

WIEDERAUFFORSTUNG MIT BÄUMEN, DIE IN EL SALVADOR DER BIENENWEIDE ANGEHÖREN

Marieke SANDKER

PROMABOS, Apartado Postal 1882, Centro de Gobierno, San Salvador, EL SALVADOR
E-mail: mariekesandker@hotmail.com

Resümee

Die vorläufigen Ergebnisse einer Versuchsaufforstung mit Bäumen, die in El Salvador (Mittelamerika) eine Bienenweide darstellen, werden besprochen. Die 20 Spezies neotropischer Bäume, die der Bienenweide angehören, werden zusammen mit ihren Merkmalen dargestellt, da sie aufgrund dieser Merkmale ausgesucht worden sind. Diese Bäume dienen den stachellosen Bienen, *Melipona beecheii*, und werden auf dem Grund der Bauern angepflanzt, die am „PROMABOS“-Projekt teilnehmen. Der Zweck der Wiederaufforstung ist die Steigerung der Honigproduktion von *M. beecheii*, deren Überleben und die Steigerung der Einkommen der einheimischen Bienenzüchter. PROMABOS schloß das Wiederaufforstungs-Programm in sein Tätigkeitsprojekt ein, da in Mittelamerika das Roden das größte Hindernis in der Ausübung der Bienenzucht mit den stachellosen Bienen darstellt. Nur 2-5% von El Salvador wird von primären Wäldern bedeckt, während ungefähr 30% abgenutztes aufgeforstetes Gelände ist.

Einleitung

Dieser Artikel befaßt sich mit der Auswahl der bedeutendsten Trachtbäume, die in der Nähe von Bienenständen angepflanzt werden sollten. Diese Aufforstung dient der Entwicklung der Bienenzucht mit stachellosen Bienen in El Salvador, Mittelamerika, und ist Bestandteil des Projekts für Bienenzucht mit stachellosen Bienen, PROMABOS. Aufgezählt werden auch die bedeutendsten nektar- und pollenliefernden Bäume und Sträucher, wobei auch deren Merkmale beschrieben werden.

Die Bienenzucht mit stachellosen Bienen in El Salvador: PROMABOS

In den tropischen Ländern Amerikas wird die einheimische Bienenspezies durch die stachellose Biene (*Apidae, Meliponinae*) vertreten. Bei dieser Biene variieren Ausmaße, Honigproduktion und Honigqualität sehr stark. Eine der für ihren Honig anerkannteste Spezies ist *Melipona beecheii*, eine endemische Spezies stachelloser Bienen Mittelamerikas, die fast die gleichen Ausmaße wie die Honigbiene (*Apis mellifera*) hat. Diese Bienenspezies wird schon seit der vorhispanischen Periode gezogen, d.h. schon von der Maya-Zivilisation, da ihr Honig sehr beliebt war. Doch wird dieser Honig in kleineren Mengen als von den Honigbienen erhalten. Er zeichnet sich durch einen speziellen Geschmack und durch viele Heilwerte aus, sodaß er zu einem besseren Preis verkauft wird. Durch ihr spezielles Schwarmverhalten und den speziellen Nistplätzen reagiert *M. beecheii* sehr stark auf die Zerstörung ihres Habitats.

Durch das massive Roden in den tropischen Ländern Mittelamerikas und in El Salvador sind nur noch 5 bis 10% der Originalvegetation vorhanden (FAO, 2000). Auch *M. beecheii* wird vom Verschwinden bedroht. In El Salvador wird sie nur noch in einigen Gebieten im Norden gehalten. Dank ihrer spezifischen Bestäubungsweise sind diese *Melipona*-Spezies für die Bestäubung und Erhaltung einiger einheimischer Baum- und Pflanzenspezies von Bedeutung.

