

# Estado de amenaza de la especie *Guettarda undulata* (*Rubiaceae*), en la costa norte de Matanzas. Medidas para su conservación

Amalia Enríquez Rodríguez, Ricardo Cruz Nardo, Lenia Robledo Ortega, Belkis Domínguez de la Cruz e Ileana Mestre Naite.

Jardín Botánico de Matanzas, Matanzas, Cuba.

## INTRODUCCIÓN

La flora y la vegetación de la provincia de Matanzas en general se encuentran muy afectadas por los efectos del desarrollo agrícola e industrial, lo que se agudiza a partir de 1990 por el incremento de la actividad turística y la explotación petrolífera.

Se hace necesario trabajar por la conservación de la flora y en especial de las especies amenazadas de la provincia, a partir de estrategias de conservación que incluyen la caracterización, localización y medidas para la conservación *ex situ* e *in situ* de estas especies.

El matorral xeromorfo costero y bosque siempreverde micrófilo son formaciones vegetales típicas de zonas costeras, prácticamente desaparecidas de la costa norte de Matanzas. En estas formaciones vegetales se localizan varias especies endémicas, algunas de las cuales aparecen en la Lista Roja de la flora Vasculares Cubana con categoría de amenaza (Berzain & *al.* 2005).

En el año 1983 Borhidi y Muñiz reportaron la especie *Guettarda undulata* Griseb., objeto de este trabajo, como depauperada y para la década de los 90 la explotación petrolera se intensificó en la costa norte de Matanzas entre Punta Guano y Punta Seboruco, una de las zonas donde se ha reportado la especie, provocando serias afectaciones a la vegetación. El incremento del desarrollo turístico en Varadero, llegando hasta las inmediaciones de la Reserva Ecológica "Varahicacos", representa un riesgo inminente para la vegetación y en particular para esta especie por ser un endemismo de esta costa.

Dada la amenaza que sufre *Guettarda undulata* en su hábitat natural, se realiza el estudio de la especie en cuanto a: localización y caracterización de la especie, características de la población y riesgos que enfrenta con el objetivo de demostrar la necesidad de incluir esta especie en la lista roja de la flora vascular cubana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

La especie se localiza sobre rocas costeras de Matanzas (Alain 1964). Samek (1973), la refiere como endémica

del distrito costa norte Habana–Matanzas; Borhidi (1991), la refiere para este distrito, específicamente sobre terrenos calizos de la costa norte de Matanzas. En estudios realizados por Claro & Rodríguez (1989), en la costa norte de Matanzas entre Punta Seboruco y la ciudad de Matanzas, reportaron la presencia de la especie. En la Reserva Ecológica "Varahicacos", Rincón Francés, Varadero, la especie fue reportada en el Peñón de Musulmanes por Enríquez (2000).

Para la actualización de la localización en la costa norte de Matanzas, desde Punta Guano hasta la termoeléctrica "Antonio Guiteras" de Matanzas, se realizó la búsqueda de la especie mediante 50 transectos paralelos, a una distancia de 4 m entre sí, orientados de N–S. En Rincón Francés, Península de Hicacos Varadero se realizaron 68 transectos, orientados de N–S, con un largo de 300 a 400 m.

### Caracterización de la especie

Para la identificación de la especie seleccionada se utilizó bibliografía especializada, (Alain 1964), así como las observaciones de campo efectuadas por los autores, con el objetivo de precisar datos sobre las características de las plantas en la población estudiada, la cual está sometida a fuertes impactos.

Se realizaron mediciones del ancho de la copa y altura de las plantas. La altura de cada planta y el ancho de la copa, se midió con una vara previamente graduada, colocando la misma desde el suelo hasta el extremo superior.

Se realizó la medición del largo y ancho de tres hojas por planta, utilizando una regla graduada en cm, a partir de estas mediciones se determinó la longitud máxima y mínima y la longitud promedio de las hojas, así como el ancho promedio. Se observaron las formas que adoptan según la longitud alcanzada.

Se realizó además la caracterización a partir de las observaciones de flores y frutos. En las flores se determinó el largo del pedúnculo, largo del tubo de la corola y color. En los frutos, se realizaron mediciones del diámetro.

## **Caracterización de la población**

### **Cantidad de individuos**

Se censaron todos los individuos de *Guettarda undulata* observados en las áreas de estudio. Cada ejemplar hallado fue marcado y enumerado en una rama con una cinta roja para facilitar su identificación entre el follaje de otras especies.

### **Determinación de especies acompañantes**

Se tomaron como especies acompañantes aquellas que se encontraron a una distancia menor de 3 m de radio alrededor de cada ejemplar de la especie estudiada.

