

# Proyecto Galápagos Verde 2050

# 2014



fundación  
**Charles Darwin**  
foundation

**Elaborado por:** Patricia Jaramillo, Gabriela Ortiz

**Asistentes de campo:** Estalin Jiménez, Pablo Cueva

## CONTENIDO

Introducción .....	2
Actividades primer semestre 2014 enero - junio.....	2
1. Monitoreo del proyecto piloto en las islas Floreana, Baltra y Santa Cruz .....	3
Isla Baltra .....	6
Isla Floreana .....	7
Isla Santa Cruz.....	9
2. Elaboración del Atlas del proyecto Galápagos Verde 2050 en idiomas inglés y español.....	11
3. Socialización del proyecto Galápagos Verde 2050 y coordinación de la ejecución de las actividades de la primera fase con los socios estratégicos del proyecto.....	12
4. Ejecución de las actividades iniciales de la fase I del proyecto Galápagos Verde 2050 en las islas Baltra, Santa Cruz y Floreana .....	13
Isla Baltra .....	13
Isla Floreana .....	16
Isla Santa Cruz.....	17
5. Desarrollo de la Plataforma Virtual del proyecto Galápagos Verde 2050 para manejar los datos estadísticos, descriptivos, geográficos, históricos de crecimiento y ambientales .....	20
6. Implementación de acciones y estrategias de comunicación.....	21
Conclusiones .....	26
Recomendaciones .....	26
Anexos.....	28
Anexo 1. Monitoreos realizados en la isla Floreana tanto en restauración ecológica como agricultura sostenible en diferentes zonas de vegetación.....	28
Anexo 2. Especies de plantas sembradas con la Tecnología Groasis en las islas: Santa Cruz, Baltra y Floreana durante el proyecto piloto .....	31
Referencias.....	33

## INTRODUCCIÓN

“Galápagos Verde 2050” es un proyecto multi-institucional e interdisciplinario que contribuye activamente a la conservación del capital natural de Galápagos y al buen vivir de su población humana, usando la Tecnología Groasis como herramienta para implantar un modelo exitoso de restauración ecológica y producción agrícola sostenible que permite convivir al ser humano en armonía con la naturaleza.

Este proyecto ambicioso es ejecutado por la Fundación Charles Darwin y financiado por COMON Foundation por tres años (2014-2017) de la primera fase y BESS Forest Club. Galápagos Verde 2050, inició con un proyecto piloto para probar la Tecnología Groasis en el archipiélago de Galápagos en dos componentes específicos y prioritarios: restauración ecológica y agricultura sostenible.

Los resultados preliminares tanto para restauración ecológica como agricultura sostenible, indicaron que la Tecnología Groasis funciona (Jaramillo et al., 2014a), es así que a partir de enero de 2014 inició el Proyecto Galápagos Verde 2050 el mismo que se desarrollará en tres fases de trabajo. La primera inició en enero del 2014 y se extenderá hasta diciembre del 2016; durante éste período se prevé el desarrollo de acciones de restauración ecológica en las islas Baltra, Santa Cruz, Floreana y Plaza Sur.

## ACTIVIDADES PRIMER SEMESTRE 2014 ENERO - JUNIO

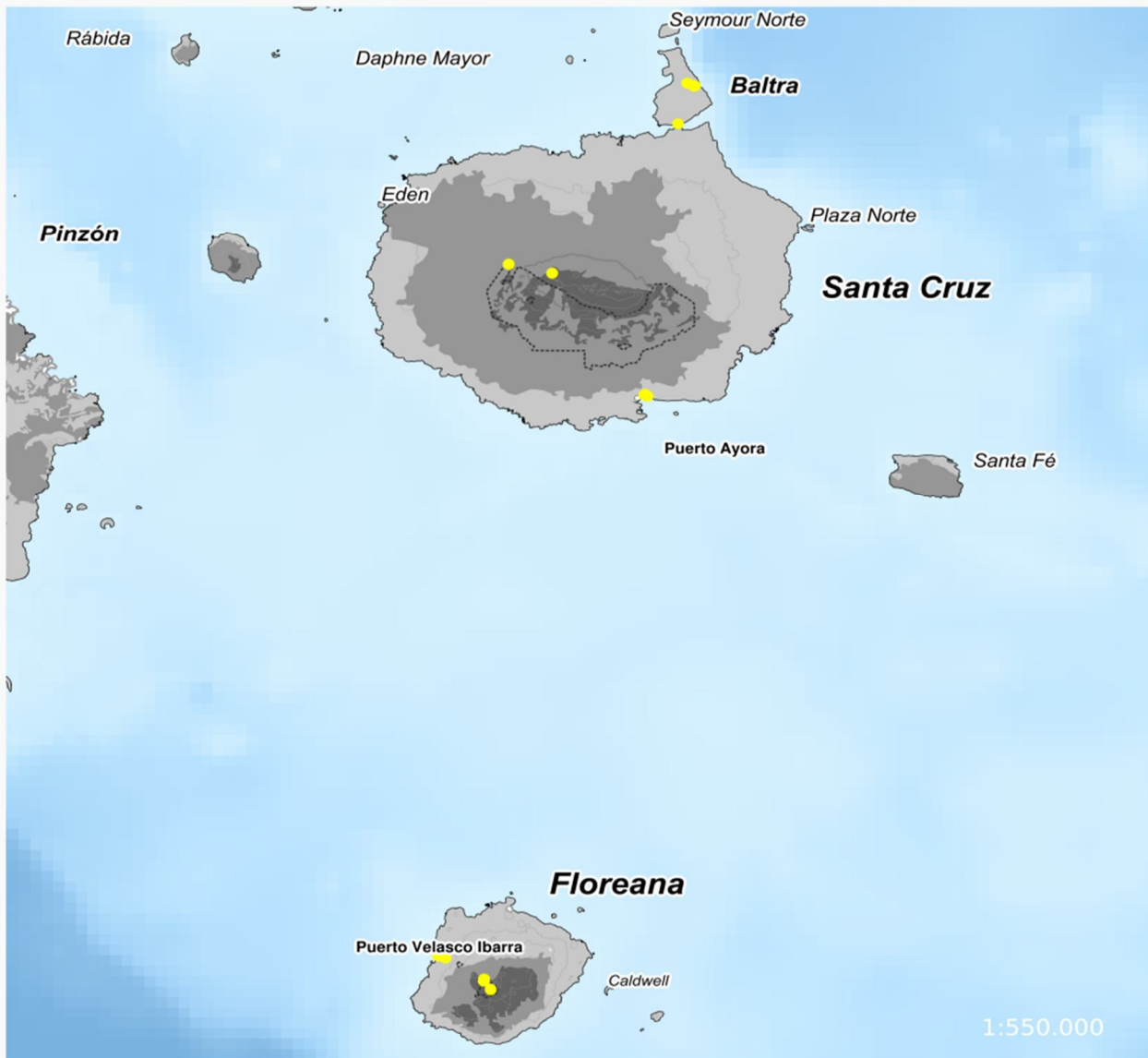
Durante el primer semestre de 2014, se han realizado varias actividades que han sido financiadas con un fondo restante del proyecto piloto, a continuación se detallan las mismas que serán desarrolladas en el presente informe semestral:

1. Monitoreo del proyecto piloto en las islas Floreana, Baltra y Santa Cruz.
2. Elaboración del Atlas del proyecto Galápagos Verde 2050 en idiomas inglés y español
3. Socialización del proyecto Galápagos Verde 2050 y coordinación de la ejecución de las actividades de la primera fase con los socios estratégicos del proyecto.