PROMABOS ist ein Projekt, das sich die Entwicklung der Bienenzucht mit stachellosen Bienen als Ziel steckte, vor allem die Zucht von *M. beecheii* in der Region La Palma, im Nordwesten von El Salvador. Ein bedeutender Aspekt dieses Projekts ist das Aufforstungsprogramm, das Bäume vorsieht, die den Bienen als Bienenweide dienen. Diese Bäume werden auf dem Grund der Bienenzüchter angepflanzt, die stachellose Bienen halten, um auf diese Weise die Honigproduktion der *Melipona*-Bienenvölker zu steigern. Deshalb wurde die Flora der Region aufgezeichnet und Pollenuntersuchungen unternommen, um festzustellen, welche Pflanzen von *M. beecheii* besucht werden. Weiterhin wurde auch ein Vergleich mit der Bienenweide von *A. mellifera* unternommen. Für die Gründung eines „Bienenweide-Waldes“ wurden 10 nektar- oder pollenliefernde Bäume ausgesucht, die das Blätterdach bilden, und 10 kleinere Bäume oder Sträucher, die als Unterholz dienen. Sie wurden im Mai und Juni 2003 in Versuchsanpflanzungen angepflanzt. Dieses Gemisch von Spezies hat den Vorteil eines schnellen Erblühens des Unterholzes, da sie schneller wachsen, und einer gleichzeitigen Entwicklung des Blätterdaches. Das Unterholz wird dementsprechend aus schattenwiderstandsfähigen Sträuchern bestehen, die den Bienen ihr Futter liefern. Der Nachteil dieser gemischten Anpflanzung ist derjenige, daß die schneller wachsenden Spezies die langsamer wachsenden Spezies ohne Licht lassen können. Diese Entwicklung der gemischten Anpflanzungen unter ökologischen Bedingungen wird überwacht und es wird eine neue Auswahl der vielversprechenden Spezies unternommen. Für diese werden Anpflanzungs- und Pflegeempfehlungen angeführt.

	Am							3, 10, 19	3	
<i>Cedrela odorata</i>	Mb			12					3	
	Am							3, 10, 29, 30, 31	3, 19	6
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Mb								3	
	Am							9, 10, 19, 26, 30, 31	3, 7, 10, 19, 26, 29, 30, 31	6, 26d, g, i, j
<i>Cordia alliodora</i>	Mb			12						
	Am		11	11, 24, 26			34	3, 7, 10, 13, 14, 19, 26, 27, 29, 30, 31	3, 19, 26, 27	6, 26a, b, c, f, g
<i>Croton reflexifolius</i>	Mb						33*, 34			
<i>Gliricidia sepium</i>	Am			26		10	34	9, 19, 26, 27, 29, 30, 31, 32	26, 31	26a, c, e, h, j
<i>Inga vera</i>	Am			24				9, 10, 19		
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Mb						33*			
<i>Persea americana</i>	Mb						33*			
	Am					10		9, 13, 18, 19, 27, 29, 31	9, 19, 27	6
<i>Pithecelobium dulce</i>	Am							3, 9, 10, 19, 28, 29, 30, 31	3, 9, 19, 29, 30	
<i>Psidium guajava</i>	Mb						17	3	3	
	Msp	20b	20b	4, 22, 25					19	
	Am		11, 15	8, 11, 22			17	3, 9, 10, 13, 19, 27, 31	3, 9, 10, 19, 27	
<i>Spondias purpurea</i>	Am							3, 10, 29, 30, 31		19
<i>Tabebuia rosea</i>	Am							3, 10, 19, 26 (a, d, g), 29, 30, 31	3	
<i>Vernonia patens</i>	Mb						17, 33*			
	Am			24			17, 34	10, 19, 30	19	

*Da *Apis mellifera* und *Melipona beecheii* unter Feldbedingungen schwer unterschieden werden können, ist diese Information der Imker, die stachellose Bienen halten, "bezüglich der Spezies nicht sehr verlässlich".