### **Observaciones fenológicas de etapas de desarrollo vegetativo y reproductivo por los que transita la especie**

Se efectuaron observaciones mensuales de caracteres vegetativos: presencia de hojas, pérdida de hojas, brotes y de caracteres reproductivos: floración y fructificación; estas observaciones se efectuaron a partir de septiembre de 2004 hasta junio de 2005. En los siguientes años 2006, 2007 y 2008 se realizaron observaciones bimensuales.

### **Determinación del estado fitosanitario de la especie**

#### **Los parámetros observados en este aspecto fueron:**

- Insectos, adultos o larvas sobre las plantas.
- Manchas en las hojas que denoten la presencia de hongos o bacterias.
- Otros síntomas de los órganos de las plantas muestreadas.

### **Reproducción mediante semillas y determinación de su efectividad**

Para la reproducción por semillas se colectaron 10 frutos en cada una de las plantas donde se desarrollaron frutos. En total se utilizaron 140 frutos.

Los frutos fueron sumergidos en agua durante 72 horas y fue separado el epicarpio y el mesocarpio para evitar la contaminación con hongos.

Se montaron germinadores con sustrato tomado de la zona de estudio, mezclado con 30% de materia orgánica (estiércol vacuno).

En los meses de octubre y noviembre del año 2006 (12/10/06 y 15/11/06); se montaron los germinadores en condiciones normales de vivero en recipientes de 30 x 20 cm y 10 cm de profundidad; sin climatización especial y sin tratamiento fitosanitario. Se montaron dos germinadores en cada mes y los frutos fueron despulados.

### **Evaluación del estado actual de la especie**

A partir de los datos obtenidos en la bibliografía y de las observaciones efectuadas se hace la evaluación del estado actual de la especie, en comparación con la categoría

propuesta por Enríquez (2000) y teniendo en cuenta las categorías propuestas por UICN Versión 3.1 (2001).

Se proponen medidas para continuar el estudio y lograr la conservación de la especie.

## **RESULTADOS**

### **Localización**

En la costa norte de Matanzas, entre Punta Guanos y la termoeléctrica "Antonio Guiteras", en los 50 transectos realizados no se observó ninguna planta correspondiente a la especie *Guettarda undulata*. En esta zona la vegetación se encuentra muy afectada, solamente se mantienen algunos fragmentos de matorral, debido a la construcción de caminos, carreteras y otras obras relacionadas con la explotación del petróleo.

En la Reserva Ecológica "Varahicacos", Rincón Francés, Varadero se encontraron 27 plantas en la zona conocida como Peñón de Musulmanes solamente en cuatro de los 68 transectos efectuados.

La zona presenta un fuerte desarrollo cársico y un considerable afloramiento de las rocas que no llegan a ser cubiertas por el suelo. La vegetación se caracteriza por el predominio de arbustos entre 2 y 4 m de altura que forman un matorral denso, con una altura promedio de 2,8 m, una altura máxima de 4,5 m y una mínima de 1,8 m. Se presentan emergentes pertenecientes a las especies *Pilosocereus robinii* y *Dendrocereus nudiflorus*. En este matorral abundan las lianas entre las que se encuentran *Smilax havanensis*, *Selenicereus grandiflorus* y *Stigmaphyllon sagraeanum* y son frecuentes las epífitas del género *Tillandsia*.

### **Caracterización botánica de la especie**

*Guettarda undulata* Griseb.

Familia: *Rubiaceae*

Se determinó que el promedio de altura es de 1,90 m; las plantas de mayor altura alcanzan 3 m y las más pequeñas 0,30 m. Alain (1964), plantea que se trata de arbustos de hasta 2 m, por lo que de forma general los resultados coinciden. de las observaciones efectuadas a las hojas se determinó que las mismas son pelositas por el envés, con nervios prominentes; de forma lanceolada cuando alcanzan una longitud mayor de 3 cm y aovadas cuando son menores de 2 cm (Figuras 1a y 1b).

Como resultado de las mediciones efectuadas en las hojas se obtuvo que el ancho mínimo de 0,5 cm y el máximo es de 1,1 cm; el largo mínimo de 1 cm y el máximo es de 8 cm, predominando los valores de 3-4 cm. El promedio de ancho es de 0,9 cm y el de longitud 3,4

cm. Los valores máximos de ancho y longitud son superiores a los planteados por Alain (1964) .

