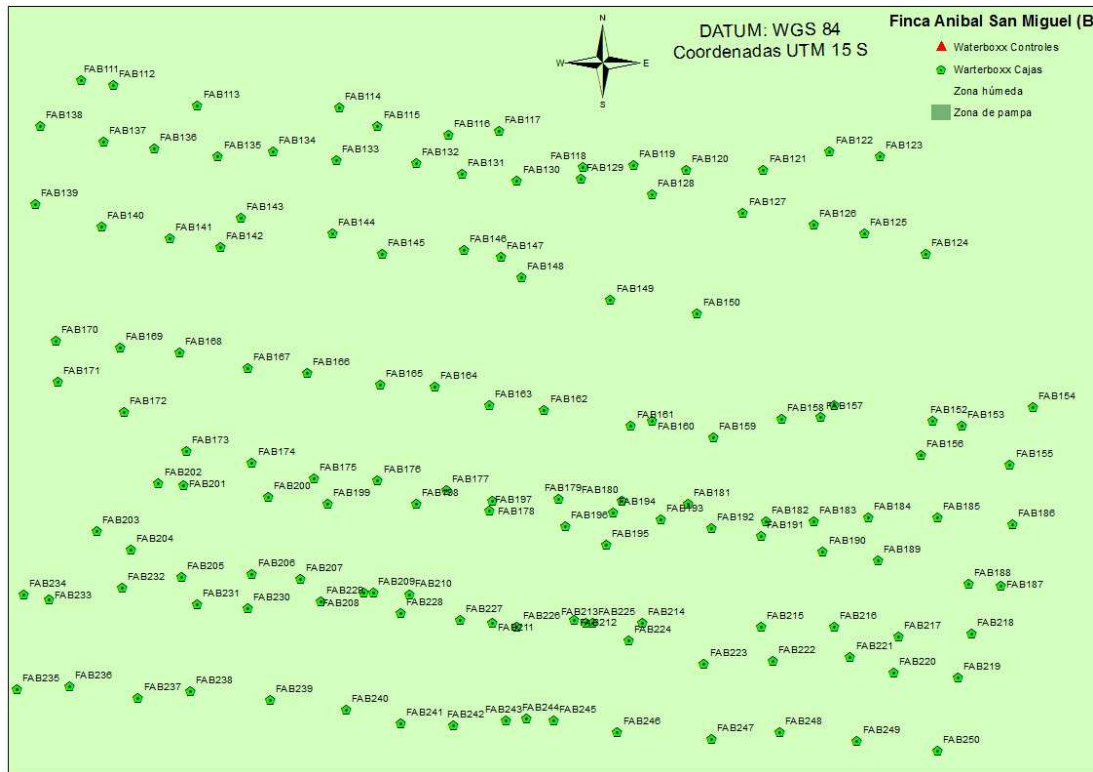


Figura 1 a y b. Ejemplo de la ubicación geográfica de una de las fincas en la isla Floreana. Zona húmeda.

TOMA DE DATOS

El registro de datos para cada especie e individuo tanto en las Waterboxx como en los sitios de control, se lo realizó tomando en cuenta lo siguiente:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: cada caja tiene un código secuencial por isla y sitio específico, se registró la ubicación geográfica de cada caja y su control, utilizando un GPS Garmin 6 en formato UTM. Posteriormente, se las traslado al software ArcGIS para la elaboración de los respectivos mapas.

MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS: se realizó la medición utilizando un flexómetro fijo (Fig. 2 a y b) y en dirección norte, para lo cual se utilizó una brújula. Cada individuo fue medido semanalmente registrando su crecimiento en centímetros. Para el caso de Floreana, considerando las dificultades logísticas, se realizó el monitoreo cada dos semanas.

DATOS BIOLÓGICOS: Considerando la importancia de tener información detallada de cada especie, se registraron algunos datos, como sitio de crecimiento, isla, tipo de suelo y biología de cada especie, para lo cual se incluyeron los siguientes parámetros:

- Salud: se registró el estado de la planta dividiéndolo en: buena, regular, mala o muerta.
- Herbivoría: se registró si existía la presencia de larvas o insectos que son hospederos de la especie y se alimentan de las hojas.
- Regeneración de hojas: a medida que la planta crece existe regeneración y crecimiento de nuevas hojas, lo cual es importante para evaluar el crecimiento y estado de las plantas.
- Tipo de sustrato: de cada individuo se registra el tipo de sustrato en el que fue sembrado. Esta información ayuda para evaluar el crecimiento de cada especie en diferentes sustratos y será útil para conocer el sustrato adecuado de siembra por cada especie.
- Altitud y zona de vegetación: en la naturaleza cada especie crece en altitudes diferentes y por ende, se las relaciona con la zona de vegetación en la que se desarrolla. Por esta razón, resulta necesario incluir esta información, para garantizar que las especies sembradas son las adecuadas según sus características ecológicas.
- Observaciones: adicionalmente se registraron datos adicionales que se consideren relevantes.

FORMULARIO DE DATOS: Toda la información fue registrada en los formularios de datos diseñados por el equipo de la FCD encargado del proyecto Waterboxx (Anexo 5). En el caso específico de la isla Floreana, con el propósito de hacer más eficiente el proceso de monitoreo, se dividió el área en bloques, dependiendo de las zonas de vegetación.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN: Considerando que aún son datos preliminares, se los ingresa y analiza en una hoja de Excel, a partir de la cual se generan gráficos interpretativos básicos de comparación del crecimiento entre especies que se encuentran en cajas y sin ellas (Waterboxx & control).



Figura 2 a y b. Medición de *Bursera graveolens* y *Alternanthera filifolia* en las cajas Waterboxx en las islas Baltra y Floreana.

RESULTADOS

SANTA CRUZ

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO ANTE LA DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL MAGAP

El equipo del proyecto de la Fundación Charles Darwin (FCD) y Fundación Fuente de Vida (FFV) realizó una presentación introductoria del Proyecto Piloto Waterboxx, al equipo técnico del MAGAP (Fig. 3). En esta presentación se informó oficialmente acerca del proyecto piloto de Floreana y adicionalmente se presentó la tecnología Waterboxx como herramienta para el desarrollo de agricultura sostenible.



Figura 3. Presentación del proyecto Waterboxx al equipo técnico del MAGAP Galápagos, realizada por el equipo de la FCD y de la Fundación Fuente de Vida (Foto: D. Vilema, CDF 2013).

SIEMBRA DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA WATERBOXX

Considerando que la entidad responsable de la implementación de la política de Estado sobre desarrollo agropecuario es el MAGAP, se incluyó a dicha entidad para que participe y lidere la fase de agricultura sostenible dentro del Proyecto Piloto Waterboxx. En ese contexto, se realizó la capacitación sobre el uso de esta tecnología al equipo técnico del MAGAP, durante la plantación de cacao realizada en el Safari Camp.

Esta actividad realizada en las instalaciones del Safari Camp, fue una excelente oportunidad para demostrar la utilidad de la tecnología Waterboxx como una herramienta para la producción agrícola sostenible (Fig. 4).



Figura 4. Plantación de cacao usando la tecnología Groasis Waterboxx, en el Safari Camp Lodge en la isla Santa Cruz. © D. Vilema, CDF 2013.

TECNOLOGÍA GROASIS WATERBOXX EN EL MAGAP

El MAGAP está implementando jardines nativos en sus instalaciones, para lo cual coordinó con la FCD la donación de siete plántulas de *Ipomoea pes-caprae* y la siembra con fines demostrativos de una plántula de dicha especie en una caja waterboxx.

SCALESIA AFFINIS: ESPECIE EMBLEMÁTICA EN LA ISLA SANTA CRUZ.

Scalesia affinis es una especie endémica catalogada como emblemática de Puerto Ayora y presenta un elevado riesgo está a punto de desaparecer, existen menos de 80 plantas en toda la isla Santa Cruz. Por lo tanto para contribuir a su protección el Parque Nacional Galápagos y la Fundación Charles Darwin, construyeron un cercado en un área de la periferia urbana ubicada contigua al sector conocido como “El Mirador”. Lamentablemente, no existe regeneración natural significativa de la población, posiblemente debido al impacto humano que existe alrededor del lugar y a la falta de agua.

Actualmente, existen únicamente siete individuos de esta especie endémica que sobrevivieron en el sitio conocido como “Garrapatero” y, hasta la fecha, no se ha podido encontrar plántulas de esta especie en “El Mirador”. Con esos antecedentes, se realizó la siembra de una plántula de *Scalesia affinis* usando la tecnología Groasis Waterboxx; hasta la fecha, lo datos muestran que durante los últimos meses esta planta presentó un óptimo crecimiento y se encuentra en buen estado (Fig. 5 a y b).



Figura 5 a y b. *Scalesia affinis*, especie endémica y amenazada en Santa Cruz. © E. Jiménez, CDF 2013.

INICIO DE ACTIVIDADES CON LA CAPITANÍA DE PUERTO AYORA EN LA ISLA SANTA CRUZ

La Fundación Charles Darwin inició la gestión para expandir el proyecto de restauración ecológica a la zona urbana de Puerto Ayora, para lo cual obtuvo el apoyo de la Capitanía de Puerto Ayora en donde se sembraron 100 plántulas de mangle botón usando la tecnología Groasis waterboxx. Cabe resaltar que la FCD, además del tiempo de sus técnicos, aportó con la compra de estas cajas por un valor que asciende a los \$2000 dólares; mientras que la Capitanía de Puerto Ayora, proveyó y proveerá la mano de obra necesaria para la siembra y monitoreo de las plántulas, así como del mantenimiento y erradicación de especies invasoras dentro de sus instalaciones (Fig. 6 a y b).



Figura 6 a y b. Presentación del Proyecto en la Capitanía de Puerto y siembra demostrativa.

ESPECIES DE PLANTAS ENDÉMICAS SEMBRADAS EN LA ISLA SANTA CRUZ

En la tabla 2, se incluye una relación de las especies de flora endémica que fueron evaluadas en la fase de restauración ecológica del Proyecto Waterboxx en la isla Santa Cruz.

Tabla 2. Indica todas las especies sembradas con la tecnología Groasis Waterboxx en la isla Santa Cruz.



Amaranthaceae. *Alternanthera echinocephala*. Nativa



Amaranthaceae. *Alternanthera filifolia*, Endémica



Asteraceae. *Scalesia affinis*. Endémica



Asteraceae. *Scalesia helleri* ssp. *santacruziana*. Endémica



Asteraceae. *Scalesia pedunculata*. Endémica



Cactaceae. *Opuntia echios gigantea*. Endémica



Celastraceae. *Maytenus octogona*. Nativa.



Convolvulaceae *Ipomoea pes-caprae*. Nativa



Rubiaceae. *Psychotria rufipes*. Endémica

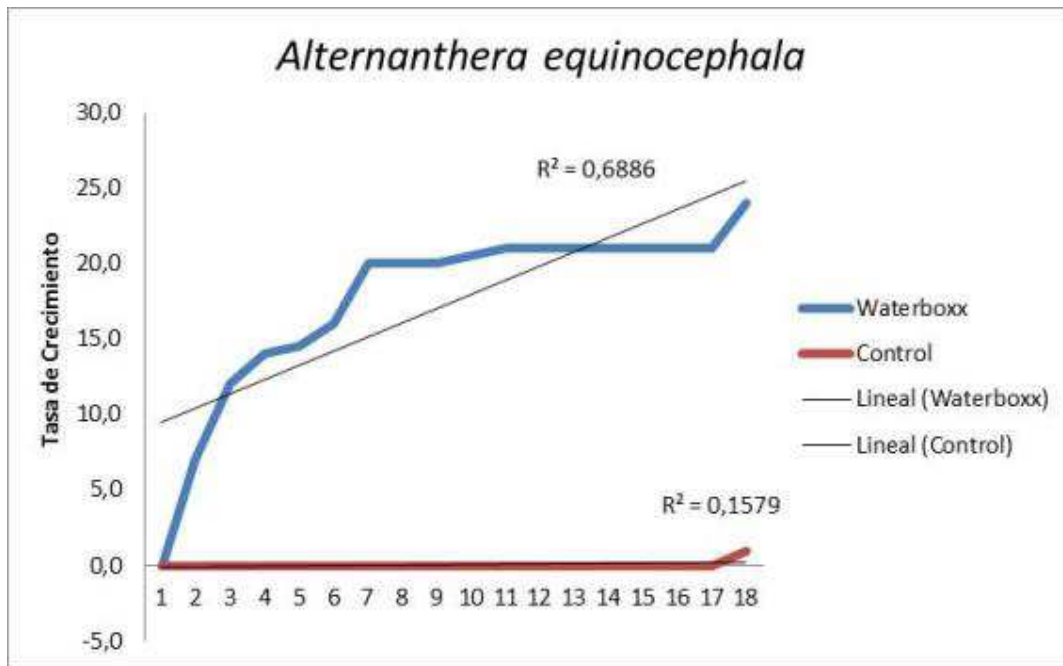


Sterculiaceae. *Theobroma cacao* L. Introducida

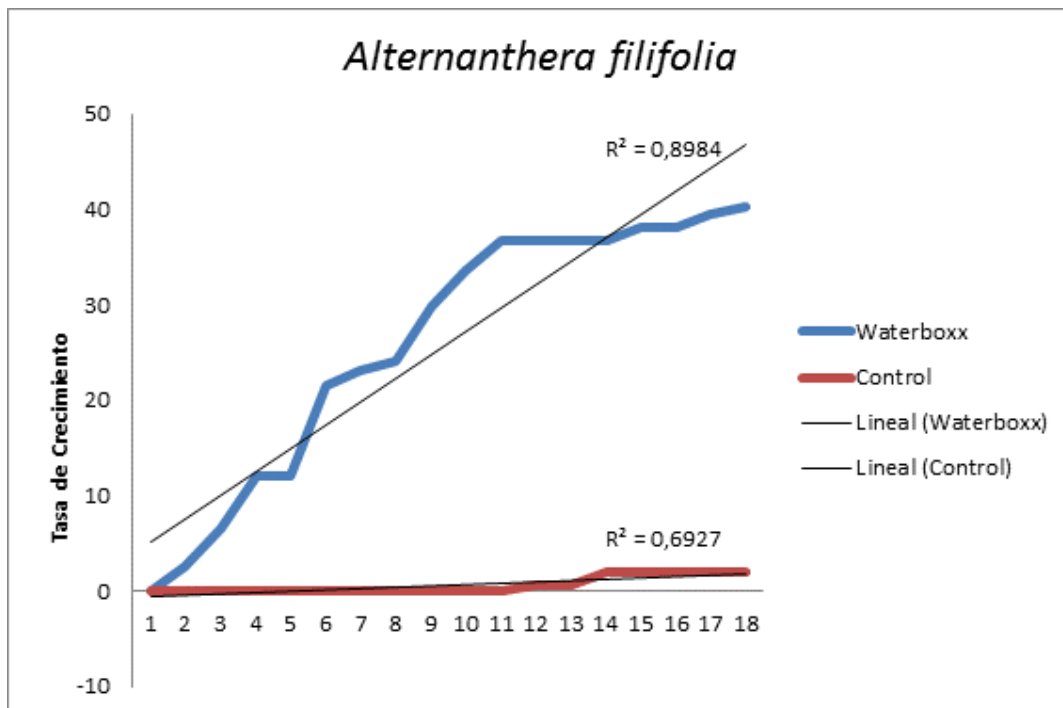
ANÁLISIS GENERAL POR ESPECIE

Los resultados preliminares aquí presentados, se basan en el cálculo de la tasa de crecimiento promedio por especie obtenida durante los últimos cuatro meses de monitoreo de las plántulas sembradas usando Waterboxx así como de las plantas de control, sembradas en la isla Santa Cruz.

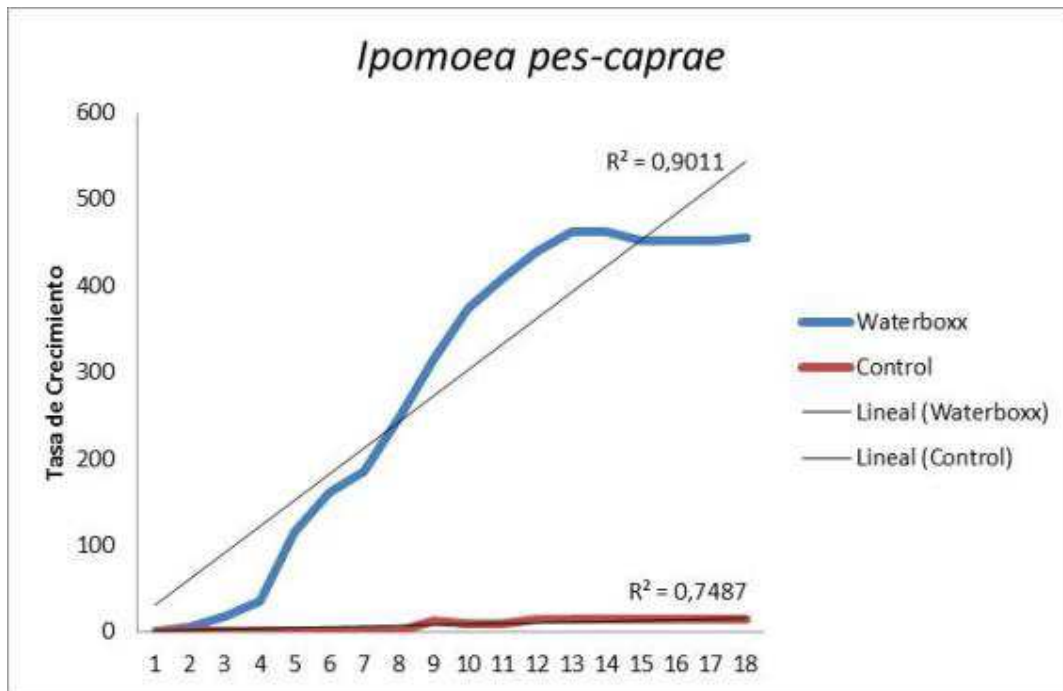
ALTERNANTHERA ECHINOCEPHALA (HOOK. F.) CHRISTOPH. (alternantera blanca)



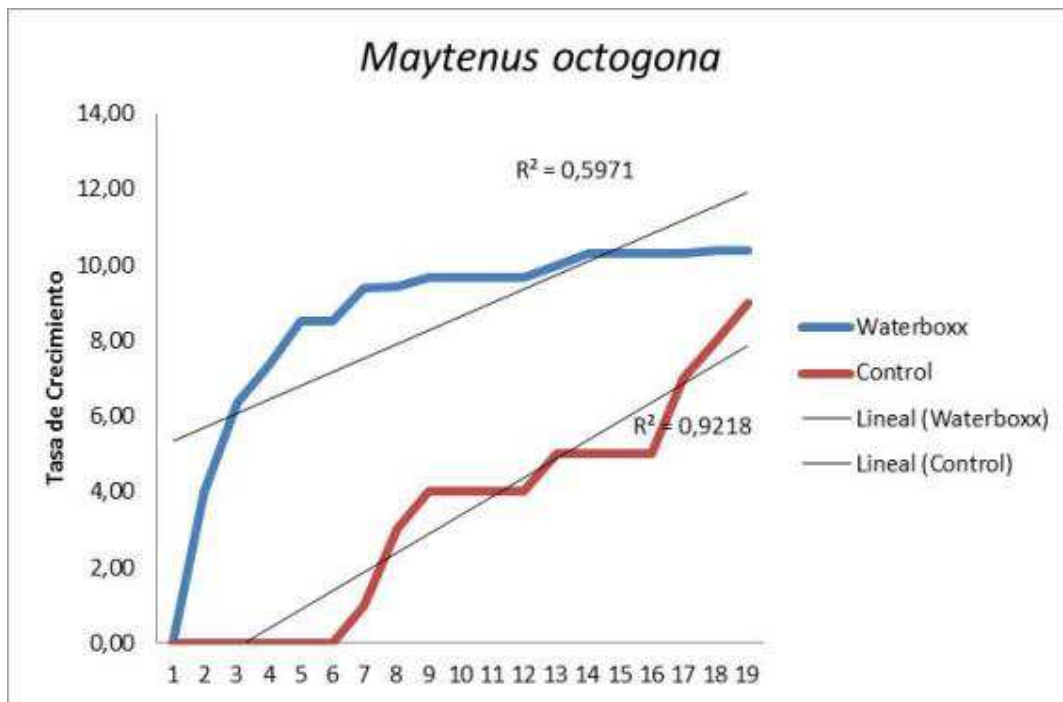
ALTERNANTHERA FILIFOLIA (HOOK. F.) HOWELL (alternantera hilo)



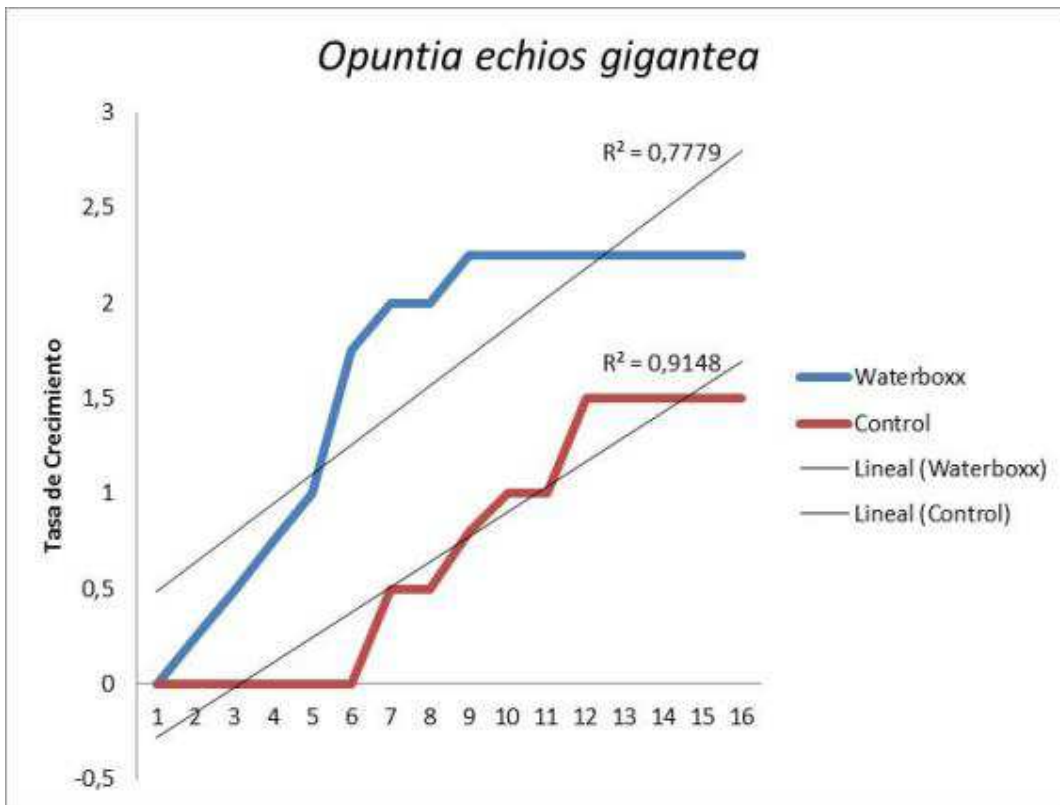
IPOMOEA PES-CAPRAE (L.) R. BR. (Flor de la Mañana)



