



Asobiocol
Asociación Colombiana de Bioinsumos



Aliados:

ceniflores
Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana

comfama



TELICA

CC ANDI **MÁS PAÍS**
CÁMARA
PRODUCTIVOS

35
Años

Pablo Benavides Machado

Conferencista | **Colombia**

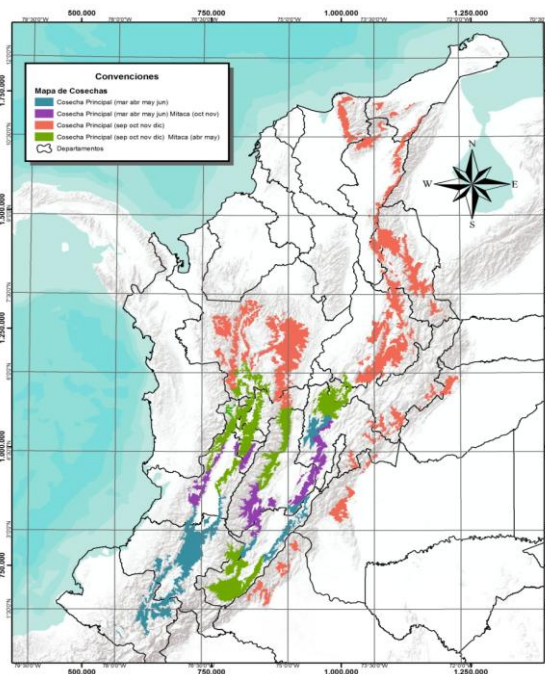
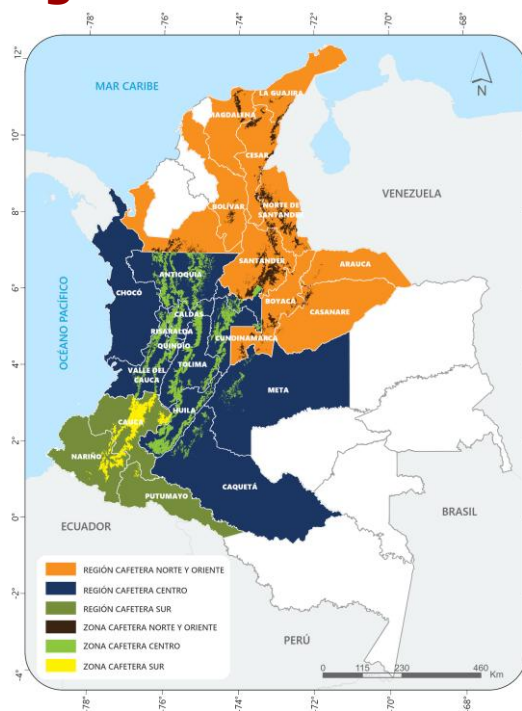


Conferencia

Manejo sostenible de plagas y su impacto en la productividad del café en Colombia



1. Regiones cafeteras de Colombia



Zona Cafetera Norte

E	F	M	A	M	J	J	L	A	S	O	N	D
seco									húmedo			

Zona Cafetera Central Norte

E	F	M	A	M	J	J	L	A	S	O	N	D
seco								seco		húmedo		

Zona Cafetera Central Sur

E	F	M	A	M	J	J	L	A	S	O	N	D
seco								seco		húmedo		

Zona Cafetera Sur

E	F	M	A	M	J	J	L	A	S	O	N	D
								seco		húmedo		

Paula Alejandra García

	Vertiente	
	Occidental (A)	Oriental (B)
Cordillera		
Occidental (100)	6	13
Central (200)	21	15
Oriental (300)	19	9
Sierra Nevada (400)	3	



Caracterización zona cafetera

3. Sistemas de producción de café en Colombia



Tecnificado, sol. Buenavista, Quindío



Tec. Semisombra con Nogal. Concordia, Antioquia



Sombrío estr. Mesa de Los Santos. Piedecuesta, Santander



Sombra. Aguachica, Serranía del Perijá, Cesar



Semisombra tec. Plátano, Belalcazar, Caldas



Semisombra tec, maíz, Pereira, Risaralda



Sombra, Fundación, Magdalena, Sierra Nevada de Sta Marta



Caracterización zona cafetera

4. Distribución del area en café según tipo de sombrío

LUMINOSIDAD				
Cordillera	Vertiente	Sombra (ha)	Sol (ha)	Total (ha)
Occidental	Occidental	19284	85833	26085
	Oriental	48331	95014	166137
Central	Occidental	87720	112458	246664
	Oriental	39824	137782	190731
Oriental	Occidental	96653	122954	210636
	Oriental	42800	54013	45521
Sierra Nevada	Sierra Nevada	31108	10350	30717
Total general		365720	618404	974590
		37,5%	64,5%	

¿Por qué el cultivo de café presenta tanta biodiversidad de fauna benéfica ?