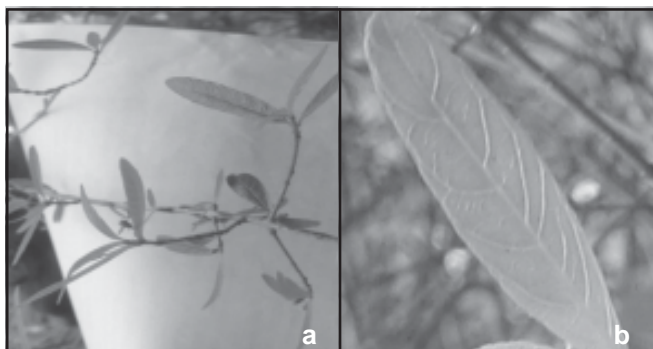


Fig. 1. Hojas de *Guettarda undulata* 1a), haz; 1b), envés. Musulmanes, Varadero (Foto: R. Cruz).

Las flores se observaron solitarias con pedúnculo corto, de 2-3 mm; corola de tubo alargado de aproximadamente de 9-12 mm, asalvillada, de color blanco cremoso. Los frutos drupáceos, cubiertos totalmente de pelos cortos, 5-6 angulosos, de 7-12 mm de diámetro; achatados; endocarpio duro y fibroso.

#### Características de la población

Cantidad y localización de las plantas.

Se encontraron 27 plantas, todas en el sector de Musulmanes. Se observó la especie en cuatro de los transectos efectuados:

Transecto No. 15: 9 plantas.

Transecto No. 10: 3 plantas.

Transecto No. 20: 8 plantas.

Transecto No. 25: 7 plantas.

La tendencia observada en la población es a la distribución de plantas aisladas, a una distancia promedio entre una y otra de 11 m; solamente se encontraron cinco plantas reunidas en el transecto 20, las cuales se encontraron todas en una superficie de 12 m<sup>2</sup>, desarrollándose sobre rocas casi desnudas y abundante materia orgánica.

#### Determinación de especies acompañantes

Entre las especies acompañantes observadas se encuentran *Bursera simaruba*, *Pilosocereus robinii*, *Selenicereus grandiflorus*, *Helicteres jamaicensis*, *Tillandsia recurvata* (Anexo 1).

Es muy frecuente la aparición de *Tillandsia recurvata* sobre plantas de esta especie (Figura 2).

Observaciones fenológicas de etapas de desarrollo vegetativo y reproductivo por los que transita la especie

#### Desarrollo vegetativo

Aunque no existen estudios fenológicos anteriores al 2004 para caracterizar la especie como caducifolia

o perennifolia, fueron observadas a partir de noviembre del año 2004 amarillamiento y pérdidas del follaje hasta marzo del 2005, sólo a partir del 15 de marzo, posterior a las primeras lluvias se observaron nuevos brotes y recuperación total del follaje. La especie se comportó de forma semejante en el período 2005/2006 (Figura 3).



Fig. 2. *Tillandsia recurvata* sobre *Guettarda undulata*. Musulmanes, Varadero (Foto: R. Cruz).



Fig. 3. Planta de *Guettarda undulata* sin hojas, Musulmanes, Varadero (Foto: R. Cruz).

En los períodos 2006/2007 y 2007/2008 no se observó pérdida del follaje, esto se relaciona con una estación de sequía menos rigurosa.

En el análisis de las probables causas se tiene el comportamiento climatológico de las lluvias y la humedad relativa (Figura 4), donde se observa que en el año 2004 los valores de humedad de abril a junio oscilan de 74 a 78 %.

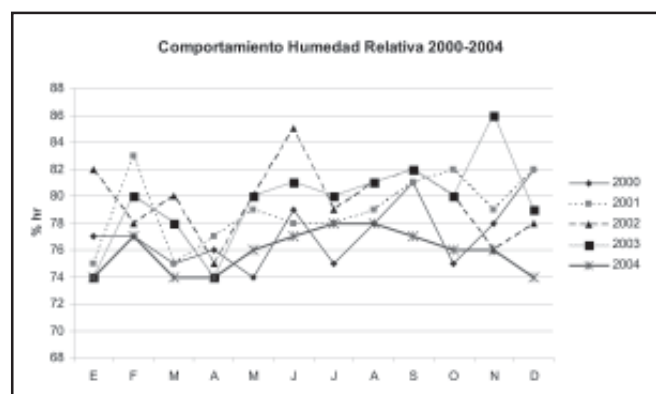


Fig. 4. Humedad relativa 2000-2004, como indicación de valores bajos de humedad en los meses lluviosos (mayo-agosto) (ISMET 2008).

Moya (com.pers.) refirió la ocurrencia de dos años con períodos de intensa sequía, con veranos poco lluviosos en los años 2003 hasta 2004.