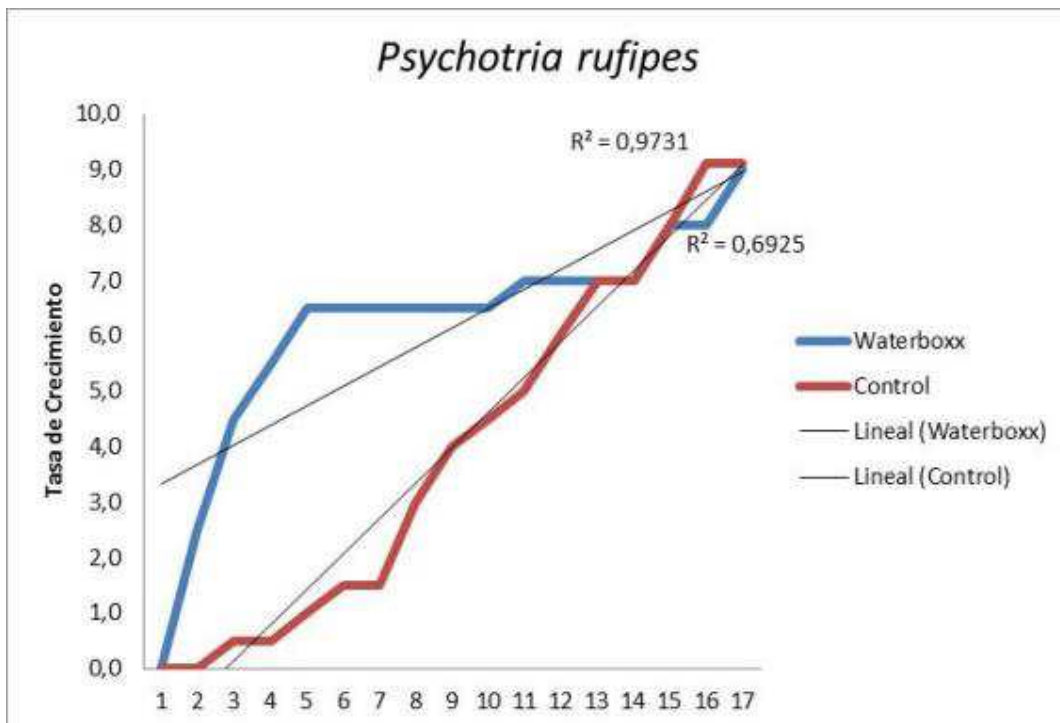
MAYTENUS OCTOGONA (L'HÉR.) DC. (arrayancillo, rompe ollas).



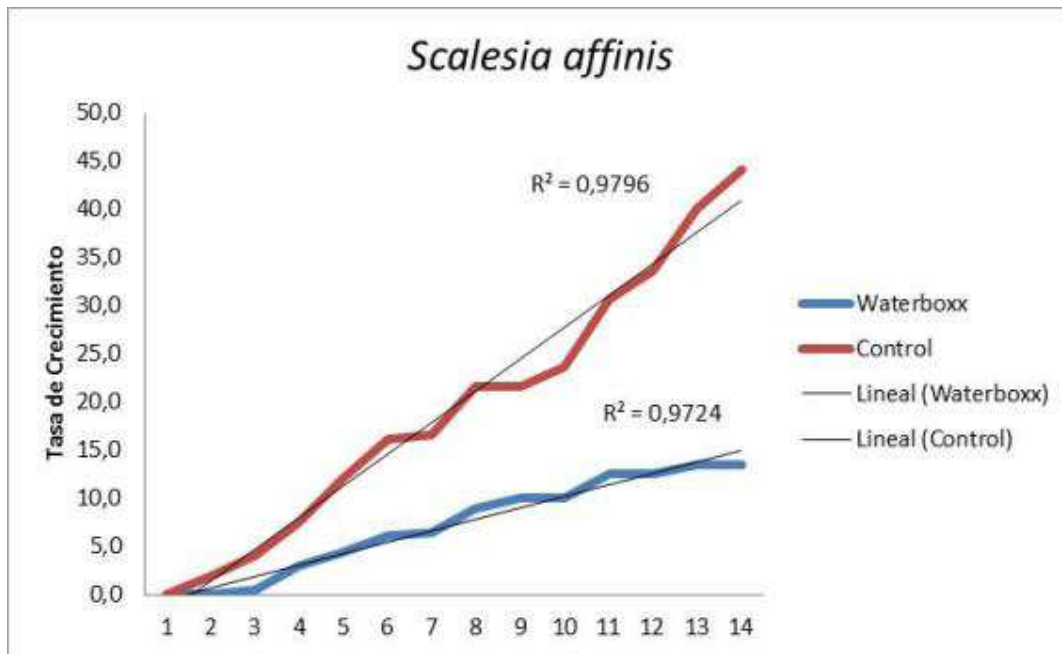
OPUNTIA ECHIOS VAR. GIGANTEA HOWELL (prickly pear cactus).



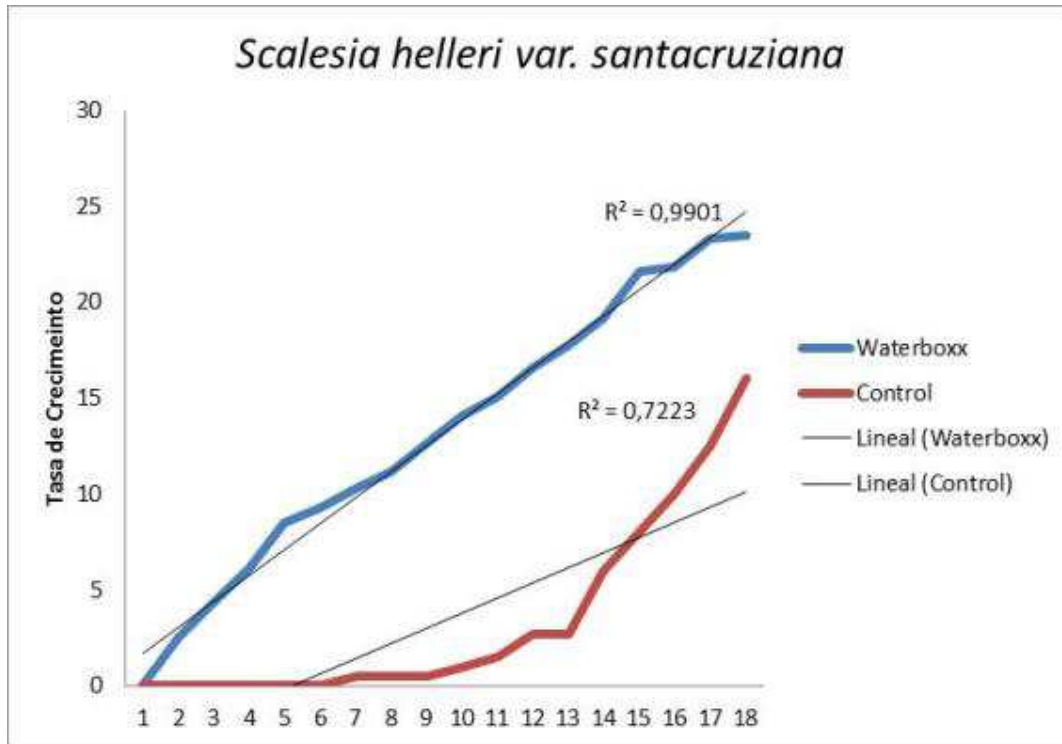
PSYCHOTRIA RUFIPES HOOK. F. (cafetillo)



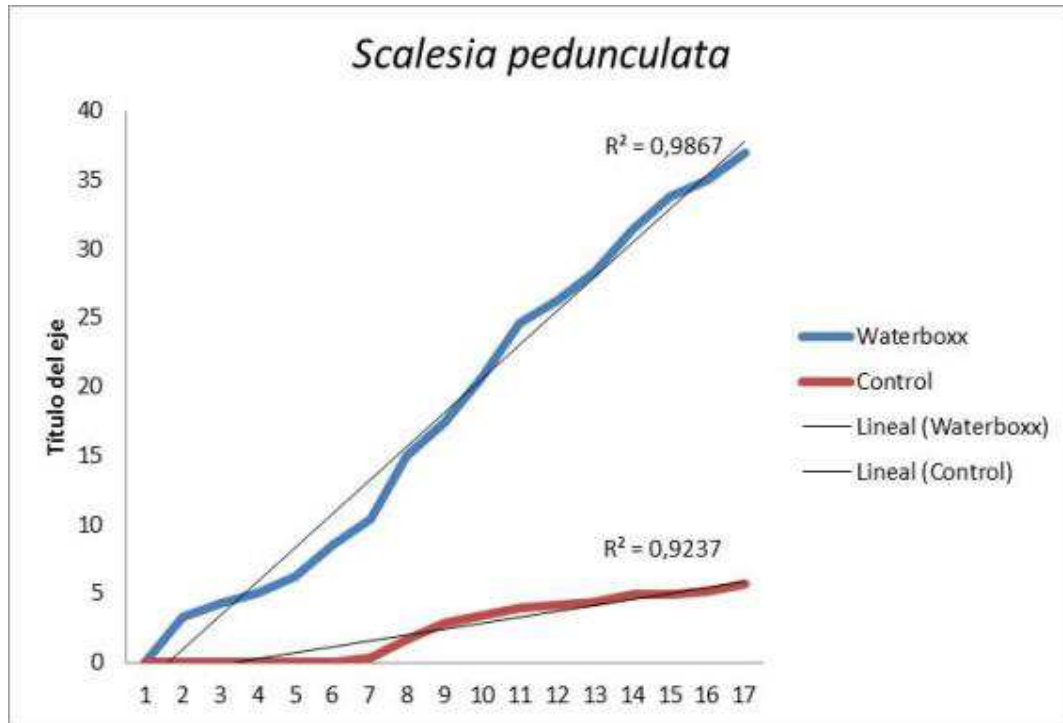
SCALESIA AFFINIS HOOK. F. (lechoso, tabaquillo)



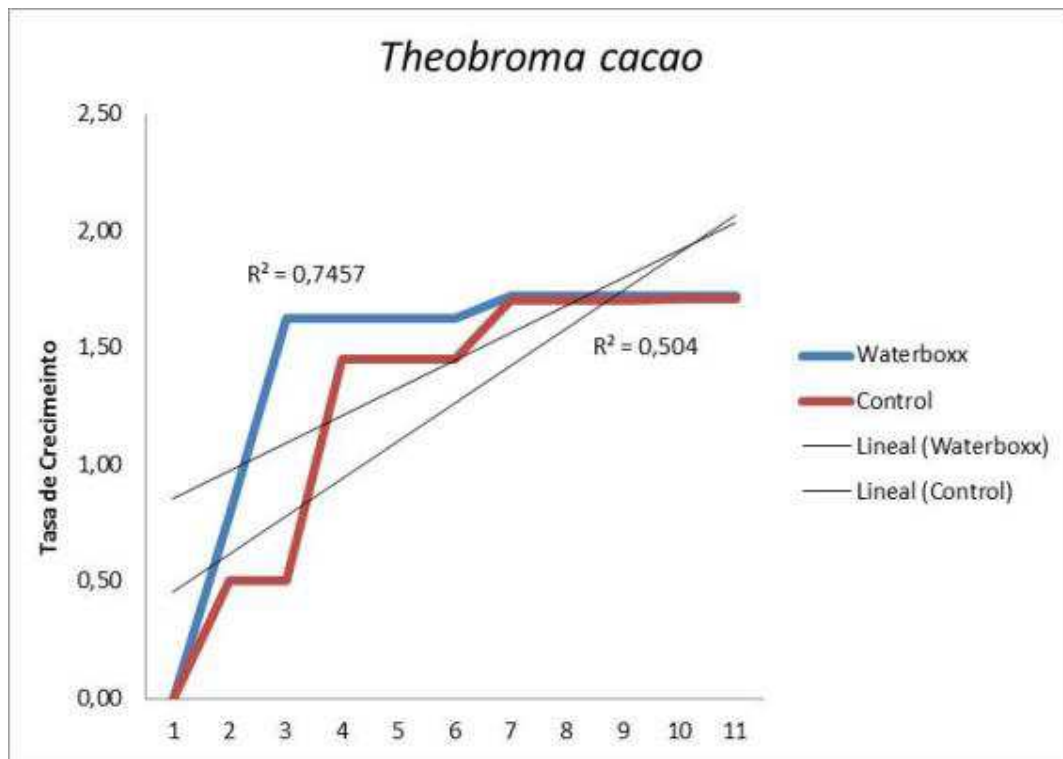
SCALESIA HELLERI SSP. *SANTACRUZIANA* HARLING (lechoso)



SCALESIA PEDUNCULATA HOOK. F. (lechoso)



THEOBROMA CACAO L. (cacao)



La tasa de crecimiento promedio observada en la mayoría de plantas endémicas sembradas usando la tecnología Groasis Waterboxx, ha sido constante. Es claramente visible que el crecimiento de algunas especies como *Scalesia sp* y *Opuntia* en comparación con otras, presenta un ritmo muy acelerado cuando se usa la tecnología waterboxx. Para el caso de *Opuntia*, el término “acelerado” significa duplicar su crecimiento promedio, por ejemplo: normalmente *Opuntia echios* crece en promedio de 2 cm anuales, lo cual contrasta con el crecimiento registrado con Waterboxx, pues tuvo un crecimiento promedio de 1,5 cm mensuales, lo cual implica que si mantiene esa tasa de crecimiento podría llegar a crecer por sobre los 10 cm anuales. A pesar de que estos son resultados preliminares, podemos observar que la tecnología Groasis Waterboxx ofrece las condiciones microecológicas necesarias para mantener una tasa de crecimiento constante de especies de flora endémica en Galápagos.

BALTRA

La Isla Baltra tiene una superficie de 27 km² y una altitud máxima de 100 metros. El principal aeropuerto del archipiélago está ubicado en esta isla. Esta isla es el punto principal de acceso por vía aérea, entre Galápagos y el Ecuador continental.

La DPNG y la FCD trabajan juntos para la conservación del archipiélago y se ven involucrados en la restauración de zonas destruidas como es la zona aledaña al aeropuerto en la isla Baltra, donde actualmente se encuentra un botadero de basura de todo tipo de desperdicios (Fig. 7).

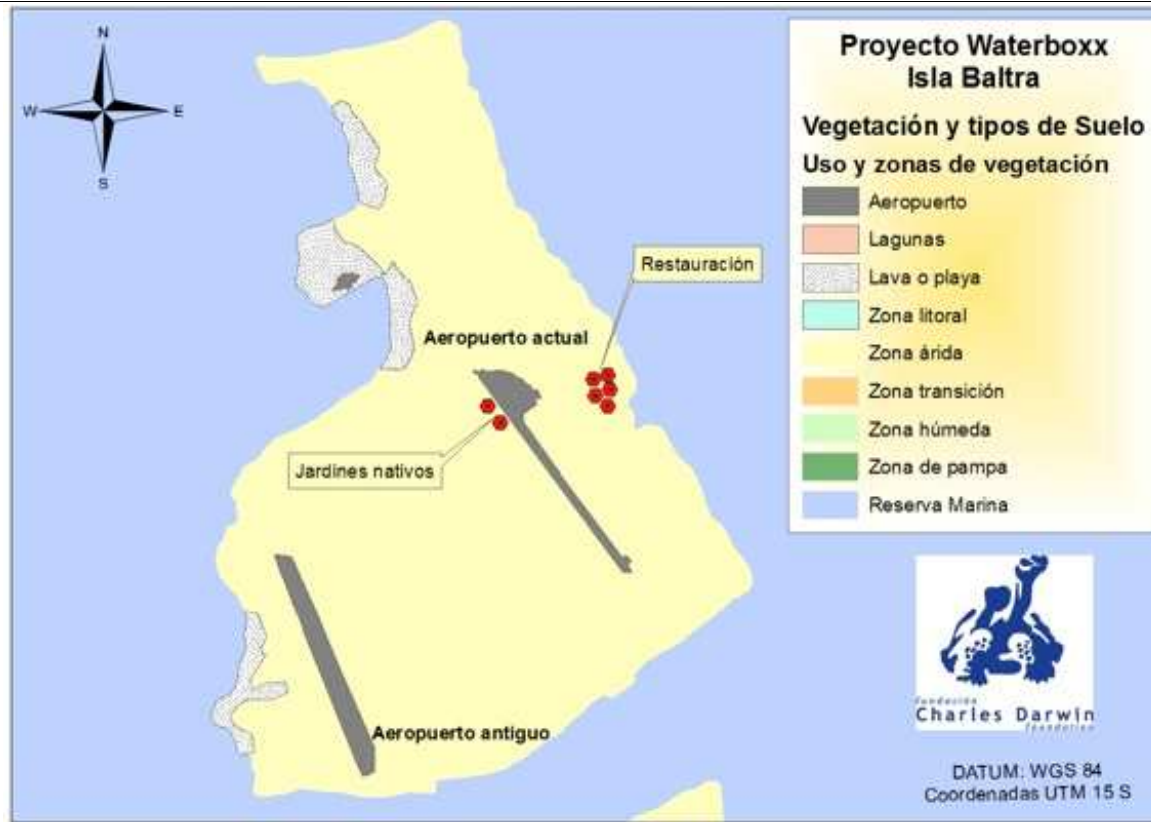


Figura 7. Mapa con la posición geográfica de los Waterboxx colocadas en la zona degradada y en el aeropuerto de la isla Baltra.

Esta isla presenta un escenario muy interesante, pues tan sólo el año pasado, más de 180.000 visitantes llegaron a Galápagos a través de Baltra. Además de esto, el frágil ecosistema de la isla se está degradando a un ritmo muy rápido, por lo que la tecnología Groasis Waterboxx puede también probarse en este ambiente árido como una herramienta práctica de restauración de los ecosistemas para las plantas endémicas. De acuerdo con el plan de trabajo del proyecto, se sembraron 19 plantas endémicas utilizando la tecnología Groasis Waterboxx en la isla Baltra (Fig. 8).



Figura 8. Colocación de Waterboxx en el aeropuerto de Baltra. (D. Vilema, CDF 2013).

ESPECIES DE PLANTAS ENDÉMICAS SEMBRADAS EN LA ISLA BALTRA

Las especies de flora endémica que fueron evaluadas en la fase de prueba del Proyecto Waterboxx en Baltra están detalladas a continuación:

Tabla 3. Indica todas las especies sembradas con la tecnología Groasis Waterboxx en la isla Baltra.



Mimosaceae. *Acacia macracantha*. Nativa



Burseraceae. *Bursera graveolens* (Kunth) T. Nativa



Simaroubaceae. *Castela galapageia* Hook. F. Endémica



Cactaceae. *Opuntia echios* var. *gigantea*. Endémica.