Literatur**Ortschaft**

- 1 Brasilien (Manaus)
- 2 Brasilien (Amazonas)
- 3 Informationen aus verschiedenen Ländern
- 4 Trinidad
- 5 Brasilien (Pará)
- 6 Einheimische Quelle, unbekannt Information
- 7 Mexiko (Yucatán)
- 8 Brasilien (São Paulo)
- 9 Information aus verschiedenen Ländern
- 10 Information aus verschiedenen Ländern
- 11 Kolumbien
- 12 Kostarika (Alajuela)
- 13 Trinidad
- 14 Einheimische Quelle, unbekannt Information
- 15 Westafrika (Togo und Benin)
- 16 Brasilien
- 17 Kostarika
- 18 Einheimische Quelle, unbekannt Information

19	Einheimische Quelle, unbekannte Information
20	Brasilien (São Paulo)
20 ^a	?
20b	?
21	Brasilien
22	Trinidad
23	Panama (Mittel)
24	Kostarika (Guanacaste)
25	Trinidad
26	Kostarika
26 ^a	?
26b	?
26c	?
26d	?
26e	?
26f	?
26g	?
26h	?
26i	?
26j	?
27	Information aus verschiedenen Ländern
28	Mexiko (Yucatán)
29	Mexiko (Yucatán)
30	Mexiko (Guarrero)
31	Mexiko (Chiapas)
32	El Salvador
33	bedeutend aus der Sicht der Imker, die stachellose Bienen halten El Salvador (Region La Palma)
34 pers.	Beobachtung El Salvador (Region La Palma)

Bedeutend bei der Interpretation dieses Schemas ist die Tatsache, daß die gleiche Pflanzenspezies sich unter verschiedenen ökologischen und klimatischen Bedingungen unterschiedlich verhalten kann und daß sie in gewissen Regionen eine bedeutende Futterquelle ist, während sie in anderen von keiner Bedeutung ist (BRUYN, 1997). Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung der Informationen, die von den einheimischen Imkern erhalten wurden, und derjenigen der Pollenuntersuchungen.

Wegen dieser Bedeutung schlossen wir auch zwei Pflanzenspezies ein, für die wir in den untersuchten Studien keine Informationen antrafen, die aber von den Imkern als wichtig für die Region angegeben wurden, u. zwar *Liquidambar styraciflua* und *Croton reflexifolius*. Der Grund ihrer Abwesenheit in den untersuchten Studien liegt wahrscheinlich in der Tatsache, daß sie in der untersuchten Region überhaupt nicht oder sehr selten vorkommen.

Weitere Selektionskriterien der Aufforstungsbäume

Für ein erfolgreiches Aufforstungsprogramm sind für die meisten Trachtpflanzen unter Feldbedingungen auch andere Selektionskriterien von Bedeutung.

Werden die Bäume auf dem Grund des Farmers angepflanzt, dann hängt ihre Entwicklung nur vom Farmer ab, der sie vor Feuer und Vieh behüten wird. Die Farmer unternehmen aber dieses nur dann, wenn der betreffende Baum für sie von genügender Bedeutung ist. Deshalb wäre es gut, wenn die betreffende Spezies auch anderswo als Bienenweide angepflanzt wäre. Die wichtigsten Merkmale wurden durch ein Rundfragen der Imker erhalten und sie sind: bauholzliefernde Bäume (*A. occidentale*, *A. inermis*, *C. odorata*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua* und *T. rosea*), Obstbäume (*A. occidentale*, *Byrsonima crassifolia*, *C. grandis*, *I. vera*, *P. americana*, *P. guajava* und *S. purpurea*) oder Zierbäume (*A. angustissima*, *A. inermis*, *B. orellana*, *C. grandis*, *C. vitifolium*, *L. styraciflua*, *T. rosea* und *V. patens*).

Die Pflanzen müssen sich jedwelcher Situation anpassen können: eignet sich der Grund des Farmers nicht für die Aufforstung, dann können in der Nähe der Bienenvölker kleinere Bäume oder Sträucher angepflanzt werden, wenn die Anpflanzung größerer Bäume unmöglich ist. Die kleineren Bäume und Sträucher haben aber den Vorteil, daß sie nach der Anpflanzung schneller blühen. Sie sind die „Pioniere“ der gesicherten Futterreserven der Bienen. Die größeren Bäume dienen den großangelegten Aufforstungen und als Blätterdach werden sie eine große Menge Blüten liefern. Die Sträucher und kleinen Bäume sind in der folgenden Liste enthalten: *A. angustissima*, *A. occidentale*, *B. orellana*, *B. crassifolia*, *C. reflexifolius*, *G. sepium*, *P. guajava*, *S. purpurea* und *V. patens*. Die durchschnittlich hohen und hohen Bäume sind: *A. inermis*, *B. simaruba*, *C. grandis*, *C. odorata*, *C. vitifolium*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua*, *P. americana*, *P. dulce* und *T. rosea*.

