

43/43	Stingless bee honey from the world 001:	Venezuela 01
<p> <i>Frieseomelitta paupera</i> n=1 <i>Frieseomelitta</i> sp. grupo <i>varia</i> n=8 <i>Melipona compressipes</i> n=5 <i>Melipona favosa</i> n=14 <i>Melipona trinitatis</i> n=5 <i>Melipona</i> sp. n=1 <i>Plebeia</i> sp. n=2 <i>Scaura</i> aff. <i>latitarsis</i> n=2 <i>Scaptotrigona</i> sp. n=2 <i>Tetragonisca angustula</i> n=1 not identified spp. n=2 </p>		

Patricia VIT¹, Manuela RÍOS DE SELGRAD², Verena KILCHENMAN³, Stefan BOGDANOV³

vit@ula.ve ¹Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, VENEZUELA; selgrios@cantv.net ²Departamento Microbiología de Alimentos, Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”, Universidad Central de Venezuela, Caracas, VENEZUELA; boqi@gmx.ch ³Federal Dairy Research Station, Bee Department, 3097 Liebefeld, Switzerland.

KEYWORDS

honey, physicochemical composition, stingless bees, Venezuela

ORIGINAL WORK

VIT OLIVIER P. 1992. Caracterización de Mieles de Abejas sin Aguijón Producidas en Venezuela. Trabajo de Ascenso a la Categoría de Profesor Asociado. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela; 125 pp.

AVERAGES PREVIOUSLY PUBLISHED

VIT P, BOGDANOV S, KILCHENMAN V. 1994. Composition of Venezuelan honeys from stingless bees and *Apis mellifera* L. *Apidologie* 25(3):278-288.

BOGDANOV S, VIT P, KILCHENMAN V. 1996. Sugar profiles and conductivity of stingless bee honeys from Venezuela. *Apidologie* 27(5):445-450.

Table 1. Stingless bee identification

Nr.	SB species	Author, year	Entomologist	Common name	Honey samples
1	<i>Frieseomelitta paupera</i>	Provancher, 1888	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guanotica	18
2	<i>Frieseomelitta</i> sp. grupo <i>varia</i>	Lepeletier, 1836	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	angelita	6, 7, 8, 9, 32, 33, 35, 36
3	<i>Melipona compressipes</i>	Fabricius, 1804	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guanota	26, 31, 38, 41, 42
4	<i>Melipona favosa</i>	Fabricius, 1798	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	erica	1, 2, 5, 12,16, 17, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 37, 39
5	<i>Melipona trinitatis</i>	Cockerell, 1919	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guanota	3, 13, 14, 15, 21
6	<i>Melipona</i> sp.	-	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guanota	24
7	<i>Plebeia</i> sp.	-	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	mosquito	11, 20
8	<i>Scaura</i> aff. <i>latitarsis</i>	Friese, 1900	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	pegoncito	10, 34
9	<i>Scaptotrigona</i> sp. 1	-	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guaracho	19
10	<i>Tetragonisca angustula</i>	Latreille, 1811	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	españolita	25
11	sp.1	-	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	rubita	4
12	sp. 2	-	Camargo JMF USP, Ribeirão Preto, Brasil	guayure	40