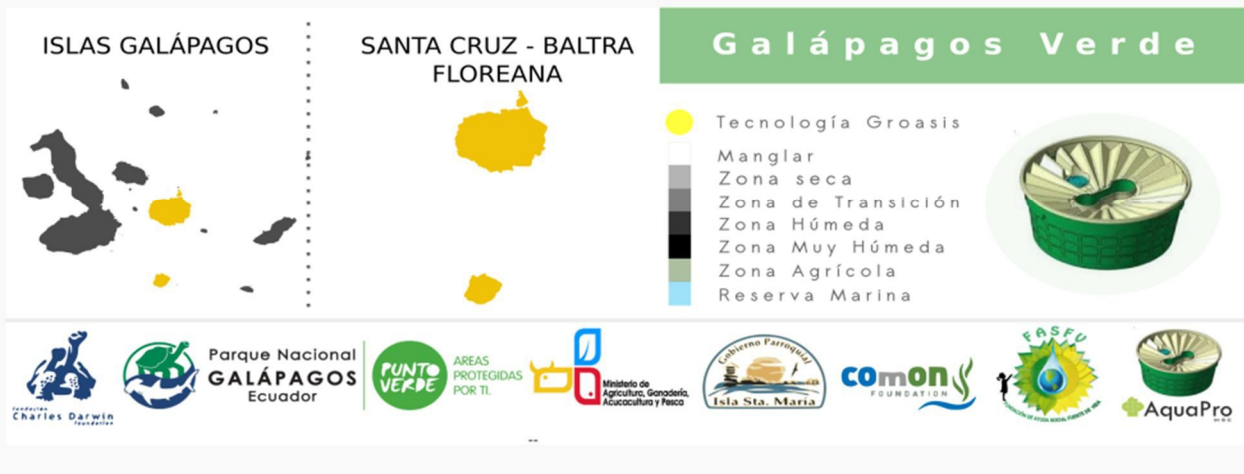
4. Ejecución de las actividades iniciales de la fase I del proyecto Galápagos Verde 2050 en las islas Baltra, Santa Cruz y Floreana
5. Desarrollo de la Plataforma Virtual del proyecto Galápagos Verde 2050 para manejar los datos estadísticos, descriptivos, geográficos, históricos de crecimiento y ambientales
6. Implementación de acciones y estrategias de comunicación.

#### 1. MONITOREO DEL PROYECTO PILOTO EN LAS ISLAS FLOREANA, BALTRA Y SANTA CRUZ

Dentro de la fase piloto del proyecto se sembraron varias especies nativas y endémicas en las islas Santa Cruz, Floreana y Baltra utilizando la Tecnología Groasis (TG) (Figura1).



Fecha de Edición: Noviembre 2013 , Escala: 1:1500000 Proyección: UTM15 WGS84 - EPSG: 32715 Fuentes : Fundación Charles Darwin Autor: Jesús Jiménez López



**Figura 1.** Mapa de distribución de los sitios de implementación del proyecto piloto en Galápagos

En total se sembraron 1080 plantas entre TG y controles. Los resultados exitosos del proyecto piloto viabilizaron la implementación del proyecto Galápagos Verde 2050. A pesar de que el periodo de experimentación ya finalizó en diciembre de 2013, en el 2014 se continuó con el monitoreo de las plantas hasta que su ciclo en las cajas haya finalizado y puedan sobrevivir sin ayuda de la TG. A continuación se describe la metodología usada para este fin:

**Ubicación geográfica:** Cada caja tiene un código secuencial por isla y sitio específico, se registra además su ubicación geográfica y su planta de 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:** Cada planta es medida utilizando un flexómetro fijo y en dirección norte, para lo cual se utiliza una brújula. El crecimiento es registrado en centímetros.

**Datos biológicos:** Considerando la importancia de tener información detallada de cada especie, se registra los datos de sitio de crecimiento, isla, tipo de suelo y biología de cada especie, para lo cual se consideró la siguiente información:

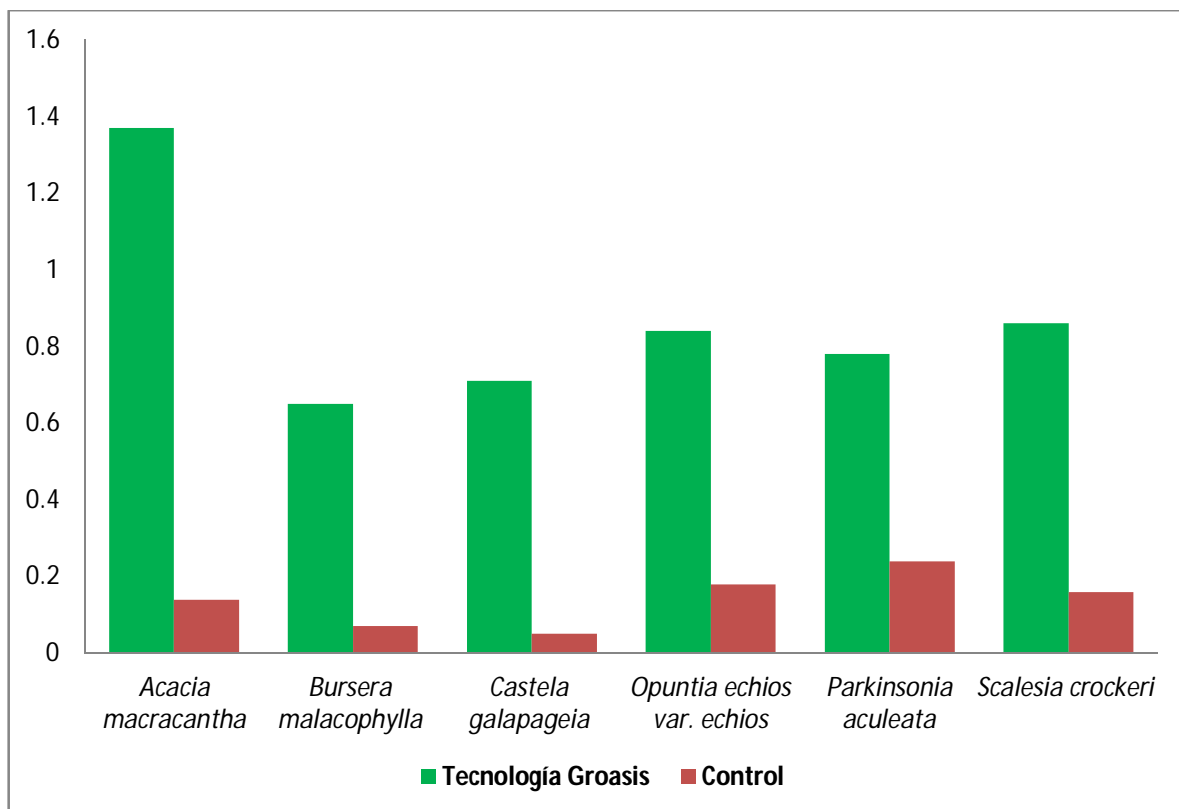
- Salud: se registra el estado de la planta entre: buena, regular, mala o muerta.
- Herbivoría: se registra si existe la presencia de larvas o insectos que son hospederos de la especie y se alimentan de las hojas.
- Regeneración de hojas: a medida que la planta crece existe regeneración y crecimiento de nuevas hojas, lo cual es importante para evaluar el crecimiento y estado de las plantas.
- Tipo de sustrato: se mantiene un registro del tipo de sustrato en el la planta fue sembrada. Esta información ayuda para evaluar el crecimiento de cada especie en diferentes tipos de sustrato 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 relaciona con la zona de vegetación en la que se desarrolla, por ello resulta necesario incluir esta información para asegurar que se utiliza las especies adecuadas según sus requerimientos ecológicos.
- Observaciones: se registra cualquier dato adicional que no se está considerando en los parámetros descritos anteriormente, pero que se consideró relevante.

Una vez que la información es registrada en el formulario de monitoreo, se sistematiza en la Plataforma Virtual del proyecto en donde se generan gráficos interpretativos básicos de comparación del crecimiento de las plantas.

## ISLA BALTRA

Durante el proyecto piloto (2013) se sembraron seis especies de plantas nativas y endémicas utilizando la Tecnología Groasis, y seis plantas controles. Durante el primer semestre de 2014 los controles de las plantas continuaron, en total se realizaron 24 monitoreos.

Los resultados obtenidos durante los monitoreos son satisfactorios, todas las especies que fueron sembradas con TG tuvieron un crecimiento superior a las plantas controles (Figura 2).



**Figura 2.** Promedio de crecimiento de las especies nativas y endémicas utilizadas para restauración de la isla Baltra

Como se puede observar en el gráfico, la especie que presenta el mayor crecimiento es la *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd; mientras que la especie con menor crecimiento fue la *Castela galapageia* Hook, f.,.

