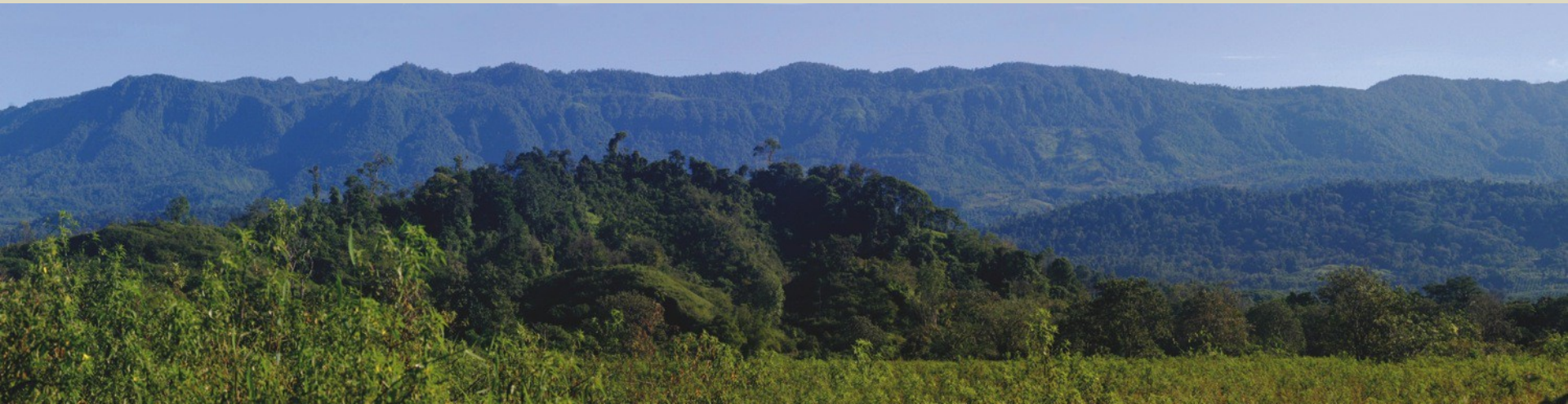


Seit 20 Jahren wird im Südwesten Costa Ricas, nahe der Pazifikküste Primärwald freigekauft, bzw seit 5 Jahren ein Korridor zwischen dem Nationalpark Piedras Blancas und der Fila Cruz wiederbewaldet.



COBIGA

Der Biologische Korridor im Regenwald der Österreicher



Dr. Anton Weissenhofer
Dep. f. Tropenökologie und
Biodiversität der Tiere, Uni Wien

Creating a forest – Creando un bosque

Was ist ein Biologischer Korridor?

Unterschiedliche Definitionen

Korridore sind naturnahe Ökosysteme die isolierte Lebensräume miteinander verbinden und dadurch Wanderungen von Organismen fördern und genetischen Austausch ermöglichen.

Arten der Korridorbildung in La Gamba

1. Wiederbewaldung (mit eingeschränkter Nutzung)
2. Restauration und Waldschutz (ohne Nutzung)
3. Flussbegrünung
4. Lebende Zäune (Hecken, sog. Cercas Vivas)
5. Agroforest-Systeme (Permakultur)



Insgesamt wurden ca. 27.000 Bäume aus über 100 verschiedenen einheimischen Baumarten seit 2007 auf 30ha gepflanzt.