Table 2. Geographical origin of honey samples

Nr.	Harvesting date ddmmyy	Location	GPS	Country
1	-	Barrancas (Barinas)	-	Venezuela
2	-	Bobare (Lara)	-	Venezuela
3	-	La Sierra (Anzoátegui)	-	Venezuela
4	-	La Sierra (Anzoátegui)	-	Venezuela
5	-	Caserío Sampai (Bolívar)	-	Venezuela
6	-	Santa Elena de Uairén (Bolívar)	-	Venezuela
7	-	El Paují (Bolívar)	-	Venezuela
8	-	El Paují (Bolívar)	-	Venezuela
9	-	Puy (Bolívar)	-	Venezuela
10	-	Chaverú (Bolívar)	-	Venezuela
11	-	El Paují (Bolívar)	-	Venezuela
12	-	Guasipati (Bolívar)	-	Venezuela
13	-	Potrerito (Monagas)	-	Venezuela
14	-	Soro (Sucre)	-	Venezuela
15	-	Marabal (Sucre)	-	Venezuela
16	-	Vericallar (Sucre)	-	Venezuela
17	-	Las Manos de Cariaco (Sucre)	-	Venezuela
18	-	La Guanota (Monagas)	-	Venezuela
19	-	San Francisco de Macanao (Nueva Esparta)	-	Venezuela
20	-	San Francisco de Macanao (Nueva Esparta)	-	Venezuela
21	-	Salamanca (Nueva Esparta)	-	Venezuela
22	-	Salamanca (Nueva Esparta)	-	Venezuela
23	-	Guardatinajas (Guárico)	-	Venezuela
24	-	Guardatinajas (Guárico)	-	Venezuela
25	-	Acarigua (Portuguesa)	-	Venezuela
26	-	Acarigua (Portuguesa)	-	Venezuela
27	-	Bobare (Lara)	-	Venezuela
28	-	Guasdualito (Apure)	-	Venezuela

29	-	Guasdualito (Apure)	-	Venezuela
30	-	Via Elorza (Apure)	-	Venezuela
31	-	Via Elorza (Apure)	-	Venezuela
32	-	San Cristóbal (Táchira)	-	Venezuela
33	-	La Tuquerena (Táchira)	-	Venezuela
34	-	Santa Ana (Táchira)	-	Venezuela
35	-	Santa Ana (Táchira)	-	Venezuela
36	-	Santa Ana (Táchira)	-	Venezuela
37	-	Guasdualito (Apure)	-	Venezuela
38	-	Guasdualito (Apure)	-	Venezuela
39	-	Bobare (Lara)	-	Venezuela
40	-	Bobare (Lara)	-	Venezuela
41	-	Lara	-	Venezuela
42	-	Lara	-	Venezuela

Table 3. Type of stingless bee management and technology

Nr.	Hive, model	Extraction	Processing	Storage tempearture
1	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
2	Log	Syringe suction	Natural	Frozen
3	Tree	Syringe suction	Natural	Frozen
4	Tree	Syringe suction	Natural	Frozen
5	Log	Syringe suction	Natural	Frozen
6	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
7	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
8	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
9	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
10	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
11	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
12	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
13	Log	Syringe suction	Natural	Frozen

14	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
15	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
16	Log	Syringe suction	Natural	Frozen
17	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
18	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
19	Gourd	Syringe suction	Natural	Frozen
20	Gourd	Syringe suction	Natural	Frozen
21	Gourd	Syringe suction	Natural	Frozen
22	Gourd	Syringe suction	Natural	Frozen
23	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
24	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
25	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
26	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
27	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
28	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
29	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
30	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
31	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
32	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
33	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
34	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
35	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
36	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
37	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
38	Box	Syringe suction	Natural	Frozen
39	Tree	Pressed	Natural	Frozen
40	Tree	Pressed	Natural	Frozen
41	Tree	Pressed	Natural	Frozen
42	Tree	Pressed	Natural	Frozen

