

## LA VEGETACION DE LA ISLA SANTIAGO--PASADO Y PRESENTE

Por: Ole Hamann

En octubre de 1991, la Estación Científica Charles Darwin (ECCD) y el Servicio Parque Nacional Galápagos (SPNG) participaron en una visita especial a las Galápagos de S.A.R. el Príncipe Henri de Luxemburgo. La visita incluyó excursiones de campo a las Islas Seymour y Santiago y en la Isla Santa Cruz, de manera que el Príncipe pueda ver en acción los proyectos de conservación y tener una impresión directa de los problemas que enfrenta el SPNG para salvaguardar la flora y fauna de las Islas Galápagos (Evans, 1992).

Junto con Rodrigo Crespo, Vicepresidente para Ecuador de la Fundación Charles Darwin; Oswaldo Sarango, Jefe Interino del SPNG; Edgar Muñoz de la ECCD y Gabriel Almeida del SPNG, tuve la suerte de participar en las excursiones. En Santiago acampamos en la parte alta con los cazadores y guardaparques quienes pasaban largos períodos en el campo cazando chanchos y chivos ferales. Durante los pocos días disponibles, el personal del Parque demostró como se lleva a cabo el programa de control de chanchos y como éste ha protegido exitosamente los nidos de las tortugas gigantes (*Geochelone*) y de los petreles patas-pegadas (*Pterodroma phaeopygia*). Nos reunimos con los botánicos de la ECCD Hugo Valdebenito y Lenin Prado, quienes realizaban un estudio botánico en la parte alta, y vimos varios de los cuadrantes cercados de vegetación establecidos para proteger los pequeños restos de vegetación nativa.

Fue una gran experiencia ver la conservación en actividad, y todos estuvimos impresionados por la dedicación y eficiencia de los equipos de la ECCD y del SPNG. Ellos demostraron claramente que la conservación en el campo es un trabajo duro, desarrollado en condiciones muy difíciles.

Esta visita, aunque corta, también me dio la oportunidad para comparar el estado actual de Santiago con aquel de 19 años antes, cuando hice mi primera visita a la isla. Obviamente los chanchos y chivos ferales han tenido un impacto muy destructivo en los ecosistemas de Santiago durante este período, de manera que los más grandes esfuerzos actuales de la ECCD y del SPNG por erradicar estos mamíferos

introducidos no son sólo justificados sino también muy urgentes.

### LA VEGETACION DE SANTIAGO ERA VERDE Y FLORECIENTE

Durante su famosa visita a las Galápagos con el HMS *Beagle*, Charles Darwin visitó la Isla Santiago (James) en octubre de 1835. Darwin acampó durante una semana en la playa con el cirujano del barco, Benjamin Bynoe, y tres marineros, y estuvo particularmente fascinado por la vida animal. De las iguanas terrestres (*Conolophus subcristatus*) anotó "No puedo dar una prueba más convincente de sus números que manifestando que cuando nos dejaron en la Isla James durante algún tiempo no pudimos encontrar un sitio libre de sus refugios en el cual armar nuestra única carpa". Sobre las plantas y animales anotó, "Al igual que en otras islas, la región más baja estaba cubierta por matorrales casi sin hojas, pero los árboles aquí eran de mayor tamaño que en otra parte.... La región nubosa, que se mantiene humedecida por las nubes, soporta una vegetación verde y próspera" (Darwin, 1845).

Desde la época de Darwin mucho ha cambiado en Santiago. Las iguanas terrestres, entonces tan numerosas, han desaparecido. Cuando la expedición de la Academia de Ciencias de California de 1905-06 visitó la isla, sólo encontró unos pocos huesos y ninguna iguana terrestre viva ha sido registrada desde entonces. Sin embargo, la vegetación en aquella época aparentemente por comparación estaba en buena forma, de acuerdo al botánico de la expedición de la Academia, Alban Stewart. Aun cuando los chivos fueron introducidos a Santiago por primera vez en 1813 por la Fragata *Essex* de los EE.UU. y luego nuevamente en 1906 por Rollo Beck de la expedición de la Academia (Hoeck, 1984), Stewart no hace referencia a la presencia de chivos en Santiago. Si para entonces hubo alguno en la isla, debían haber sido muy pocos en número.