Situation in La Gamba

Küstengebirge



La Gamba

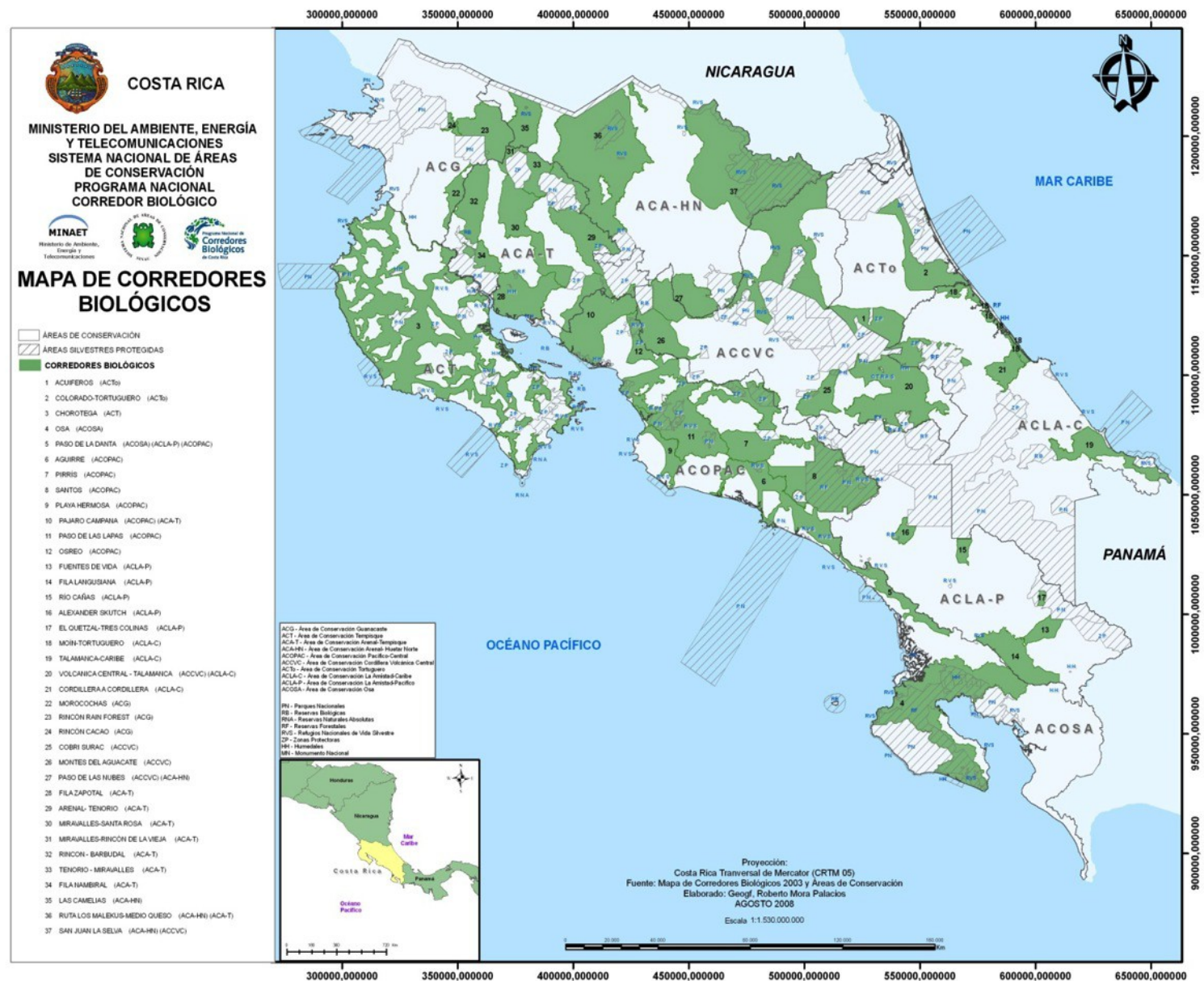
Biologische Korridore

Luftbild: Quickbird, Juli 2008



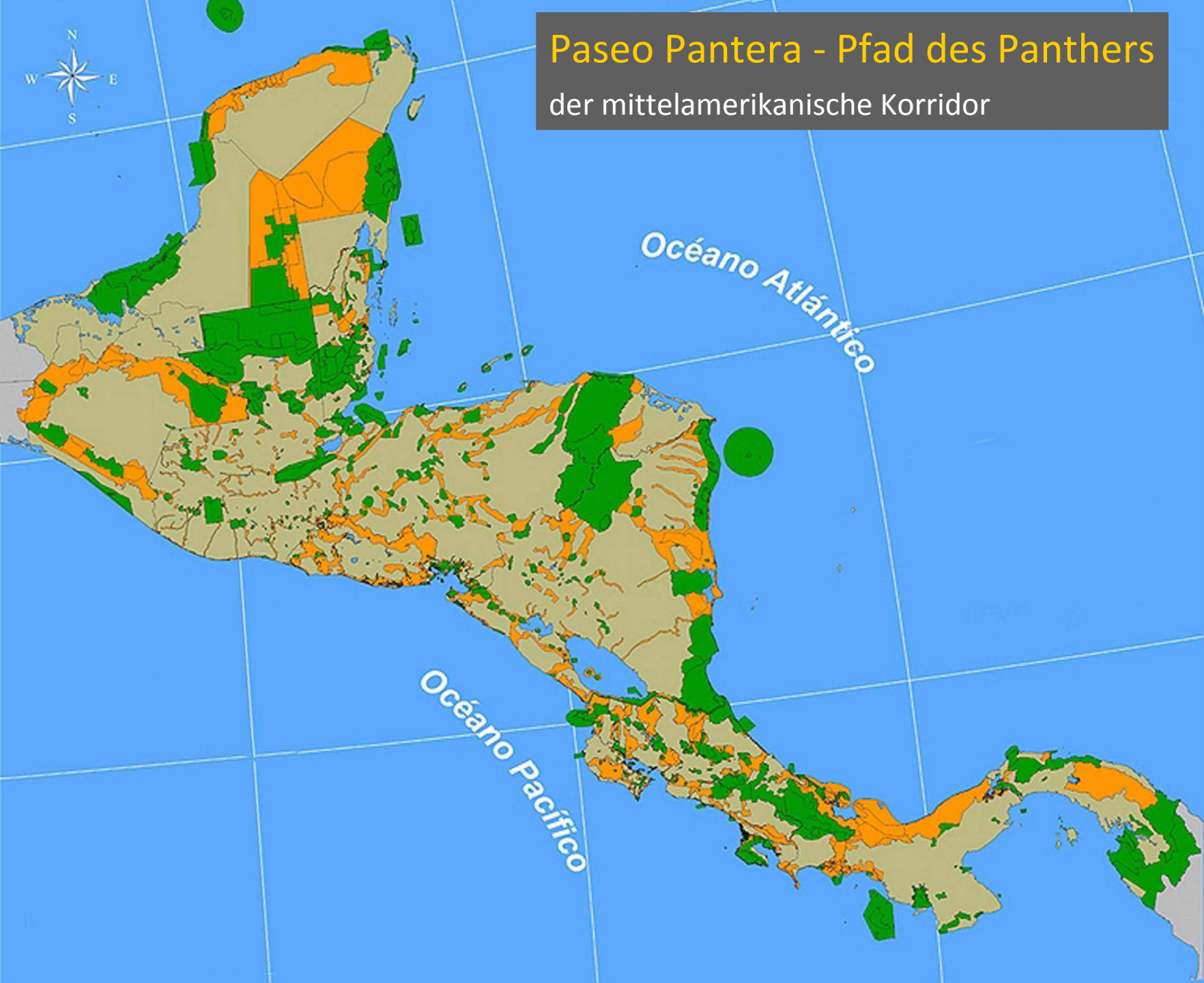
lebensministerium.at

Geplante Biologische Korridore



Paseo Pantera - Pfad des Panthers

der mittelamerikanische Korridor



Wozu ein Biologischer Korridor?



Dreizehenfaultier überquert die Interamericana...

Wozu ein Biologischer Korridor?



+ Totenkopffaffe auf Stromleitung – Punta Banco

Z

Auch Pflanzen wandern



Neufund während des Botanischen PP 2009 - *Inga cotobrusensis*

Botanische Diversität in der Region

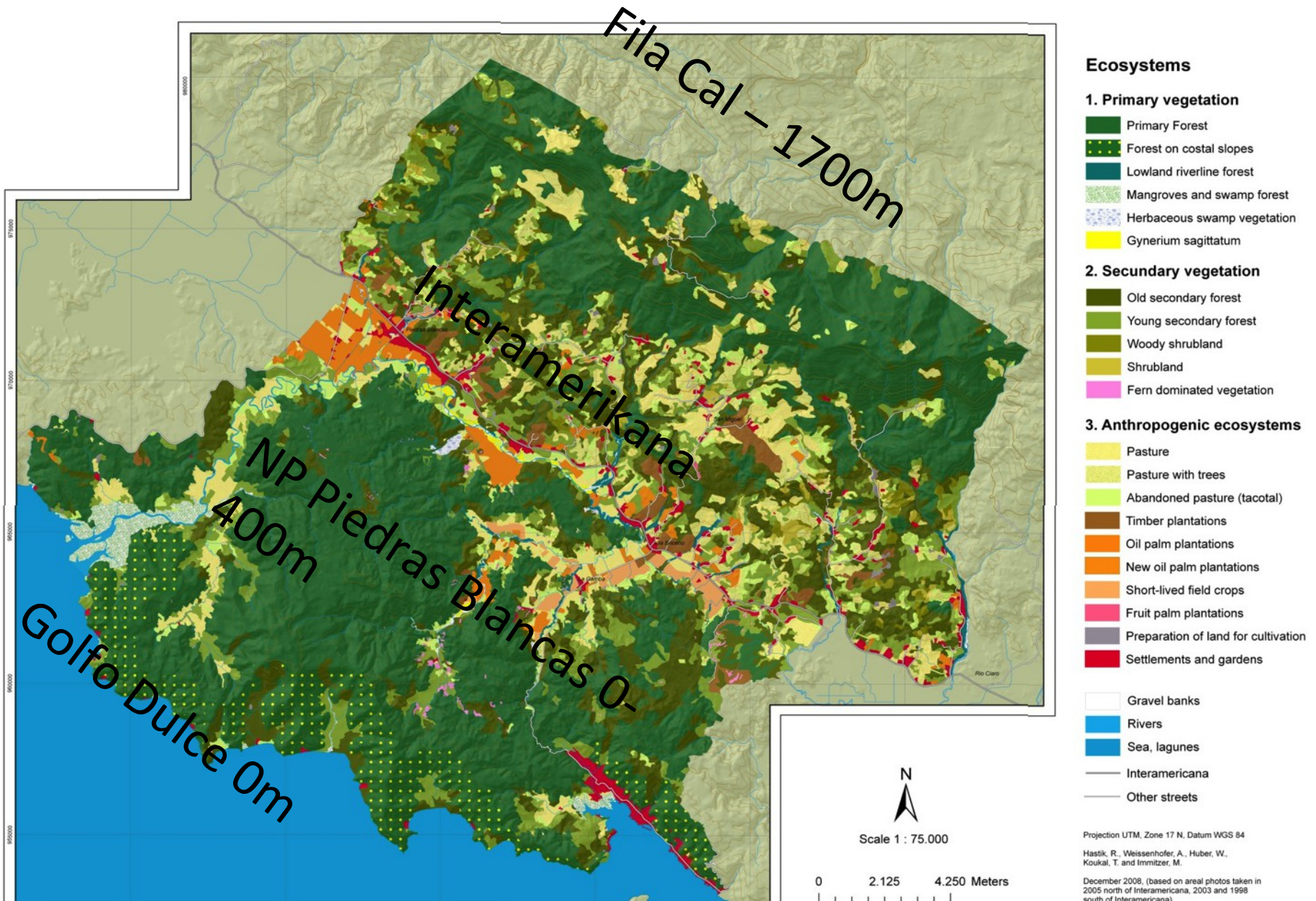
Warum ist die Diversität so hoch?