**Table 4. Physicochemical composition
(see method and units in the reference section)**

Nr.	SB species	Free Acidity	Ash	Electrical conductivity	Diastase	HMF	Nitrogen	pH	Reducing sugars	Apparent Sucrose	Water
1	4	33,92	0,17	2,32	-	-	15,68	3,48	71,82	0,92	23,5
2	4	97,05	0,22	4,19	-	-	37,09	3,46	61,57	0,84	22,9
3	5	36,27	0,16	3,34	+	-	55,92	3,64	64,73	1,04	21,7
4	11	16,92	0,21	2,39	+	-	41,91	4,94	65,44	1,34	19,3
5	4	228,80	0,36	5,58	-	-	73,88	4,34	73,71	1,45	29,6
6	2	50,38	0,57	2,52	+	-	156,04	4,36	56,06	1,35	18,4
7	2	41,90	0,81	3,86	+	-	142,34	4,86	55,08	9,65	15,6
8	2	42,06	0,33	6,74	+	-	118,43	4,21	48,89	8,74	15,9
9	2	42,91	0,42	6,60	+	-	128,18	4,28	53,90	10,60	14,8
10	8	95,00	0,52	9,68	+	-	259,97	3,73	49,30	12,30	19,9
11	7	84,21	0,30	6,59	+	-	193,39	3,73	64,98	1,32	19,5
12	4	47,34	0,54	12,23	-	-	39,23	3,80	70,47	1,97	26,7
13	5	20,55	0,08	2,53	-	-	60,32	3,83	71,34	1,57	25,5
14	5	35,30	0,08	3,84	-	-	47,29	3,77	73,21	1,66	25,5
15	5	28,17	0,08	3,13	-	-	41,71	3,76	71,84	1,60	27,5
16	4	25,00	0,10	2,89	-	-	33,75	3,75	71,64	1,37	25,3
17	4	87,48	0,58	11,27	+	-	92,57	3,94	65,29	0,95	22,2
18	1	36,34	0,12	3,36	-	-	46,74	3,72	72,69	1,64	24,9
19	9	248,52	1,49	21,42	+	-	330,47	3,86	48,18	12,10	25,1
20	7	91,45	0,68	17,32	+	-	335,31	3,24	50,36	11,40	20,1
21	5	12,92	0,24	3,39	-	-	41,97	4,11	78,25	1,09	27,1
22	4	38,54	0,26	4,62	-	-	35,78	3,62	81,44	0,89	28,5
23	4	92,94	0,20	2,98	-	-	42,32	3,38	76,29	0,52	26,5
24	6	94,12	0,23	3,18	-	-	51,08	3,39	75,94	1,78	26,8
25	10	69,08	0,90	12,56	+	-	116,98	3,93	71,19	1,13	21,1
26	3	33,93	0,16	3,20	-	-	41,66	3,64	72,94	1,98	20,9
27	4	69,58	0,20	3,94	-	-	34,01	3,57	78,44	2,43	26,5
28	4	20,82	0,04	1,37	-	+	14,61	3,57	72,66	2,09	24,3
29	4	18,63	0,04	1,38	-	-	21,56	3,70	85,14	2,86	23,3
30	4	37,55	0,28	1,93	-	-	27,06	3,49	73,89	1,70	25,1

31	3	37,93	0,26	12,12	-	-	30,97	3,49	75,11	1,25	25,3
32	2	60,63	0,94	10,80	+	-	217,61	4,34	71,84	1,82	23,4
33	2	74,70	1,00	10,34	+	-	145,92	4,01	73,21	1,66	23,1
34	8	59,07	1,14	12,79	+	-	197,77	4,41	70,21	1,10	27,3
35	2	138,55	1,10	12,34	+	-	153,38	3,86	70,22	0,66	26,1
36	2	120,50	1,10	9,82	+	-	94,56	3,61	69,70	1,09	25,4
37	4	50,20	0,51	4,11	-	-	59,65	3,53	69,09	1,06	22,1
38	3	41,34	0,48	3,85	-	-	67,41	3,61	75,01	1,01	22,3
39	4	33,14	0,61	3,04	-	-	42,04	3,73	78,55	1,37	30,2
40	12	128,28	0,82	15,04	+	-	163,17	3,67	69,76	1,09	26,4
41	3	34,58	0,36	3,43	-	-	49,56	3,55	72,35	1,85	21,6
42	3	39,61	0,56	5,57	+	-	72,32	3,80	72,30	2,08	19,5
Method	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	