Stewart hizo la primera descripción extensa de las zonas de vegetación de la isla, y vale la pena citar sus observaciones sobre la vegetación de la parte alta: "El altiplano... está cubierto con bosques de *Pisonia*

*floribunda*, *Psidium galapageium*, *Scalesia pedunculata* y *Zanthoxylum fagara*. Los árboles de *Scalesia* son más abundantes en esta región, y forman verdaderos bosques, como en algunas de las otras islas más grandes y altas del grupo.... Los bosques de *Scalesia* se extienden casi hasta el borde del cráter principal del lado de sotavento, pero en el lado de barlovento, bañado casi constantemente por los fuertes vientos alisios del sureste durante algunos meses del año, los árboles comienzan a hacerse menos densos a corta distancia de la base del cráter y no hay ninguno en el borde, a pesar de que *Zanthoxylum* persiste aquí como pequeños matorrales retorcidos. Arbustos de *Psychotria rufipes* son muy comunes sobre este lado alrededor del borde" (Stewart, 1915).

#### LA DESTRUCTIVA INFLUENCIA DE CHIVOS Y CHANCHOS

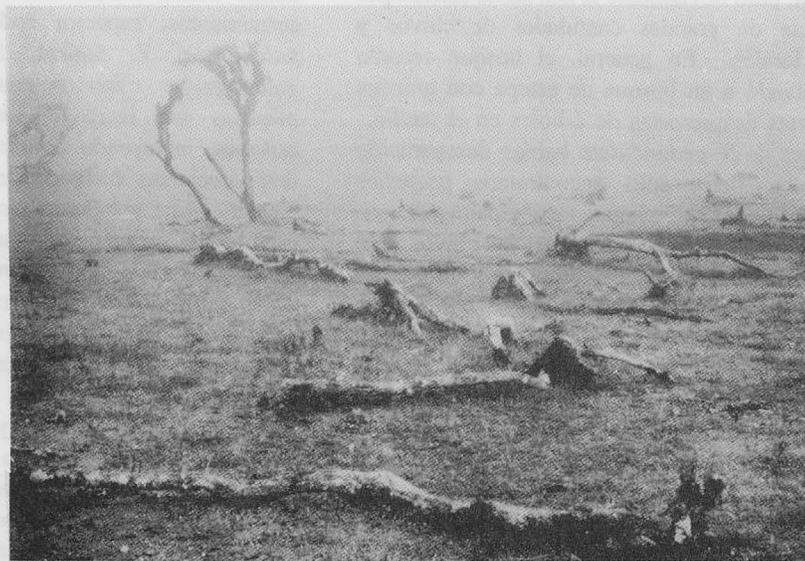
En agosto de 1972 mi esposa y yo pasamos una semana en la parte alta de Santiago junto con Fausto Llerena, Galo Torres y Angel Sánchez del SPNG. Mientras ellos chequeaban los nidos de tortugas y cazaban chivos y chanchos, investigamos las comunidades de plantas. En esa época todavía era posible discernir las zonas de vegetación descritas por Stewart, pero obviamente la isla había sufrido por la presencia de grandes cantidades de chivos y chanchos ferales. En general, el bosque cerrado había cambiado a un bosque de estepa con grandes áreas abiertas desprovistas de árboles en el medio. Los bosques de *S. pedunculata* habían desaparecido casi por completo; sólo encontramos pequeños grupos de árboles viejos, principalmente en despeñaderos inaccesibles hasta para los chivos. No se registró regeneración de árboles de *Scalesia*. Grandes áreas estuvieron cubiertas con densa vegetación arbustiva dominada por matorrales de *P. rufipes* y *Cordia scouleri* y, bosquecillos del helecho arbóreo *Cyathea weatherbyana* eran comunes en las estepas más pendientes de los muchos pequeños cráteres. *Zanthoxylum fagara* era el árbol más común en todo el camino hasta la cima de la isla; siendo de larga vida y espinoso, aparentemente los individuos adultos no eran ramoneados por los chivos. Sin embargo, la regeneración era muy pobre

y en muchos lugares los árboles de *Zanthoxylum* formaban sitios muy abiertos compuestos sólo de individuos viejos (Fig. 1 y 2), algunos de los cuales habían comenzado a morir (Hamann, 1981).