Es probable que el comportamiento fenológico de esta especie en relación con la pérdida del follaje esté directamente relacionado con la intensa sequía de los años referidos así como la no pérdida del follaje con lo ocurrido de forma típica en los promedios históricos de precipitación (1993-2004), revisados en la estación meteorológica de Varadero con siguientes valores: Período poco lluvioso (392,0 mm); período lluvioso (794,0 mm), promedio anual (1186,0 mm) (ISMET 2008).

#### Desarrollo reproductivo

En marzo del año 2005 comienza el desarrollo de yemas florales (Figura 5); en abril se presentó la floración en 14 de las plantas, el resto no llegó a florecer. De abril a septiembre ocurrió el desarrollo y maduración de los frutos en las plantas florecidas.

#### Determinación del estado fitosanitario de la especie

Los resultados obtenidos en la observación de los parámetros seleccionados fueron:

- Se observaron larvas de insectos (Figura 6).
- Se observaron manchas en las hojas de varias plantas que se consideran indicaciones de hongos o bacterias (Figura 7).
- Se observó daño parcial en las hojas de algunas plantas; no se observaron plantas destruidas totalmente por afectaciones de plagas u otros agentes.



Fig. 5. Rama de *Guettarda undulata* con botones florales, Musulmanes, Varadero (Foto: L. R. González-Torres).



Fig. 6. Larva de insecto sobre rama de *Guettarda undulata*, Musulmanes, Varadero (Foto: R. Cruz).



Fig. 7. Manchas en las hojas de *Guettarda undulata* que se consideran indicaciones de hongos o bacterias, Musulmanes, Varadero (Foto: R. Cruz).

### Reproducción mediante semillas

De los germinadores de octubre/2006, germinaron cuatro semillas entre los 22 y 26 días. En octubre del año 2007, germinaron 16 semillas de los germinadores montados en octubre/2006 (Figura 8).

En los germinadores de noviembre/2006 no hubo germinación inmediata. En noviembre del año 2007 se observó la germinación de 9 semillas de los mismos.

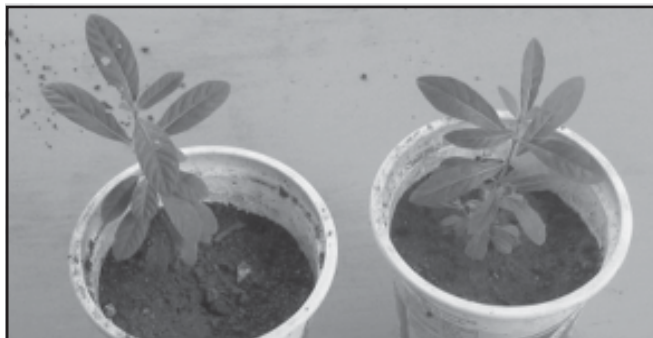


Fig. 8. Plantas de *Guettarda undulata* obtenidas por germinación de semillas en octubre 2007. Jardín Botánico de Matanzas (Foto: L. Robledo).

Por los resultados obtenidos en las pruebas efectuadas se concluye que es posible lograr la germinación de las semillas en condiciones de laboratorio. Entre los factores que pueden limitar la germinación se encuentra la presencia de un endocarpio duro que ofrece resistencia mecánica al desarrollo del embrión.

No existen referencias acerca de la presencia de dormancia o latencia en las semillas de la especie que puedan retardar la germinación, sin embargo por las observaciones se infiere la existencia de este fenómeno, ya que demoraron un año en germinar.

### Evaluación del estado actual de la especie

La especie fue observada en una única localidad (Peñón de Musulmanes, Varahicacos, Varadero); con una población de solamente 27 individuos; el hábitat de la especie se encuentra alterado. La destrucción reciente de las formaciones vegetales en las zonas próximas al área donde se localiza la especie y la construcción de nuevos hoteles determina la reducción de su área de ocupación.

Teniendo en cuenta la población tan reducida y la afectación del área por las construcciones turísticas, se propone nuevamente la categoría de amenaza en Peligro Crítico (CR), que había sido propuesta por Enríquez (2000) como parte de los resultados de investigaciones realizadas en el área. Para esta propuesta se tienen en cuenta los acápites A1 a, reducción de la población en los últimos diez años o tres generaciones, basados en observaciones directas; B1, extensión de presencia estimada, menor de 100 km<sup>2</sup>; C1, declinación continua estimada de al menos el 25% (UICN Versión 3.1, 2001).