## ISLA FLOREANA

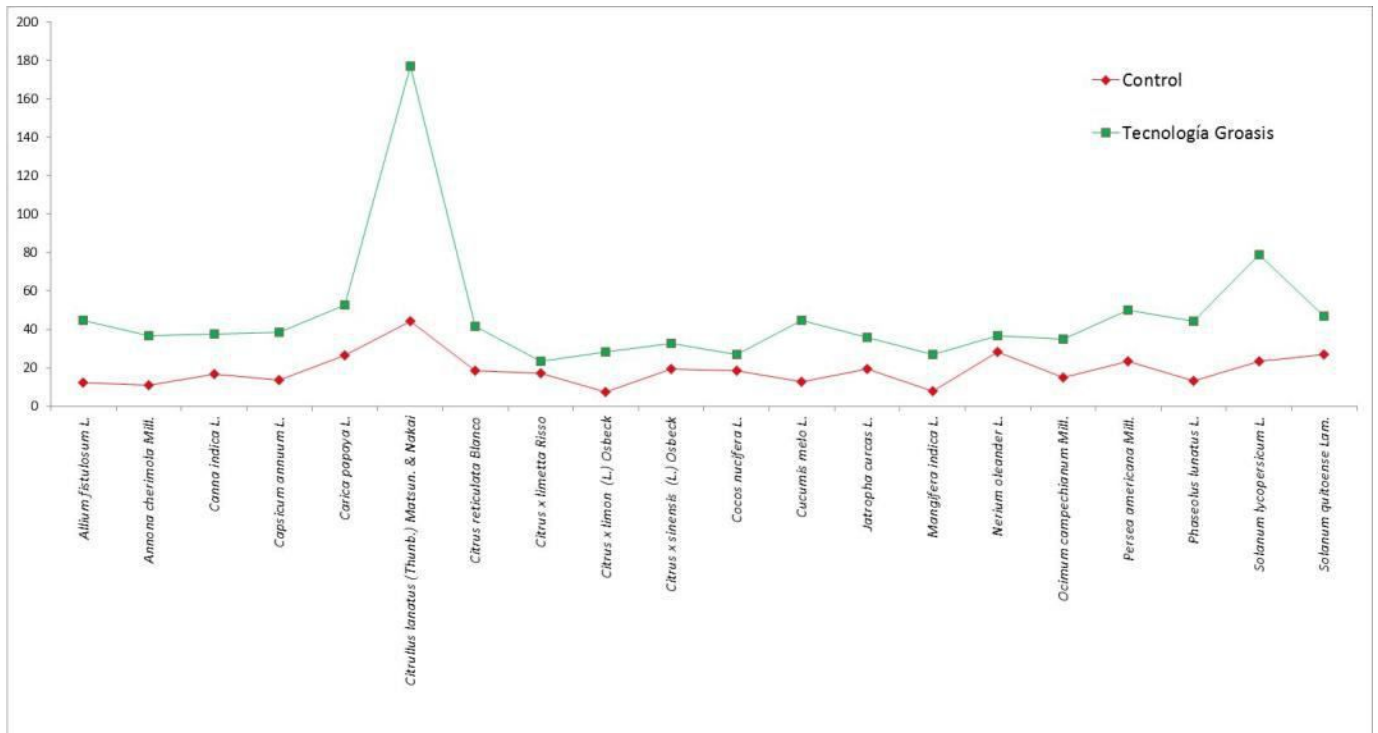
Durante el proyecto piloto (2013) en la isla Floreana se realizaron trabajos de agricultura sostenible y restauración ecológica. Se sembraron 20 especies dentro del componente de agricultura sostenible, las especies escogidas fueron especies cultivables de ciclo corto de primera necesidad: *Allium fistulosum* L., *Annona cherimola* Mill., *Canna indica* L., *Capsicum annuum* L., *Carica papaya* L., *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsun. & Nakai, *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus x limetta* Risso, *Citrus x limon* (L.) Osbeck, *Citrus x sinensis* (L.) Osbeck, *Cocos nucifera* L., *Cucumis melo* L., *Jatropha curcas* L., *Mangifera indica* L., *Nerium oleander* L., *Ocimum campechianum* Mill., *Persea americana* Mill., *Phaseolus lunatus* L., *Solanum lycopersicum* L. y *Solanum quitoense* Lam.

Respecto al componente de restauración ecológica, se sembraron 14 especies con 472 individuos endémicas y nativas amenazadas y vulnerables de la isla: *Alternanthera filifolia* (Hook. f.) Howell, *Lecocarpus pinnatifidus* Decne, *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch, *Scalesia affinis* Hook. f., *Cordia lutea* Lam., *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg., *Waltheria ovata* Cav., *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., *Clerodendrum molle* Kunth, *Scalesia pedunculata* Hook. f., *Lippia salicifolia* Andersson, *Plumbago zeylanica* L., *Psychotria angustata* Andersson, *Darwiniothamnus tenuifolius* (Hook. f.) Harlin.

A lo largo del primer semestre de 2014, se continuó con el monitoreo de las 643 plantas (472 individuos de restauración ecológica y 181 individuos de agricultura sostenible, en total se realizaron 5 monitoreo (Anexo 1).

De acuerdo a los monitoreos realizados, se retiraron 215 cajas de Tecnología Groasis debido a que las plantas ya alcanzaron el tamaño adecuado para que sobrevivan sin ayuda de esta tecnología. Además se reemplazaron 14 plantas que murieron y se sembraron 16 plantas nuevas con la TG. Con la información sistematizada y procesada se obtuvo un reporte de crecimiento de las especies utilizadas para agricultura sostenible y se compara las plantas sembradas con Tecnología Groasis y las plantas de control:





**Figura 3.** Gráfico de crecimiento promedio de las especies utilizadas en agricultura sostenible de Floreana.

Como se puede observar en la figura 3, la especie que tuvo un crecimiento más acelerado con la TG fueron el *Citrullus lanatus* (sandía) y *Solanum lycopersicum* (tomate).

Mientras que en cuanto a *restauración ecológica* las especies con mayor crecimiento fueron *Scaevola pedunculata* Hook, f., *Plumbago zeylanica* L, y *Clerodendrum molle* Kunth., (Figura 4).

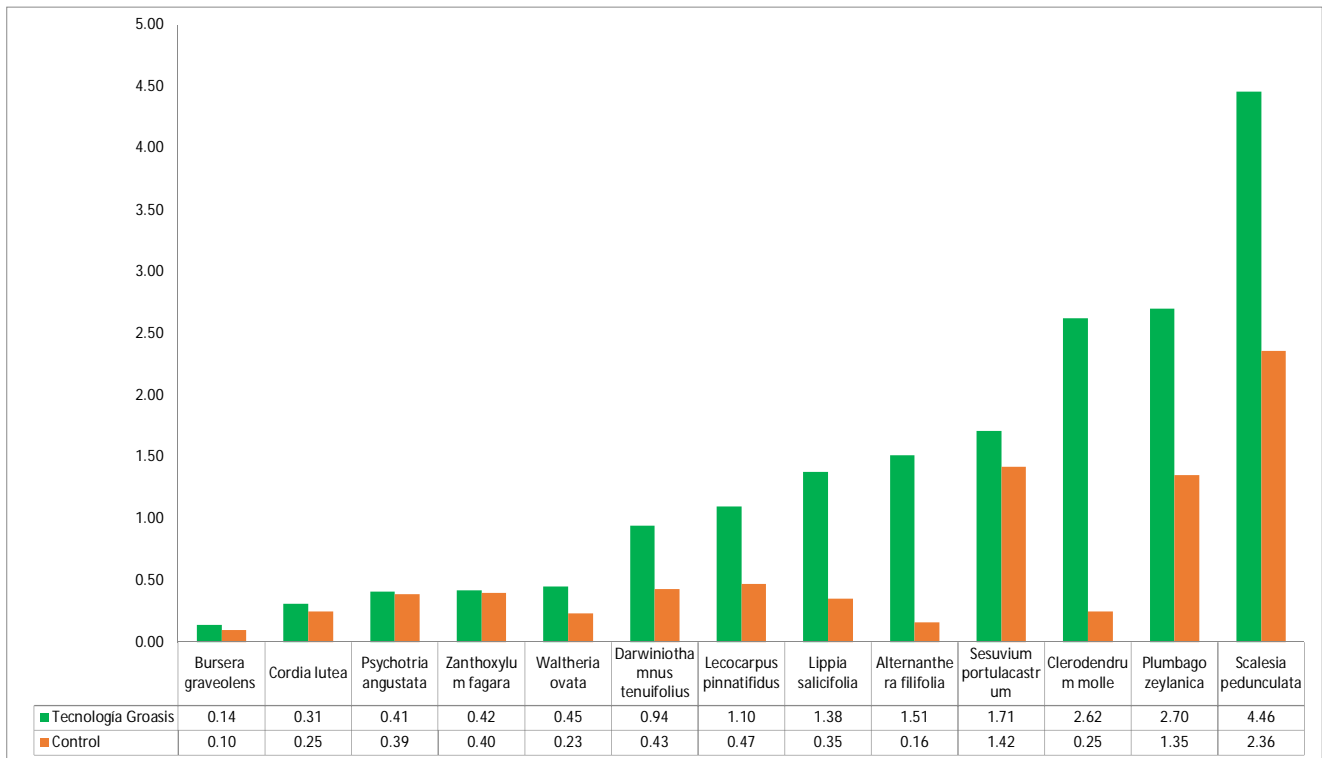


Figura 4. Promedio de crecimiento de las especies utilizadas para restauración ecológica en Floreana

## ISLA SANTA CRUZ

En Santa Cruz, se realizaron monitoreos en tres sitios específicos, monitoreo de especies agrícolas en el Cascajo, monitoreo de la *Scaevola affinis* en el Garrapatero y Mirador y monitoreo de especies nativas y endémicas en la Capitanía de Puerto Ayora.

