

REÎMPĂDURIREA CU COPACI CARE REPREZINTĂ O BAZĂ MELIFERĂ IMPORTANTĂ PENTRU ALBINE ÎN EL SALVADOR

Marieke SANDKER

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

Rezumat

Sunt discutate pe scurt rezultatele preliminarilor ale plantării experimentale de copaci care reprezintă o bază meliferă pentru albine în El Salvador (America Centrală). Vor fi prezentate cele 20 de specii de copaci netropicale, bază meliferă pentru albine și vor fi evidențiate caracteristicile pentru care au fost selectați pentru reîmpădurire. Copacii sunt selectați pentru albina fără ac *Melipona beecheii* și sunt plantați pe pământul apicultorilor din proiectul "PROMABOS". Scopul reîmpăduririi este creșterea producției de miere a *M. beecheii*, ceea ce ar duce la supraviețuirea acestor albine și la creșterea veniturilor apicultorilor locali. PROMABOS a inclus programul de reîmpădurire în proiectul de activități deoarece defrișarea este obstacolul cel mai mare în practicarea apiculturii cu albine fără ac în America Centrală. În El Salvador doar 2-5% din teritoriu este acoperit de pădure primară, iar aproximativ 35% cu teren împădurit degradat.

Introducere

Acest articol se ocupă de selecționarea celor mai importanți copaci de bază meliferă pentru reîmpădurirea din apropierea de stupine. Reîmpădurirea are drept scop dezvoltarea apiculturii cu albine fără ac în El Salvador, America Centrală și este parte componentă a proiectului pentru apicultura cu albine fără ac, PROMABOS. Sunt trecute în revistă criteriile de selecție a acestor specii de plante și condițiile de reîmpădurire. De asemenea, sunt enumerați cei mai importanți copaci și arbuști, bază meliferă majoră pentru albine împreună cu proprietățile lor.

Apicultura cu albine fără ac în El Salvador: PROMABOS

Specia de albine nativă din Americile tropicale este albina fără ac (Apidae, Meliponinae). Aceste albine variază foarte mult în ce privește dimensiunea, producția de miere și calitatea mierii. Una dintre cele mai apreciate specii pentru mierea ei este *Melipona beecheii*, o specie endemică de albine fără ac din America Centrală care are cam aceeași dimensiune cu albina meliferă (*Apis mellifera*). Această specie de albine a fost crescută deja de civilizația maya în perioada prehispanică datorită mierii ei foarte apreciate. Aceasta este produsă în cantități mai mici decât în coloniile albinelor melifere, dar are un gust special și mai multe proprietăți medicinale și drept urmare se vinde la un preț mai bun. Datorită comportamentului lor special de roire și a locurilor de cuibărit speciale, *M. beecheii* este foarte vulnerabilă la distrugerea habitatului.

După despăduririle masive care au avut loc în Americile tropicale și în El Salvador a rămas doar 5 până la 10% din vegetația originală (FAO, 2000). *M. beecheii* este în pericol de dispariție, iar în El Salvador ea este ținută numai în anumite regiuni din nord. Datorită modului lor specific de polenizare, aceste specii de *Melipona* sunt importante pentru polenizarea și conservarea unor specii indigene de copaci și plante.

PROMABOS este un proiect care și-a propus dezvoltarea apiculturii cu albine fără ac, în special creșterea de *M. beecheii* în regiunea La Palma din nord-vestul lui El Salvador. Un aspect major al acestui proiect îl constituie programul de reîmpădurire cu copaci care folosesc albinelor ca bază meliferă. Acești copaci vor fi plantați pe terenul apicultorilor din regiune care dețin albine fără ac, scopul fiind creșterea producției de miere a coloniilor de *Melipona*. Din acest motiv proiectul a inventariat flora prezentă în regiune și întreprinde studii polinice pentru a stabili ce specii de plante sunt de mare importanță pentru hrana lui *M. beecheii*. Pentru plantele care se regăsesc în listă au fost adunate informații din diferite studii referitoare la importanța lor în hrana lui *M. beecheii* și *A. mellifera*. Plantele importante ca bază au fost selectate pentru programul de reîmpădurire. Pentru crearea unei păduri-bază meliferă au fost selectați 10 copaci nectariferi sau poleniferi importanți, care vor forma acoperișul forestier, iar pentru subetaj 20 copaci mici sau arbuști importanți. Acești copaci care formează acoperișul forestier și subetajul au fost plantați în plantații experimentale în mai și iunie 2003. Amestecul de specii are avantajul înfloririi rapide a arbuștilor și copacilor mici care cresc repede, concomitent cu dezvoltarea copacilor mari. Astfel se formează un subetaj melifer cu tufe rezistente la umbră. Dezavantajul plantațiilor mixte este acela că speciile care cresc mai repede pot lua lumina acelor care se dezvoltă mai încet. Dezvoltarea plantațiilor mixte în diferite condiții ecologice va fi monitorizată și va fi făcută o nouă selecție cu speciile cele mai promițătoare, fiind date totodată recomandări referitoare la plantarea și întreținerea lor.