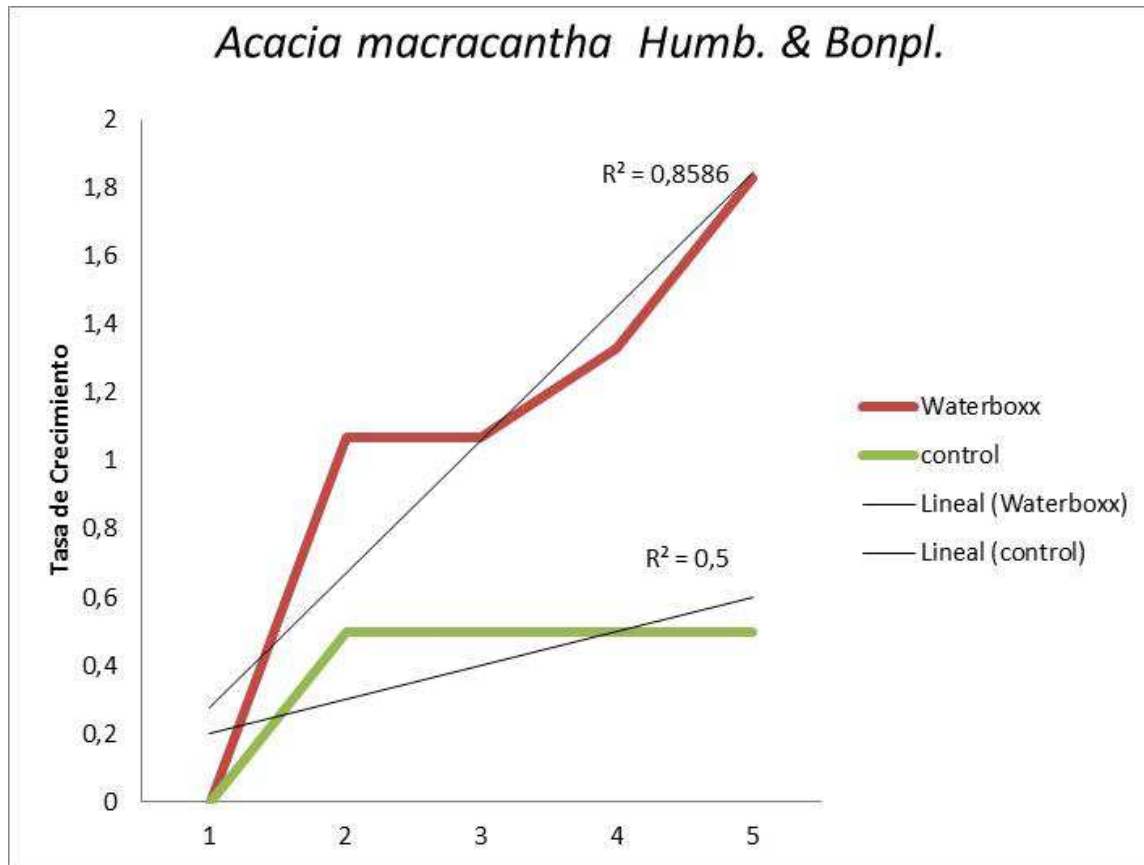
Caesalpinaceae. *Parkinsonia aculeata* L. Nativa



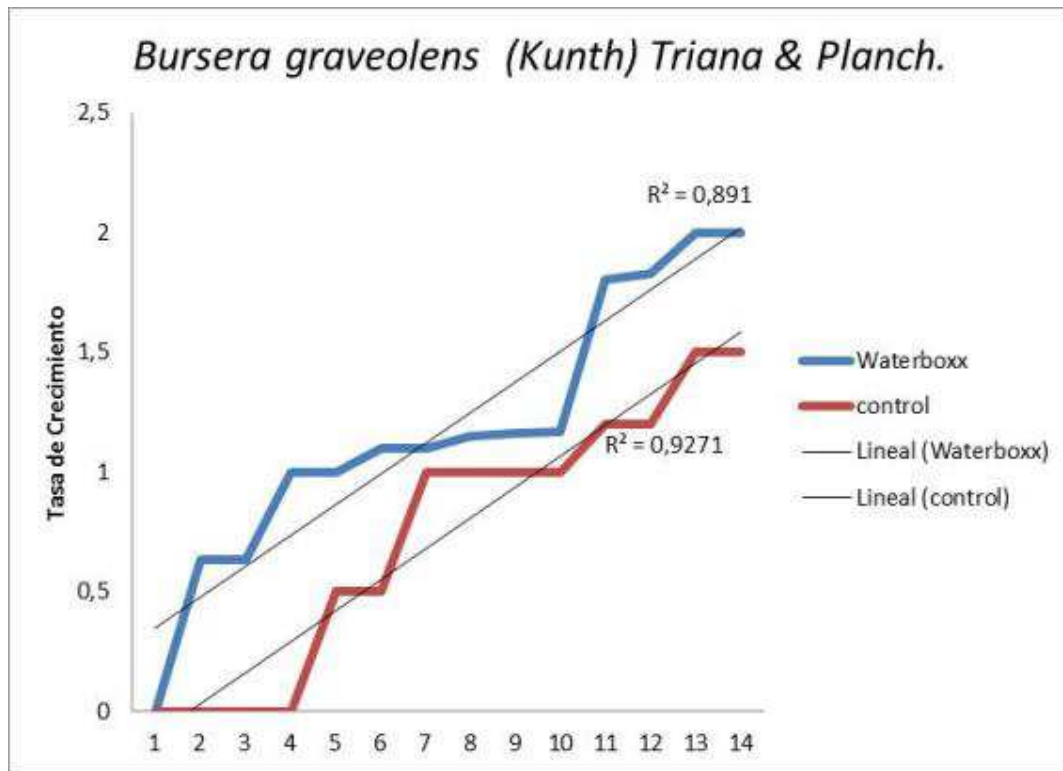
Asteraceae. *Scalesia crockeri* Howell. Endémica

Los resultados preliminares aquí presentados, se basan en el cálculo de la tasa de crecimiento promedio por especie obtenido durante los últimos cuatro meses de monitoreo en la isla Baltra.

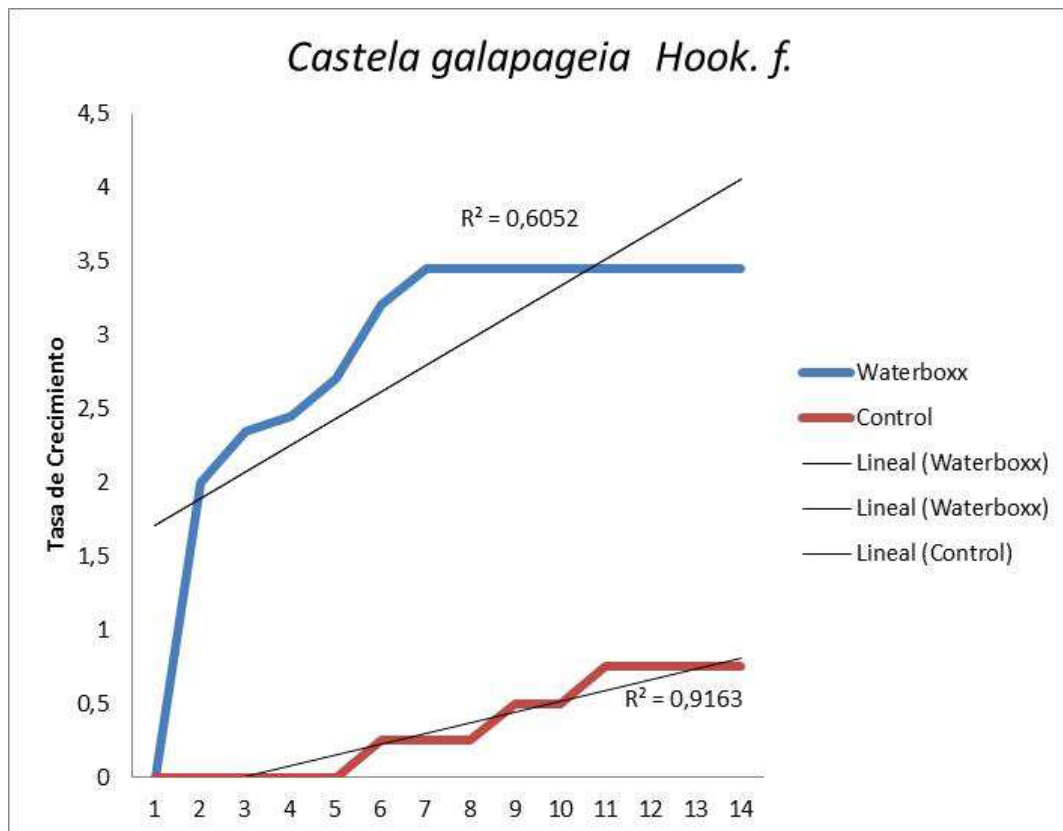
ACACIA MACRACANTHA HUMB. & BONPL. EX WILLD. (acacia)



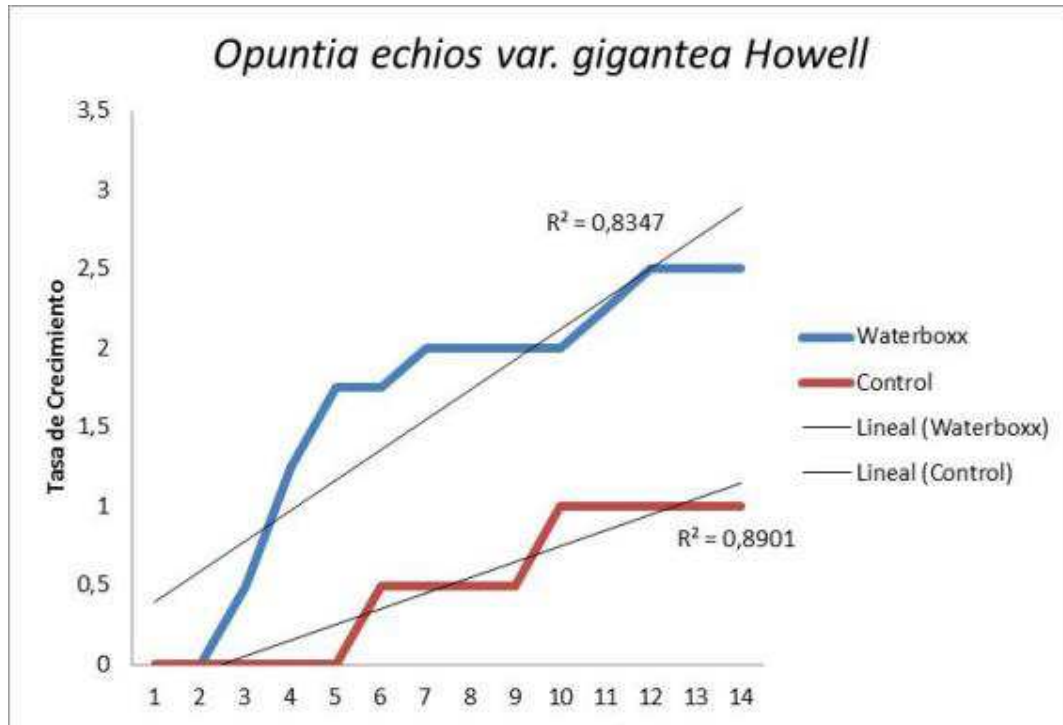
BURSERA GRAVEOLENS (KUNTH) TRIANA & PLANCH. (palo santo)



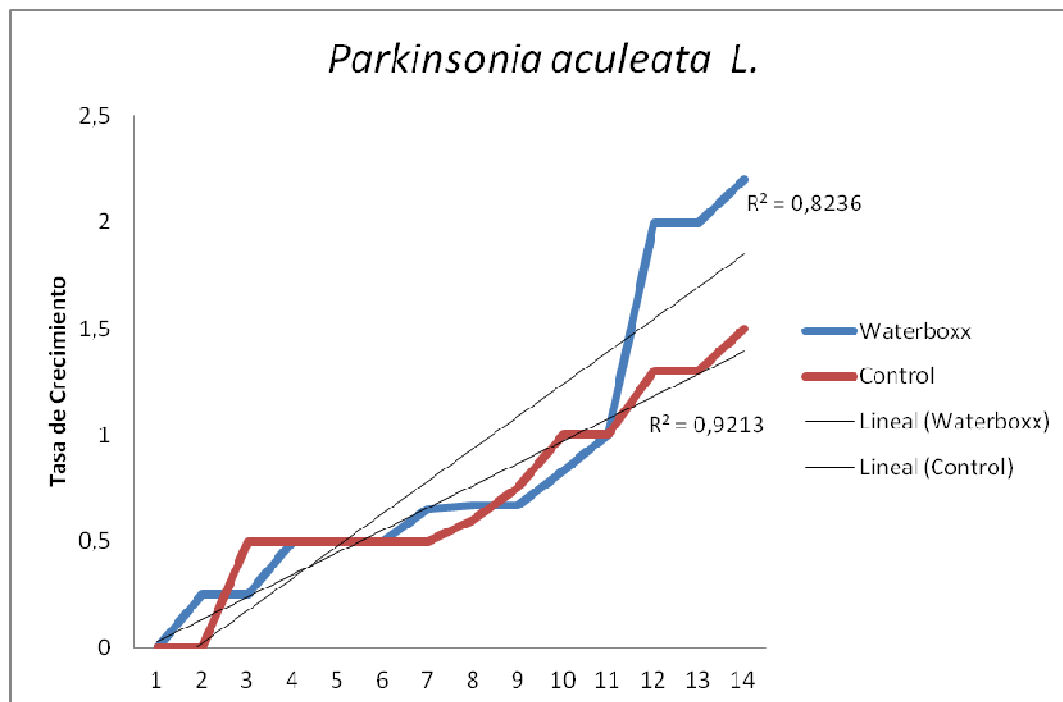
CASTELA GALAPAGEIA HOOK. F. (amargo)



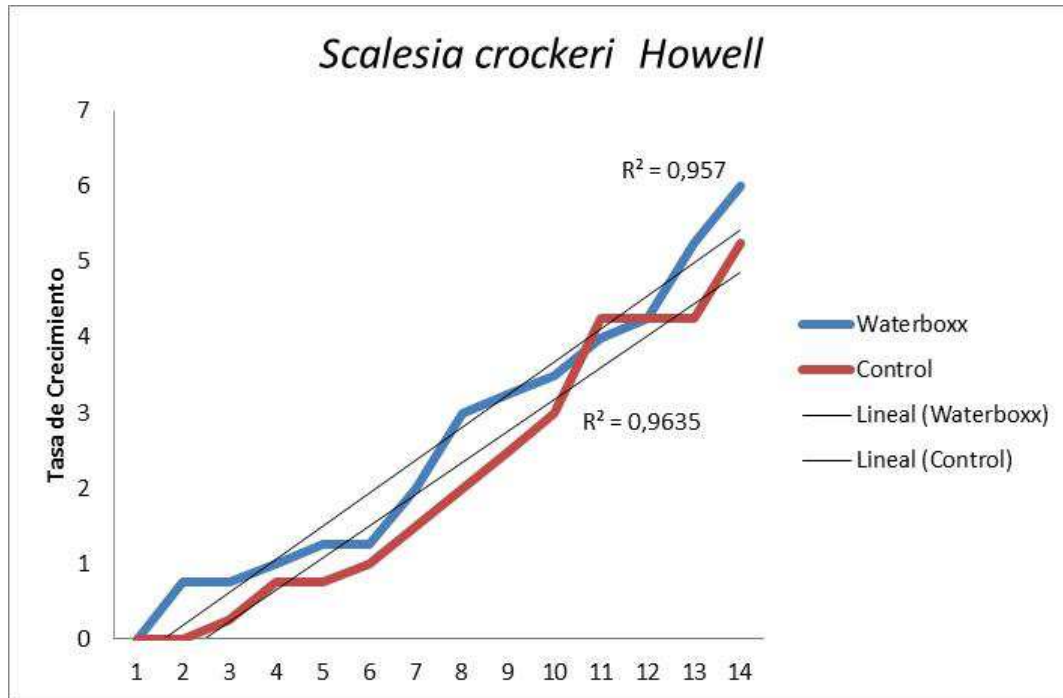
OPUNTIA ECHIOS VAR. GIGANTEA HOWELL (tuna gigante)



PARKINSONIA ACULEATA L. (palo verde)



SCALESIA CROCKERI HOWELL (lechoso)





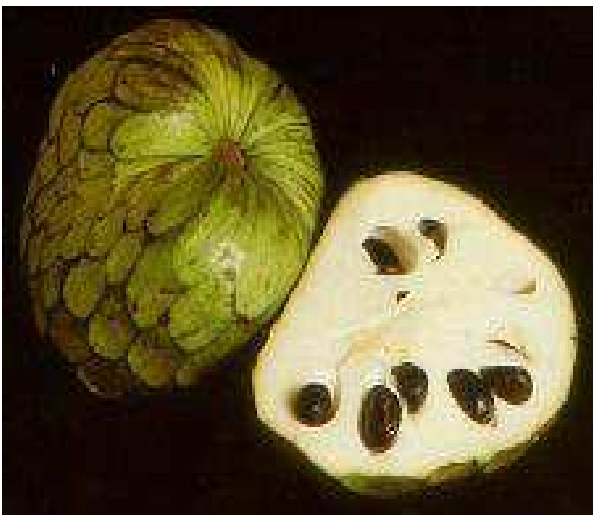

Es importante mencionar que debido a las características físicas del suelo de Baltra (demasiado arcilloso) y al estrés que sufrieron las plántulas durante la siembra debido al fuerte calor; la supervivencia y crecimiento de las plántulas seleccionadas se vieron afectadas. De hecho la tasa de crecimiento fue lenta en comparación a lo ocurrido con las plántulas usadas como control, pero que ya estaban establecidas en la zona.

En general, se evidenció que la tasa de crecimiento promedio observada en la mayoría de plantas endémicas sembradas con la tecnología Groasis Waterboxx es mayor. Por ejemplo, en el caso de *Parkinsonia aculeata*, siempre registró mayor crecimiento los individuos usados como control que las plantadas con tecnología waterboxx; probablemente esto se debió a que fueron plantas naturalmente establecidas en esta isla, lo cual implica que no estuvieron sometidas al mismo estrés que aquellas plantadas en waterboxx.

FLOREANA

Las especies de flora endémica y de producción agrícola que fueron evaluadas en Floreana se detallan a continuación:

Tabla 4 Indica todas las especies sembradas con la tecnología Groasis Waterboxx en la isla Floreana.

 <p>Alliaceae. <i>Allium fistulosum</i> L. Introducida</p>	 <p>Amaranthaceae. <i>Alternanthera filifolia</i>. Endémica</p>
 <p>Annonaceae. <i>Annona cherimola</i> Mill. Introducida</p>	 <p>Burseraceae. <i>Bursera graveolens</i> (Kunth). Nativa</p>



Cannaceae. *Canna indica* L. Introducida



Solanaceae. *Capsicum annum* L. Introducida



Caricaceae. *Carica papaya* L. Introducida.



Cucurbitaceae. *Citrullus lanatus*. Introducida



Rutaceae. *Citrus reticulata* Blanco. Introducida



Rutaceae. *Citrus x limon* (L.) Osbeck. Introducida



Rutaceae. *Citrus x sinensis* (L.) Osbeck. Introducida



Verbenaceae. *Clerodendrum molle* Kunth . Nativa



Areaceae. *Cocos nucifera* L. Introducida



Boraginaceae. *Cordia lutea* Lam. Nativa



Cucurbitaceae. *Cucumis melo* L. Introducida



Asteraceae. *Darwiniothamnus tenuifolius*. Introducida



Euphorbiaceae. *Jatropha curcas* L. Introducida



Asteraceae. *Lecocarpus pinnatifidus* Decn.







Linaceae. *Linum cratericola* Eliasson. Endémica



Verbenaceae. *Lippia salicifolia* Andersson. Endémica



<p>Anacardiaceae. <i>Mangifera indica</i> L. Introducida</p>	<p>Apocynaceae. <i>Nerium oleander</i> L. Introducida</p>
	
<p>Lamiaceae. <i>Ocimum campechianum</i> Mill. Introducida</p>	<p>Lauraceae. <i>Persea americana</i> Mill. Introducida</p>
	
<p>Plumbaginaceae. <i>Plumbago scandens</i> L. Nativa</p>	<p>Rubiaceae. <i>Psychotria angustata</i> Andersson. Endémica</p>



Asteraceae. *Scalesia affinis* Hook. f. Endémica



Asteraceae. *Scalesia pedunculata*. Endémica



Aizoaceae. *Sesuvium portulacastrum* (L.) L Nativa



Solanaceae. *Solanum lycopersicum* L. Introducida



Sterculiaceae. *Waltheria ovata* Cav. Nativa

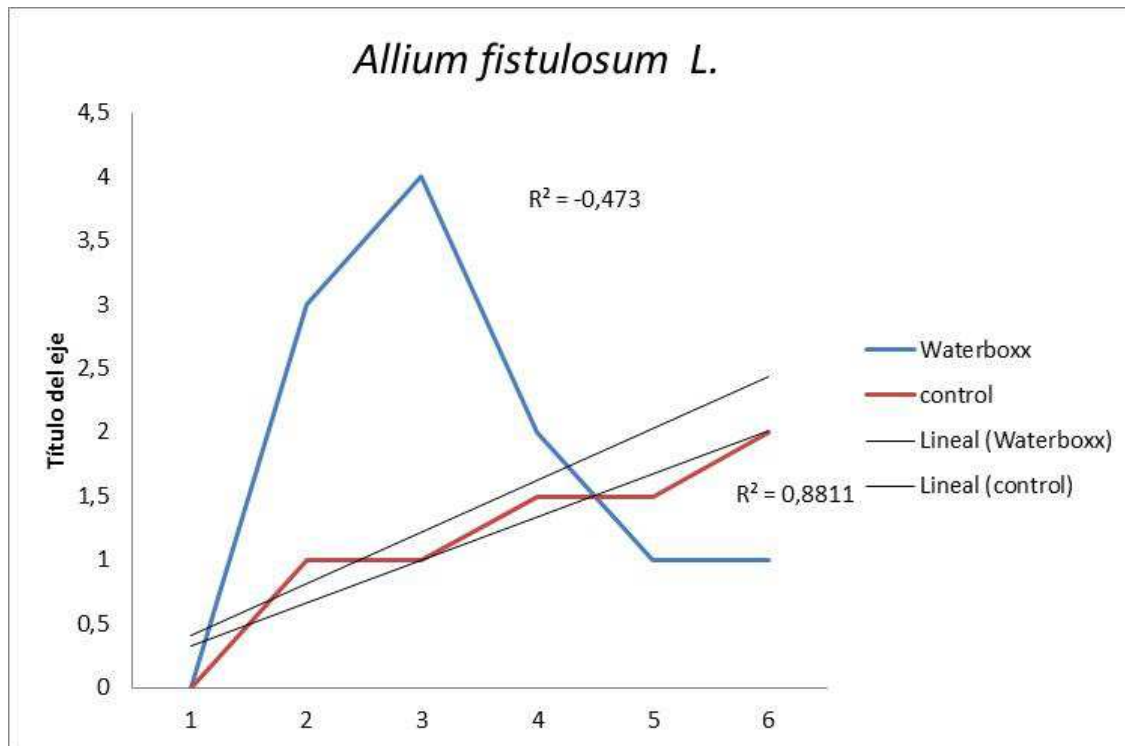


Rutaceae. *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg. Nativa

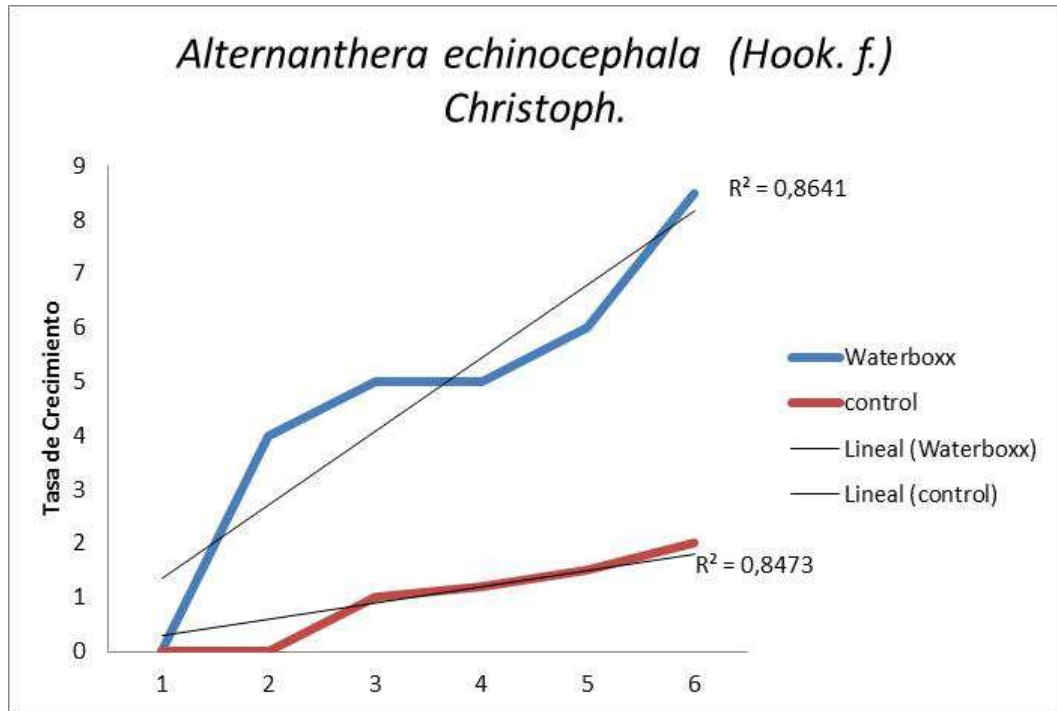
ANÁLISIS GENERAL POR ESPECIE UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA WATERBOXX EN LA ISLA FLOREANA

Al igual que en el caso de Baltra, los resultados preliminares aquí presentados, se basan en el cálculo de la tasa de crecimiento promedio por especie obtenido durante los últimos cuatro meses de monitoreo de las plantas sembradas con Waterboxx en diferentes sitios de la isla Floreana.