En la caficultura colombiana la adopción del Manejo Integrado de Plagas (MIP) basado en control cultural, biológico y conservación del control natural ha permitido reducir los riesgos ambientales y sanitarios asociados al control químico.

Finca cafetera típica

Guaduas, Cundinamarca.



Museo Entomológico Marcial Benavides MEMB- Cenicafé

Colección de referencia de artrópodos plaga y benéficos de la región cafetera colombiana



Objetivo

- Prestar apoyo al servicio de extensión de la FNC y a los caficultores en el diagnóstico de insectos plaga emergentes y sus enemigos naturales.
- 38.482 especímenes registrados y sistematizados en base de datos.
- Se tienen ejemplares colectados desde 1935.
- 8.709 registros publicados en la plataforma del SIB.
- Estudios biológicos y de biodiversidad con grupos específicos en inventarios regionales (polinizadores, controladores biológicos, insectos plaga potenciales de la caficultura colombiana)



Registros históricos de los problemas entomológicos del café en Colombia



Dysmicoccus spp.
Pseudococcus spp.
Cochinillas de la raíz que enquistan



Coccus viridis y
Saissetia coffea
Escamas del café



Xylosandrus morigerus
Pasador de las ramas de café



Oxydia sp.
Glena bisulca
Gusanos medidores defoliadores del café



Neochavesia caldasiae
Cochinilla de amaga
Hormiga de amaga
Acropyga furhmanii



Rhyzococcus coffea
/Acropyga robae
Hormiga de la Esperanza



Oligonychus yothersi
Araña roja del café



Atta cephalotes
AT 1 Hormiga arriera





Registros históricos de problemas entomológicos del café en Colombia

Cenicafé
Centro Nacional de Investigaciones de Café



Nylanderia
(Paratrechina) fulva
Hormiga loca



Planococcus citri
Cochinilla de las ramas



Monalonia velezensis
Chamusquina del café



Poecilocloeus coffeaphilus
Saltamontes de Concordia



Acrolophus sp.
Gusano roedor de la corteza



Hypothenemus hampei
Broca del café



Plagiohammus colombiensis
Barrenador del tallo y la raíz del café

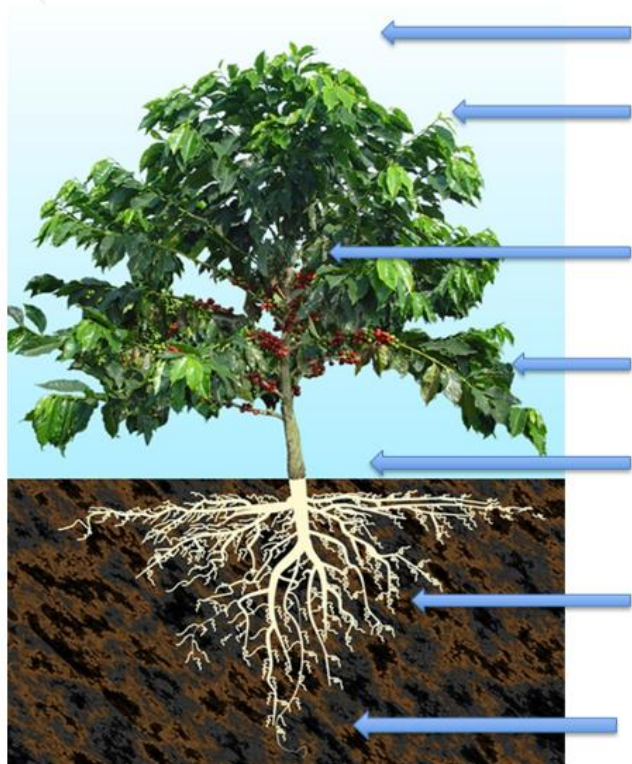


Ennomorhinu quasimodus
Picudo quebrador de ramas del café



NUMERO TOTAL DE ARTROPODOS FITOFAGOS DEL CULTIVO DE CAFÉ EN COLOMBIA REGISTRADOS EN EL PRESENTE TRABAJO

Artrópodos fitófagos del cultivo de café en Colombia



En follaje de café: 152 spp.