- >2 700 Gefäßpflanzen
- >600 Baumarten
- >120 Orchideenarten
- 120 Endemiten (4,5%)
- 10 neue Pflanzenarten
in den letzten 2 Jahren

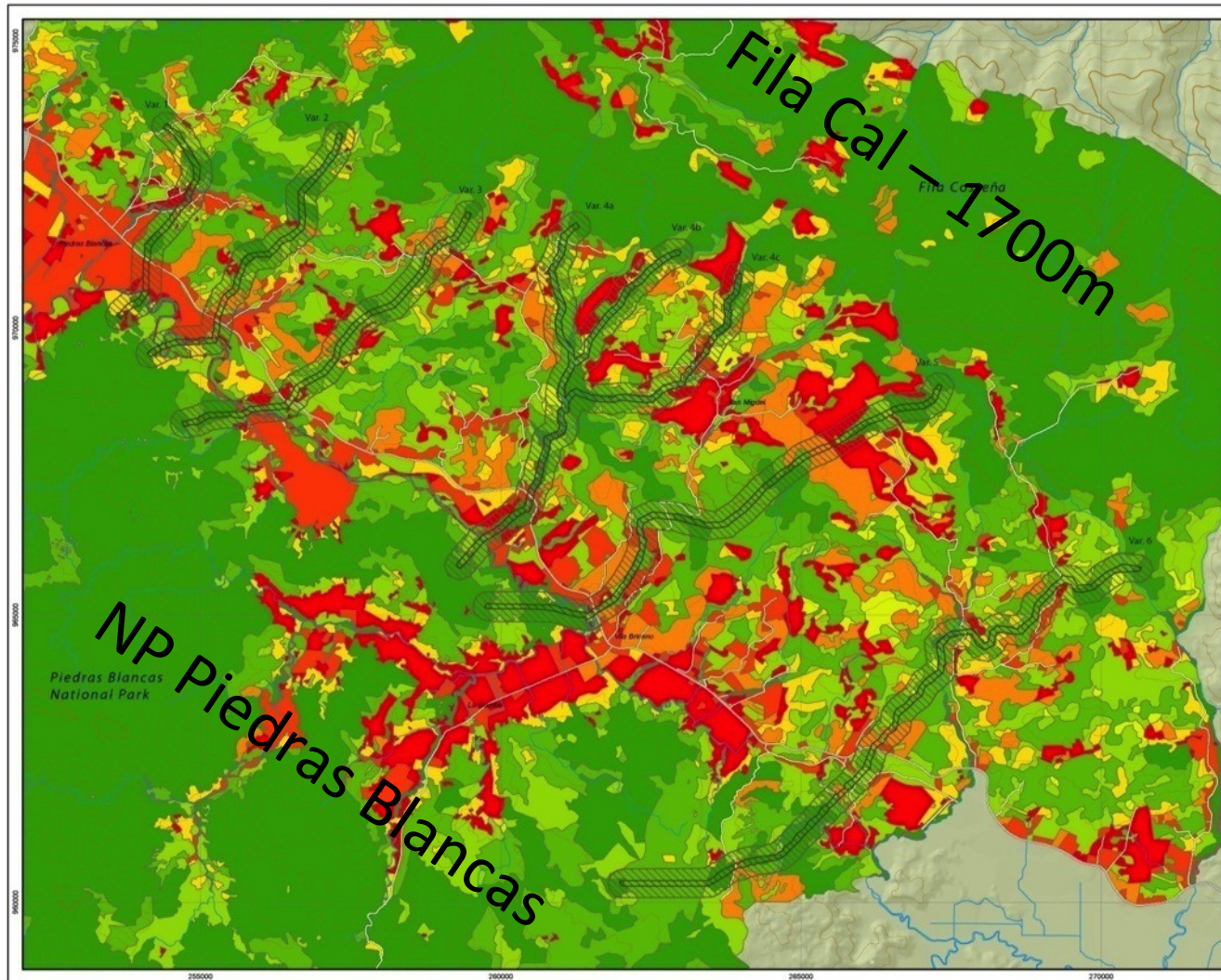
Landschaftliche Vielfalt und Anschluss an die Fila Cal



Vegetationskartierung - COBIGA



Vorgeschlagene Korridorvarianten



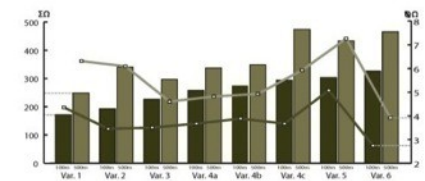
Computed Corridors of the Fila Costeña in connection with Piedras Blancas National Park and adjacent areas

Barriers and target Areas

Computed corridors (100m / 500m)

- No barrier (1)
- Very low barrier (2)
- Low barrier (4)
- Lower medium barrier (5)
- Upper medium barrier (6)
- High barrier (7)
- Very High Barrier (9)
- Extreme high barrier (10)

Interamericana
 Other streets



Scale 1 : 50.000

0 1.250 2.500 Meters

Projection UTM, Zone 17 N, Datum WGS 84

Hastik, R., Weissenhofer, A., Huber, W., Koukal, T. and Immittler, M.

December 2008, (based on areal photos taken in 2005 north of Interamericana, 2003 and 1998 south of Interamericana)

Wie funktioniert eine Korridorbildung bzw. Wiederbewaldung?