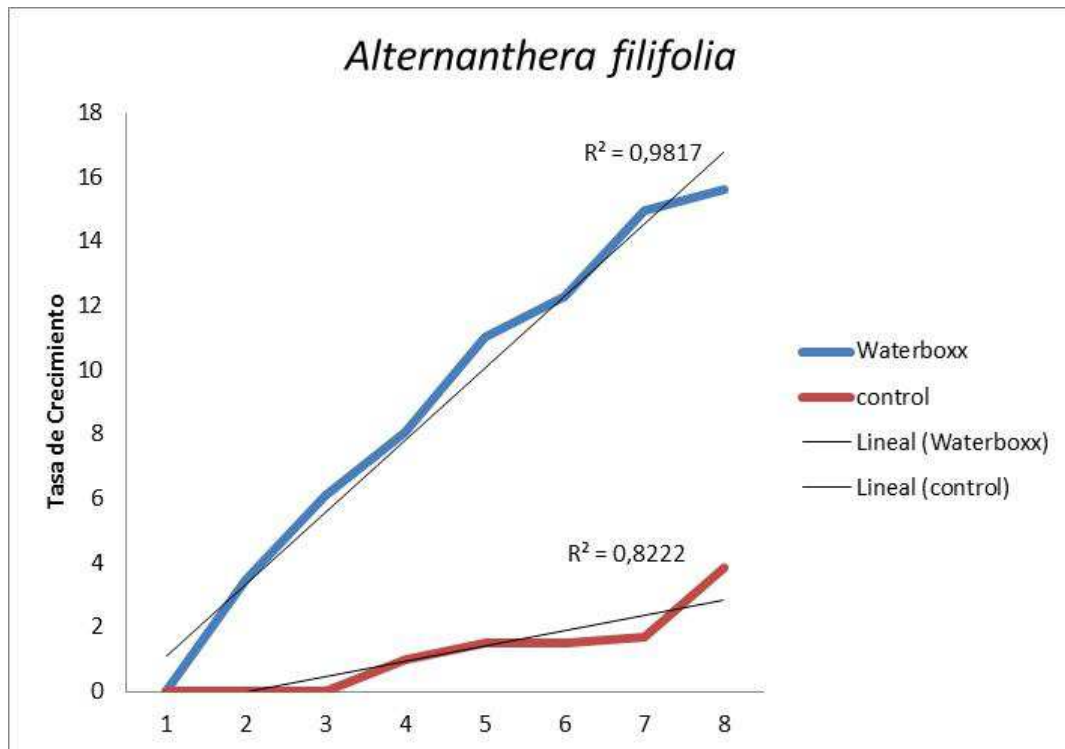
ALLIUM FISTULOSUM L. (cebolla)



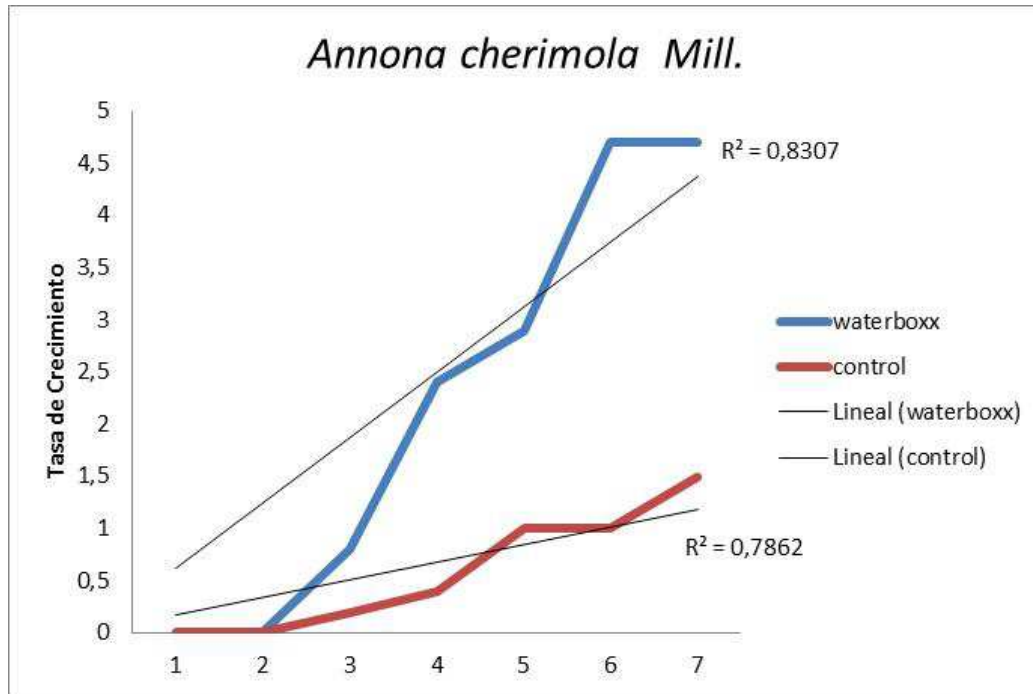
ALTERNANTHERA ECHINOCEPHALA (HOOK. F.) Christoph. (alternantera blanca)



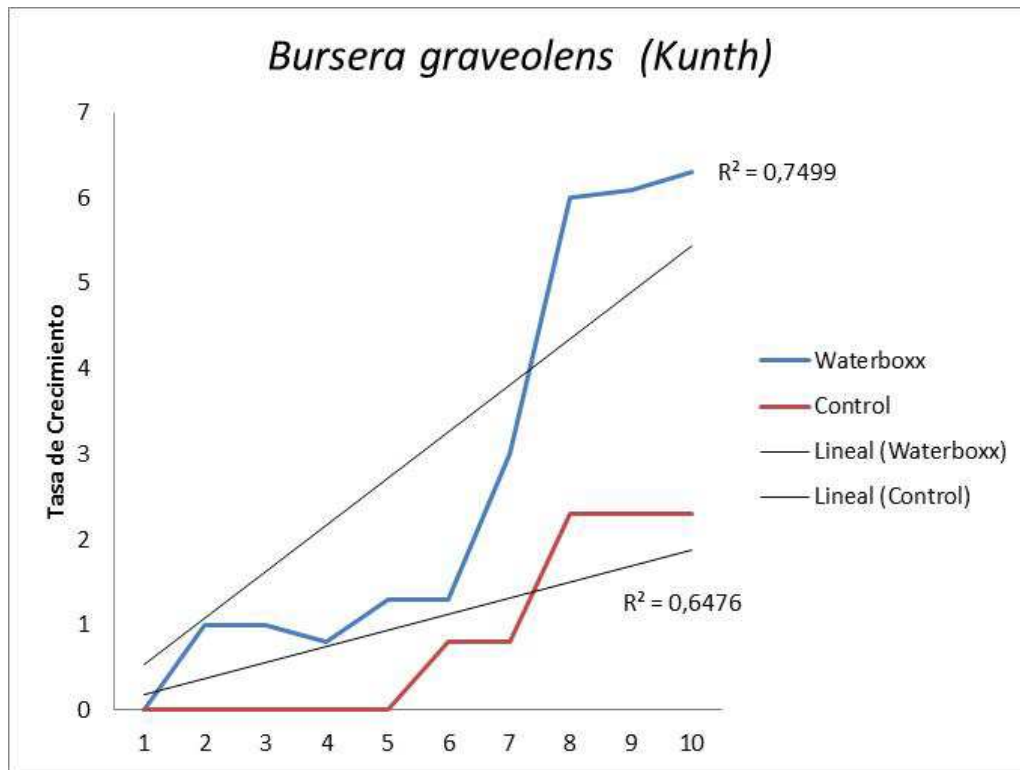
ALTERNANTHERA FILIFOLIA (HOOK. F.) HOWELL (alternantera hilo)



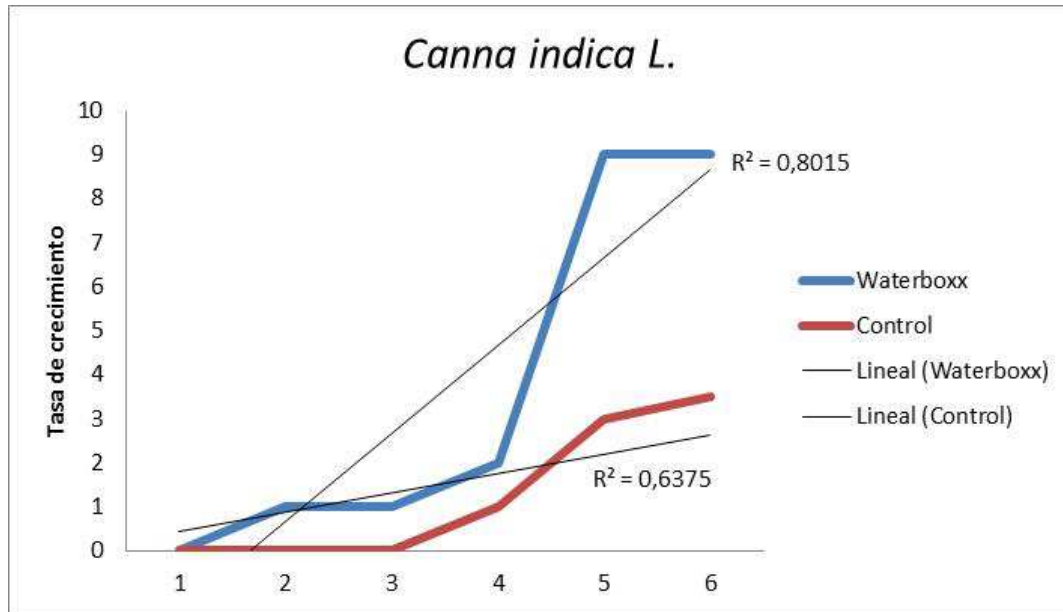
ANNONA CHERIMOLA MILL. (chirimoya)



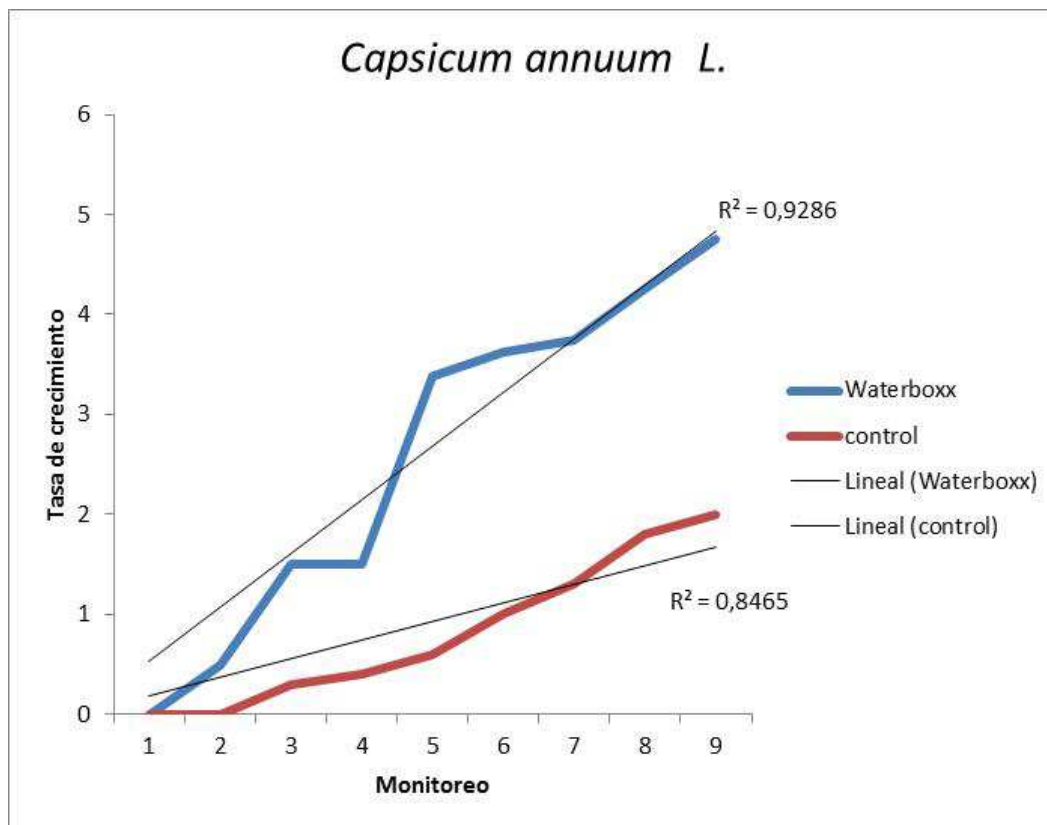
BURSERIA GRAVEOLENS (KUNTH) TRIANA & PLANCH. (palo santo)



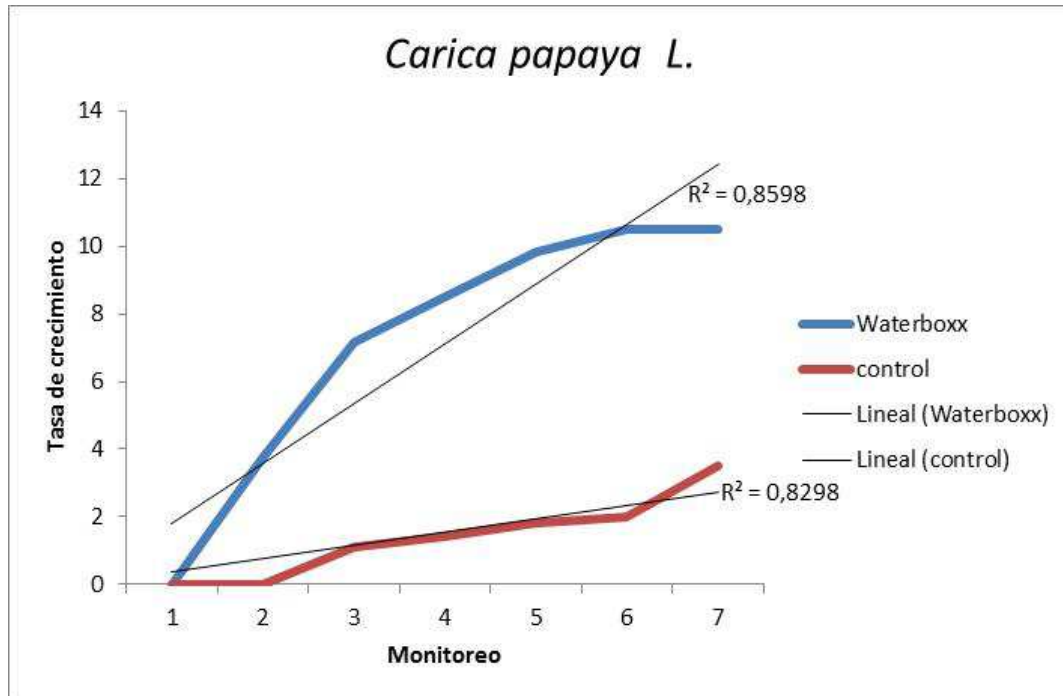
CANNA INDICA L. (achira)



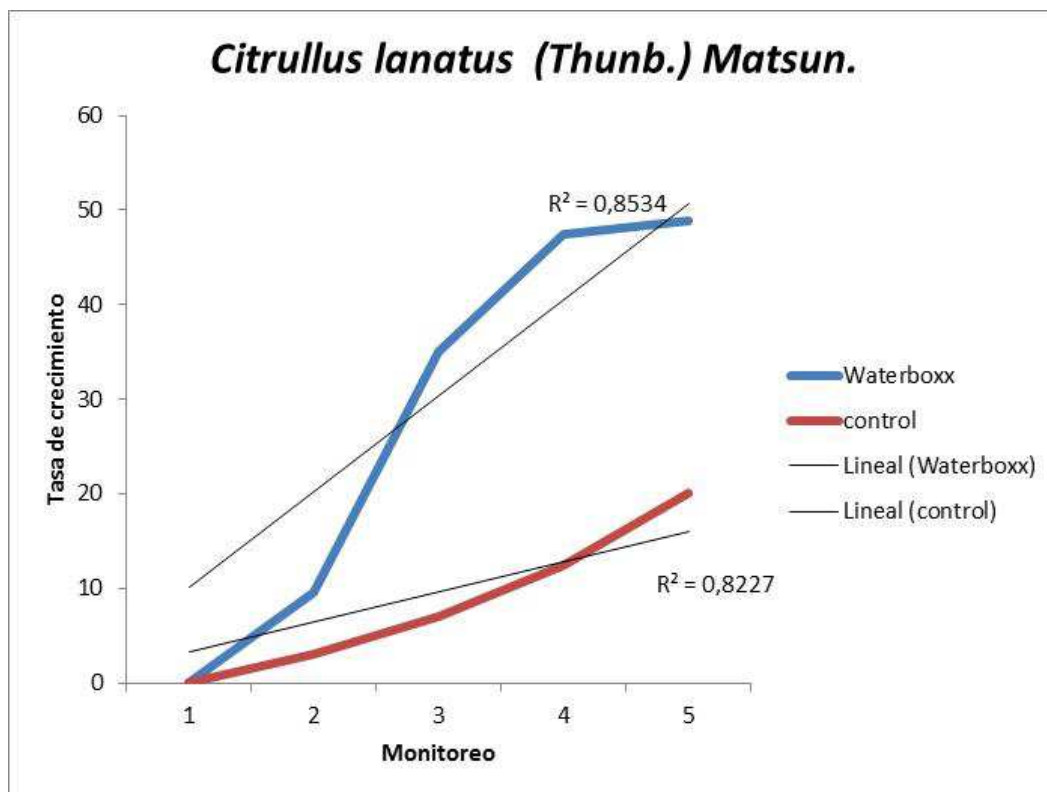
CAPSICUM ANNUUM L. (pimiento)



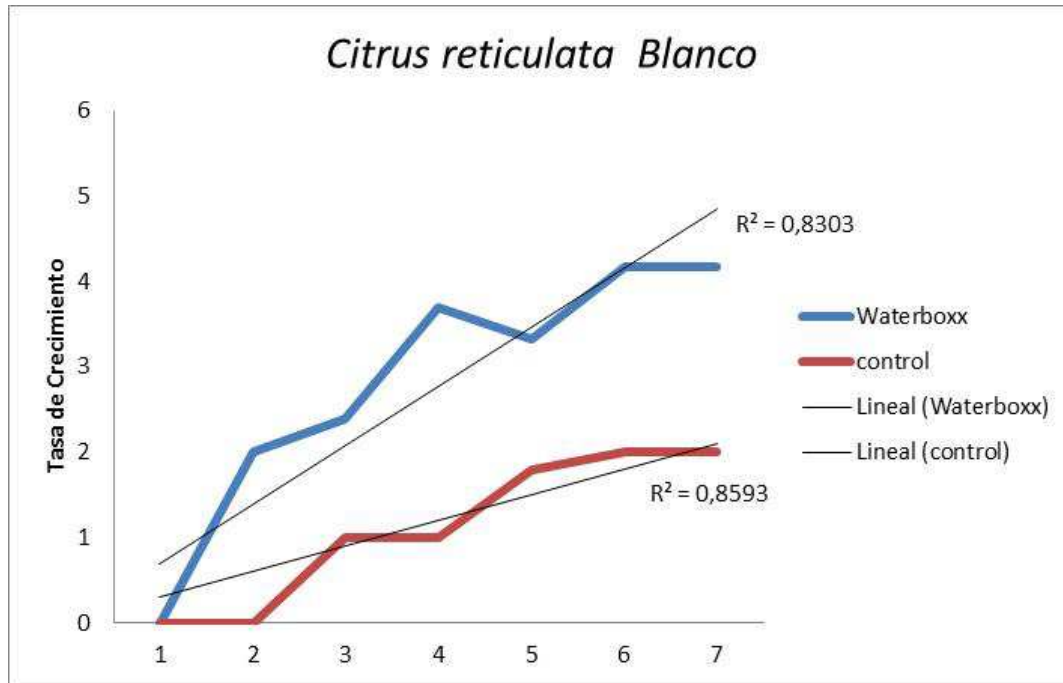
CARICA PAPAYA L. (papaya)