El proyecto piloto en las fincas agrícolas inició en diciembre de 2013 y los monitoreos continuaron hasta marzo de 2014 (Jaramillo et al., 2014a). Las especies sembradas con TG fueron *Solanum lycopersicum* (tomate riñón) y *L. Cucumis sativus L.* (pepinillo). En total se sembraron 50 individuos (44 TG y 6 controles).

Desde enero hasta abril de 2014, se realizaron ocho monitoreos de seguimiento de las 62 plantas de *Scaevola affinis*, especie endémica catalogada como emblemática de Puerto Ayora y que está en peligro de extinción, todo esto para conocer el estado actual del último remanente, principalmente la sobrevivencia de adultos a partir de los cuales se obtienen semillas viables para la reproducción sexual de esta especie. En Santa Cruz existen dos áreas donde habita esta especie: Garrapatero y Mirador.

Como medida de protección, la Dirección del Parque Nacional Galápagos y la Fundación Charles Darwin construyeron un cercado en las dos áreas antes mencionadas (Atkinson et al., 2010; Jaramillo, 2005; Jaramillo, 2007).

A partir de mayo de 2014, el proyecto Galápagos Verde 2050 inició con la siembra de nuevas especies con la tecnología Groasis, esta actividad es parte de los objetivos de la primera fase del proyecto que se detalla más adelante en la segmento sobre la ejecución de la primera fase del proyecto.

En la Capitanía de Puerto Ayora, se continuó con el monitoreo de las plantas sembradas con TG. A lo largo del primer semestre se retiraron todas las cajas de TG (100). El resultado de esta actividad es evidente, como se puede observar, el cercado vivo creció y la imagen del lugar cambió evidentemente (Figura 5).



**Figura 5.** Fotografía del antes y después del uso de la Tecnología Groasis en la Capitanía de Puerto Ayora

El proyecto Galápagos Verde 2050 continúa brindando apoyo técnico en el desarrollo de jardines nativos en la Capitanía de Puerto Ayora. Actualmente existen tres plantas de *Scalesia affinis* con TG que aún están siendo monitoreadas.

## 2. ELABORACIÓN DEL ATLAS DEL PROYECTO GALÁPAGOS VERDE 2050 EN IDIOMAS INGLÉS Y ESPAÑOL

En abril de 2014 se presentó el Reporte Galápagos Verde 2050 (Figura 6), documento que expone el Plan Estratégico del proyecto. El reporte consta de 55 páginas que documenta los resultados preliminares del proyecto piloto (2013) e introduce el proyecto Galápagos Verde 2050 como una oportunidad para restaurar Galápagos. El documento en lenguaje español o inglés puede ser visualizado en la página web institucional de la Fundación Charles Darwin (Jaramillo et al., 2014a; Jaramillo et al., 2014b).



Figura 6. Portada e índice del Atlas del Galápagos Verde 2050 (Versión Inglés y Español dentro de la web de la FCD).

El Reporte Galápagos Verde 20150 incluye el Plan de Implementación del proyecto que está dividido en tres fases (Figura 7).

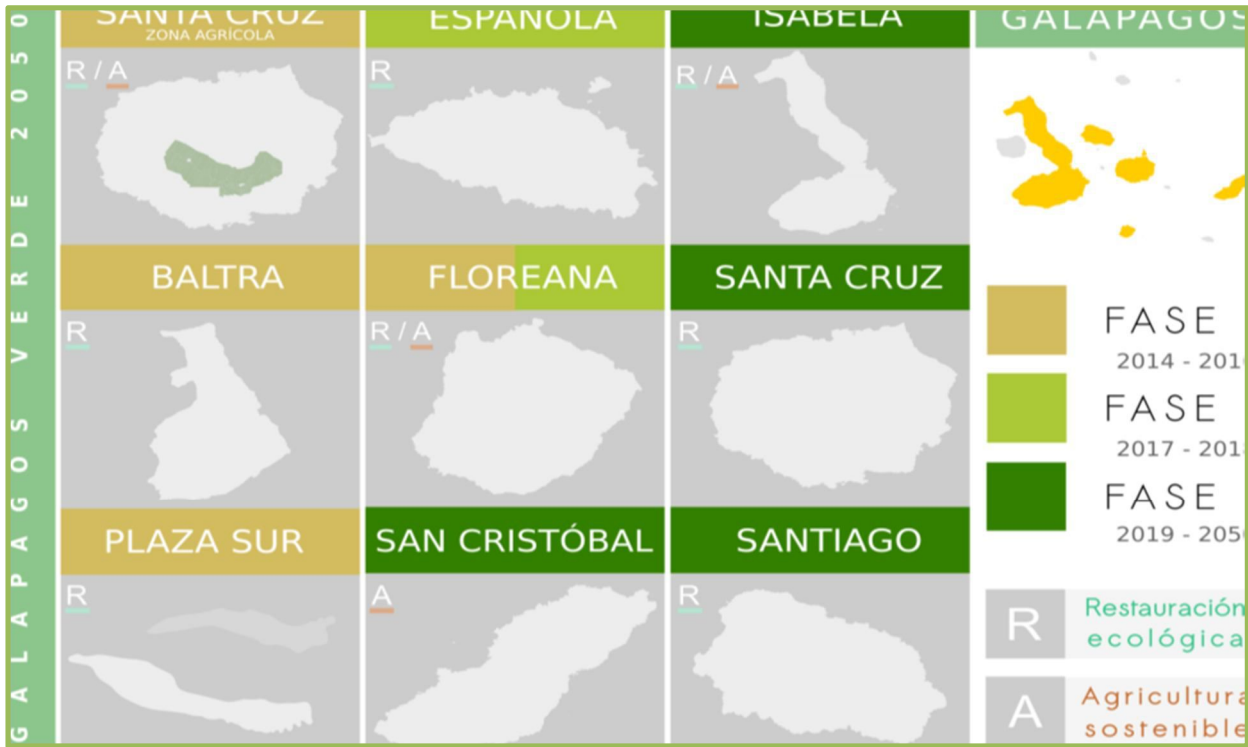


Figura 7. Fases de implementación del Proyecto Galápagos Verde 2050

3. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO GALÁPAGOS VERDE 2050 Y COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA PRIMERA FASE CON LOS SOCIOS ESTRATÉGICOS DEL PROYECTO.

Desde abril a septiembre de 2014 se realizó seis presentaciones del proyecto Galápagos Verde 2050 a las siguientes institucionales locales: Dirección del Parque Nacional Galápagos, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad para Galápagos (ABG), Aeropuerto Ecológico Galápagos (ECOGAL) y la Fundación Charles Darwin (Figura 8).