En frutos de café: 15 spp.



En ramas de café: 35 spp.



En tallos de café: 12 spp.



En raíz de café: 50 spp.



En grano de café almacenado: 11 spp.



Total: 278 spp.

5 spp. de importancia
económica.

Enemigos naturales de insectos fitófagos del cultivo del café en Colombia

Entomopatógenos

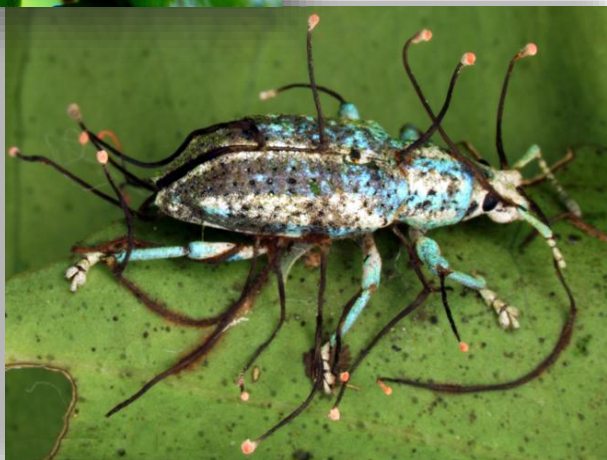
Hongos.	9 spp.
Bacterias.	2 spp.
Virus.	2 sp.

Nematodos.	3 spp.
------------	--------

Parasitoides.	47 spp.
---------------	---------

Depredadores.	88 spp.
---------------	---------

Total: 149 especies



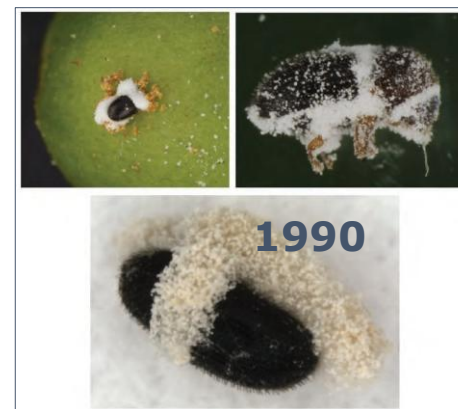
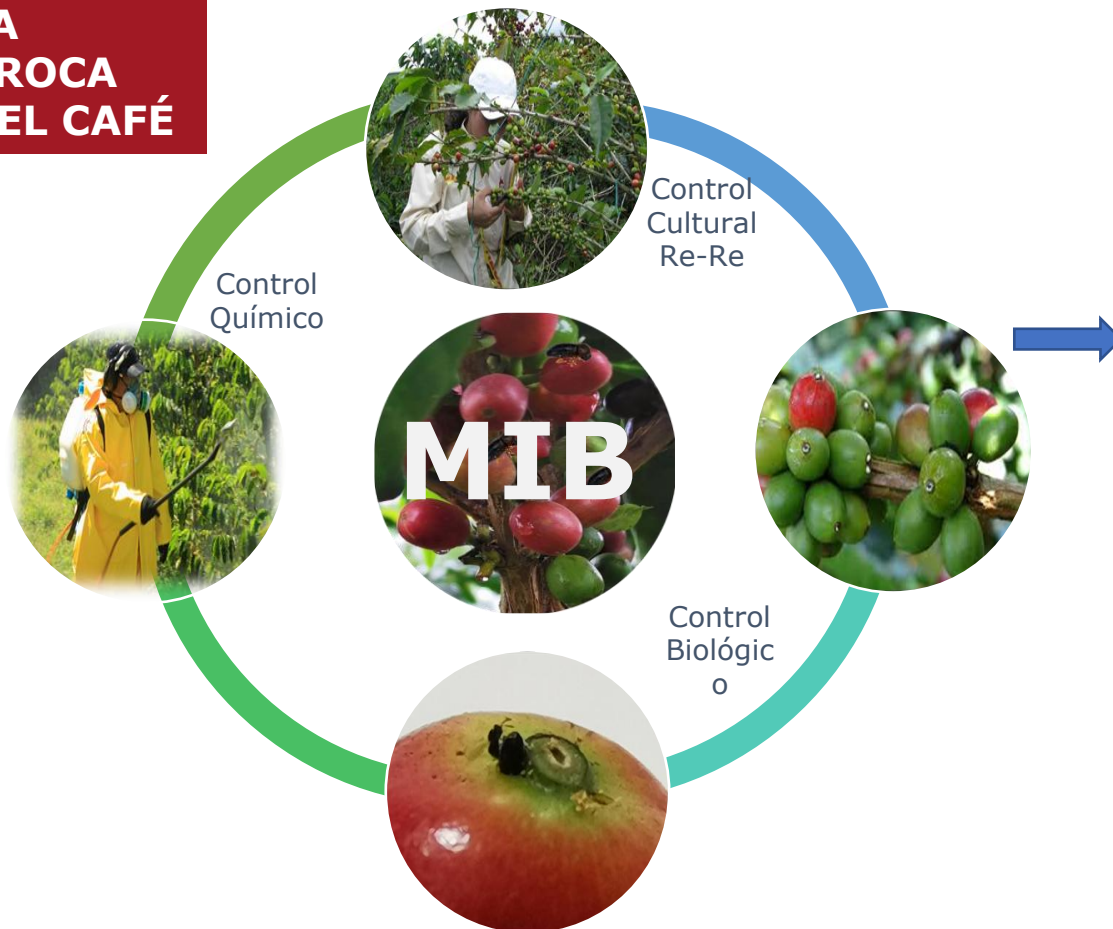