Regiunea La Plama

Regiunea La Palma este localizată în nord-vestul lui El Salvador, aproape de granița cu Honduras și Guatemala. Apicultorii care cresc albine fără ac locuiesc la aproximativ 600-1300 metri deasupra nivelului mării. Vegetația în părțile mai joase este formată dintr-o pădure tropicală uscată umbroasă iar la altitudini mai mari dintr-o pădure tropicală umedă cu specii caracteristice precum pinul (*Pinus oocarpa*), stejarul (*Quercus spp.*) și *Liquidambar styraciflua*.

Importanța plantelor în hrana lui *Melipona beecheii*

Au fost studiate diferite surse de informații pentru a se afla care specii de plante din inventar sunt importante ca surse de nectar și/sau polen pentru *M. beecheii*. Din moment ce există doar puține studii referitoare la albinele fără ac au fost incluse și informațiile referitoare la speciile de plante folosite pentru *Apis mellifera*. Deoarece ambele specii au aproximativ aceeași dimensiune, s-ar putea să aibă multe lucruri comune în ce privește hrana lor.

Studiile efectuate s-au bazat pe diferite metode: de la chestionarea apicultorilor până la studii palinologice ale polenului de la albinele lucrătoare care se întorceau la colonii. În multe studii metodele sau sursele informațiilor nu sunt indicate, astfel încât nu se știe de fapt cât de demne de încredere sunt aceste informații. De exemplu, dacă o albină este văzută vizitând o floare asta nu înseamnă implicit că ea culege într-adevăr nectar sau polen de la aceasta. O sursă din literatură poate fi indicată în patru studii diferite, ceea ce îl poate face pe cititor să creadă greșit că speciile sunt recomandate de patru studii independente. Pentru prevenirea acestor neînțelegeri și pentru oferirea unei informații cât mai transparente, a fost alcătuită o schemă cu informații detaliate referitoare la metoda folosită la identificarea speciilor de plante de la care culeg *Melipona beecheii*, *Melipona sp.*, sau *Apis mellifera*, atunci când aceasta era cunoscută sau dedusă de către autor.

Schema 1

Tabel rezumativ al diferitelor studii referitoare la principalele plante melifere pentru albine

Primele patru coloane conțin diferitele metode existente de cercetare palinologică a mostrelor de polen. Mostrele sunt prelevate din polenul și mierea depozitate în cuihuri, din coșulețul de polen ale lucrătoarelor care se întorc de la culesul de polen (încărcătura de polen) și de pe corpul lor sau din nectarul din gușa de miere ale lucrătoarelor care se întorc de la culesul de nectar (încărcătura de nectar). Cealaltă metodă este observarea în câmp a albinei pe floare. Coloana finală conține studii care menționează importanța speciilor de plante pentru albine, dar fără indicarea metodelor sau rezultatelor pe care se bazează aceste informații.

	Specie de albine	Polen depozitat	Miere depozitată	Încărcătură de polen	Încărcătură de nectar	Observarea florilor			Metodă necunoscută		
						Nectar	Polen	?	Nectar	Polen	?
<i>Acacia angustissima</i>	Mb							33*			
	Am								10, 29, 30, 31	30	
<i>Anacardium occidentale</i>	Mb								3		
	Msp				1						
	Am			16					9, 10, 13, 19, 27, 30, 31	9, 19, 27, 30, 31	
<i>Andira inermis</i>	Mb							34	3		
	Am							34	3, 9, 10, 18, 19, 30		6
<i>Bixa orellana</i>	Mb									3	
	Msp	2		20a	1	5				19	
	Am						10			3, 19, 29	6
<i>Bursera simaruba</i>	Mb								3	3	
	Msp								19	19	
	Am		28	23, 24		10			3, 7, 19, 29, 31	3, 7, 19, 29, 30	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Msp										3
	Am					10			3, 9, 19, 29, 31	9, 29	
<i>Cassia grandis</i>	Mb										3
	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	

* Deoarece *Apis mellifera* și *Melipona beecheii* sunt greu de diferențiat în câmp, această informație dată de apicultorii care cresc albine fără ac nu este foarte "demnă de încredere în ce privește speciile."