Die Bäume müssen sich gut entwickeln und unter den lokalen Bedingungen eine hohe Nektarmenge sekretieren. Deshalb werden Bäume ausgesucht, die in der Gegend natürlicherweise vorkommen und die während der Versuchsaufforstung bezüglich ihrer Entwicklung in verschiedenen Höhenlagen, in verschiedenen Bodenarten und unter verschiedenen Lichtbedingungen beobachtet worden sind. Die Nektar- und Pollenvorräte von *M. beecheii* werden geprüft. Abhängig von ihren Ergebnissen unter lokalen Bedingungen werden sie erneut selektiert und dort angepflanzt, wo sie die besten Ergebnisse ergaben.

Letzten Endes verfolgt das Projekt PROMABOS die Konservierung des natürlichen Waldes und die Anpflanzung einheimischer Spezies Mittelamerikas, um den natürlichen Bestand des Waldes nicht zu stören.

Damit das Aufforstungsprogramm auch die stachellosen Bienenvölker beeinflusst, ist eines der Hauptkriterien die Lage der Bäume innerhalb des Flugradius der Bienen. Sie sollten so nah wie möglich angepflanzt werden. Es ist noch nicht bekannt, ob ein wachsender Abstand ihre Attraktivität vermindert. Dieses wird momentan untersucht.

Resümee der Kriterien

Erstes Kriterium: die Bäume müssen für *Melipona beecheii* Nektar und Pollen liefern;

Zweites Kriterium: die Bäume müssen von den Bodenbesitzer anerkannt sein;

Drittes Kriterium: Verwendung von größeren oder kleineren Bäumen und Sträuchern in der Selektion, damit auf unterschiedlich großen Geländen angepflanzt werden kann;

Viertes Kriterium: der Baum muß sich gut entwickeln und unter den lokalen Gegebenheiten für die Bienen eine gute Futterquelle darstellen;

Fünftes Kriterium: der Baum muß aus dem tropischen Amerika stammen;

Sechstes Kriterium: die Bäume müssen in der Nähe der Bienenvölker angepflanzt werden, wenigstens in deren Flugradius.