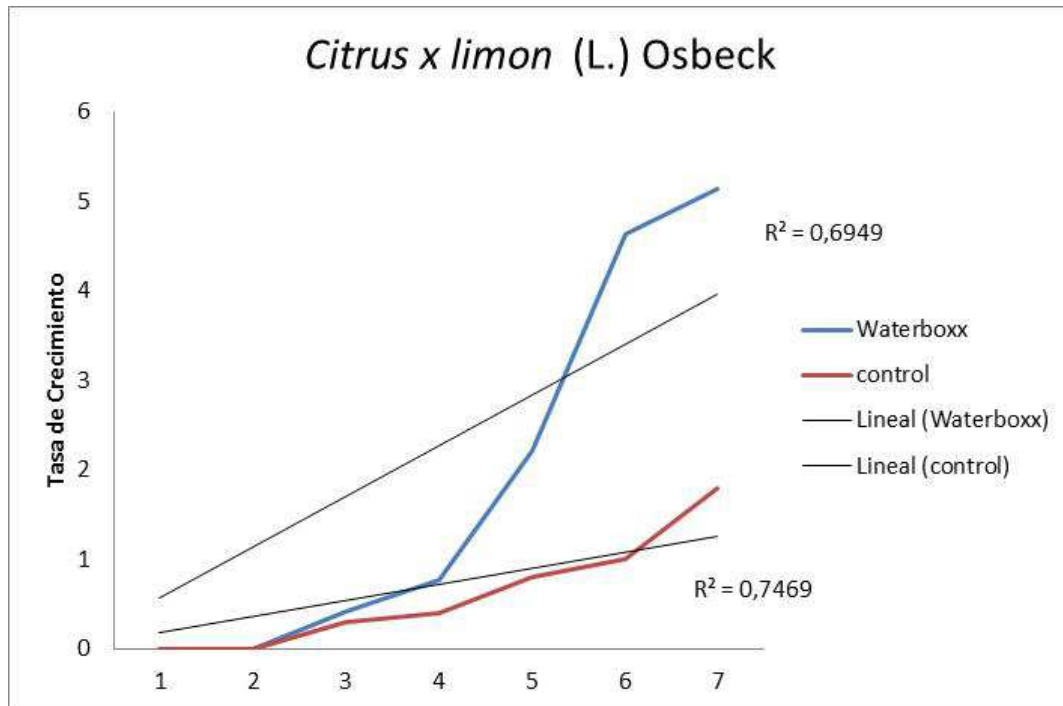
CITRULLUS LANATUS (THUNB.) MATSUN. & NAKAI (sandía)



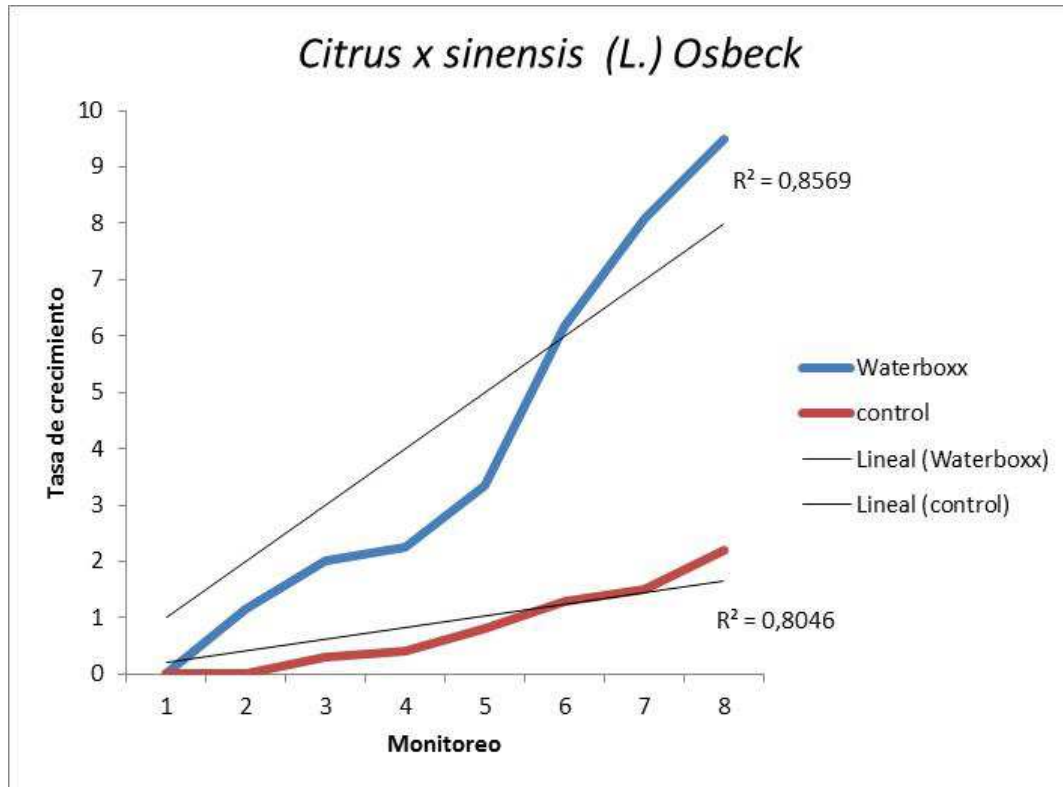
CITRUS RETICULATA BLANCO (mandarina)



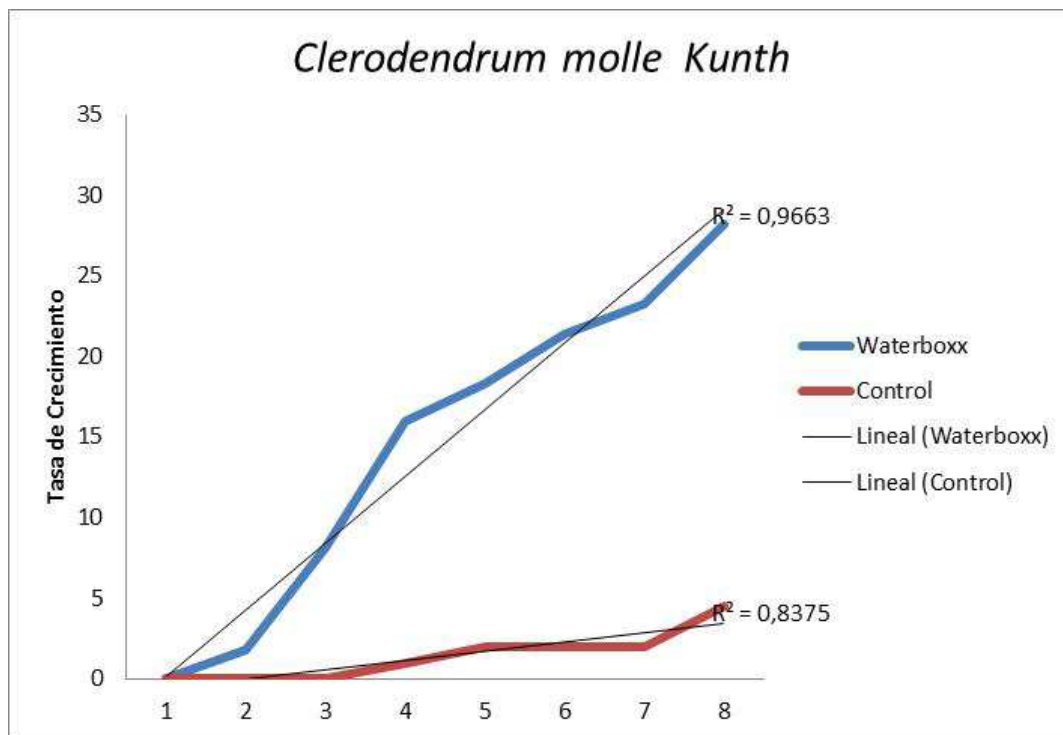
CITRUS X LIMON (L.) OSBECK (limón)



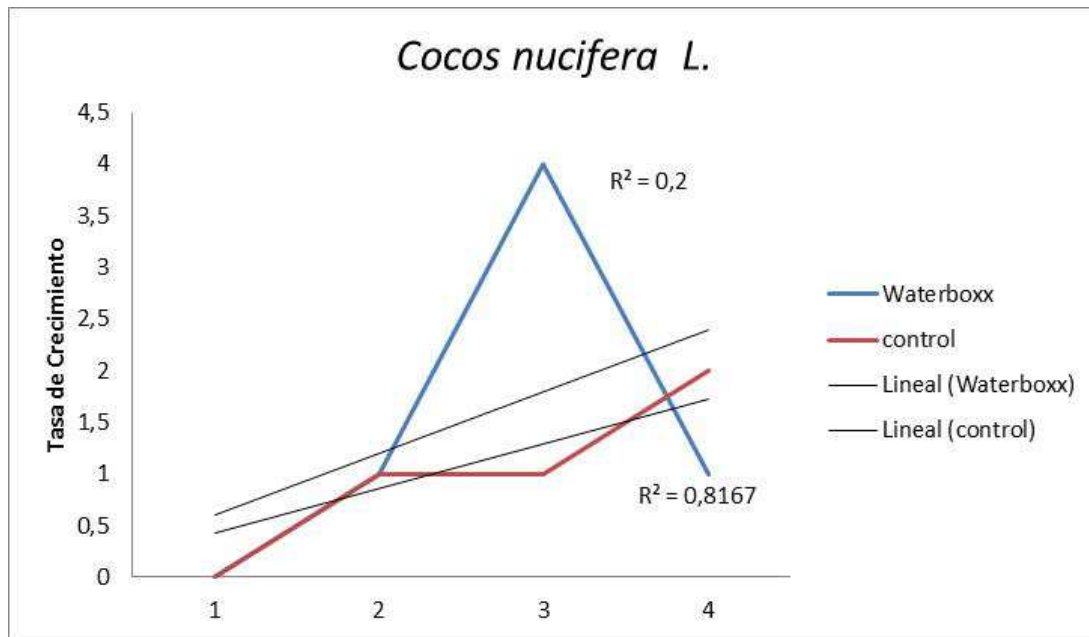
CITRUS X SINENSIS (L.) OSBECK (naranja dulce)



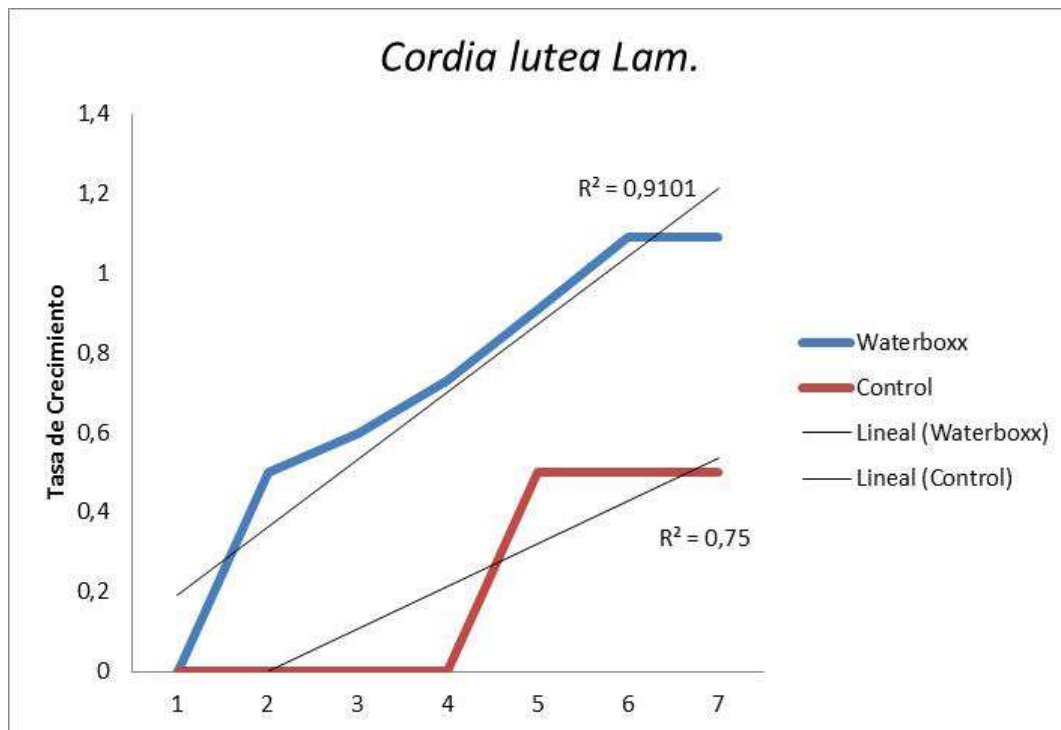
CLERODENDRUM MOLLE KUNTH (rodilla de caballo)



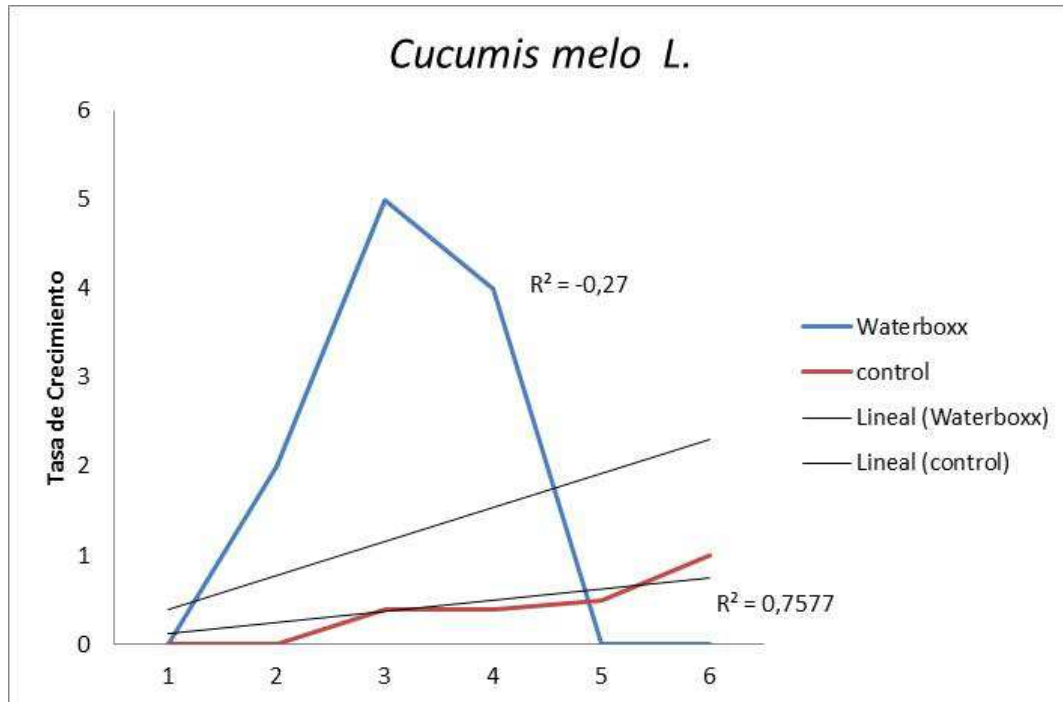
COCOS NUCIFERA L. (cocos)



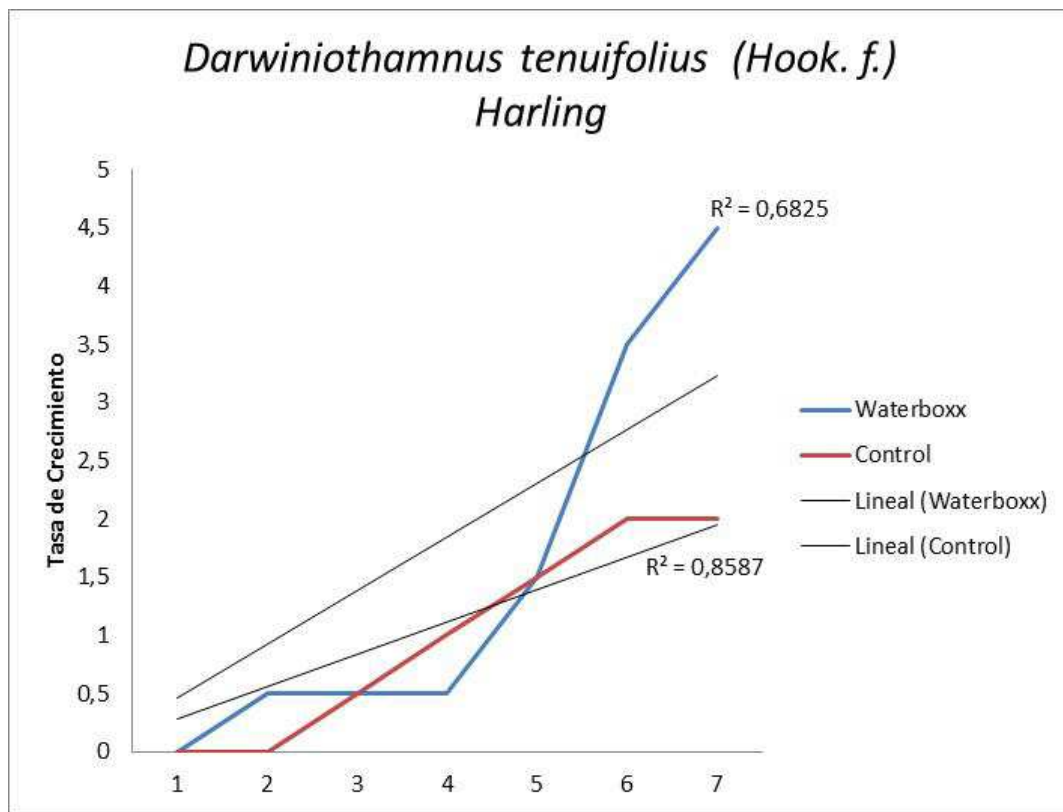
CORDIA LUTEA LAM. (muyuyo)



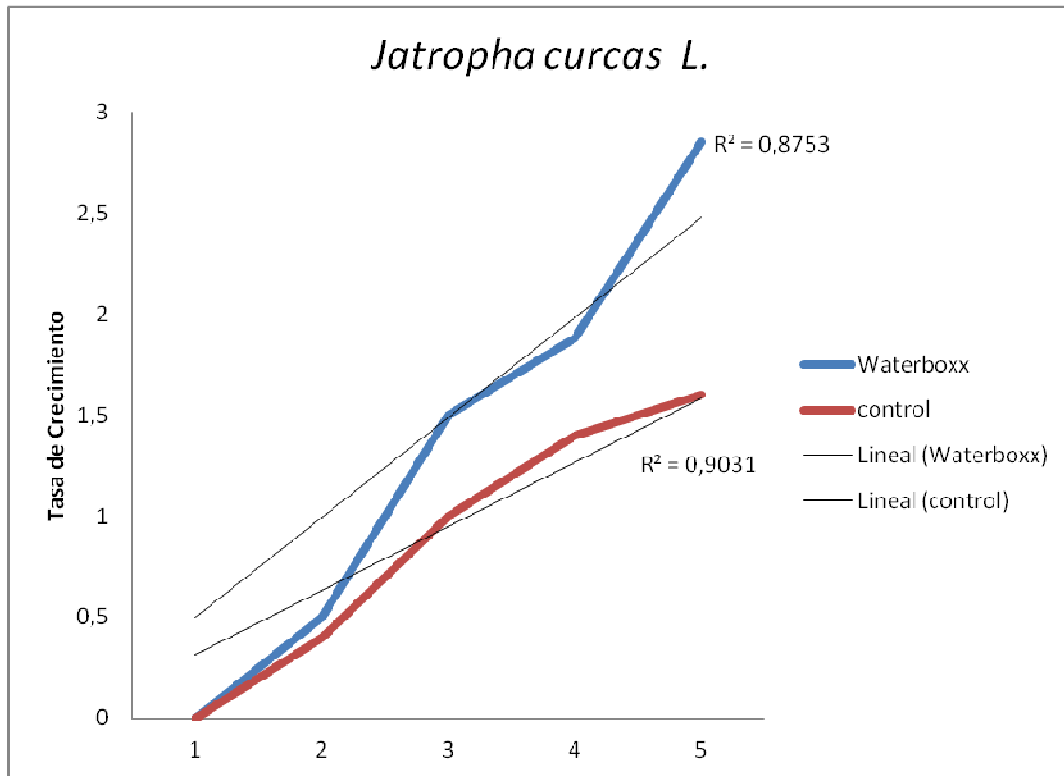
CUCUMIS MELO L. (melón)



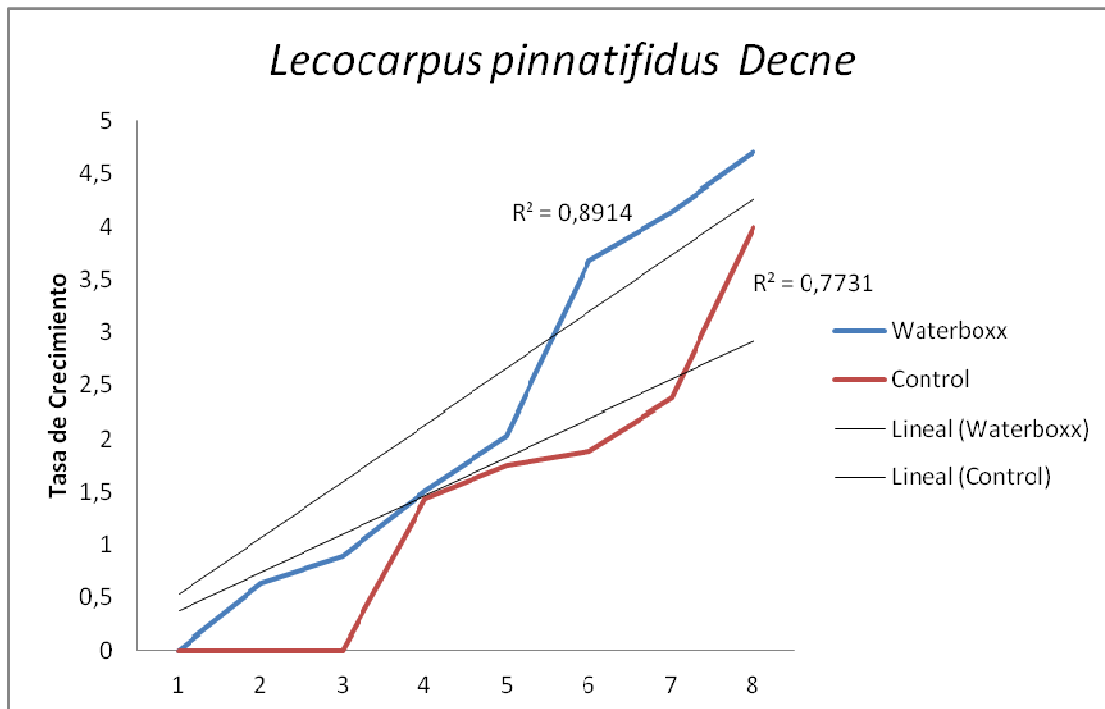
DARWINIOTHAMNUS TENUIFOLIUS (HOOK. F.) HARLINGN (margarita de Darwin)