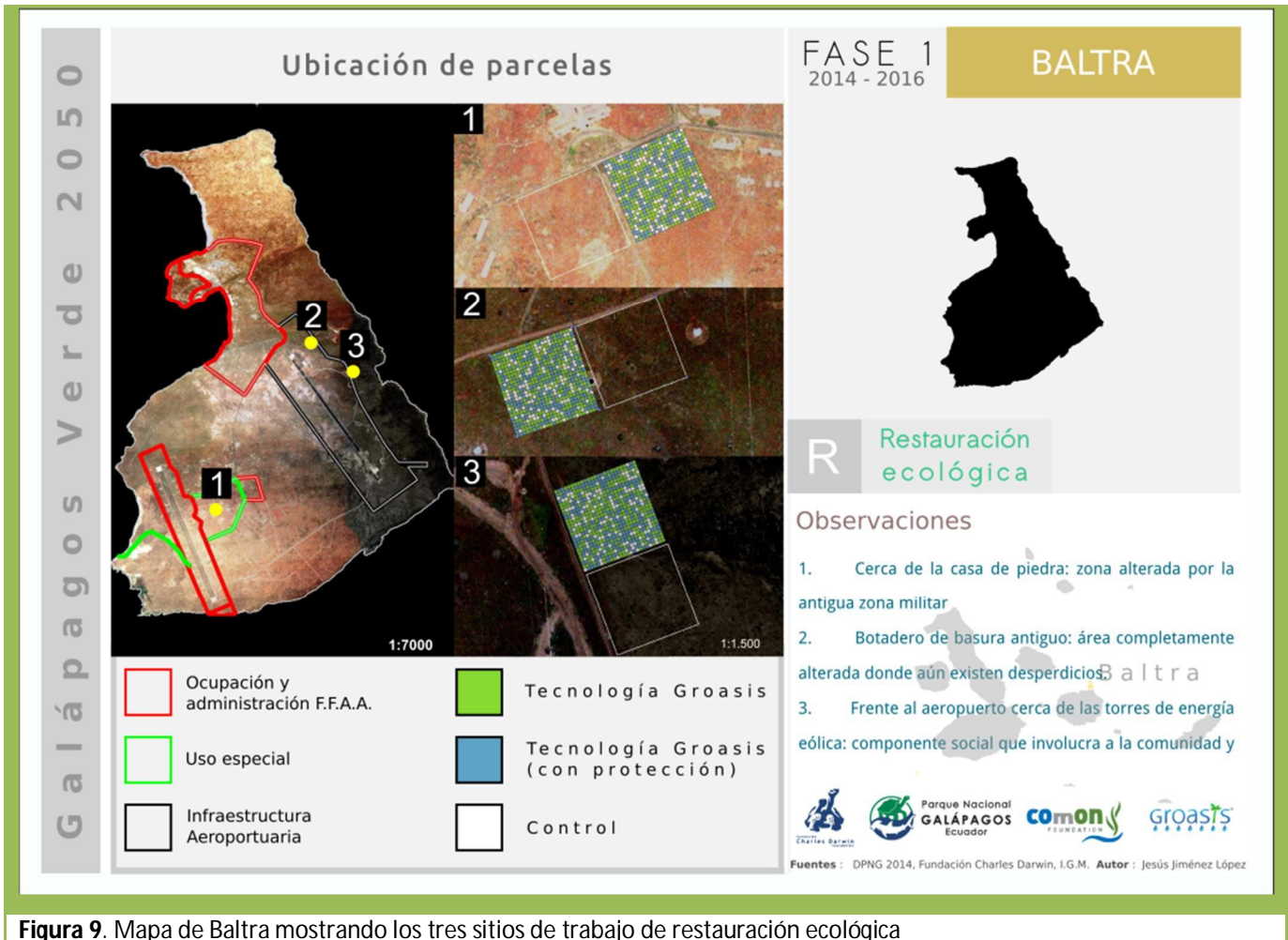
#### 4. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES INICIALES DE LA FASE I DEL PROYECTO GALÁPAGOS VERDE 2050 EN LAS ISLAS BALTRA, SANTA CRUZ Y FLOREANA

##### ISLA BALTRA

En la isla Baltra se ha trabajado en dos actividades, determinación de los sitios donde se va a realizar trabajos de restauración ecológica y recolección de semillas de las especies clave con la que se va a trabajar.

Para determinar los sitios de trabajo, se tomaron en cuenta varias consideraciones específicas para la restauración de los ecosistemas terrestres en Baltra: sitios donde existió mucha degradación por la

antigua base militar y tráfico de vehículos, crear conectividad en toda la isla entre zonas perturbadas y menos perturbadas a través de corredores ecológicos de plantas nativas. Como resultado, se establecieron tres sitios de trabajo, cada uno de 1 Ha con un área de control de la misma medida (Figura 9).



**Figura 9.** Mapa de Baltra mostrando los tres sitios de trabajo de restauración ecológica

La búsqueda y recolección de semillas se realizó en toda la isla Baltra (Figura 10). Las semillas de especies escogidas para la restauración de la isla obedecen al papel ecológico o funcional que desempeñan en el ecosistema (Ver anexo 1).



**Figura 10.** Equipo del proyecto colectando semillas en la isla Baltra

Tanto la recolección y germinación de semillas se realizó siguiendo los protocolos establecidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos (PNG, 2008a; PNG, 2008b) y el Plan de Acción elaborado para la ejecución de una parte del proyecto Galápagos Verde 2050 (Jaramillo et al., 2014c). Una vez colectadas las semillas, estas son preparadas para su germinación en el vivero de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (Figura 11).





**Figura 11.** Semillas de Baltra en el laboratorio de la FCD

### ISLA FLOREANA

En la primera fase del proyecto Galápagos Verde 2050 en la isla Floreana en cooperación con la DPNG se prevé restaurar la Mina Granillo Negro. En junio de 2014 se realizó la inspección del lugar, levantamiento de datos y medición del área a ser restaurada con el fin de elaborar el diseño experimental (Figura 12 y 13).



**Figura 12.** Delimitación del área de estudio y evaluación de especies nativas y endémicas propias de la zona en la Mina Granillo Negro



**Figura 13.** Ubicación de física y geográfica de los puntos donde se sembrarán las plantas con la Tecnología Groasis

#### ISLA SANTA CRUZ

De acuerdo a los objetivos de la primera fase del Proyecto Galápagos Verde 2050, hasta el 2016 se restaurará una hectárea de *Scalesia affinis* entre el Mirador y el Garrapatero (Figura 14). Durante el primer semestre de 2014 se han sembrado 220 plántulas de esta especie con la TG, 120 en el Garrapatero y 100 en el Mirador.