El cepario de hongos entomopatógenos y su aplicación en el control biológico de la broca del café

Disciplina de Entomología



LA BROCA DEL CAFÉ



- Control biológico niveles de infestación y posición de la broca
- El control Natural de *B. bassiana* es del 10%.
- CEPARIO



CEPARIO - CENICAFÉ

Objetivo

Identificar y conservar microorganismos asociados a insectos plagas y enfermedades del café y otros cultivos de la zona cafetera, además de microorganismos asociados a fertilización del suelo, con el propósito de utilizarlos en estudios de control biológico, fertilización y desarrollo comercial.

1997

REGISTRO DE HOSPEDANTES Y AISLAMIENTOS DE *Beauveria bassiana* EN LA COLECCIÓN DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS DE CENICAFÉ. COLOMBIA Francisco J. Posada F., Patricia E. Vélez A.

Genero	Aislamientos	Colectados Colombia	Internacionales	Desconocido
<i>Beauveria bassiana</i>	99	75	23	1

Los aislamientos de Colombia provienen de 41 localidades con diferentes condiciones ecológicas.

El hongo ha sido aislado de 32 especies, 25 familias y 6 ordenes de insectos.

44 aislamientos provienen de la broca del café.

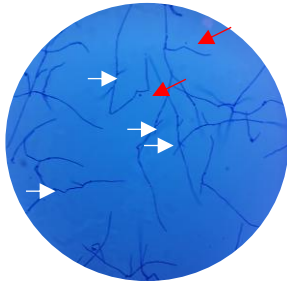


Pruebas de calidad

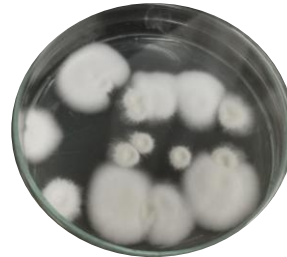
**Concentración
(esporas/g)**



**Porcentaje de
germinación de
esporas (24-48 h)**



**Unidades formadoras
de colonia
UFC/gr**



Identificación:

Basada en la colección de referencia que se tiene en el cepario.*

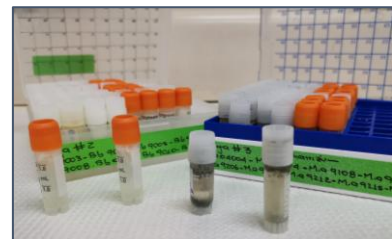
Ingresar a la base de datos y preservar en el cepario.