Nr.	SB species	Fructose	Glucose	Sucrose	Turanose	Maltose	Trehalose	Erlose	Melezitose	Raffinose	Other sugars	Total sugars
1	4	34,00	35,80	0,10	0,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	71,20
2	4	31,70	35,50	0,00	0,40	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	70,20
3	5	34,30	35,00	0,00	0,40	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	70,70
4	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
5	4	33,20	41,40	0,00	0,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	76,10
6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
11	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
12	4	35,10	33,30	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	69,00
13	5	35,60	36,70	0,00	0,10	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	73,00
14	5	37,50	34,70	0,00	0,20	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	81,90
15	5	37,40	39,00	0,00	0,10	,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	77,80
16	4	38,10	36,70	0,00	0,10	,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	76,30

17	4	32,20	35,90	0,00	0,10	,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,10
18	1	37,30	36,10	0,00	0,30	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	75,70
19	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
20	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
21	5	39,00	39,20	0,00	0,10	,40	0,00	0,10	0,00	0,00	0,80	79,60
22	4	39,00	40,80	0,00	0,00	,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	80,60
23	4	37,80	39,40	0,00	0,10	,90	0,00	0,00	0,00	00,00	0,70	77,50
24	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
25	10	32,00	28,90	0,00	0,20	5,60	0,00	0,10	0,00	0,00	0,20	67,00
26	3	35,00	31,50	0,10	0,10	1,10	0,00	0,30	0,00	0,00	0,90	69,00
27	4	35,50	35,30	0,00	0,50	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	74,30
28	4	38,30	42,00	0,20	0,00	,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	81,60
29	4	37,60	39,70	1,00	0,10	,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	79,50
30	4	37,40	38,90	0,00	0,10	,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	77,90
31	3	38,50	39,80	0,00	0,10	,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	79,70
32	2	32,40	28,60	0,00	0,50	6,50	0,00	0,20	0,00	0,00	0,70	68,90
33	2	31,40	26,50	0,00	0,40	9,40	0,00	0,20	0,00	0,00	0,50	68,40
34	8	35,80	33,20	0,00	0,40	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	72,30
35	2	31,40	32,40	0,10	0,20	6,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,70	71,40
36	2	30,40	27,80	0,00	0,50	6,40	0,00	0,20	0,10	0,00	0,50	65,90
37	4	36,70	35,30	0,10	0,10	,90	0,00	0,10	0,00	0,00	0,50	73,70
38	3	37,60	40,60	0,10	0,10	,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	79,50
39	4	35,90	43,80	0,00	0,00	,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,10
40	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.
41	3	36,60	36,60	0,10	0,10	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,80	75,40
42	3	32,00	31,90	0,20	0,20	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	67,70
Method		11										

Table 5. Sensory evaluation

Not available.

Table 6. Bioactivity

(see method in the reference section)

Nr.	SB species	Antibacterial activity
1	4	4,00
2	4	5,00
3	5	5,00
4	11	4,00
5	4	4,75
6	2	5,00
7	2	4,00
8	2	4,00
9	2	5,00
10	8	5,00
11	7	4,75
12	4	4,00
13	5	4,00
14	5	5,00
15	5	5,00
16	4	5,00
17	4	3,75
18	1	5,00
19	9	5,00
20	7	4,75
21	5	4,00
22	4	5,00
23	4	4,00
24	6	5,00
25	10	5,00
26	3	5,00
27	4	4,00
28	4	5,00
29	4	5,00
30	4	4,75

31	3	5,00
32	2	5,00
33	2	4,75
34	8	5,00
35	2	4,75
36	2	4,75
37	4	5,00
38	3	5,00
39	4	5,00
40	12	5,00
41	3	5,00
42	3	4,75
Method		12

Table 7. Melissopalynology.

Not available.

Table 8. Analysts.