1. Überzeugungsarbeit der Grundbesitzer



1. Vortrag in La Gamba,
März 2006

Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

2. Überzeugungsarbeit in Einzelgesprächen



Marianela Barquero,
Theofilo Vargas, 2007

Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

3. Produktion des Pflanzenmaterials – eine Herausforderung

Samenmaterial muss
gesammelt,
identifiziert und
ausgesät werden

Native Baumarten
können generell nicht
gekauft werden

Forstwirtschaft
beschränkt sich auf
wenige Arten

Luis aus San Miguel,
2008



Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

4. Vorbereiten des Geländes

Stacheldraht gegen
Weidetiere



Jose Luis Montiel, 2006

Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

5. Transport

Oft müssen Flüsse
überquert werden

Río Bonito, 2006



Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

6. Auspflanzung

Es helfen alle mit...



SchülerInnen und
PraktikantInnen 2010,
Finca La Bolsa

Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

6. Auspflanzung

...bis der Regen kommt...



Schülergruppe und
Praktikanten 2010,
Finca La Bolsa

Auch so funktioniert Wiederbewaldung

6. Auspflanzung

Mit den „rainforestlern“ aus Luxembourg auf
Der Finca Amable

Bevor der Regen kommt.....



Wie funktioniert eine Wiederbewaldung?

7. Pflege

Die Pflanzen müssen 3 Jahre gepflegt werden



Macho aus San Miguel,
Sistema Agroforestal

Wie funktioniert eine Wiederaufwaldung?

8. Wachsen lassen



Gallinazo – 18 Monate alt



Jungwald, ca 3 Jahre alt



Ephraim Viatoro Pineda, alias Camacho

Auswahl Sämlinge und Jungpflanzen



Ceiba pentandra - Malvaceae



Tabebuia chrysantha - Bignoniaceae





Terminalia amazonia - Combretaceae



Luxis beim Samen sammeln



Peltogyne purpurea – Caesalpinaceae



Peltogyne purpurea – Caesalpiniaceae



Gynerium sagittatum - Poaceae





Workshops – Talleres in der Tropenstation La Gamba



Das angesammelte Wissen wird Organisationen und Einheimischen präsentiert (Juni 2012)

Beispiel anthropogenes Ökosystem mit Wiederbewaldung, lebenden Zäunen und primärem Regenwald



Primärwald

Wiederbewaldung

Lebende Zäune und
Permakultur

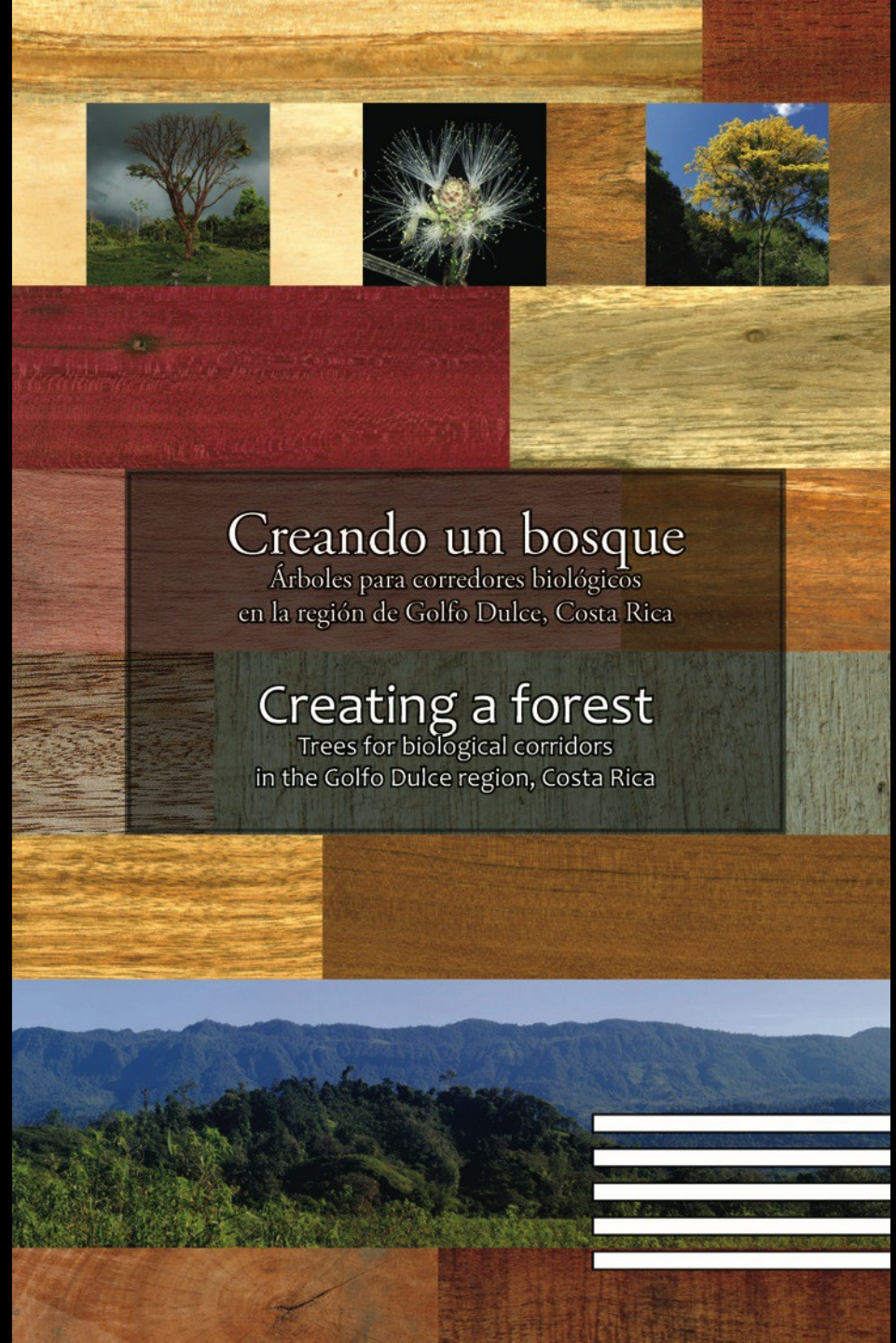
Weide

Das Buch

Sprache Spanisch-Englisch
Text leicht verständlich
Soll animieren Bäume zu
pflanzen

Inhalt

Einleitende Kapitel
30 Baumarten für die
Wiederbewaldung
Praktische Hinweise
Bevorzugte Standorte der
Arten



Creando un bosque – Creating a forest

Árboles de la región del Golfo Dulce para corredores biológicos

Trees for biological corridors in the Golfo Dulce region

Marian Lechner, Marianela Barquero Palma, Eduardo Chacon-Madrigril, Daniel Jenking Aguilera & Anton Weissenhofer



25

CEIBA *Ceiba pentandra* (Malvaceae)

Descripción botánica

Árbol gigante, hasta 60 m de alto, el tronco frecuentemente con grandes gambas y espinoso cuando esta joven. **Hojas** digitadamente compuestas, alternas, con 5-9 hojuelas, pecioladas; las hojuelas oblongo-lanceoladas, 10-21 cm de largo, enteras o a veces dentadas cerca del ápice y con un peciolo de 0,5-1,2 cm de largo. **Flores** 2,5-4 cm de largo, pétalos verdes o amarillos, 5 estambres. Inflorescencias fasciculadas. **Frutos** son cápsulas de 10-26 cm de largo, elipsoides o fusiformes, contienen varias semillas envueltas en un algodón gris y copioso llamado kapok. **Distribución:** Pantropical, se encuentra normalmente en bosques secundarios de 0-1.500 m, a veces también cultivado.