Métodos de preservación y almacenamiento de las cepas

Almacenamiento a -20°C. Glicerol al 20%

Las esporas son suspendidas en glicerol al 20% estéril, en tubos de crio preservación de 2ml y se almacenan en el congelador a -20°C.



Nitrógeno líquido. Glicerol al 20%

Las esporas son suspendidas en glicerol al 20% estéril en tubos de crio preservación de 2ml y se congelan en Nitrógeno líquido a -195°C



Método Aceite Mineral

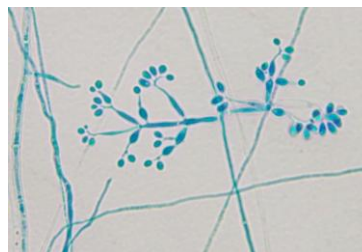
El hongo crecido y esporulado en tubos con 4 ml de medio PDA y extracto de levadura al 0,1% , se recubre completamente con aceite (5ml) y se almacenan a temperatura ambiente (23°C).



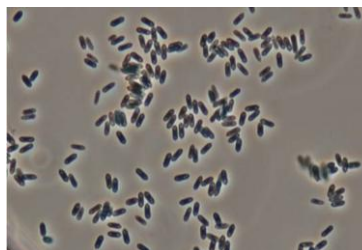


Cepario de Cenicafé (2025)

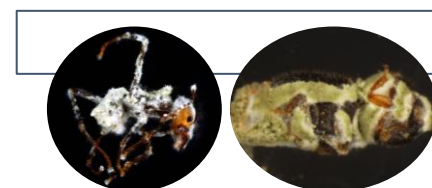
Microorganismos	# de Aislamientos preservados
<i>Beauveria bassiana</i>	139
<i>Beauveria brogniartii</i>	1
<i>Metarhizium anisopliae</i>	41
<i>Metarhizium acridium</i>	1
<i>Metarhizium robertsii</i>	1
<i>Verticillium = Pochonia</i>	5
<i>Lecanicillium</i>	5
<i>Trichoderma</i>	9
<i>Paecilomyces</i>	18
<i>Clonostachys</i>	1
<i>Phoma</i>	1
<i>Colletotrichum</i>	25
Varios	7
Hongos suelo. Posibles solubilizadores de fosfatos	49
<i>Mycena citricolor</i>	16
TOTAL	319



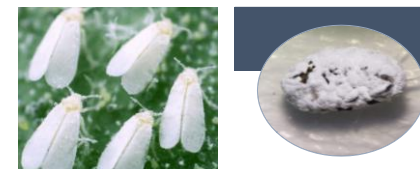
Beauveria bassiana
Afecta más de 700 especies. Coleoptera - Lepidoptera



Metarhizium anisopliae
Más de 300 especies. Coleoptera, Lepidoptera Hymenoptera



Paecilomyces
Nematicida Lepidoptera, ej: mosca blanca (Hemiptera)





*Es un instrumento que
consolida y divulga la
información básica sobre las
colecciones biológicas del país.*

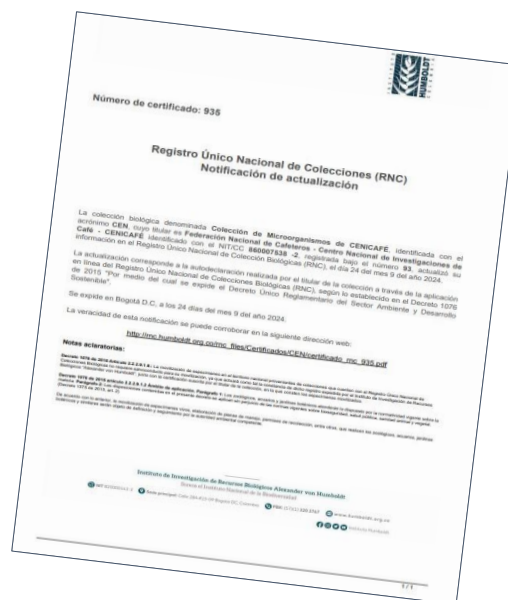
Decreto 1375 de 2013 Reglamentación de Colecciones Biológicas

El artículo 8º de la Constitución Política señala que ". **"Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación"**.

Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC): administrado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt" a través del cual se ampara la tenencia legal de los especímenes de las colecciones biológicas, facilita el acceso a la información y contribuye a la conservación del patrimonio natural y cultural del país.

Nombre de la colección:

Colección de Microorganismos Cenicafé
Nº de Registro: 93
Acronimo: CEN
Actualizaciones: desde Junio 2004 a la fecha
(septiembre 2024)





Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No.42 p. 1-13, 1996.

EL USO DE ENTOMOPATOGENOS EN EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFE EN COLOMBIA

Alex E. Bustillo P.*
Francisco J. Posada F.

CUADRO 2. Producción promedio de conidias de *Beauveria bassiana* por adultos muertos de broca del café (González 1994).

Aislamiento	Hospedante	Origen	Producción promedio de conidias X ± D. E.	
Bb 9002	<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Nariño)	4,70 x 10 ⁶	0,85
Bb 9114	<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Huila)	8,88 x 10 ⁶	0,78
Bb 9116	<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Quindío)	3,52 x 10 ⁶	0,73
Bb 9201	<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Caldas)	2,50 x 10 ⁶	0,62
Bb 9106	<i>Leucoptera coffeella</i>	Colombia (Quindío)	5,70 x 10 ⁶	0,62
Bb 9112	<i>Cargolia arana</i>	Colombia (Caldas)	7,80 x 10 ⁶	0,65
Bb 9205	<i>Diatraea saccharalis</i>	Colombia (Valle)	2,50 x 10 ⁶	0,50

Cuadro1. Mortalidad y tiempo promedio de mortalidad de la broca del café causado por *Beauveria bassiana*

Aislamiento	HOSPEDANTE				MORTALIDAD		Tiempo X̄ de mortalidad	
	ORDEN	FAMILIA	GENERO ESPECIE	ORIGEN	X̄	D.E	X̄	D.E
<i>B.bassiana</i>								
9001	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Nariño)	59.99	13.33	4.77	0.88
9002	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Nariño)	83.33	8.60	4.94	1.19
9007	Coleoptera: Scarabaeidae		?	Colombia (Antioquia)	33.33	7.70	5.70	0.76
9011	Hemiptera: Miridae		<i>Monalonion dissimulatum</i>	Colombia (Huila)	71.66	17.53	5.52	0.93
9012	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Antioquia)	91.66	3.33	5.22	0.93
9013	?		?	Filipinas	78.33	9.90	4.30	1.29
9015	Homoptera: Delphacidae		<i>Nilaparvata lugens</i>	China	49.99	17.60	5.40	0.84
9021	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Ecuador	91.66	6.30	4.62	1.36
9022	Homoptera: Cicadellidae		<i>Nephotettix cincticeps</i>	China	61.66	17.50	5.22	0.56
9023	Hemiptera: Coreidae		<i>Leptocoris sp.</i>	Filipinas	61.66	26.30	5.82	0.81
9027	Homoptera: Delphacidae		<i>Nilaparvata lugens</i>	China	89.99	3.85	5.12	0.95
9028	Coleoptera: Curculionidae		<i>Cosmopolites sordidus</i>	Colombia	76.66	8.60	5.26	1.03
9116	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Risardal)	44.99	6.38	5.05	0.69
9118	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Quindío)	59.99	14.40	4.80	0.62
9201	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Caldas)	51.66	11.38	4.35	1.26
9204	Lepidoptera: Stenomitidae		<i>Antaeotricha sp.</i>	Colombia (Santander)	90.00	11.50	4.35	1.30
9205	Lepidoptera: Crambidae		<i>Diatraea saccharalis</i>	Colombia (Valle)	90.00	6.60	4.16	1.41
9209	Coleoptera: Scarabaeidae		<i>Cyclocephala sp.</i>	Colombia (Antioquia)	48.33	15.75	5.22	1.26
9212	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Risardal)	86.66	10.80	2.63	0.79
9213	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Valle)	64.99	11.38	5.28	1.11
9218	Coleoptera: Curculionidae		<i>Cosmopolites sordidus</i>	?	81.66	14.78	5.87	1.81
9301	Coleoptera: Curculionidae		<i>Rhynchoporus palmarum</i>	Colombia (Caldas)	93.33	0.00	4.23	1.32
9305	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Huila)	53.33	5.44	5.10	0.90
9307	Coleoptera: Scolytidae		<i>Hypothenemus hampei</i>	Colombia (Antioquia)	18.33	6.38	5.50	1.18
9315	Orthoptera: Blattellidae		<i>periplaneta sp.</i>	Colombia (Risardal)	44.98	15.75	5.12	0.92

* Fuente: GONZALEZ 1994.