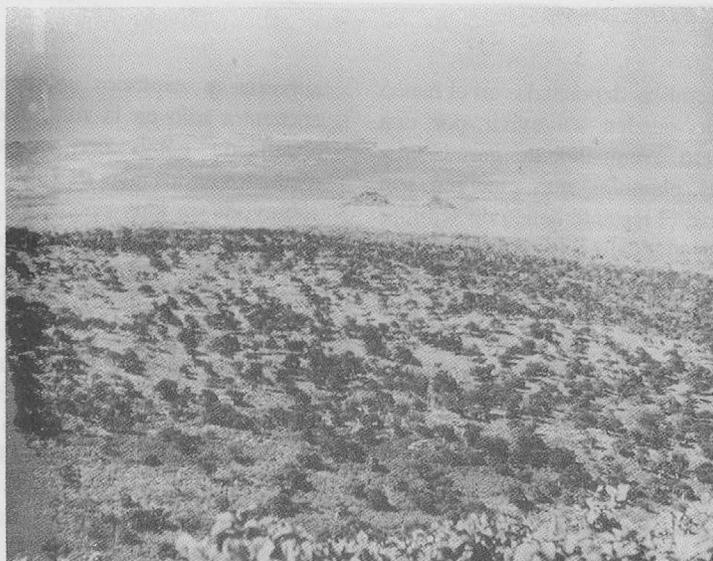
Varios cientos de chanchos y tal vez más de 100.000 chivos se estimó que existían en Santiago para principios de 1970, y las regulares expediciones de cacería se volvieron parte importante del programa de trabajo del SPNG, con enfoque principal en la protección de las áreas de anidación de las tortugas gigantes. En 1974-75 Licho Calvopiña y Tjitte de Vries tomaron la iniciativa de establecer una serie de siete cuadrantes de vegetación cercados a fin de estudiar y preservar pequeños restos de los diferentes tipos de vegetación de Santiago (Calvopiña y de Vries, 1975; de Vries y Calvopiña, 1977). Desde entonces, se han mantenido estos cuadrantes cercados y han servido para un estudio comparativo de plantas en cerramientos cercados y parcelas cercanas abiertas, proveyendo con eso datos cuantitativos sobre el impacto de los rumiantes sobre la vegetación nativa. Recientemente, Valdebenito y Prado evaluaron los resultados de este estudio comparativo a largo plazo, quienes encontraron una sorprendente diferencia en la vegetación dentro de los cerramientos comparada con la de áreas abiertas donde tienen acceso los chivos. Dentro de los cerramientos, especies endémicas como *Opuntia galapageia*, *Z. fagara*, *S. pedunculata* y *P. galapageium* están aumentando en abundancia, mientras que fuera de los cerramientos algunas especies, incluyendo *Zanthoxylum* y *Scalesia* están desapareciendo completamente de la vegetación. Valdebenito y Prado recomendaron que se establezcan varios cerramientos cercados adicionales en aquellas áreas donde la vegetación es vulnerable. Tales cerramientos tienen tres objetivos principales: proveer datos precisos sobre el impacto de la vegetación por los rumiantes introducidos, estos proveen protección contra los rumiantes para las especies de plantas nativas, y son "bancos de semillas vivientes" que en el futuro pueden servir como el núcleo desde el cual las plantas pueden comenzar a recolonizar la isla, una vez que los mamíferos introducidos hayan sido eliminados (Hamann 1975; Valdebenito 1991; Valdebenito y Prado 1991).



**Figura 1.a.** Zona alta de la Isla Santiago en 1972. Los árboles de *Zanthoxylum fagara* han soportado más el intenso pastoreo que otras especies de plantas. Sin embargo, en muchos lugares, sólo se han podido encontrar ejemplares viejos, muchos muriendo, y casi toda la regeneración natural ha sido impedida por los chivos.



**b.** Árboles *Zanthoxylum* muertos en 1991. Grandes áreas sin árboles o plántulas.



**Figura 2.a.** Vista de la zona alta hacia el norte en 1972. En el frente, el bosque abierto con la vegetación compuesta por oscuros árboles de *Zanthoxylum fagara*.



**b.** Vista general de la misma área en 1991 (nótese las dos mismas pequeñas lomas en el centro). Los *Zanthoxylum* casi han desaparecido con excepción de unos pocos ejemplares viejos.

### ¿ESTAN LAS PLANTAS AL BORDE DE LA EXTINCIÓN?

El claro deterioro de la vegetación en Santiago ha continuado muy rápidamente durante las últimas décadas, lo cual es ilustrado por las series de fotografías tomadas en 1972 y en 1991 (Fig. 1 y 2).

Durante muchos años, la regeneración natural de numerosas especies de plantas ha estado casi en su totalidad obstruida por los mamíferos rumiantes, y zonas de vegetación en eras ha desaparecido casi totalmente.