Madera y uso

La madera tiene un olor desagradable al cortarla. Es una madera ligera y blanda que aguanta esfuerzos relativamente bien para su peso. Es una madera fácil de trabajar y apta para enchapes. Se usa también para hacer puertas y en construcciones en interiores, aunque es una



Plántula / Seedling

Botanical description

Tree giant, up to 60 m tall, its trunk often with strong buttresses, spiny when young. **Leaves** 5-9-foliolate, petiolate, leaflets oblong-lanceolate, 10-21 cm long, entire or sometimes denticulate near the apex and with a petiole, 0.5-1.2 cm long. **Flowers** 2.5-4 cm long, petals light green to yellow, stamens 5. Inflorescences fasciculate. **Fruits** capsules of 10-26 cm length, ellipsoid or fusiform, containing numerous seeds, embedded in copious, grayish kapok. **Distribution:** Pantropical, usually in secondary forests from 0-1,500 m, sometimes cultivated.

Timber and usage

The wood has an unpleasant smell when freshly cut. It is a light and soft timber that withstands tension quite well, considering its low density. It is an easy wood to work on and is suitable for producing veneers, doors and other interior



Plántula de dos meses de edad / Two month old seedling



Madera / Wood

44

Creando un bosque – Creating a forest

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Hojas													Leaves
Flores													Flowers
Frutos													Fruits
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	



Frutos con kapok embebido / Fruits with imbedded Kapok

madera de baja durabilidad. Los insectos y hongos pueden arruinarla fácilmente, por lo que es necesario tratarla con preservantes.

Sin embargo, el principal uso que podría darse a la Ceiba no es su madera, si no el algodón que rodea las semillas y que puede usarse en cinturones de seguridad, salvavidas, colchones y aislamiento. Además, las hojas, corteza,

lightweight constructions, even though it is of low durability. Insects and fungus can easily degrade it, which is why it is recommendable to treat the wood with preservatives. Far more useful than this tree's wood is the wool that encloses its seeds, which can be used for producing safety belts, life vests, mattresses and insulation material. The leaves, bark, stems and flowers have medicinal properties. To treat external hemorrhoids, for example, an essence of the bark can be used. The sap is applied in the form of patches onto insect bites. A broth can be drunk to relieve stomach-aches, diarrhoea, asthma and hernias. A tea made from the flowers relieves constipation. Furthermore, this tree provides mulch, it can be established in house gardens, and it is also used for live fences.

Cultivation and observations

Reproduction by seeds or cuttings. The fruits can be collected directly from the tree between March and April, when the capsules turn a coffee-brown color. After drying them in sunlight to make them open (3-4 hours every day, for



Árbol gigante de Ceiba en su hábitat natural / Giant Ceiba in its natural habitat

dicciones que la ofrece la región de La Gamba y los alrededores.

Experiencia en COBIGA

A pesar de ser un árbol común en los alrededores, no se han encontrado brinzales y mucho menos semillas, probablemente por el tamaño de estas y al método de dispersión el cual es mediante el viento.

Valor ecológico

El Ceiba es el árbol santo de los Maya. La especie interactúa con muchas especies de aves de los bosques, estas lo visitan para buscar alimento y en algunos casos como sitio para anidar. Sus flores son atractivas para los murciélagos. Por su amplia copa sirve como un árbol de sombra y por lo tanto es conveniente cultivarlo o dejarlo crecer junto a cultivos perennes o en potreros para proteger el ganado del sol. Además los animales también pueden consumir sus frutos. El néctar de las flores sirve como alimento para colibríes, abejas y otros insectos. El Ceiba es el árbol hospeder del escarabajo metálico gigante (*Euchroma gigantea*). En sus ramas se desarrollan diferentes tipos de ecosistema

insects and bird species that feed on the pollen and nectar. Due to its size, the tree offers plenty of shade. This is an advantage for permanent cultures under the Ceiba as well as for animals seeking shelter from the sun. Ceiba serves as a host for many animals, e.g. the giant scarabaeus (*Euchroma gigantea*). Furthermore, different entire ecosystems can develop in the crown of the giant tree.



Flor / Flower



Hoja / Leaf

Creando un bosque – Creating a forest

Viveros forestales - Guía para la construcción de un vivero

Forest nurseries - guidelines for the construction of a nursery

Marianela Barquero Palma & Marian Lechner

Introducción

¿Qué es un vivero forestal?

Los viveros forestales son lugares dedicados especialmente a la producción de árboles o plántulas (árboles jóvenes) de la mejor calidad y bajo costo con fines de reforestación comercial, ornamental o de restauración.

¿Por qué es importante un vivero forestal?

- Cuando se tiene un vivero forestal propio se evita depender de otros viveros.
- Los costos de producción son más bajos.
- Los arbolitos sufren menos daño al trasplantarlos cerca del sitio de producción.
- Se pueden producir las especies que se requieran o desean.
- Se produce la cantidad deseada de arbolitos.
- Se controla la calidad del material.
- Puede llegar a ser un negocio familiar rentable si se planifica bien.
- Se contribuye a mejorar el ambiente con los programas y proyectos de reforestación y restauración.

Componentes fundamentales y complementarios de un vivero forestal (Rojas 2006)

- Terreno de buenas características
- Construcción de cercas
- Fuente segura de agua
- Plántulas y semillas
- Buenos viveristas
- Herramientas
- Clientes
- Bodega
- Rompevientos
- Caminos
- Maquinaria
- Equipo permanente de riego (aspersores)
- Germinadores
- Terrain with good characteristics
- Construction of fences
- Safe source of water
- Seedlings and seeds
- People who take good care of the nurseries
- Tools
- Clients
- Shack or Cellar
- Windbreaks
- Pathways
- Machinery
- Durable equipment for irrigation (sprinkler)
- Germinators

Introduction

What is a nursery?

Forest nurseries are places specially dedicated to the production of trees or seedlings (young trees) in the best quality and at low costs for commercial reforestation purposes, ornamental or restoration purposes.

Why is a nursery important?

- With your own tree nursery you are not dependent on other nurseries.
- Production costs are lower.
- The trees suffer less damage when transplanting to the site of production.
- You can produce every species required or desired.
- You can produce the desired amount of trees.
- You have full control over the quality of the material.
- The nursery can become a profitable family business if properly planned.
- You can help improve the environment with programs such as reforestation and restoration projects.