Appl Microbiol Biotechnol (2006) 71: 918–926
DOI 10.1007/s00253-005-0218-0

APPLIED MICROBIAL AND CELL PHYSIOLOGY

Lina P. Cruz · Alvaro L. Gaitán ·
Carmenza E. Gongora

**Exploiting the genetic diversity of *Beauveria bassiana*
for improving the biological control of the coffee berry borer through the use of strain mixtures**

Received: 27 June 2005 / Revised: 6 October 2005 / Accepted: 17 October 2005 / Published online: 17 December 2005 ©Springer-Verlag 2005

Table 1 In vitro *Beauveria bassiana* virulence towards coffee berry borer by individual isolates or mixtures based on genetic relatedness (groups 1, 2, and 3) or virulence similarity (mixtures A and B)

<i>B. bassiana</i> isolate or mixture	Percent mortality after 8 days		Time of death (days)	
	Average ^a	VC	Average ^a	VC
Bb 9001	65.00 ab	6.76	5.56 de	4.97
Bb 9005	80.83 de	7.32	5.28 bede	5.86
Bb 9010	81.66 de	2.13	5.06 ab	5.01
Bb 9020	81.73 de	5.23	5.33 bede	7.99
Bbr 9301	83.33 def	0.00	4.75 a	3.58
Group 1 (Bb 9001–9005–9010–9020)	76.66 cd	16.90	5.98 f	4.87
Bb 9011	80.83 de	5.24	5.13 bc	2.57
Bb 9016	81.66 de	2.13	5.21 bcd	3.11
Bb 9119	69.16 bc	11.65	5.52 de	6.68
Bb 9205	89.16 ef	8.30	5.45 cde	1.98
Group 2 (Bb 9011–9016–9119–9205)	81.66 de	8.65	5.48 cde	3.66
Bb 9023	84.47 def	4.93	5.35 bede	5.89
Bb 9024	57.50 a	18.87	5.51 cde	7.08
Group 3 (Bb 9023–9024)	84.16 def	5.92	5.46 cde	2.55
Mixture A (Bb 9020–9023–9205)	57.50 a	9.68	5.07 abc	3.64
Mixture B (Bb 9001–9119–9024)	93.33 f	3.08	5.58 e	1.28
Control	0.15	200.0	–	–

VC Variation coefficient

^aIsolates or mixtures of *B. bassiana* with the same letter are not statistically different (Fisher 5%)



Vol. 20 No. 4, p. 225-228. 1994.

REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

Virulencia de aislamientos de *Metarhizium anisopliae* y su eficacia en campo sobre *Hypothenemus hampei*

Virulence of isolates of *Metarhizium anisopliae* and their field
efficacy on *Hypothenemus hampei*

Martha Gladys Bernal U.¹
Alex Enrique Bustillo P.¹
Francisco Javier Posada F.¹

Tabla 2. Mortalidad de *Hypothenemus hampei* y tiempo promedio de mortalidad por *Metarhizium anisopliae* en laboratorio (T=25°C; H.R.=90%). Chinchiná, 1992.

Código del aislamiento	Mortalidad			
	Porcentaje		Días	
	$\bar{X}$	$\pm D.E.$	$\bar{X}$	$\pm D.E.$
Ma 9101	95,0	1,29 a*	3,4	1,13
Ma 9003	90,6	1,29 a	3,5	0,82
Ma 9108	84,1	2,06 a	5,2	1,13
Ma 9107	85,0	1,20 bcd	5,7	1,30
Ma 9105	75,0	0,95 e	3,7	0,65
Ma 9206	75,0	1,25 bce	1,25	1,00
Ma 9001	57,7	2,50 b	5,2	1,62
Ma 9004	55,8	2,30 b	4,5	0,95
Ma 9212	55,0	3,00 bc	4,6	1,42
Ma 9201	52,5	1,70 bc	4,9	1,44
Ma 9216	45,0	1,20 bc	4,8	1,80
Ma 9103	42,5	0,50 bc	5,2	2,00
Ma 9207	37,5	1,50 bc	5,1	0,99
Ma 9211	32,5	1,50 bc	4,6	1,80

* Promedios seguidos por la misma letra no presentan diferencias significativas al nivel de P=0,05 según la prueba de Tukey.