L I T E R A T U R

- Absy ML, Braga-Bezerra E and Kerr WE (1980) Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* da Amazonia. *Acta Amazonica* 10 (2), pp271-281
- Absy ML, Camargo JMF, Kerr WE & Andrade de-Miranda IP (1984) Especies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera: Apoidea) para colecta de pólen na região do médio Amazonas. *Rev. Brasil. Biol.* 44 (2), pp 227-237
- Arce HG, Sánchez LA, Slaa J, Sánchez-Vindas PE, Ortiz AM, Veen JWvan and Sommeijer MJ (2001) Árboles melíferos nativos de Mesoamérica. PRAM, Heredia, pp 207
- Bootsma MC (1989) Vergelijkend onderzoek naar stuifmeelbronnen van *Melipona trinitatis* en *Apis mellifera* in Trinidad, West-Indies. Student thesis UU, Utrecht, pp 21
- Brantjes NBM (1981) Nectar and the pollination of bread fruit, *Artocarpus altilis* (Moraceae). *Acta botanica Neerlandica* 30 (5/6), pp 345-352
- Bruyn Cde (1997) Practical beekeeping. The Crowood Press, Ramsbury, pp 288
- Chandrasekharan C, Frisk T & Campos-Roasio J (1996) Desarrollo de productos forestales no madereros en América Latina y el Caribe, website: <http://www.fao.org/docrep/t2360s/t2360s0h.htm>, reviewed 04/2003
- Chemas A and Rico-Gray V (1991) Apiculture and management of associated vegetation by the maya of Tixcacaltuyub, Yucatán, Mexico. *Agroforestry Systems* 13, pp 13-25
- Cortopassi-Laurino M and Ramalho M (1988) Pollen harvest by Africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo botanical and ecological views. *Apidologie* 19 (1), pp 1-24
- Crane E, Walker P & Day R (1984) Directory of important world honey resources. IBRA, London, pp 384
- Espina Perez D and Ordetx Ros GS (1983) Flora Apícola Tropical Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Costa Rica, pp 406
- FAO (2000) FAO-Forestry. Website: http://www.fao.org/forestry/fo/country/index.jsp?lang_id=1&geo_id=173, reviewed 5-2003
- Girón-VanderHuck M (1996) Recolección de polen y néctar por *Apis mellifera* en algunas especies de plantas silvestres y cultivadas del municipio de Salgar (Antioquia). In: Melitopalinoología. Litografía Luz, Calarcá Colombia, pp 83
- Landaverde-Parada VL (2003) Informe de capacitación en palinología. Work report PRAM, Costa Rica, pp 46
- Laurence GA (1973) Some bee plants of Trinidad. *Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago* 73, pp100-101
- León J and Poveda LJ (1999) Nombres comunes de las plantas en Costa Rica. Editorial Fundación UNA, Costa Rica, pp 870
- Lobreau-Callen D, Darchen R and Le Thomas A (1986) Apport de la palynologie a la connaissance des relations abeilles/plantes en savanes arborées du Togo et du Bénin. *Apidologie* 17 (4), pp 279-306
- Magalhães-Freitas B (1991) Potencial da caatinga para produção de polen e néctar para a exploração apícola. Dissertation Ceara, Brazil, pp 1-114
- Marroquín-Juarez AE (1994) Traslapo de recursos florales entre abejas sin aguijón (Meliponinae) y *Apis mellifera* (L.). Work report PRAM, Heredia, pp 20
- Niembro Rocas A (1990) Árboles y arbustos útiles de México. Editorial Limusa, México DF, pp 206
- Nieuwstadt M van (1994) CARABIS Central American Apibotanical Information System. Computer database PRAM, Heredia-Costa Rica, pp 453
- Ramalho A, Kleinert-Giovannini A, and Imperatriz-Fonseca VL (1990) Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. *Apidologie* 21, pp 469-488
- Ramalho M, Kleinert-Giovannini A and Imperatriz-Fonseca (1989) Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences. *Apidologie* 20, pp 185-195
- Rooy B de (1981) Aspecten van het fourageergedrag van angelloze bijen op Trinidad met nadruk op de herkomst van het verzamelde stuifmeel. Student thesis UU, Utrecht, pp 44
- Roubik DW, Moreno EJ, Vergara C and Wittman D (1986) Sporadic food competition with the African honeybee: projected impact on neotropical social bees. *Journal of Tropical Ecology* 2, pp 97-111
- Sánchez-Chaves LA (1999) Floral preferences of the native bee *Tetragonisca angustula* (Apidae: meliponinae) and the Africanized honeybee *Apis mellifera* (Apidae: apinae) spectrum, diversity and overlap of the pollen diet. Student thesis PRAM-UU, Heredia – Utrecht, pp 44

- Sommeijer MJ, Rooy GA de, Punt W and Bruijn LLM de (1983) A comparative study of foraging behavior and pollen resources of various stingless bees (Hym., Meliponinae) and honeybees (Hym., apinae) in Trinidad, West-Indies. *Apidologie* 14(3), pp 205-224
- Stephen-Lobo EP (1999) Factores que condicionan la importancia de las plantas apícolas. In: Student thesis PRAM, Heredia, pp 47
- Svensson B (1991) Bees and trees. Working paper 183 Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, pp 80
- Villanueva-G R (1994) Nectar sources of European and Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 33 (1), pp 44-58
- Villegas-Durán G, Cajero-Avelar S, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA, Pérez-Lara MA et al (1998) Flora nectarífera y polinífera de la Península de Yucatán. SAGARPA, Mexico DF, pp 126
- Villegas-Durán G, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA & González Quintero U (2002a) Flora nectarífera y polinífera en el estado de Guerrero. SAGARPA, Mexico DF, pp 126
- Villegas-Durán G, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA & Zenón-Abarca AJ (2002b) Flora nectarífera y polinífera en el estado de Chiapas. SAGARPA, Mexico DF, pp 164
- Woyke HJ (1983) La apicultura en El Salvador. FAO-MAG, San Salvador, pp16