Essential and complementary components of a tree nursery. (Rojas 2006)

- Terrain with good characteristics
- Construction of fences
- Safe source of water
- Seedlings and seeds
- People who take good care of the nurseries
- Tools
- Clients
- Shack or Cellar
- Windbreaks
- Pathways
- Machinery
- Durable equipment for irrigation (sprinkler)
- Germinators

Tipos de viveros forestales

Los viveros forestales pueden separarse dependiendo del objetivo. Los hay permanentes cuando se producen grandes cantidades de árboles y de manera sostenida. También están los viveros temporales para una sola producción en un tiempo definido. Además también los hay por objetivos de producción (comercial, investigación o ambos) y por nivel de organización (familiar, comunal, privado, regional).

Types of nurseries

Different types of forest nursery can be distinguished by their intended purpose. There are permanent nurseries for cases where a sustained production of large numbers of trees is required. There are also temporary nurseries for a single production in a given time. There are additional differences in the production purposes (commercial, research or both) and in the level of organization (family, community, private, regional).

Sistemas de producción (Fig. 1)

Los sistemas de producción son los métodos que permiten la propagación y el manejo de las plántulas en los viveros forestales, es decir, es el medio en donde se va a desarrollar el árbol hasta el momento de la siembra. En Costa Rica los métodos más tradicionales son las bolsas negras, estacas y raíz desnuda. La selección del sistema dependerá de cada productor y de sus objetivos.

Production Systems (Fig. 1)

The production systems are the methods for propagation and handling of seedlings in forest nurseries. Effectively, this describes the medium in which the tree develops until the time of planting. In Costa Rica the most traditional methods are the black bags, sticks and bare root. The choice of system depends on each producer and the given objectives.

Planificación del vivero

Elección de sitio para la construcción del vivero

De una buena selección del sitio menciona Trujillo (1996) depende en buena parte el éxito o fracaso que pueda tener un vivero. Como criterio básico deben de tomarse en cuenta los siguientes factores:

Ubicación general

Preferiblemente debe de escogerse un sitio de fácil acceso para los vehículos y con distancias cortas a las áreas de reforestación. Además debe de ser seguro y vigilado. Si el vivero tiene como objetivo la producción ornamental, la ubicación es muy importante ya que de esto dependerá el éxito comercial.

Agua

El agua es el factor primordial para el funcionamiento del vivero, principalmente por que se necesita en las tareas diarias pero sobre todo en la época seca. Es por esto que el vivero debe de situarse cerca de fuentes de agua como ríos o corrientes de carácter permanente. NOTA: No es recomendable ni legal usar el agua de acueducto, principalmente

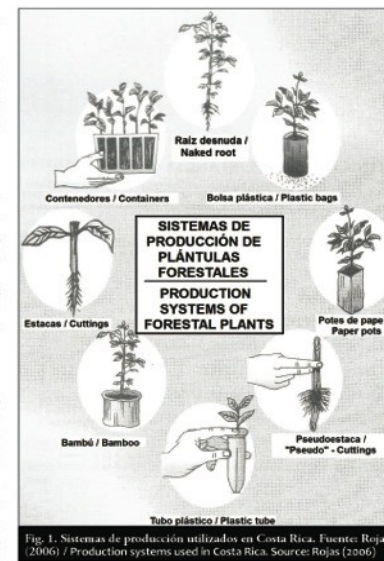


Fig. 1. Sistemas de producción utilizados en Costa Rica. Fuente: Rojas (2006) / Production systems used in Costa Rica. Source: Rojas (2006)

Creando un bosque – Creating a forest

El compost, para nutrir nuestros cultivos sanamente

Compost, the method to nourish our plant cultures in a healthy way

Daniel Jenking Aguilera & Marian Lechner

El compost es un abono natural y orgánico que resulta de la transformación de la mezcla de desperdicios que provienen de la materia animal y vegetal, como árboles, plantas, residuos de seres vivos, entre otros y que son transformados por la acción de los microorganismos del suelo, en una sustancia activa conocida como humus. Brinda muchos beneficios para nuestros cultivos y la conservación; además es un ahorro y mejor aprovechamiento de los fertilizantes.

Efectos del compost en el suelo (Manejo Ecológico de Suelos)

- Estimula la diversidad y actividad microbiana (hongos, bacterias), además que estimula las defensas de las plantas contra enfermedades.
- Mejora la estructura del suelo y disminuye la densidad aparente o sea, hace que las raíces de las plantas puedan explorar más fácil el suelo.
- Mejora la estructura del suelo.
- Permite que exista una mayor cantidad de aire en el suelo y con esto facilita, la penetración y el movimiento del agua a través del suelo y el crecimiento de las raíces.
- Contiene muchos macro y micronutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.
- Provoca la formación de humus, complejo más estable de la materia orgánica que se encuentra sólo en el suelo y es el responsable de su fertilidad natural.
- Oscurece el suelo facilitando su calentamiento, con el cual mejora la germinación de las semillas, el desarrollo radicular y, en general la nutrición de las plantas.
- Disminuye la susceptibilidad del suelo a la erosión
- Aumenta la friabilidad, disminuye la pega-

Compost is a natural and organic fertilizer consisting of a mix of animal and plant matter (such as trees, plants and animal manure, among others), which is transformed by the action of microorganisms into an active substance known as humus. Compost provides many benefits for our crops and for conservation, as well as saving money and offering better utilization of fertilizers.

Effects of compost in the soil (Soil Ecological Management)

- It encourages diversity and microbial activity (fungi, bacteria) and also stimulates plant defenses against disease.
- Improves soil structure and reduces its apparent density, or allows plant roots to explore the soil more easily.
- Compost allows a greater amount of air in the soil and thus facilitates water movement through the soil and ameliorates root growth.
- Contains many macro- and micronutrients essential for plant growth.
- It causes the formation of humus, a more stable complex of organic matter that is responsible for natural fertility of the grounds.
- It darkens the ground, which makes it warmer when the sun shines. This improves seed germination, root development and overall nutrition of plants.
- Compost reduces soil susceptibility to erosion.
- Increases soil crumbling and decreases the stickiness, plasticity and surface crusting, which means that when preparing the ground, this job is made easier through the use of tools or machinery.

seleccionar zonas con pendiente ligera y buen drenaje para la elaboración.

Se elabora mediante la utilización de residuos de cosecha u hojarasca, se adiciona excremento que puede ser de ganado, gramíneas para incrementar el contenido de fibra, carbonato de calcio, melaza además de una pequeña cantidad de tierra y compost ya preparado. Es conveniente añadir tierra para que la formación del complejo arcillo-húmico proteja al humus de la mineralización.

Es importante tomar en cuenta

Debe elegirse un lugar sombreado, en caso contrario la pila deberá cubrirse con paja o un plástico negro, con la finalidad de no perder la humedad, de este modo facilitar el proceso de descomposición.

Para obtener un compost óptimo, es necesario garantizar una buena descomposición de los materiales o desechos orgánicos, esto permitirá matar las semillas de las malas hierbas, agentes patógenos, esporas de hongos y bacterias que causan enfermedades a las plantas cultivadas.

Cuando se usa el compost fresco los microorganismos del suelo explotan los nutrientes muy rápido y las raíces de las plantas pueden asimilarlas inmediatamente, de esta manera

formation of the clay-humus complex protects the humus from mineralization.