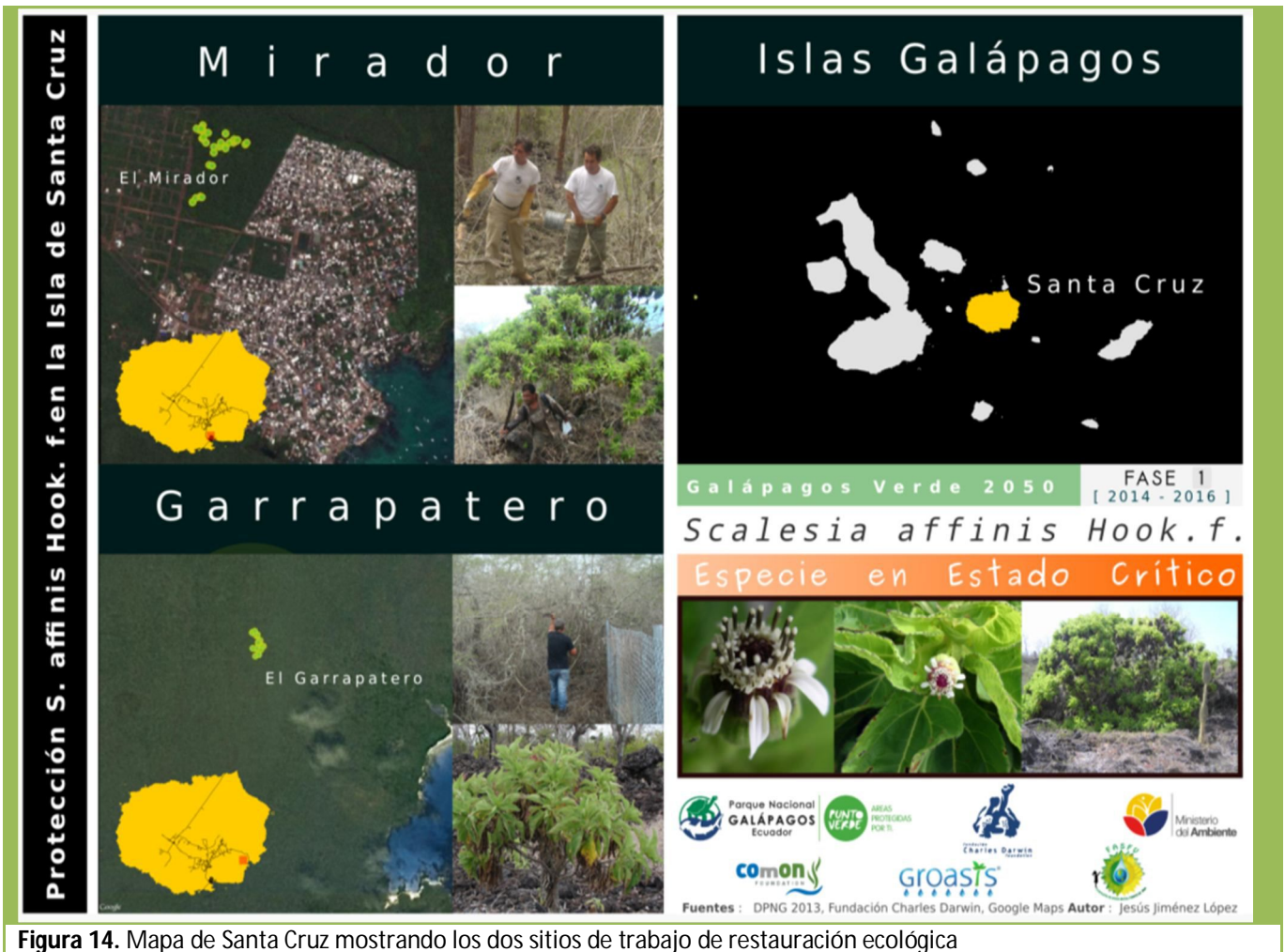


Figura 14. Mapa de Santa Cruz mostrando los dos sitios de trabajo de restauración ecológica

La actividad de la siembra de *Scalesia affinis* se realizó con el equipo del proyecto Galápagos Verde 2050 y guardaparques de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (Figura 15 y 16).



Figura 15. Movilización de las plántulas de *Scalesia affinis* y agua para la siembra al cercado del Garrapatero



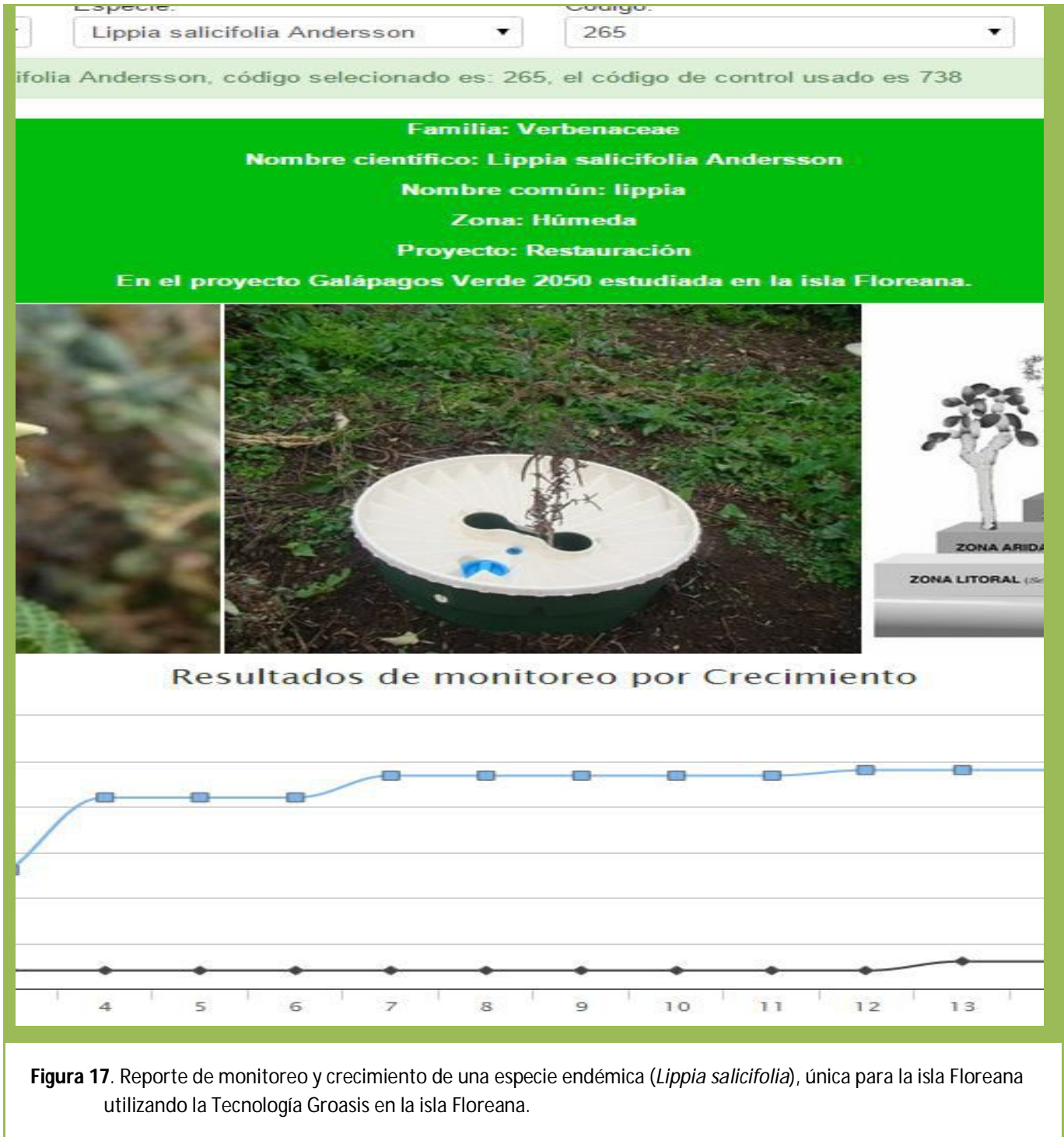
**Figura 16.** Plántulas de *Scalesia affinis* en las cajas de Tecnología Groasis: El Mirador

El monitoreo de las plantas se lo realiza cada dos semanas. En total se han realizado siete monitoreos.

##### 5. DESARROLLO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL DEL PROYECTO GALÁPAGOS VERDE 2050 PARA MANEJAR LOS DATOS ESTADÍSTICOS, DESCRIPTIVOS, GEOGRÁFICOS, HISTÓRICOS DE CRECIMIENTO Y AMBIENTALES

La Plataforma Virtual del proyecto Galápagos Verde 2050 es una herramienta electrónica de consulta que está compuesta de tres secciones: Aplicación de Monitoreo, Base de datos y Reportes. En la sección de "Aplicación de Monitoreo", los técnicos se encuentran sistematizando la información registrada después de cada monitoreo que se realiza con el objetivo de tener actualizada la base de datos la misma que es de uso restringido, únicamente el responsable de la plataforma maneja esta sección, debido a que en esta se registran todos los ingresos y además se agenda las tareas de monitoreo de los diferentes lugares donde trabajamos con la TG. Finalmente, en la sección de "Reporte" se puede visualizar reportes de monitoreo y crecimiento, y de ubicación de las plantas en mapas, esta sección es de uso libre para cualquier usuario que esté interesado en el proyecto y que quiera conocer sobre los resultados en tiempo real. El ingreso de la plataforma se lo hace por medio de la página web institucional de la Fundación Charles Darwin (<http://www.darwinfoundation.org/es/investigacion/sostenibilidad/galapagos-verde-2050/>).

Un ejemplo de reporte de una especie endémica única para la isla Floreana y que forma parte del componente de restauración se muestra en la Figura 17.