Bibliografie:

- 1 Apsy et al. (1980)
- 2 Apsy et al. (1984)
- 3 Arce et al. (2001)
- 4 Bootsma MC (1987)
- 5 Brantjes (1981)
- 6 Chandrasekharan et al. (1996)
- 7 Chemas and Rico-Gray (1991)
- 8 Cortopassi and Ramalho (1988)
- 9 Crane et al. (1984)
- 10 Espina and Ordetx (1983)
- 11 Girón-VanderHuck (1996)
- 12 Landaverde-Parada (2003)
- 13 Laurence (1973)
- 14 León and Poveda (1999)
- 15 Lobreau-Callen et al. (1986)
- 16 Magalhães-Freitas (1991)
- 17 Marroquín-Juarez (1994)
- 18 Niembro-Rocas (1990)
- 19 Nieuwstadt van (1994)
- 20 Ramalho et al. (1990)
- 20a Apsy and Kerr (1977) în 20
- 20b Kleinert and Imperatriz (1987) în 20
- 21 Ramalho et al. (1989)
- 22 Rooy de (1981)

Localitatea:

- Brazilia (Manaus)
- Brazilia (The Amazonas)
- informație din diferite țări
- Trinidad
- Brazilia (Pará)
- sursă locală, informație necunoscută
- Mexico (Yucatán)
- Brazilia (São Paulo)
- informație din diferite țări
- informație din diferite țări
- Columbia
- Costa Rica (Alajuela)
- Trinidad
- sursă locală, informație necunoscută
- Africa de Vest (Togo și Benin)
- Brazilia
- Costa Rica
- sursă locală, informație necunoscută
- sursă locală, informație necunoscută
- Brazilia (São Paulo)
- ?
- Brazilia
- Trinidad

Bibliografie:

- 23 Roubik et al. (1986)
- 24 Sánchez-Chaves (1999)
- 25 Sommeijer et al. (1983)
- 26 Stephen-Lobo (1999)
- 26a Bently and Elias (1983) în 26
- 26b Crane (1990) în 26
- 26c Espina (1984) în 26
- 26d Frankie (1983) în 26
- 26e Kerkvliet et al. (1991) în 26
- 26f Martinez (1993) în 26
- 26g Palacios (1987) în 26
- 26h Ramalho (1990) în 26
- 26i Roubik and Moreno (1991) în 26
- 26j Vinson (1987) în 26
- 27 Svensson (1991)
- 28 Villanueva (1994)
- 29 Villegas-Durán et al. (1998)
- 30 Villegas-Durán et al. (2002a)
- 31 Villegas-Durán et al. (2002b)
- 32 Woyke (1983)
- 33 Important conform apicultorilor care lucrează cu albine fără ac
- 34 Observație personală

Localitatea:

- Panama (Central)
- Costa Rica (Guanacaste)
- Trinidad
- Costa Rica
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- ?
- informație din diferite țări
- Mexico (Yucatán)
- Mexico (Yucatán)
- Mexico (Guarrero)
- Mexico (Chiapas)
- El Salvador
- El Salvador (Regiunea La Palma)
- El Salvador (Regiunea La Palma)

Când această schemă este interpretată este important de știut că aceeași specie de plante se comportă diferit în diferite condiții ecologice și climatice și deci poate să reprezinte într-o regiune o sursă importantă de hrană pentru albine în timp ce într-o altă regiune să nu fie de mare importanță (BRUYN, 1997). Aceste fapte subliniază importanța informațiilor locale obținute de la apicultori din studiile palinologice.

Datorită acestei importanțe locale am inclus două specii de plante pentru care nu am găsit nici o informație în studiile cercetate, dar care sunt menționate ca fiind importante de către apicultorii din regiune,

și anume *Liquidambar styraciflua* și *Croton reflexifolius*. Motivul pentru care nu sunt menționate în studiile cercetate este probabil neexistența lor în regiunea studiată sau existența lor extrem de rară.

Alte criterii de selectare a plantelor de reîmpădurire

Pentru ca programul de reîmpădurire să aibă succes, situația din câmp implică pentru marea majoritate a plantelor melifere pe lângă importanța lor pentru albine și alte criterii de selecție.