It is important to note

One must choose a shady spot, or else cover the pile with straw or black plastic to prevent it from losing moisture, and to facilitate the decomposition process.

In order to obtain an optimal compost, it is necessary to ensure a good decomposition of organic waste materials. This will kill weed seeds, pathogens, fungal spores and bacteria that cause disease in cultivated plants.

When using fresh compost, soil microorganisms very rapidly exploit nutrients and plant roots can absorb them immediately, which only benefits the plant but does not contribute to improving soil structure. In contrast, when the compost is older, nutrients, especially nitrogen, are fixed in the humic fraction and soil microorganisms have to exploit it more slowly over a longer time. This compost is good for long crop growing periods and improves soil structure.

The end result should be humified organic matter (with a high content of humic and fulvic acids), the fibrous structure of which has been transformed into a granular, spongy mass, which crumbles easily and has a dark color and a pleasant smell.

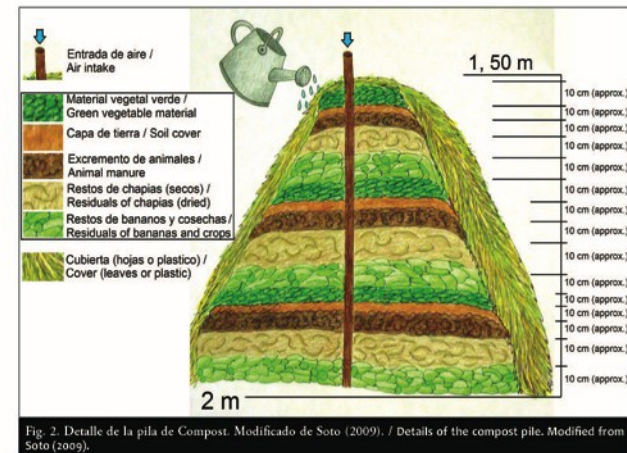
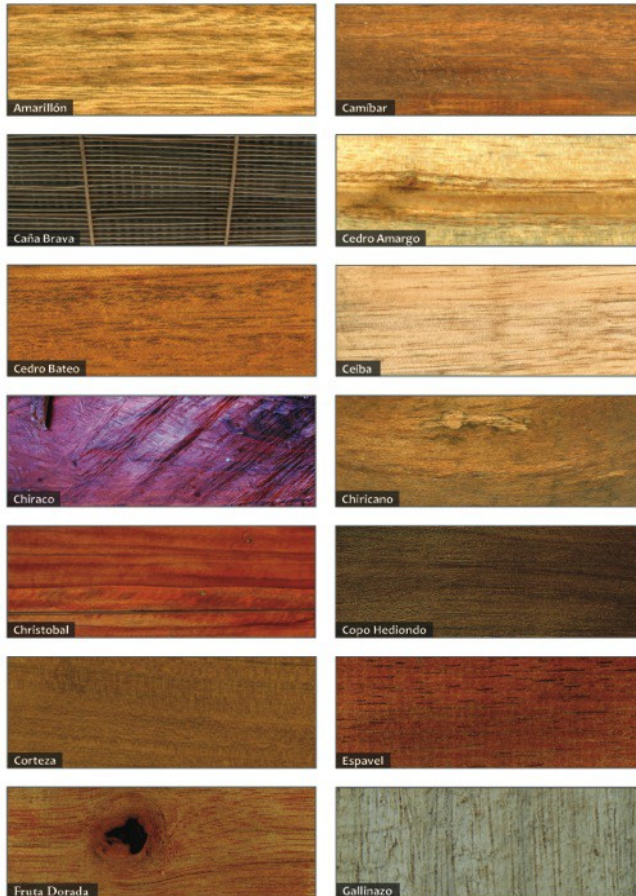


Fig. 2. Detalle de la pila de Compost. Modificado de Soto (2009). / Details of the compost pile. Modified from Soto (2009).

Creando un bosque – Creating a forest

Madera / Wood



128

129

Creando un bosque – Creating a forest

Autores / Authors

para afiliaciones ver página 136 / for affiliations see page 136



Marianela Barquero



Eduardo Chacón



Werner Huber



Daniel Jenking



Marian Lechner



Wolfgang Wanek



Anton Weber



Anton Weissenhofer

Agradecimientos / Acknowledgements

Fotografías / Photos:

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, Turrialba, Costa Rica: Dr. Jesús Cordero Salvado

Empleados de la Estación Científica Tropical La Gamba / Staff of the Tropical Research Station La Gamba, Costa Rica

Instituto Nacional de Biodiversidad / National Institute of Biodiversity, Heredia, Costa Rica: Randall García, M.Sc.

Oxford Forestry Institute, Oxford, UK: Dr. David Boshier

Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City, Panama: Steve Paton

Otro apoyo / Other service

Universidad de Viena / University of Vienna, Vienna, Austria: Mag. Susanne Sontag

Universidad de Costa Rica / University of Costa Rica, San José, Costa Rica: Director del Editorial Dr. Fernando Durán Ayanegui

Wie geht es weiter?

Projekt Finca Amable (2012-2015)