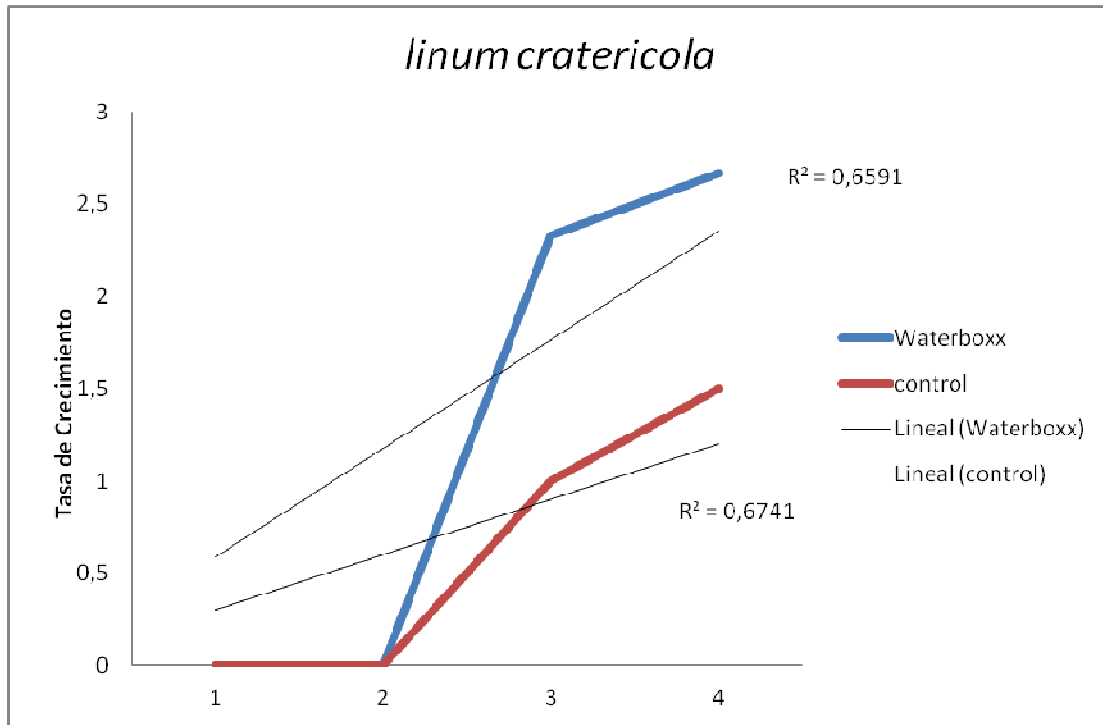
JATROPHA CURCAS L. (piñon)



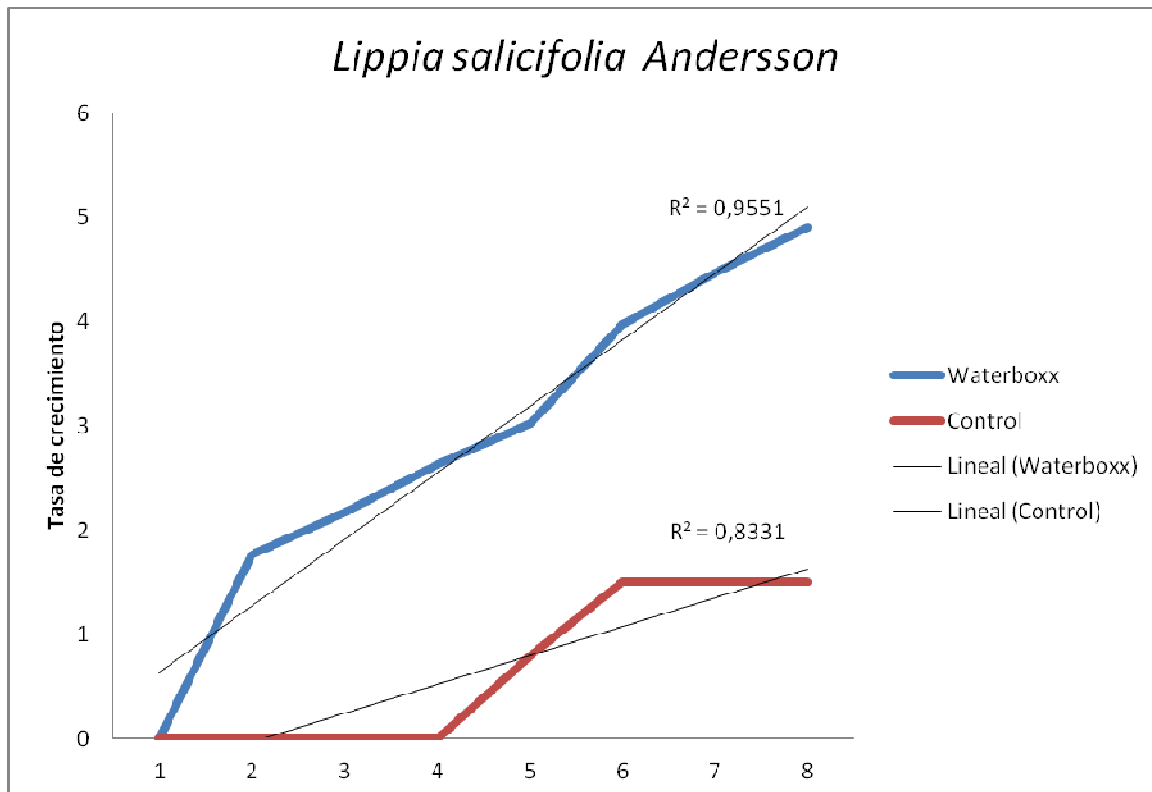
LECOCARPUS PINNATIFIDUS DECNE (margarita pequeña)



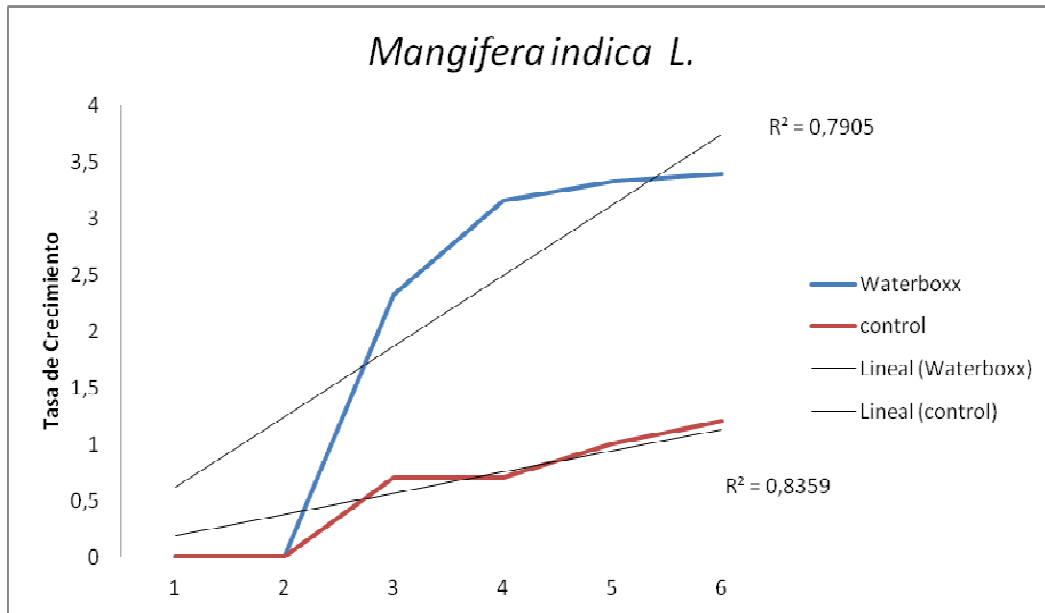
LINUM CRATERICOLA ELIASSON (lino de Floreana)



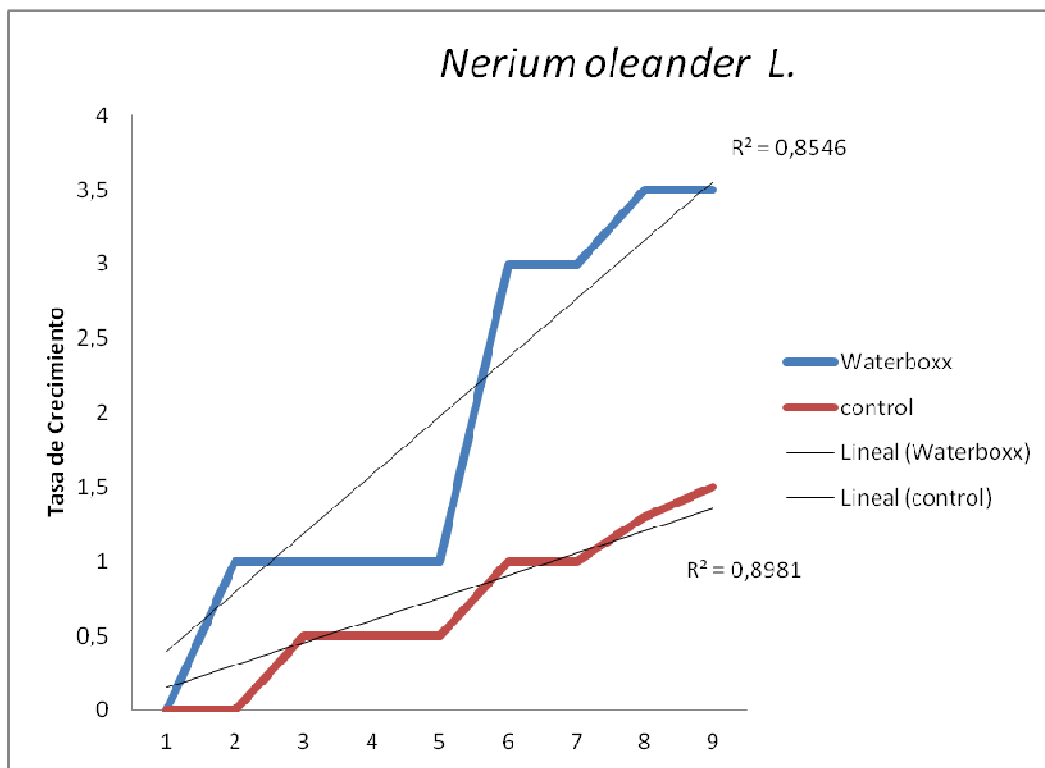
LIPPIA SALICIFOLIA ANDERSSON (lippia)



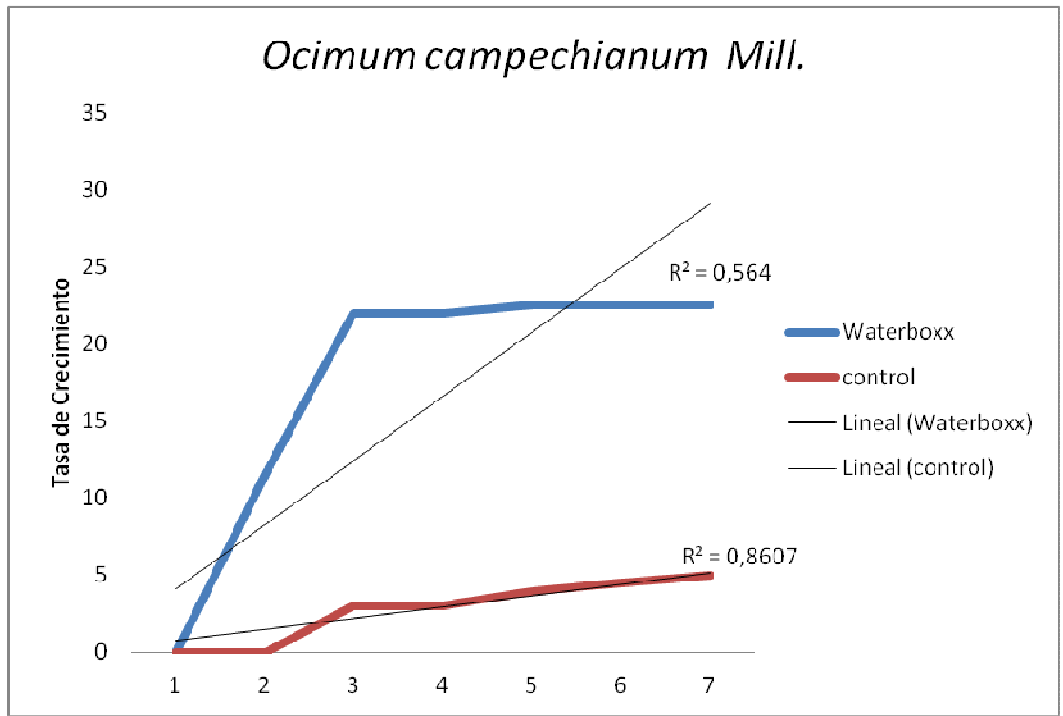
MANGIFERA INDICA L. (mango)



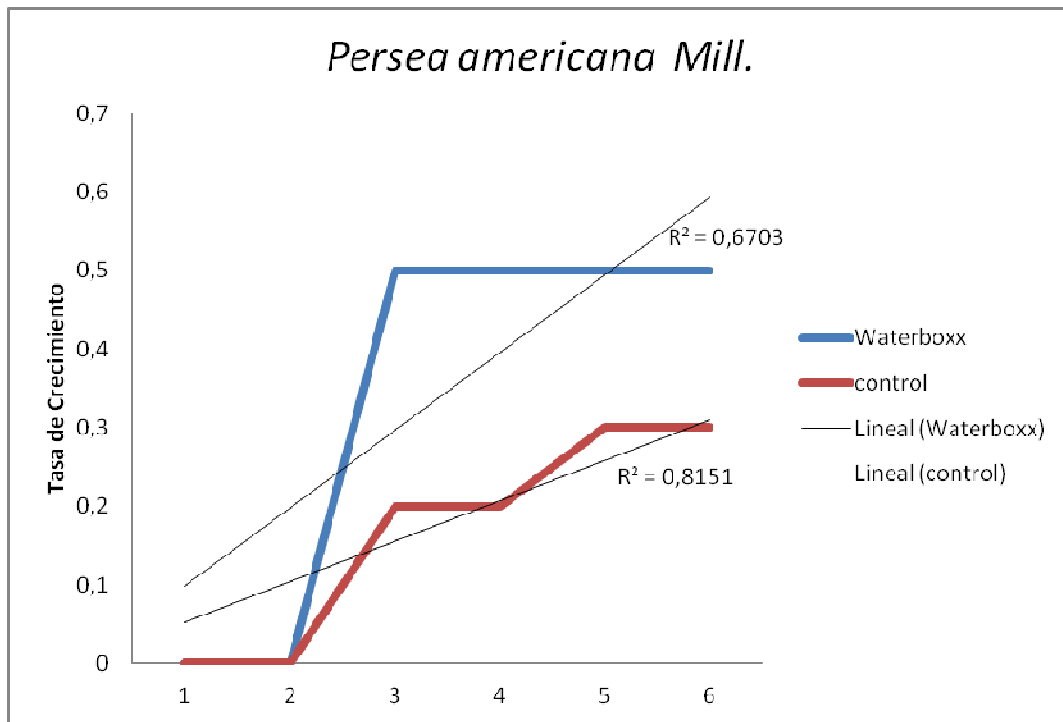
NERIUM OLEANDER L. (laurel)



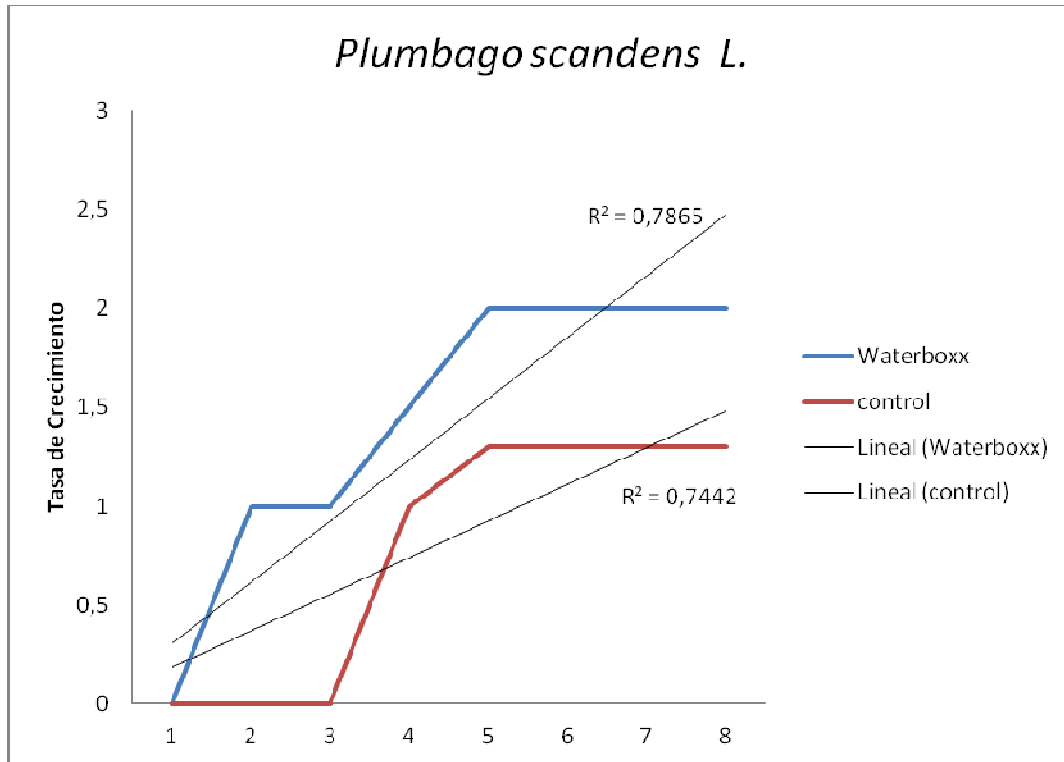
OCIMUM CAMPECHIANUM MILL. (albahaca)



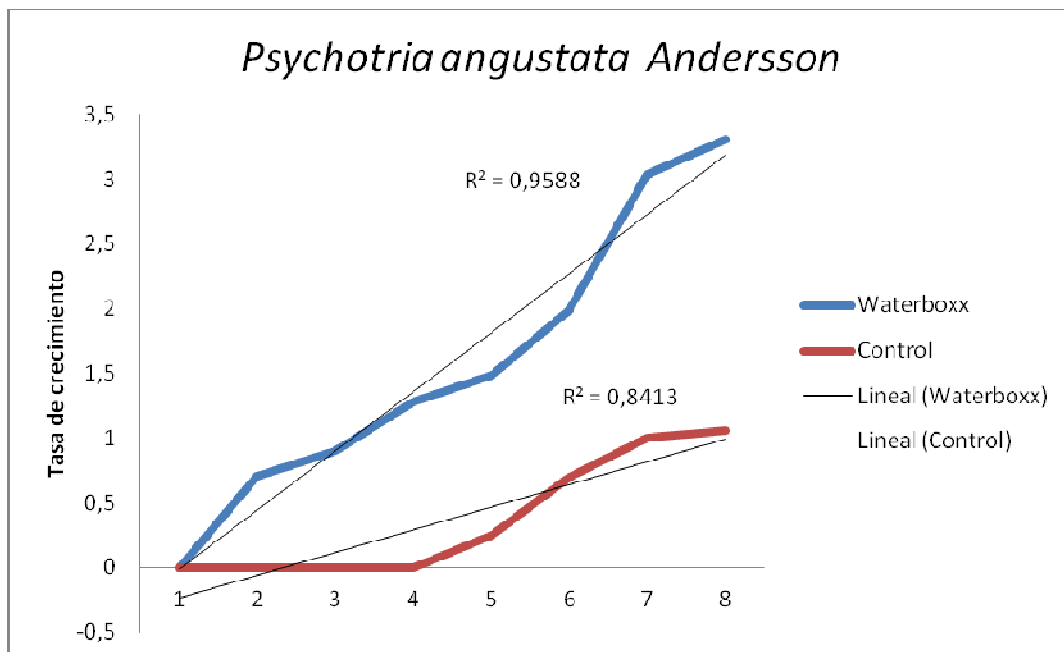
PERSEA AMERICANA MILL. (aguacate)