## 6. IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES Y ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

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

- **Actualización de la página web institucional:** Se actualizó la sección del proyecto Galápagos Verde 2050 en la página web institucional <http://www.darwinfoundation.org/es/investigacion/sostenibilidad/galapagos-verde-2050/> (Figura 18).
- **Poster descriptivo:** Se diseñó un poster en inglés y español en el que se presenta el objetivo y fases de implementación del proyecto Galápagos Verde 2050 (Figura 19).
- **Boletín de Prensa:** Se elaboró un boletín de prensa electrónico del proyecto que puede ser visualizado en el link <http://bit.ly/1jZLAM>.
- **Redes sociales:** Dentro de la página Facebook de la FCD se informó sobre el proyecto y sus avances (Figura 20).
- **Letreros interpretativos:** Se elaboraron más de 200 letreros interpretativos de todas las especies utilizadas tanto para restauración como agricultura sostenible (Figura 21).
- **Videos:** Se elaboró 4 videos del proyecto, los mismos que pueden ser visualizados en el link:
  - a. [https://www.youtube.com/watch?v=AuNjNpkS4tk&list=UUamAGSKIIa3ZhE75mudJyDw&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=AuNjNpkS4tk&list=UUamAGSKIIa3ZhE75mudJyDw&feature=player_embedded)
  - b. <https://www.youtube.com/watch?v=neE8Q5Yybql&list=UUamAGSKIIa3ZhE75mudJyDw&index=10>
  - c. <https://www.youtube.com/watch?v=0v4FdtA-ueY&index=13&list=UUamAGSKIIa3ZhE75mudJyDw>
  - d. <https://www.youtube.com/watch?v=CUtolpIsa2w&list=UUamAGSKIIa3ZhE75mudJyDw&index=14>

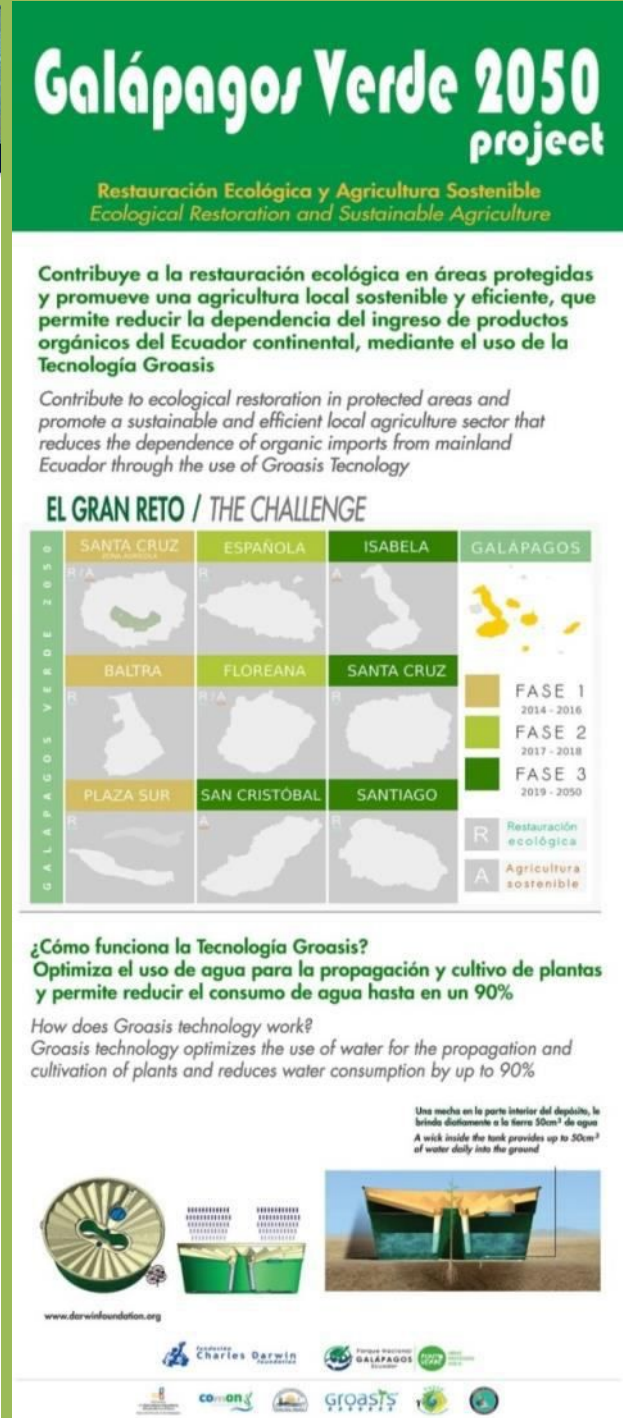


Figura 18 y 19. Sección del Proyecto Galápagos Verde 2050 en la página web institucional y poster descriptivo del proyecto





**Figura 20.** Ejemplos de noticias actualizadas sobre el proyecto Galápagos Verde 2050 en las redes sociales. Página Facebook de la FCD.

**Letreros interpretativos por especie:** El Parque Nacional Galápagos dentro de su programa de Comunicación e Interpretación colaboró en la elaboración de los diseños de los letreros para cada especie del proyecto, en total 280 nuevos letreros (Figura 21).

MELASTOMATACEAE

ENDÉMICA

*Miconia robinsoniana* Cogn  
cacaotillo



RUBIACEAE

ENDÉMICA

*Psychotria angustata* Andersson  
cafetillo



**Figura 21.** Ejemplos de letreros interpretativos de las especies utilizadas en el proyecto Galápagos Verde 2050

## CONCLUSIONES

- La información registrada de los monitoreos que se continuaron realizando a las plantas que fueron sembradas para probar la TG en el proyecto piloto ha sido de mucha importancia ya que nos ha permitido conocer el desarrollo que tiene cada especie e implementar la siembra de las especies con mayor éxito en el proyecto Galápagos Verde 2050.
- La metodología empleada para monitoreo y siembra de las especies ha ido variando y adaptándose a la necesidad del proyecto Galápagos Verde 2050, esto obedece a la experiencia acumulada a lo largo del tiempo durante la fase experimental.
- Durante el primer semestre de 2014 se ha avanzado en el componente de restauración ecológica del proyecto, esto a pesar de que los fondos de Comon Foundation llegaron a finales de julio de 2014.
- El componente de agricultura sostenible aún no ha sido ejecutado debido a que se necesita el apoyo del Ministerio de Agricultura para ejecutar esta actividad. Actualmente se está trabajando en este tema.
- El apoyo de la Dirección del Parque Nacional Galápagos es constante, esto es gratificante para el proyecto y el cumplimiento de los objetivos.

## RECOMENDACIONES

- En la isla Floreana es necesario trabajar con la Dirección del Parque Nacional Galápagos para el desarrollo de un vivero que permita la germinación de semillas para utilizar esas plántulas en el proyecto.
- La Plataforma Virtual se creó durante el proyecto piloto, razón por la cual, tiene que acoplarse a las necesidades actuales que tiene el proyecto Galápagos Verde 2050.
- Trabajar en las estrategias de comunicación para informar a la comunidad y visitantes sobre el proyecto Galápagos Verde 2050.
- Involucrar a la comunidad en las actividades del proyecto, específicamente a los estudiantes de los planteles.

- El apoyo y respuesta rápida de parte de las diferentes áreas de la Fundación Charles Darwin debería mejorar. La falta de apoyo afecta negativamente al proyecto y al desempeño del equipo del proyecto Galápagos Verde 2050.

## ANEXOS

### ANEXO 1. MONITOREOS REALIZADOS EN LA ISLA FLOREANA TANTO EN RESTAURACIÓN ECOLÓGICA COMO AGRICULTURA SOSTENIBLE EN DIFERENTES ZONAS DE VEGETACIÓN

No. Monitoreo	Proyecto	Objetivo	Sitio específico	Zona de vegetación	Propietarios	Observaciones
1	Agricultura Sostenible	Huertos familiares	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Aníbal Altamirano, Cecilia Salgado, Jasmany Moreno, Geovanny Chango, Eddie Rosero, José Mora, Luz María Mora, Lelia Cruz, Manuel Moreno, Santiago Paredes	
				Húmeda	Finca Claudio Cruz, Finca de Cecilia Salgado	
	Restauración Ecológica	Jardines y fincas	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Oficinas de la DPNG, Junta Parroquial. Cementerio	
				Húmeda	Finca de Aníbal Sanmiguel	- Se retiraron cajas y sembraron nuevas plantas
2	Agricultura Sostenible	Huertos familiares	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Aníbal Altamirano, Cecilia Salgado, Jasmany Moreno, Geovanny Chango, Eddie Rosero, José Mora, Luz María Mora, Lelia Cruz, Manuel Moreno, Santiago Paredes	
				Húmeda	Finca de Claudio Cruz, Finca de Cecilia Salgado	