### Medidas generales para la conservación de las especies analizadas

1. Continuar los estudios fenológicos para profundizar en el ciclo de vida de la especie analizada.
2. Continuar actividades de monitoreo para evaluar el desarrollo de la población y el efecto de los impactos que persisten en las zonas de estudio.
3. Determinar posibles relaciones de la especie con otras existentes en las áreas estudiadas.
4. Continuar la reproducción por semillas para el cultivo de esta especie en el vivero del Jardín Botánico de Matanzas (JBM), con vistas a la ampliación de la colección en las áreas del jardín y su posible reintroducción en las áreas naturales.
5. Programar acciones conjuntas de los investigadores de la Reserva Ecológica "Varahicacos"; con el Jardín Botánico de Matanzas para contribuir a la conservación del genoma de esta especie y al desarrollo de actividades investigativas y educativas.
6. Elaborar programas de educación e interpretación ambiental por medio de los cuales se aportará información sobre las características y estado de conservación de esta especie para los usuarios.

### CONCLUSIONES

La especie *Guettarda undulata*, fue observada solamente en el área conocida como Peñón de Musulmanes, Rincón Francés, Varadero; reconociéndose como desaparecida en el resto de la Costa Norte Habana- Matanzas.

La especie germina al año en condiciones de laboratorio.

Las mediciones realizadas de la altura, el ancho de la copa, las hojas, flores y frutos, posibilitaron ampliar la descripción de la especie.

Desde el año 2000 fue propuesta la categoría de amenaza en Peligro Crítico para la especie, corroborándose ese estatus con esta investigación.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alain. 1964. Flora de Cuba 5. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas. La Habana. 362 pp.
- Borhidi, A. 1991. Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba. Akademiai Kiadó Budapest. 857 p.
- Claro Valdés, A. & L. Rodríguez. 1989. Estudio Florístico de la Vegetación Xerofítica del Norte de Matanzas. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 10(2): 129-145.
- Enríquez, A. 2000 Flora y Vegetación de la Reserva Ecológica Varahicacos. Península de Hicacos. Varadero. Tesis presentada en opción al Grado académico de Máster en Botánica, Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana.
- ISMET. 2008. Instituto de Meteorología. Oficina Provincial Matanzas.

IUCN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de las Especies de la IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, U.K.

Samek, V. 1973. Regiones Fitogeográficas de Cuba. *Serie Forestal* 15. 60p

**Recibido:** 15 de abril de 2009.

**Direcc. de los autores:** Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Jardín Botánico de Matanzas. Calle Ánimas No. 17 Juan G. Gómez. Matanzas, Cuba. E-mail: amalia.herminia@umcc.cu

## ANEXO 1

Relación de especies acompañantes por cada ejemplar de *Guettarda undulata* en el área de Musulmanes, Varadero.

No. de ejemplares de la especie	Especies acompañantes	Altura de la planta (m)	Ancho de copa (m)
1	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Helicteres jamaicensis</i>	2	1
2	<i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Opuntia dillenii</i> , <i>Ficus laevigata</i>	2	0,50
3	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Opuntia dillenii</i> , <i>Ficus laevigata</i>	2	1,50
4	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Guaiacum sanctum</i> , <i>Ficus laevigata</i>	2	1
5	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Guaiacum sanctum</i> , <i>Ficus laevigata</i>	3	2
6	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Morinda royoc</i> , <i>Tillandsia recurvata</i>	2	0,30
7	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Morinda royoc</i> , <i>Tillandsia recurvata</i>	2	0,50
8	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Morinda royoc</i> , <i>Tillandsia recurvata</i>	0,50	0,50
9	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Tillandsia recurvata</i>	0,50	0,50
10	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	3	2
11	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	3	2
12	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	1,60	2
13	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	1,60	2
14	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	2	1,50
15	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Jacquinia keyensis</i>	2	1
16	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i>	2	0,60
17	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i>	1,60	0,50
18	<i>Panicum maximum</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Sapindus saponaria</i> , <i>Pilosocereus robinii</i>	2	0,60
19	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> .	2	0, 20
20	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Dendrocereus nudiflorus</i> , <i>Ficus laevigata</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Ateleia apetala</i>	2	1
21	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i> , <i>Dendrocereus nudiflorus</i> , <i>Ficus laevigata</i> , <i>Pilosocereus robinii</i>	2	0, 50
22	<i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Gimnanthes lucida</i>	2	2
23	<i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Gimnanthes lucida</i>	1,60	1
24	<i>Tillandsia recurvata</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Thrinax radiata</i>	2	1
25	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	1,50	1
26	<i>Pilosocereus robinii</i> , <i>Selenicereus grandiflorus</i>	1,70	1
27	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Tillandsia recurvata</i>	2	1