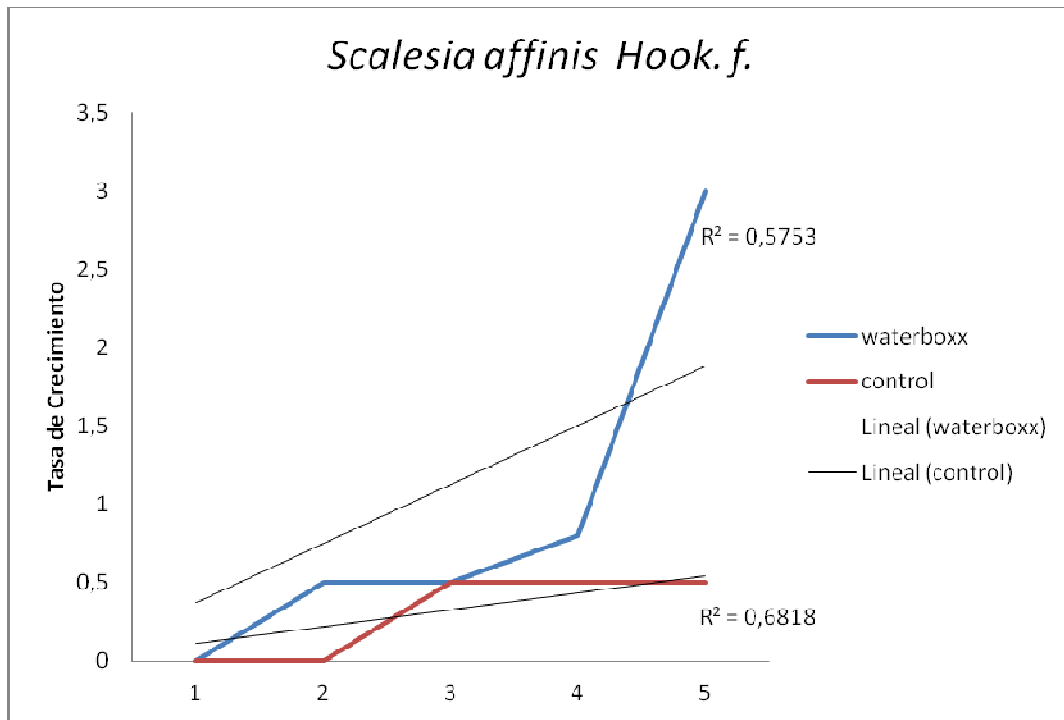
PLUMBAGO SCANDENS L. (jasmín del cabo)



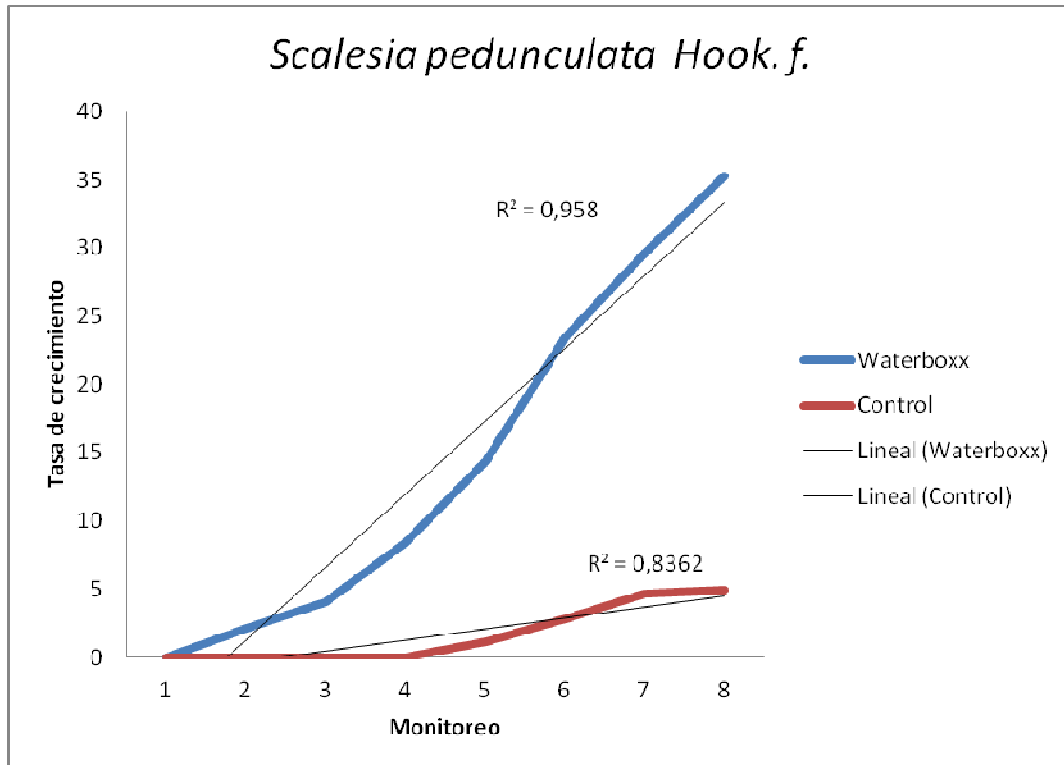
PSYCHOTRIA ANGUSTATA ANDERSSON (cafetillo)



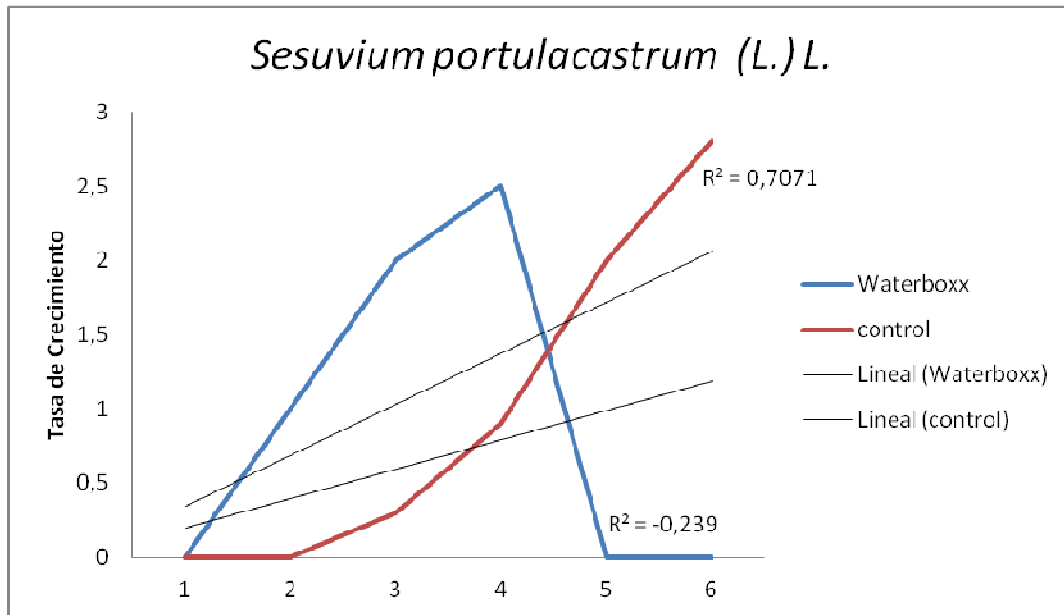
SCALESIA AFFINIS HOOK. F. (lechoso)



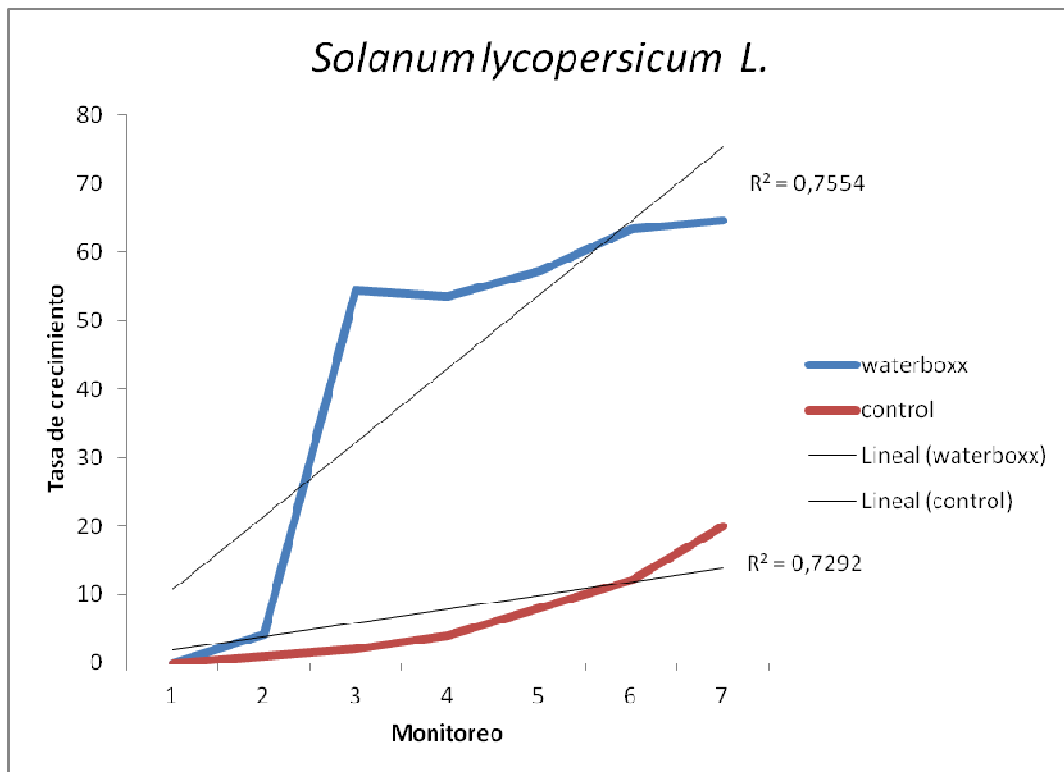
SCALESIA PEDUNCULATA HOOK. F. (lechoso)



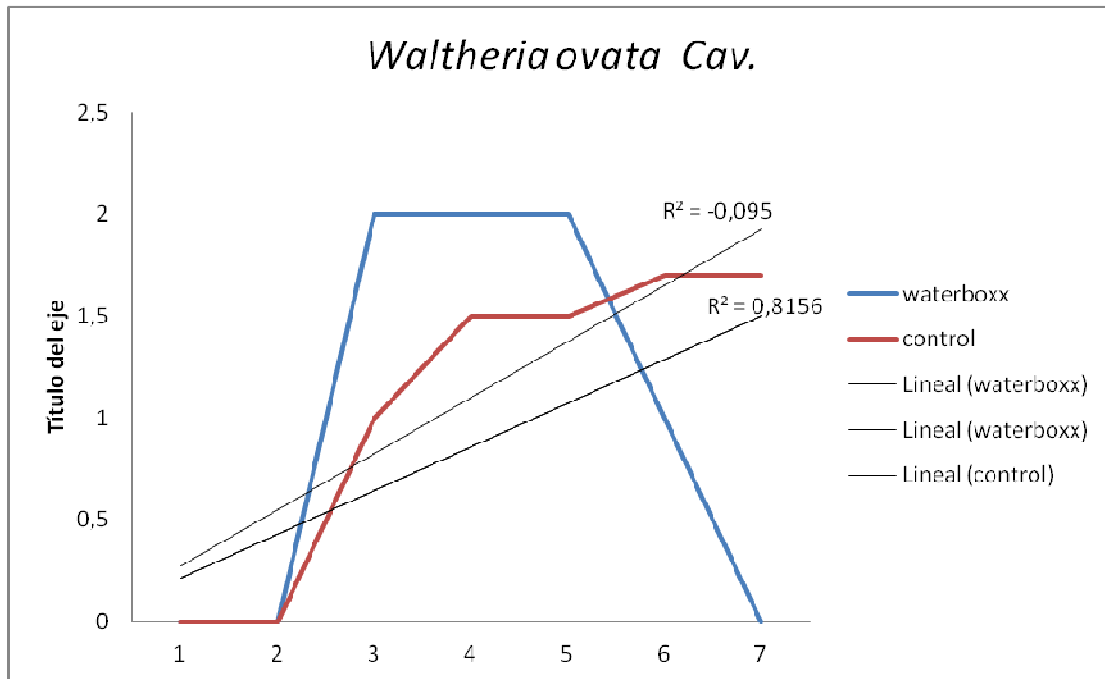
SESUVIUM PORTULACASTRUM (L.) L. (verdolaga de playa)



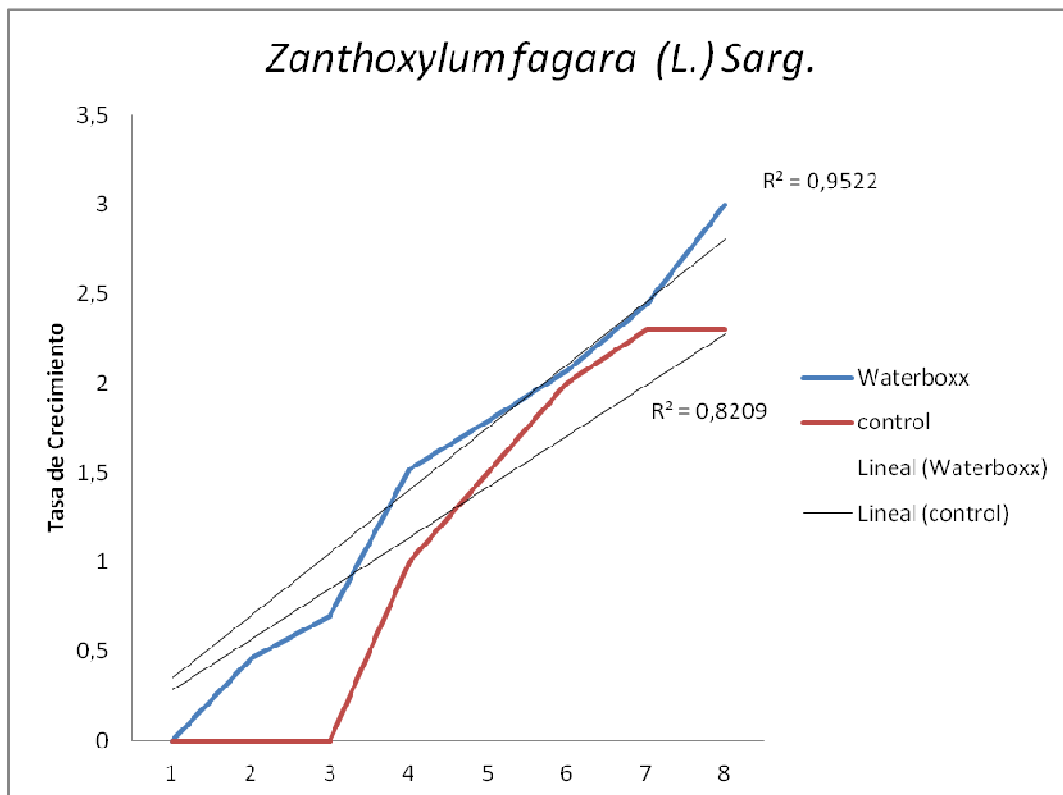
SOLANUM LYCOPERSICUM L. (tomate riñón)



WALTHERIA OVATA CAV. (waltheria)



ZANTHOXYLUM FAGARA (L.) SARG. (uña de gato)



Los objetivos principales del proyecto son la Restauración ecológica de sitios degradados y la producción agrícola sostenible, y es en la isla Floreana donde éste proyecto piloto ha implementado acciones para lograr ambos propósitos. Por lo tanto, se utilizó la tecnología Groasis Waterboxx tanto en especies cultivables de ciclo corto (huertos familiares) y frutales, como en especies de flora endémica amenazada y vulnerable de la isla.

A diferencia de lo ocurrido en Baltra, la tasa de crecimiento promedio observada en la mayoría de plantas endémicas fue constante. Algo similar ocurrió con las especies de producción agrícola, las cuales también presentaron un patrón de crecimiento mejor que sin el uso de Waterboxx. Sin embargo, al ser Floreana una isla habitada y habiendo trabajado principalmente en las zonas agrícola y urbana hubieron varios elementos exógenos como el impacto de las aves de corral y del propio ser humano que influenciaron en la tasa de crecimiento de las especies de producción agrícola. Sin embargo, se espera que en el futuro inmediato se logre obtener aún mejores resultados, ya que los miembros de la comunidad han adoptado medidas de manejo para contrarrestar estos impactos negativos.

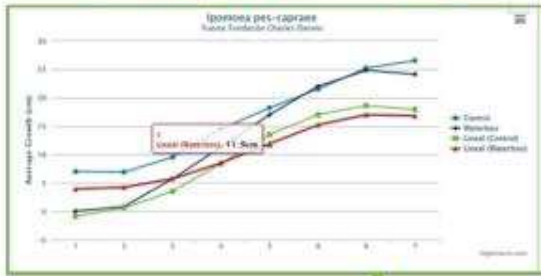
GESTIÓN DE DATOS: PLATAFORMA VIRTUAL DEL PROYECTO WATERBOXX EN LAS ISLAS GALÁPAGOS

La base de datos de colecciones de la Fundación Charles Darwin, contiene información estandarizada sobre los especímenes mantenidos en el Herbario, incluye además toda la información sobre la taxonomía de las diferentes especies, e incluso en algunos casos información sobre ecología y dispersión de las especies. Con estos antecedentes y con el propósito de que el Proyecto Piloto Waterboxx sea visualizado diariamente con los avances en el monitoreo, mostrando el estado actualizado de todas las especies incluidas en el proyecto, tanto con Waterboxx y como los respectivos controles, se resolvió integrar toda la información del proyecto al Datazone de la FCD (<http://datazone.darwinfoundation.org/>). Por lo tanto, en la siguiente sección se incluye un esquema gráfico de la propuesta para el desarrollo de la plataforma virtual, en donde se pueden observar ejemplos de visualización de datos y análisis simples (Fig. 10).

PROPUESTA DE DESARROLLO PLATAFORMA DE GESTIÓN, CONTROL Y MONITOREO PROYECTO WATERBOX

La plataforma permite gestionar la información correspondiente al proyecto WATERBOX, el cuál ofrecera al usuario reportes gráficos estadísticos como: crecimiento, historico entre especies, ademas permite agregar imagenes de las especies que están ligadas a la Información, obtenido un contenido interactivo acerca de cada especie.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO



Las gráficas tomarán datos suministrados por el personal adecuado y aprobada por la organización.

PLATAFORMA DE GESTIÓN Y MONITOREO PARA WATERBOX



La plataforma es adecuada para ser gestionada y alimentada de datos vía en internet, permite el acceso mediante roles: Administrador, Técnico Usuario.

CONECTIVIDAD CON PLATAFORMAS LIBRES DE MAPAS



A los usuarios se le ofrecerá información adecuada de la ubicación de las especies mediante un mapa con georeferenciación.

Figura 10. Esquema gráfico de la propuesta para la construcción de plataforma virtual.

OBSERVACIONES:

SANTA CRUZ

LOS GEMELOS

Scalesia pedunculata, especie endémica arbórea, que crece únicamente en las zonas húmedas de varias islas, fue la de mejor desarrollo utilizando las cajas Waterboxx, pues su crecimiento fue acelerado, lo cual hizo que en algunos casos sea necesario retirar las cajas debido al crecimiento mostrado por las plantas y se utilizó aquellas cajas para sembrar otras plántulas (Fig. 11 a y b).



Figura 11 a y b. *Scalesia pedunculata* en buen estado, con mucho foliaje, retirando Waterboxx en Los Gemelos.

SAFARI CAMP

Todas las plantas de cacao colocadas en cajas Waterboxx se encuentran en buen estado, aunque su crecimiento es lento (Fig. 12). Mientras que las plántulas de cacao sembradas como control sin cajas Waterboxx, no resistieron la falta de agua y murieron.



Figura 12. Safari Camp, plantas de cacao.

BALTRA

SITIO DEGRADADO: BASURERO

Varias especies en cajas Waterboxx ubicadas en el basurero de la isla Baltra, durante los primeros monitoreos, se mostraban secas y en mal estado. Sin embargo, se mantuvo el monitoreo y durante las últimas semanas se registró la aparición de rebrotes en algunas especies, especialmente en *Bursera graveolens* (Fig. 13).



Figura 13. *Bursera graveolens* en el basurero de la isla Baltra, con regeneración de hojas.

AEROPUERTO

Todas las especies sembradas con Waterboxx se encuentran en buen estado, por tal razón el gerente del aeropuerto solicitó una reunión con el grupo técnico para implementar todos los jardines nativos en las instalaciones del aeropuerto usando Waterboxx. La empresa ECOGAL encargada del manejo de dichas instalaciones, manifestó su disposición de realizar la inversión requerida, lo cual fue comunicado oportunamente a la Fundación Fuente de Vida.

FLOREANA

MONITOREOS

En varias ocasiones se observó la presencia de un gran número de hormigas dentro de varias cajas, lo cual generó un efecto importante por herbivoría sobre las plantas endémicas de cada uno de los sitios de monitoreo.

En Floreana, varias personas solicitaron más cajas para sus huertos, mientras que otras las retiraron aduciendo que el crecimiento fue acelerado y en pocos casos debido a la muerte de la planta. Adicionalmente, el equipo del proyecto retiró algunas cajas debido en un caso a que las autoridades de la Escuela no estaban cumpliendo con el cuidado y protección de las cajas, en tanto que en otros debido a que las plantas estaban en buen estado y ya no requerían de las cajas, o debido a que hubo excesivo crecimiento de malezas e impedían el desarrollo de las especies en estudio.

CRECIMIENTO DE ESPECIES

Luego de revisar los datos de los últimos monitoreos se decidió retirar algunas cajas Waterboxx, debido a que las plantas ya habían alcanzado el tamaño adecuado para seguir con su desarrollo sin ayuda de las cajas. A continuación se incluye el detalle de los respectivos códigos:

FINCA SAN MIGUEL: Lippia FAA056, Lipia FAA057, Lippia FAA058, Lipia FAA059, Scalesia FAA066, Scalesia FAA067, Scalesia FAA068, Scalesia FAA069, Scalesia FAA072, Scalesia FAA088, Scalesia FAA092, Scalesia FAA093, Scalesia FAA096, Scalesia FAA097, Scalesia FAA099, Scalesia FAB124, Scalesia FAB155, Scalesia FAB156, Scalesia FAB166, Scalesia FAB167, Scalesia FAB168, Scalesia FAB169, Scalesia FAB170, Scalesia FAB171, Scalesia FAB203, Scalesia FAB204, Scalesia FAB205 y Scalesia FAB220.