En general, las semillas depositadas en el banco de semillas del suelo pueden sobrevivir por una cantidad de años, pero eventualmente germinan y mueren; si todas las plántulas que emergen son comidas por los chivos, el restante banco de semillas del suelo es vaciado gradualmente. Entonces, la única fuente de regeneración natural es la producción de semillas de los individuos adultos sobrevivientes, los cuales en Santiago, sin embargo, se están volviendo menos y menos en número ya que mueren de viejos o son destruidos por chivos y chanchos.

No se sabe con exactitud cuánto tiempo las semillas de las plantas nativas de Galápagos pueden sobrevivir bajo condiciones naturales. Para muchas especies probablemente varios años. Experimentos realizados en el Jardín Botánico de la Universidad de Copenhagen han demostrado, por ejemplo, que semillas del género *Scalesia* pueden germinar luego de varios años almacenadas en seco (Hamann, en imprenta), y que tanto las especies de *Scalesia* de la zona árida como de la húmeda mantienen su viabilidad luego de años de almacenamiento en seco.

Esto significa que probablemente las especies pueden persistir como semillas por algunos años en la naturaleza en su lugar de origen; esto también significa que es posible conservar las especies de *Scalesia* fuera de su lugar de origen, de su medio ambiente natural.

La flora nativa de Galápagos contiene unos 596 taxa, de los cuales 224 son endémicos. De estos taxa nativos, 2 parecen estar Extintos, 20 se consideran Amenazados y 16 Vulnerables a nivel del Archipiélago, de acuerdo a la clasificación para especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales (Lawesson, 1990). Una de las especies que se presume extinta, *Blutepharon rigidum* (de la Familia Amaranthacea), sólo se conocía de Santiago de donde fue colectada en dos ocasiones, primero por Baur en agosto de 1891 y más tarde por Stewart durante la expedición de la Academia en 1905-06. Desde entonces *Blutepharon* nunca ha sido encontrada a pesar de las varias búsquedas, pero es imposible decir si su extinción ha sido causada por los chivos o por la actividad volcánica (Lawesson, 1990).

Sin embargo, otras especies están claramente cercanas a la extinción debido a los chivos. Una es *Scalesia atractyloides*, un bonito arbusto con hojas

angostas y capítulos relativamente grandes. Se encuentra sólo en la zona árida de Santiago y está clasificada como una especie amenazada. A mediados de los años de 1980 se sabía que la especie sobrevivía en muy pequeñas poblaciones en Caleta Bucanero y Bahía James al oeste de Santiago y en una localidad en la costa norte (Lawesson, 1990; H. Adersen, comn. pers.). Una de estas poblaciones fue reportada por Henning Adersen como sobreviviente hace unos 3-4 años, pero durante el último par de años los botánicos de la ECCD no han podido encontrar ningún arbusto vivo de esta *Scalesia* en la parte oeste de la isla (H. Valdebenito, comn. pers.). Bien podría ser que ahora esté extinta.

Otras plantas amenazadas de Santiago a nivel del Archipiélago son los helechos *Doryopteris concolor*, *Scalesia stewartii* y *Mollugo crockeri*. Sin embargo, muchas más especies están mucho más amenazadas en Santiago aunque son comunes en otras islas y por lo tanto no están categorizadas como amenazadas a nivel del Archipiélago. Un ejemplo es *S. pedunculata*, la cual es todavía abundante en la Isla Santa Cruz. Consecuentemente, si consideramos el estado de conservación de plantas y vegetación sólo en la Isla Santiago, el cuadro es desconsolador. Sin duda, varias especies de plantas están muy cerca a desaparecer de Santiago, y comunidades de plantas únicas, en gran parte, han sido destruidas por los chivos y chanchos ferales. No es igualmente cierto, por ejemplo, que los bosques de *S. pedunculata* con todas sus especies componentes --bosques que anteriormente eran muy abundantes-- podrán regenerarse en modo alguno, aun cuando se remueva a chivos y chanchos. En las partes áridas más bajas de la isla, las iguanas terrestres que vivían ahí cuando Darwin la visitó en 1835 se fueron hace mucho tiempo. Pero no sabemos si otras "especies claves", por ejemplo, invertebrados que son vitales para la polinización y dispersión de semillas de plantas en la parte alta ahora han desaparecido; tampoco sabemos si la erosión del suelo ha llegado a un nivel que impida regenerar los tipos de vegetación original, igual si las especies "correctas" todavía están presentes en pequeñas cantidades.

#### ¿ESPERANZA PARA EL FUTURO?

La conclusión general que puede extraerse en base a las observaciones e investigaciones botánicas realizadas durante las últimas décadas es que ya es hora de actuar si tienen que salvarse los ecosistemas

de la Isla Santiago con sus muchas especies de plantas y animales.