Kooperation mit Verein Regenwald der Österreicher

Ca. 12.000 Bäume auf 14ha

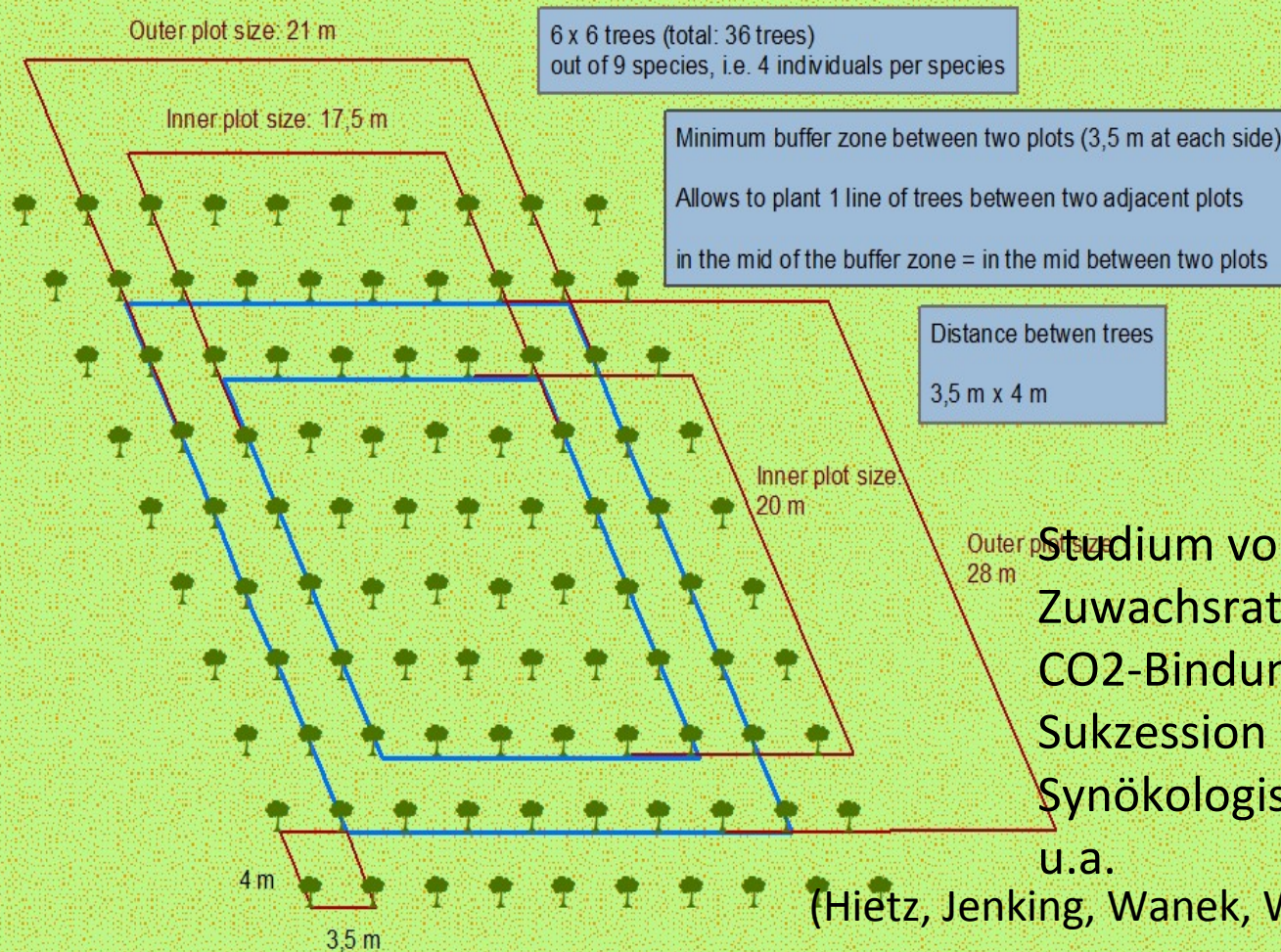
Wissenschaftliche Begleitung Uni Wien und BOKU

Ankauf Finca Alexis 78ha San Miguel, Verein RWDÖ



Plotdesign

Insgesamt 80 Plots mit unterschiedlichen Artengarnituren, n=10



Studium von
Zuwachsraten
CO₂-Bindung
Sukzession
Synökologischen Effekte
u.a.

(Hietz, Jenking, Wanek, Weissenhofer)

Wissenschaftliche Fragestellungen

Kerstin Friesenbichler

Pollination by hummingbirds in different habitats.

Anita Freudmann: Bat communities in forest habitats.

Karina Hauer

Wachstum und Mortalität auf Wiederbewaldungsflächen



Die Wiederbewalder in Costa Rica



Elias

Daniel

Rodolfo

PURA VIDA!

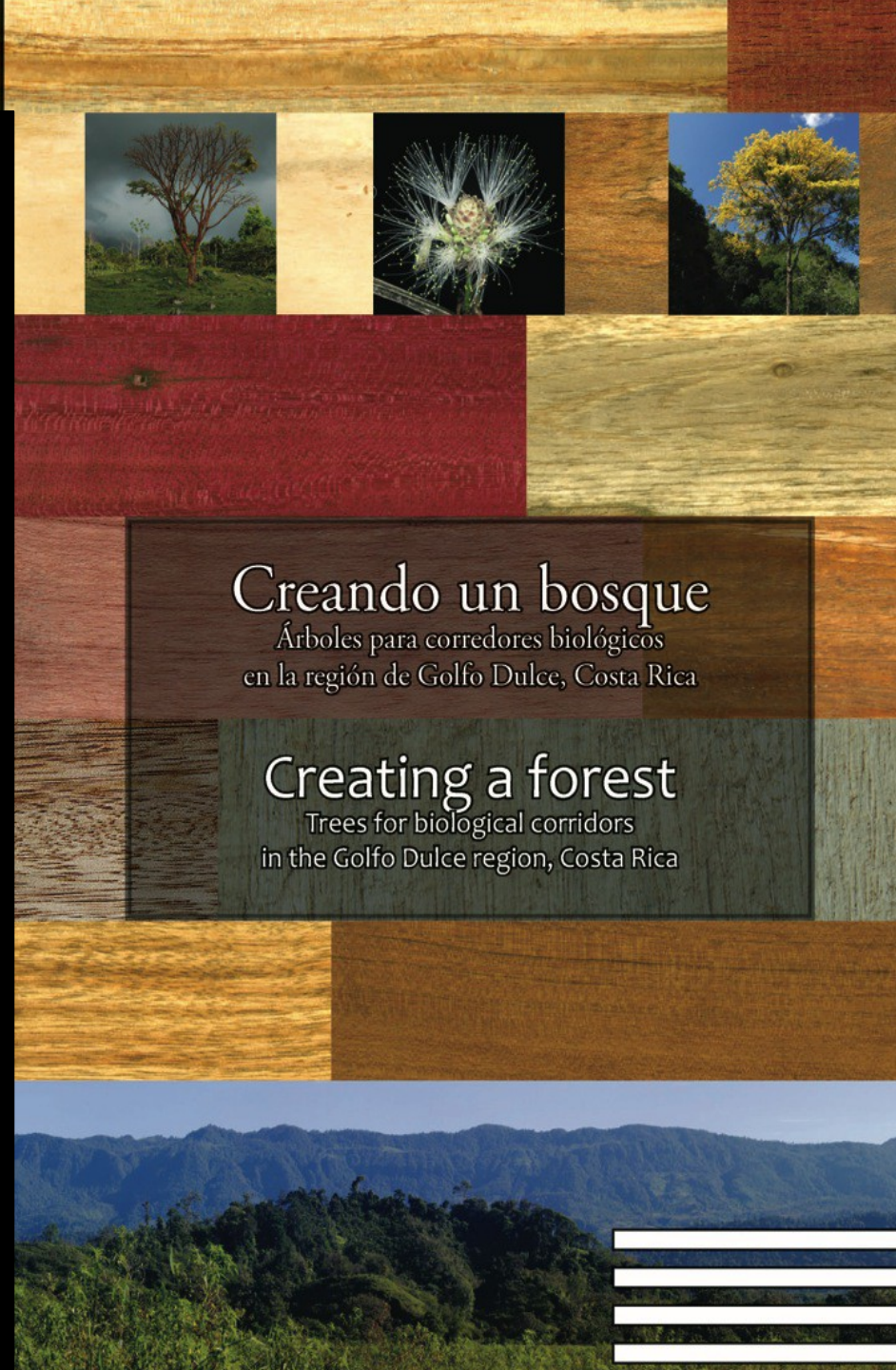
Danke an alle die bei diesem Projekt mitgeholfen haben!

www.lagamba.at

Dr. Anton Weissenhofer

Dep. f. Tropenökologie und

Biodiversität der Tiere, Uni Wien



Luxembourg pflanzt mit, am COBIGA-Programm