Când copacii sunt plantați pe terenul fermierului, dezvoltarea lor este garantată numai dacă fermierul îi va proteja de foc și de vite. Fermierii vor face acest lucru doar dacă respectivul arbore este suficient de important pentru ei. Astfel este preferabil ca specia respectivă să mai aibă și alte utilități în afara aceleia de bază meliferă importantă pentru albine. Caracteristicile cele mai importante au fost obținute prin chestionarea apicultorilor și acestea sunt: copacii care produc chereștea (*A. occidentale*, *A. inermis*, *C. odorata*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua* și *T. rosea*), fructe (*A. occidentale*, *Byrsonima crassifolia*, *C. grandis*, *I. vera*, *P. americana*, *P. guajava* și *S. purpurea*) sau sunt ornamentali (*A. angustissima*, *A. inermis*, *B. orellana*, *C. grandis*, *C. vitifolium*, *L. styraciflua*, *T. rosea* și *V. patens*).

Plantele trebuie să fie adaptabile la situații diferite: dacă fermierul nu are teren disponibil pentru reîmpădurire, atunci pe spațiul din vecinătatea coloniilor de albine pot fi plantați copaci mici sau arbuști, plantarea copacilor mari fiind imposibilă. În plus, copacii mici și arbuștii vor înflori la scurt timp după plantare, ei îndeplinind astfel în pădurea-bază meliferă funcția de "pionieri" în ce privește proviziile de hrană ale albinelor. Copacii mari vor fi plantați în cadrul împăduririlor la scară mare, deoarece acoperișul forestier pe care-l formează va oferi o mare cantitate de flori. Arbuștii și copacii mici de pe listă sunt următorii: *A. angustissima*, *A. occidentale*, *B. orellana*, *B. crassifolia*, *C. reflexifolius*, *G. sepium*, *P. guajava*, *S. purpurea* și *V. patens*. Copacii de dimensiuni medii și mari din listă sunt: *A. inermis*, *B. simaruba*, *C. grandis*, *C. odorata*, *C. vitifolium*, *C. alliodora*, *I. vera*, *L. styraciflua*, *P. Americana*, *P. dulce* și *T. rosea*.

Copacii trebuie să se dezvolte bine și să aibă o secreție nectariferă importantă în condițiile locale. Din acest motiv sunt selectați copaci care există deja în mod natural în regiune și care în timpul plantărilor experimentale vor fi monitorizați în ce privește dezvoltarea lor la diferite altitudini, în diferite tipuri de sol și în diferite condiții de lumină. Vor fi cercetate proviziile de nectar și de polen pentru *M. beecheii*. În funcție de performanțele lor în condițiile locale va fi efectuată o nouă selecție și în anii următori copacii vor fi plantați acolo unde au dat cele mai bune rezultate.

În cele din urmă proiectul PROMABOS urmărește menținerea pădurii naturale și totodată plantarea doar a speciilor native (specii native pentru Americile tropicale), deoarece astfel nu va fi deranjată compoziția naturală a pădurii.

Pentru ca programul de reîmpădurire să aibă un efect asupra albinelor fără ac, ultimul criteriu va fi plantarea lor în raza de zbor a lui *M. beecheii*, preferabil cât mai aproape posibil. Nu se cunoaște decșterea importanței lor dependent de distanța față de colonii, aceasta urmând a fi cercetată.

Rezumat al criteriilor

Criteriul 1: copacii trebuie să fie surse primare de polen și/sau nectar pentru *Melipona beecheii*.

Criteriul 2: copacii trebuie să se bucure de apreciere de către proprietarii de terenuri.

Criteriul 3: se vor selecționa copaci sau arbuști mai mari sau mai mici pentru a fi plantați pe terenuri de mărime diferită.

Criteriul 4: copacul trebuie să se dezvolte bine și să fie în condițiile locale o sursă de hrană pentru albine.

Criteriul 5: copacul trebuie să fie nativ în Americile tropicale.

Criteriul 6: copacii trebuie să fie plantați în apropierea stupilor, cel puțin în raza de zbor a albinelor.

BIBLIOGRAFIE

- 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), Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera: Apoidea) para coleta de pólen na região do méio 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 Tixcaltuyub, 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 Ordex 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: Melitopalínología. 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), Traslape 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 polínifera 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 polínifera 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 polínifera en el estado de Chiapas. SAGARPA, Mexico DF, pp 164
- Woyke HJ (1983), La apicultura en El Salvador. FAO-MAG, San Salvador, pp16