	Restauración Ecológica	Jardines y fincas	Velazco Ibarra	Árida	Oficinas de la DPNG, Junta Parroquial, Escuela Amazonas Cementerio	
			Parte alta de la isla	Húmeda	Finca de Anibal Sanmiguel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colecta y siembra de 16 plántulas en Cerro Alieri: 11 <i>Lecocarpus pinnatifidus</i>, 3 <i>Darwiniothamnus tenuifolius</i> y 2 <i>Scalesia pedunculata</i>.</li> <li>- Se cambió nuevos códigos de 52 cajas Groasis.</li> </ul>
3	Agricultura Sostenible	Huertos familiares	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Anibal Altamirano, Cecilia Salgado, Jasmany Moreno, Geovanny Chango, Eddie Rosero, José Mora, Luz María Mora, Lelia Cruz, Manuel Moreno, Santiago Paredes	
				Húmeda	Finca de Claudio Cruz, Finca de Cecilia Salgado	- Se retiraron cajas de los códigos ffinclau001 y ffinclau002
	Restauración Ecológica	Jardines y fincas	Velazco Ibarra	Árida	Oficinas de la DPNG, Junta Parroquial, Escuela Amazonas, Cementerio	- Limpieza de cajas Groasis
			Parte alta de la isla	Húmeda	Finca de Anibal Sanmiguel	
4	Agricultura Sostenible	Huertos familiares	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Anibal Altamirano, Cecilia Salgado, Jasmany Moreno, Geovanny Chango, Eddie Rosero, José Mora, Luz María Mora, Lelia Cruz, Manuel Moreno, Santiago Paredes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro de 40 cajas de varias familias de la comunidad.</li> <li>- Lavado de cajas en la oficina de la DPNG para volver a utilizarlas con otras especies.</li> </ul>
				Húmeda	Finca de Claudio Cruz, Finca de Cecilia Salgado	

	Restauración Ecológica	Jardines y fincas	Velazco Ibarra	Árida	Oficinas de la DPNG, Junta Parroquial, Escuela Amazonas, Cementerio	- Se retiraron 8 cajas del Cementerio, las plantas estaban muertas porque la mecha estaba llena de raíces y no estaba cumpliendo su función.
			Parte alta de la isla	Húmeda	Finca de Anibal Sanmiguel	- Limpieza de cajas - Se retiraron 144 cajas debido a que las plantas ya tenían un tamaño adecuado para sobrevivir. Se considera esto cuando la planta indistintamente de la especie empieza su época reproductiva y la producción de semillas. - Lavado de cajas en la oficina de la DPNG.
5	Agricultura Sostenible	Huertos familiares	Puerto Velazco Ibarra	Árida	Aníbal Altamirano, Cecilia Salgado, Jasmany Moreno, Geovanny Chango, Eddie Rosero, José Mora, Luz María Mora, Lelia Cruz, Manuel Moreno, Santiago Paredes	
				Húmeda	Finca de Claudio Cruz, Finca de Cecilia Salgado	
	Restauración Ecológica	Jardines y fincas	Velazco Ibarra	Árida	Oficinas de la DPNG, Junta Parroquial, Escuela Amazonas, Cementerio, Mina Granillo Negro	- Se tomaron las medidas de área en la que se realizará la restauración ecológica con la TG y ubicación geográfica para la elaboración de un mapa georeferenciado.
			Parte alta de la isla	Húmeda	Finca de Anibal Sanmiguel	- Se identificaron 41 plantas que tienen que ser retiradas las cajas debido a que alcanzaron el tamaño adecuado para sobrevivir sin cajas

ANEXO 2. ESPECIES DE PLANTAS SEMBRADAS CON LA TECNOLOGÍA GROASIS EN LAS ISLAS: SANTA CRUZ, BALTRA Y FLOREANA DURANTE EL PROYECTO PILOTO

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Islas		
				Santa Cruz	Baltra	Floreana
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Acacia	nativa		X	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera echinocephala</i> (Hook. f.) Christ	alternantera blanca	nativa	X		
Amaranthaceae	<i>Alternanthera filifolia</i> (Hook. f.) Howell	alternantera hilo	endémica	X		X
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	palo santo	nativa			X
Burseraceae	<i>Bursera malacophylla</i> B.L. Rob.	palo santo	endémica		X	
Simaroubaceae	<i>Castela galapageia</i> Hook. f.	Amargo	endémica		X	
Verbenaceae	<i>Clerodendrum molle</i> Kunth	rodilla de caballo	nativa	X		
Verbenaceae	<i>Clerodendrum molle</i> var. <i>glabrescens</i>	rodilla de caballo	endémica			X
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangle botón	nativa	X		
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i> Lam.	muyuyo	nativa			X
Asteraceae	<i>Darwiniothamnus tenuifolius</i> (Hook. f.) Harlin	margarita de Darwin	endémica			X
Malvaceae	<i>Gossypium darwinii</i> G. Watt	algodón de Darwin	endémica	X		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	flor de mañana	nativa	X		
Asteraceae	<i>Lecocarpus pinnatifidus</i> Decne	margarita pequeña	endémica			X
Verbenaceae	<i>Lippia salicifolia</i> Andersson	lippia	endémica			X



<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus octogona</i> (L'Hér.) DC.	arrayancillo	nativa	X		
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia robinsoniana</i> Cogn.	miconia	endémica	X		
<b>Cactaceae</b>	<i>Opuntia echios</i> var. <i>echios</i> Howell	cactus gigante	endémica		X	
<b>Cactaceae</b>	<i>Opuntia echios</i> var. <i>gigantea</i> Howell	cactus gigante	endémica	X		
<b>Caesalpinaceae</b>	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Palito verde	nativa		X	
<b>Fabaceae</b>	<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	matazarno	nativa	X		
<b>Plumbaginaceae</b>	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	jazmín del cabo	nativa			X
<b>Rubiaceae</b>	<i>Psychotria angustata</i> Andersson	cafetillo de Floreana	endémica			X
<b>Rubiaceae</b>	<i>Psychotria rufipes</i> Hook. f.	cafetillo de Galápagos	endémica	X		
<b>Asteraceae</b>	<i>Scalesia affinis</i> Hook. f.	lechoso	endémica	X		X
<b>Asteraceae</b>	<i>Scalesia crockeri</i> Howell	lechoso	endémica		X	
<b>Asteraceae</b>	<i>Scalesia helleri</i> ssp. <i>santacruziana</i> Harling	bonsai de Galápagos	endémica	X		
<b>Asteraceae</b>	<i>Scalesia pedunculata</i> Hook. f.	lechoso arbóreo	endémica	X		X
<b>Aizoaceae</b>	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	sesuvium	nativa			X
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Waltheria ovata</i> Cav.	walteria	nativa			X
<b>Rutaceae</b>	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	uña de gato	nativa			X

## REFERENCIAS

- Atkinson, R., Jaramillo, P., Tapia, W., Establishing a new population of *Scalesia affinis*, a threatened endemic shrub, on Santa Cruz Island, Galapagos, Ecuador. *Conservation Evidence*, Vol. 6, 2010, pp. 42-47.
- Jaramillo, P., *Scalesia affinis*, "la *Scalesia* de Puerto Ayora" casi extinta en Santa Cruz. . Fundación Charles Darwin, 2005, pp. 5.
- Jaramillo, P., Amenazas para la Sobrevivencia de las Últimas Plantas de *Scalesia affinis*., El Colono. Parte II., Puerto Ayora. Isla Santa Cruz, 2007.
- Jaramillo, P., Cueva, P., Jiménez, E., Ortiz, J., 2014a. Galápagos Verde 2050. [http://www.darwinfoundation.org/media/filer\\_public/bc/7f/bc7f5a1d-74dd-43a7-9493-71f8a6d16d2a/galapagosverde\\_2050-20140404\\_1241.pdf](http://www.darwinfoundation.org/media/filer_public/bc/7f/bc7f5a1d-74dd-43a7-9493-71f8a6d16d2a/galapagosverde_2050-20140404_1241.pdf). Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, Isla Santa Cruz.
- Jaramillo, P., Cueva, P., Jiménez, E., Ortiz, J., 2014b. Green Galapagos 2050. [http://www.darwinfoundation.org/media/filer\\_public/99/54/995485aa-9200-40be-95f7-b5022ca8c317/greengalapagos\\_2050\\_final-20140513.pdf](http://www.darwinfoundation.org/media/filer_public/99/54/995485aa-9200-40be-95f7-b5022ca8c317/greengalapagos_2050_final-20140513.pdf). 1-54.
- Jaramillo, P., Ortiz, G., Jiménez, E., Cueva, P., Chango, R., Carrión, V., Rueda, D., Gibbs, J., Tapia, W., Plan de Acción para la Restauración Ecológica de las islas Baltra y Plaza Sur. Fundación Charles Darwin, Puerto Ayora, 2014c, pp. 1-27.