Analysis	Free Acidity	Ash	Electrical conductivity	Diastase	HMF	Nitrogen	pH	Reducing sugars	Apparent Sucrose	Water	Sugars HPLC	Antibacterial activity
Analysts	Vit P										Bogdanov S Kilchenman V	Ríos de Selgrad M

REFERENCES

Method	Parameter	Technique	Units
1	Free acidity	Titrimetric ¹	g water/100 g honey
2	Ash	Gravimetric ¹	g ash/100 g honey
3	Electrical conductivity	Conductimetric ²	mS/cm
4	Diastase	Enzymatic ³	qualitative (+/-)
5	HMF	Colorimetric ³	qualitative (+/-)

6	Nitrogen	Titrimetric ⁴	mg N/100 g honey
7	pH	Potentiometric ¹	-
8	Reducing sugars	Titrimetric ¹	g reducing sugars/100 g honey
9	Apparent sucrose	Titrimetric ¹	g sucrose/100 g honey
10	Water	Refractometric ¹	g water/100 g honey
11	Sugars	HPLC ⁵	g sugars/100 g honey
12	Antibacterial activity	growth inhibition (I) of <i>B subtilis</i> ²	0 (no I 25% honey), 1 (no I 20 % honey, I 25% honey), 2 (no I 15% honey, I 20% honey), 3 (no I 10% honey, I 15% honey), 4 (no I 5% honey, I 10% honey), 5 (no I 5% honey).

1. Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1984. Miel de Abejas. Métodos de Ensayo. COVENIN 2136-84. CT 10 S/14; Caracas, Venezuela; 32 pp.
2. Journal Officiel: Methodes officielles d'analyses du miel. 1977. Textes d'intérêt général, No, 77-79. Imprimerie des Journaux officiels; Paris, France ; 24 pp.
3. Rodríguez B, Martin E. 1980. Análisis de Alimentos. Universidad Central de Venezuela; Caracas, Venezuela; 85 pp.
4. Association of Official and Analytical Chemists. 1984. Official Methods of Analysis. 14th. Ed. AOAC INC; Arlington, USA; 1093 pp.
5. Bogdanov S, Baumann E. 1988. Bestimmung von Honigzucker mit HPLC. Mit Geb Lebensm Hyg 79, 198-206.

ACKNOWLEDGEMENTS

The stingless bee species were kindly identified by Prof. J.M.F. Camargo from Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Financial support was provided by Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICIT, current FONACIT), project S1-1966. The honeys were provided by benevolent cooperation of Venezuelan stingless beekeepers and honey hunters: Esteban Locsi (Barrancas, Barinas), Sergio Irigoyen (Santa Elena de Uairén, Bolívar), Luis Scott, Miguel Ángel Robaina, Otto Escalante, Carlos Scull and Eduardo Radziuvicius (El Paují, Bolívar), Francisco Oronoz (Guasipati, Bolívar), José Ovidio Córdoba (Soro, Sucre), Santana Obando (Vericallar, Sucre), Jacinto Cabrera (Las Manos de Cariaco, Bolívar), Amadeo Zavala (San Francisco de Macanao, Nueva Esparta), Ramón Campos (Salamanca, Nueva Esparta), Ángel Esteban Loreto (Guardatinajas, Guárico), Inés Ceccarelli, Natacha Ceccarelli and Waldemar Vogel (Acarigua, Portuguesa), Juan Carlos Da Costa (Bobare, Lara), Rafael Obregón (Guasualito, Apure), Simón Cananeo (via Elorza, Apure), Raúl Casanova (La Tuquerena, Táchira),

Favio Galaviz (Santa Ana, Táchira), and stingless bee honey retailers: Anatolio Ramírez (Guasdualito, Apure), Simona Zapata (via Elorza, Apure), Federico Puerta (Elorza, Apure), Marvila Belisario y Otilia Correa (La Sierra, Anzoátegui), Ramón Prieto Ruíz (La Guanota, Monagas).