Esto es comprendido por la ECCD y el SPNG, de manera que se acordó dar la máxima prioridad a la conservación de la flora y fauna de la Isla Santiago. Programas más extensos están ahora en marcha para eliminar primero los chanchos y luego, en seguida, los chivos, y para proteger la vegetación. La razón para abordar primero el problema de los chanchos es doble. Los chanchos son una amenaza directa para animales nativos como tortugas gigantes, petreles pata-pegada y hasta para las tortugas marinas, estos sencillamente excavan los nidos y se comen los huevos o los jóvenes. Pero dado que ahora la vegetación está muy abierta debido al ramoneo de los chivos, es posible encontrar y cazar chanchos. Si primero fueran eliminados los chivos, probablemente la vegetación volvería a cerrarse y sería muy difícil encontrar y eliminar a los chanchos. De manera que la primera tarea es librarse de los chanchos, y seguidamente podrá emprenderse una gran campaña contra los chivos.

Al mismo tiempo, se están fortaleciendo los esfuerzos para proteger la vegetación. Un elemento muy importante en esto es el establecimiento y mantenimiento ya en marcha de los cerramientos cercados en diferentes tipos de vegetación, que pueden servir como núcleo para una futura regeneración de la vegetación natural. Otro elemento importante a ser implementado es emprender la última seguridad contra extinciones, esto es asegurarse que las plantas muy amenazadas sean conservadas fuera de su lugar de origen, sea en bancos de semillas o en sitios de conservación fuera de su ambiente natural. La conservación ex situ de especies de plantas amenazadas puede servir para varios propósitos, pero uno muy importante es proteger el material que eventualmente puede ser usado para reintroducir la especie en hábitats naturales una vez que hayan mejorado las condiciones para su sobrevivencia. Las medidas para la conservación ex situ ahora parecen estar justificadas para plantas como las especies amenazadas de *Scalesia* en Santiago.

#### LITERATURA CITADA

- Calvopiña, L.H. y Tj. de Vries. 1975. Estructura de la población de cabras salvajes (*Capra hircus* L.) y los daños causados en la vegetación de la Isla San Salvador, Galápagos. Revista de la Universidad Católica de Quito, Año 3, 8:219-241.
- Darwin, C. 1845. Diario personal de los estudios sobre la historia natural y geología de los países visitados durante el viaje del H.M.S. *Beagle* alrededor del mundo. 2da. edición. Ward, Lock y Co., Londres.
- de Vries, Tj., y L.H. Calvopiña. 1977. Papel de los chivos en los cambios de la vegetación de la Isla San Salvador, Galápagos. Revista de la Universidad Católica de Quito, Año 5, 16:145-169.
- Evans, D. 1992. S.A.R. el Príncipe Henri de Luxemburgo visita las Galápagos. Noticias de Galápagos 51:3-4.
- Hamann, O. 1975. Cambios vegetacionales en las Islas Galápagos durante el período 1966-73. *Biological Conservation* 7:37-59.
- Hamann, O. 1981. Comunidades de Plantas de las Islas Galápagos. *Dansk Botanisk Arkiv* 34(2):1-163.
- Hamann, O. 1993. Recuperación vegetacional, chivos y tortugas gigantes en la Isla Pinta 2:138-151.
- Hoeck, H.N. 1984. Fauna introducida. Pp. 233-245 en R. Perry (ed.) *Key environments: Galápagos*. Pergamon Press, Oxford.
- Lawesson, J.E. 1990. Especies de plantas amenazadas y prioridad para sitios de conservación de plantas en las Islas Galápagos. Monografía en *Systematic Botany del Jardín Botánico de Missouri* 32:153-167.
- Stewart, A. 1915. Algunas observaciones relacionadas con las condiciones botánicas de las Islas Galápagos. *Transacciones de la Academia de Ciencias Artes y Letras de Wisconsin* 18:272-340.
- Valdebenito, H. 1991. Cuadrantes permanentes de vegetación en Santiago. Carta Informativa, ECCD y SPNG, Santa Cruz, Galápagos 32:6.
- Valdebenito, H. y L. Prado. 1991. Evaluación del cerramiento de cuadrantes permanentes de vegetación en la Isla Santiago. Carta Informativa, ECCD y SPNG, Santa Cruz, Galápagos 33:4.
- Ole Hamann, Botanic Garden, University of Copenhagen, Oster Farimagsgade 2B, DK-1353 Copenhagen K, Dinamarca.**