CONTROL DE VEGETACIÓN INVASORA

FINCA SANMIGUEL

En la finca del señor Aníbal Sanmiguel debido a la falta de control de malezas, estas están cubriendo algunas cajas, lo cual indica que resulta necesario realizar la limpieza semanalmente, por ello se solicitó la colaboración de la DPNG y ocasionalmente lo realiza el equipo de la FCD (Fig. 14).



Figura 14: indica como la vegetación introducida, especialmente *Lantana camara* crecen alrededor de las Waterboxx.

Otro inconveniente en la Finca es el impacto fuerte de las gallinas salvajes presentes en la zona, las cuales en varias ocasiones han afectado en el crecimiento de las plantas y causando la muerte de las mismas (Fig. 15).



Figura. 15. Limpiando Waterboxx cubierta por tierra producto de la acción de las gallinas salvajes presentes en el área.

CEMENTERIO

El Cementerio de Puerto Velasco Ibarra se encuentra ubicado en la zona seca, en esta área de estudio el 90% de las plantas en Waterboxx se encuentran en excelentes condiciones, especialmente *Scalesia affinis* y *Lecocarpus pinnatifidus* (Fig. 16 a y b).



Figura 16 a y b. *Scalesia affinis* y *Lecocarpus pinnatifidus* especies endémicas vulnerables de la Isla Floreana, creciendo adecuadamente en el sector el Cementerio.

ESCUELA AMAZONAS

Varias cajas fueron retiradas de la Escuela, debido a que los estudiantes las remueven constantemente. Se observaron además animales introducidos como gallinas y perros. En el caso de las gallinas escarban y llenan de tierra y escombros las Waterboxx.

HUERTOS FAMILIARES

Varias especies cultivadas en los huertos familiares han tenido buenos resultados, de hecho al ser cultivos de ciclo corto, en algunos casos ya se produjeron los primeros frutos (Fig. 17a y b).



Figura 17 a y b: indica el crecimiento de tomate y sandía con los primeros frutos en Puerto Velasco Ibarra.

ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

Se han utilizado diferentes estrategias de comunicación y difusión del proyecto en cada isla, atendiendo a las características particulares de cada comunidad.

POSTER DESCRIPTIVO: Se realizó el diseño de un poster en inglés y español donde se presenta de manera resumida los principales objetivos del proyecto piloto Waterboxx y el funcionamiento de la tecnología Groasis Waterboxx (Fig. 18).

Proyecto Piloto de Restauración Ecológica y Agricultura sostenible mediante uso de Tecnología Waterboxx en Floreana

Fundación Charles Darwin, Parque Nacional Galápagos, Fundación Fuente de Vida y GAD Parroquial Santa María

Introducción

La Fundación Charles Darwin (FCD) y el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial (GADP) de la isla Floreana con el respaldo de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) recientemente introdujeron en las Islas Galápagos la novedosa tecnología "Waterboxx".

- > **Waterboxx** es una innovadora tecnología que optimiza el uso del agua para la propagación y cultivo de plantas, permitiendo la reducción en su consumo normal hasta en un 90%, en comparación con otras técnicas como la del riego por goteo.
- > En Galápagos, el proyecto piloto de Floreana abordará algunas necesidades urgentes de la isla así como oportunidades de restauración ecológica que están en línea con el plan de gestión de la DPNG y los objetivos del GADP de Floreana.



Objetivos

- > Promover la restauración ecológica de los hábitats endémicos naturales de Floreana.
- > Fortalecer la producción agrícola local de manera eficiente para reducir la dependencia del transporte de mercancías y minimizar la posibilidad de introducción de especies invasoras como un elemento clave para el desarrollo sostenible local.
- > Concientizar e incentivar el uso de plantas endémicas y nativas en jardines públicos y privados de la isla como un proceso de erradicación efectiva de plantas ornamentales introducidas potencialmente invasoras.

Tecnología

¿Cómo funciona el Groasis Waterboxx?




AquaPro



Una macha en la parte interior del depósito, le brinda aislamiento a la tierra 50 cm de agua.

<http://www.groasis.com/es>

El gran reto: Galápagos Verde 2050

Con los resultados del proyecto piloto en Floreana se realizará un Plan Estratégico para la Restauración Ecológica a nivel regional con el uso de la tecnología Waterboxx.



Agradecimientos

Este proyecto cuenta con el apoyo de las siguientes Instituciones y donantes:











Figura 18. Poster interpretativo colocado en varios lugares dentro de las Instalaciones de la FCD en Santa Cruz y Floreana.

BOLETÍN DE PRENSA EN LA PÁGINA WEB: Dentro de la página web institucional (www.darwinfoundation.org) se presentó al proyecto como una herramienta para la Restauración Ecológica en dos idiomas: inglés y español.

<http://www.darwinfoundation.org/en/news/2013/05/21/introducing-Waterboxx-for-ecological-restoration/>.

PRESENTANDO WATERBOXX PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN GALÁPAGOS

Publicado por Graciela Monsalve on May 21, 2013



Planta

endémica *LECOARPUS DARWINI* en Waterboxx - Foto: P. Jaramillo (CDF)

Su nombre es Waterboxx. A simple vista parece una extraña maceta, con una cubierta de pliegues en su parte superior y al centro un agujero alargado para la planta. Pero, como su nombre indica, más bien es una caja de agua que permite plantar árboles y vegetales sin la ayuda de sistemas de riego convencionales ni el uso de energía. La planta se siembra directamente en el terreno y Waterboxx se coloca a su alrededor con una cantidad determinada de agua en su interior que puede durar según sea el caso hasta ocho meses, irrigando poco a poco a la planta a través de una mecha en la parte inferior. Waterboxx se retira una vez que la planta es suficientemente grande.

La Fundación Charles Darwin (FCD) y el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial (GADP) de la isla Floreana con el respaldo de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) recientemente introdujeron en las islas Galápagos la novedosa tecnología “Waterboxx”. Ésta será un componente clave del “Proyecto Piloto de Reforestación y Producción Agrícola Sostenible para la isla Floreana”.

Waterboxx es una innovadora tecnología que optimiza el uso del agua para la propagación y cultivo de plantas, permitiendo la reducción en su consumo normal hasta en un 90%, en comparación con otras técnicas como la del riego por goteo. Esta tecnología fue inventada por el científico holandés Pieter Hoff y diseñada por Groasis –Aqua Pro y ha sido exitosamente utilizada en más de 28 países alrededor del mundo, principalmente en zonas áridas y desérticas como el desierto de Sahara (www.groasis.com). En el Ecuador continental Waterboxx se implementó exitosamente a través de la “Fundación Fuente de Vida” en la provincia de Santa Elena.

En Galápagos, el proyecto piloto de Floreana abordará algunas necesidades urgentes de la isla así como oportunidades de restauración ecológica que están en línea con el plan de gestión de la DPNG y los objetivos del GADP de Floreana.

Las principales oportunidades y necesidades son:

- la restauración ecológica de sus hábitats a través de la reforestación con especies endémicas de la isla, mediante una gestión eficaz de las especies invasoras;
- la producción agrícola local eficiente para reducir su dependencia del transporte de mercancías y la posibilidad de introducción de especies invasoras como un elemento clave para el desarrollo sostenible;
- el uso de plantas endémicas y nativas en jardines públicos y privados de la isla como un proceso de erradicación efectiva de plantas ornamentales introducidas potencialmente invasoras.

Floreana es una isla que dentro de Galápagos, es un importante “mini laboratorio natural” para la conservación y el desarrollo sostenible, donde se pueden combinar técnicas de restauración ecológica y prácticas sostenibles para conseguir un modelo de desarrollo compatible con las características únicas del archipiélago. Aunque los esfuerzos de la FCD por encontrar soluciones a largo plazo para especies invasoras específicas continúan, es evidente que también deben darse esfuerzos en la gestión eficaz y sostenible de las islas con la participación de la comunidad. Así se contribuirá a conservar la biodiversidad de Galápagos mientras se satisfacen las necesidades sociales y económicas de su población humana.

El pasado 15 de abril con la visita a Galápagos de la representante de la “Fundación Fuente de Vida” y los técnicos de Waterboxx de Santa Elena, se inició el proceso de implementación de este Proyecto Piloto en Floreana. Durante su estadía en las islas los visitantes junto con el equipo de la FCD hicieron dos presentaciones sobre el proyecto: una ante la DPNG y otra ante la Comunidad de Puerto Velasco Ibarra, en la isla Floreana, obteniendo en ambos casos una muy buena acogida. Adicionalmente algunos ejemplares de Waterboxx fueron colocados con plantas endémicas de Galápagos como muestra de su funcionamiento en los jardines de la FCD y la DPNG en la isla Santa Cruz y la DPNG, la Escuela Amazonas y el GADP en la isla Floreana.

En los próximos meses está planificado iniciar la construcción de un vivero y una casa de sombras, a más de varias visitas de los técnicos de Waterboxx para la capacitación y asesoría del personal y miembros de la comunidad que participarán en el proyecto. Al momento se cuenta ya con 600 unidades de Waterboxx donadas para el proyecto por “Groasis Waterboxx

Holanda" listas para su utilización. Los resultados que se obtengan de este proyecto piloto, con el previo aval de la DPNG, servirán de base para el desarrollo de una propuesta de proyecto de reforestación regional a escala mucho mayor.

Este proyecto es posible gracias al generoso aporte de Comon Foundation y Groasis Waterboxx.

REDES SOCIALES: Dentro de la página Facebook de la FCD se compartió sobre ésta tecnología



<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=504459116273919&set=a.378867868833045.93321.188140874572413&type=1&theater>

LETREROS INTERPRETATIVOS POR ESPECIE: El Parque Nacional Galápagos dentro de su programa de Comunicación e Interpretación colaboró en la elaboración de letreros para cada especie del proyecto y se los colocó en las tres islas. Actualmente, se está realizando la actualización para integrar el logo de la Fundación Fuente de Vida (Fig. 19).



Figura 19. Ejemplos de señalética interpretativa para el proyecto (la versión final del mismo incorporará el logo de la Fundación Fuente de Vida).

“GALÁPAGOS VERDE 2050”.

Durante los últimos meses se ha trabajado en la recopilación minuciosa de la bibliografía necesaria para la elaboración del Plan Estratégico. A raíz de éste análisis de información se elaboró el siguiente marco conceptual para el Plan Estratégico para el proyecto “Galapagos Verde 2050”:



ELABORACIÓN DE PRESENTACIÓN EN INGLÉS Y ESPAÑOL PARA DONANTES.

Durante el mes de agosto se elaboró una presentación en Power Point del Proyecto Piloto Waterboxx y “Galapagos Verde 2050” y de los avances del proyecto en sus distintas fases. Esta presentación fue realizada en inglés y español, y fue entregada al Director Ejecutivo de la FCD, con la finalidad de ser expuesta ante los donantes principales del proyecto (Fig. 20).

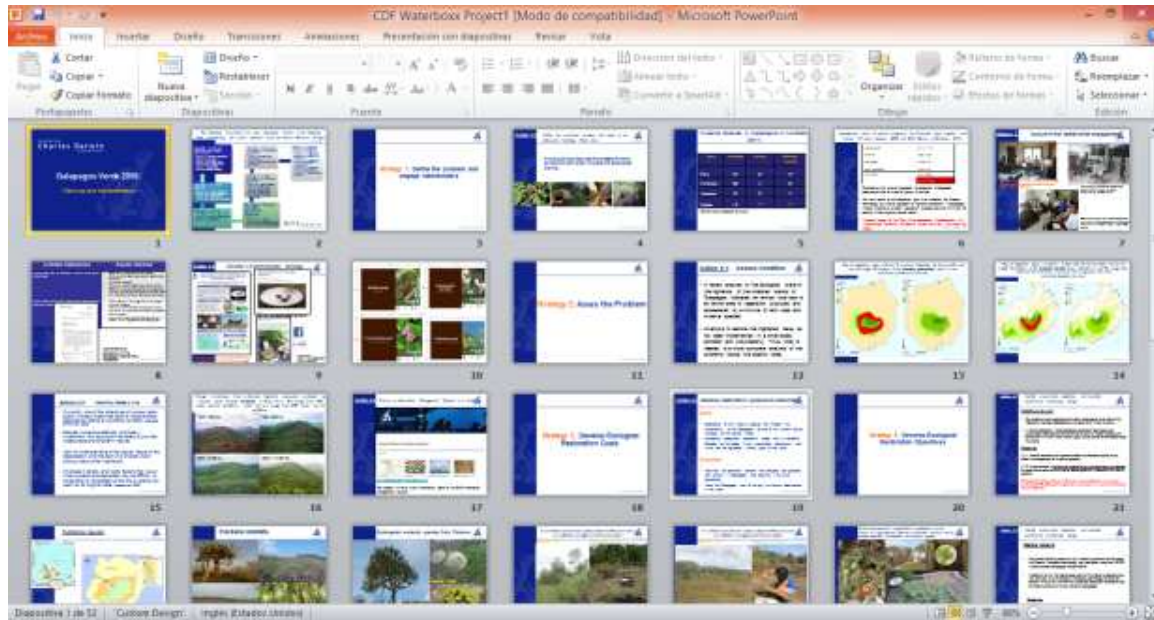


Figura 20. Ejemplo de 52 diapositivas presentadas en reuniones con donantes en Holanda.

DESARROLLO DE PROPUESTA Y MATERIALES PARA LA PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO WATERBOXX EN LAS XXXVII JORNADAS ECUATORIANAS DE BIOLOGÍA

El equipo del proyecto Waterboxx, después de haber recibido la invitación de los directivos de la Sociedad Ecuatoriana de Biología para participar en este evento científico a realizarse en la Provincia de Santa Elena, se está elaborando los resúmenes respectivos para presentarlos en este que es el evento científico más importante del Ecuador.

CONCLUSIONES:

- En base a los resultados preliminares expuestos en el presente reporte, se puede concluir que hasta el momento los indicadores resultan alentadores para un modelo de restauración ecológica a gran escala en Galápagos.
- Algunas especies trasplantadas como control no sobrevivieron el estrés causado por la translocación. Esta reacción natural nos muestra que la tecnología Groasis Waterboxx ofrece protección a las plantas endémicas de Galápagos, minimiza el estrés asegurando y aumentando su tasa de supervivencia en comparación con el trasplante de individuos sin Waterboxx. Por ello se decidió usar como controles individuos de cada una de las especies que crecen naturalmente y se encuentran en un espacio con características similares (sin ser trasplantadas,

para evitar el estrés), esto nos ha permitido obtener resultados más precisos sobre crecimiento de las diferentes especies de Galápagos.

- Finalmente, resulta evidente que éstos resultados positivos también se los está obteniendo en las especies de producción agrícola, a pesar de ciertas externalidades que han tenido algún impacto sobre el crecimiento de las plantas.

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA OFICIAL DE LA DIRECCIÓN DEL PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS EN APOYO AL PROYECTO WATERBOXX



Oficio Nro. MAE-DPNG/DE-2013-0268-O

Puerto Ayora, 24 de julio de 2013

Asunto: Apoyo en proyecto piloto de "Restauración Ecológica mediante el uso de la Tecnología Groasis Waterboxx" - Isla Floreana

Señor
Luis Hernán Felipe Cruz Bedón
Subdirector de la Fundación Charles Darwin.
ESTACION CIENTIFICA CHARLES DARWIN
En su Despacho

De mi consideración:

En referencia al Oficio FCD-DEJ-13-119, en la cual nos solicita tener el acompañamiento de funcionarios de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) en los monitoreos que deban realizarse dentro del proyecto piloto de "Restauración Ecológica mediante el uso de la Tecnología Groasis Waterboxx" en la Isla Floreana, al respecto informo a usted lo siguiente:

1. La DPNG es coejecutor de este proyecto piloto, razón por la cual es de nuestro interés impulsar el uso de la Tecnología Groasis Waterboxx con el objetivo de realizar reforestaciones principalmente en zonas costeras y áridas.
2. La DPNG brindará el apoyo permanente en la isla Floreana con un guardaparque y uso de nuestro vehículo institucional para ejecutar las actividades planificadas.
3. De igual manera informo a usted que debido al interés que existe por parte de la Fundación Charles Darwin (FCD) de hacer uso de la vivienda de la DPNG en la isla Floreana y realizar algunas adecuaciones que permitan que técnicos que trabajan en este proyecto piloto puedan hacer uso de este espacio, al respecto la DPNG autoriza a la FCD utilizar esta vivienda para lo cual deberá coordinar su uso con el Responsable de la Oficina Técnica de la DPNG en la isla Floreana, Sr. Anibal Sanmiguel.

Particular que informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mgs. Danny Omar Rueda Córdova
DIRECTOR (E) DE ECOSISTEMAS



Copia:

Señor
Aníbal San Miguel Álvarez
Responsable (Encargado) Oficina Técnica Floreana DPNG

Señor
Christian Raúl Sevilla Paredes

ANEXO 2. CARTA AUTORIZACIÓN DEL PNG PARA INICIAR CON EL PROYECTO EN LA ISLA BALTRA



Oficio Nro. MAE-DPNG/DE-2013-0195-O

Puerto Ayora, 31 de mayo de 2013

Asunto: AUTORIZACIÓN PARA COLOCACIÓN DE 15 CAJAS WATERBOXX

Señor Doctor
Swen Lorenz
Director Ejecutivo
FUNDACION CHARLES DARWIN
En su Despacho

De mi consideración:

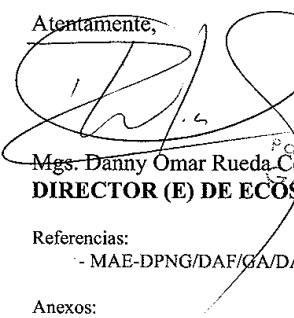

En respuesta a su oficio No. FCD-CEJ-13-089, del 28 de mayo del presente año, mediante el cual solicita autorización para colocar 15 cajas WATERBOXX en la isla Baltra, al respecto informo a usted lo siguientes:

Esta Dirección en uso de sus facultades legales y administrativas atiende **favorablemente** su pedido; para lo cual debe cumplir con las siguientes regulaciones para realizar la plantación:

- 1.- Se ha autorizado la colocación de las 15 cajas WATERBOXX en los sitios solicitados; para esta actividad se ha designado al servidor Xavier Arturo, Técnico Vivero Forestal, quien realizará el seguimiento de esta actividad.
- 2.- Las plantas a ser colocadas mediante esta tecnología deberán ser propias de la isla Baltra, y especialmente de las zonas en mención.

Lo que comunico para su conocimiento y atención.

Atentamente,



Mgs. Danny Omar Rueda Cordoya
DIRECTOR (E) DE ECOSISTEMAS
Parque Nacional GALÁPAGOS Ecuador

Referencias:
- MAE-DPNG/DAF/GA/DA-2013-1654

Anexos:
- 1 FOJA



31 MAYO 2013


14:56

ANEXO 3. CARTA OFICIAL DEL GOBIERNO PARROQUIAL DE LA ISLA FLOREANA EN APOYO AL PROYECTO WATERBOXX



Isla Floreana, Puerto Velasco Ibarra, miércoles 28 de agosto del 2013
OFICIO N° 089-GPRISM-2013

Señor
Luis Felipe Cruz Bedón
Subdirector de la Fundación Charles Darwin
ESTACION CIENTIFICA CHARLES DARWIN
Puerto Ayora.-

De mi consideración:

Por medio del presente me permito hacer extensivo un fraterno saludo, a la vez debo manifestar que el Gobierno Parroquial Isla Santa María, responsable del desarrollo urbano y rural de éste territorio, nos sentimos comprometidos en prestar todo el contingente a los técnicos de la FCHD que visitan la parroquia para dar seguimiento y continuidad al proyecto piloto de "Restauración ecológica mediante el uso de la Tecnología Groasis Waterboxx" en la isla Floreana. Por lo cual debemos reafirmar nuestro compromiso y apoyo a la consecución y desarrollo del mencionado proyecto.

Por la atención que se le dé a la presente anticipamos nuestros agradecimientos, reiterando sentimientos de consideración y estima.

Atentamente


Tito Joabni Max Freire S.
PRESIDENTE GAD PARROQUIAL
"ISLA SANTA MARÍA".


cc. Archivo



Telf.: 05 2 524867 Av. 12 de febrero s/n Isla Floreana - Galápagos - Ecuador
E-mail: juntaparroquialfloreana@gmail.com

ANEXO 4. COMPROMISO POR PARTE DE LA DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL MAGAP APOYANDO EL PROYECTO.


GOBIERNO NACIONAL DE
LA REPUBLICA DEL ECUADOR


Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca
Dirección Provincial Galápagos

Av. Baitra S/N, diagonal a Petrocom
Telf: 593 5) 2526 512 / 252
www.agricultura.g
Santa Cruz - Galápagos

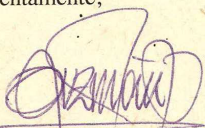
Oficio Nro. MAGAP-DPAGALAPAGOS-2013-0185-OF
Puerto Ayora, 16 de septiembre de 2013

Asunto: Confirmación de reunión de trabajo

Señor Master
Jaime Ortíz Pachar
Coordinador de Asistencia Técnica
FUNDACIÓN CHARLES DARWIN
En su Despacho

En referencia al Oficio FCD-DC-171-2013 de fecha 13 de septiembre, en el cual se solicita una reunión de trabajo para discutir los avances sobre los Proyectos PROMETEO y WATERBOOXX, ratifico a usted mi entero compromiso para continuar desarrollando estos proyectos, por lo que confirmo mi asistencia y de la Ing. Emilia Bravo, responsable de estos proceso, para el día martes 17 de septiembre del 2013 a las 08h30 en las instalaciones de la Estación Científica.


Atentamente,


Econ. Juan Carlos Guzmán Jácome
DIRECTOR PROVINCIAL GALÁPAGOS

Copia:

- Señorita Ingeniera
Emilia Esperanza Bravo Escudero
Coordinadora Unidad de Innovación Tecnológica
- Señora Licenciada
Betsabe Marisol Ballesteros Sevilla
Servidor Público de Apoyo 3

eb


FUNDACION CHARLES DARWIN
RECIBIDO
16 SET. 2013
14:45