CARACTERIZACIÓN PATOGENICA Y MORFOLÓGICA DE AISLAMIENTOS DE *Metarhizium anisopliae* OBTENIDOS DE DIFERENTES ORDENES INSECTILES

Gloria Nancy Padilla-Melo*; Martha Gladys Bernal-Uribe**; Patricia Eugenia Vélez-Arango**; Esther
Cecilia Montoya-Restrepo***

RESUMEN

PADILLA M., G. N.; BERNAL U., M. G.; VÉLEZ A., P. E.; MONTOYA R., E. C. Caracterización patológica y morfológica de aislamientos de *Metarhizium anisopliae* obtenidos de diferentes ordenes insectiles. *Cenicafé* 51(1): 28-40. 2000.

TABLA 2. Valor máximo, mínimo y promedio de patogenicidad y germinación de los aislamientos de *Metarhizium anisopliae* seleccionados para el estudio de caracterización.

AISLAMIENTO	PATOGENICIDAD			GERMINACIÓN		
	Prom (%)	Max.	Min.	%	Max.	Min.
Ma9101	85,0	90,0	80,0	89,4	95,8	80,6
Ma9210	88,0	90,00	80,0	96,7	98,6	93,9
Ma9212	90,0	90,0	90,0	99,1	100,0	97,3
Ma9227	83,0	90,0	80,0	96,4	100,0	90,6
Ma9228	85,0	100,0	80,0	94,8	98,4	90,3
Ma9230	93,0	100,0	90,0	98,5	100,0	93,9
Ma9234	93,0	100,0	80,0	94,7	100,0	86,3
Ma9235	88,0	100,0	80,0	96,8	98,8	95,1
Ma9236	88,0	100,0	80,0	99,1	100,0	96,3
Ma9303	85,0	90,0	80,0	94,7	94,7	92,0

AISLAM: Aislamiento; %: Porcentaje.

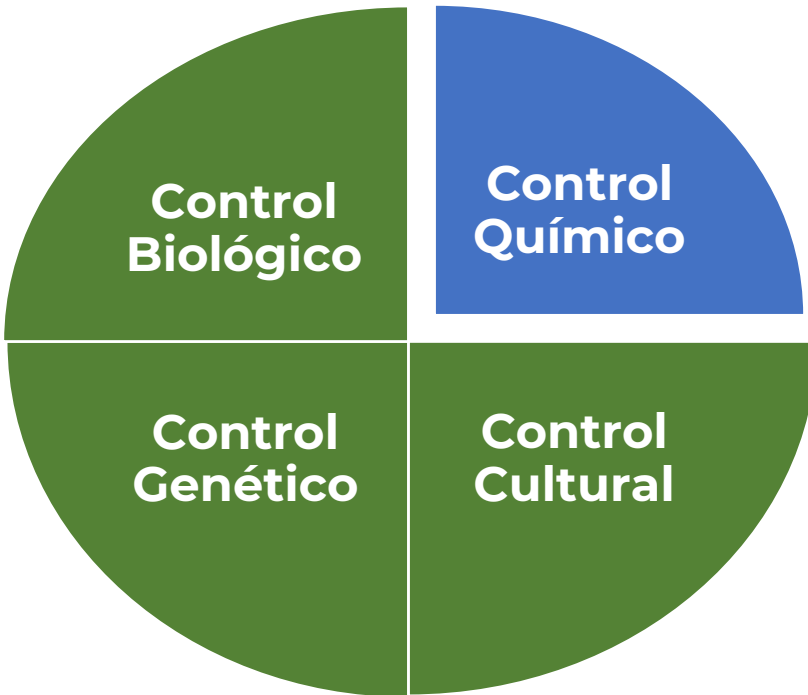
Cenicafé, 51(1): 28-40. 2000

33

TABLA 3. Agrupación de los aislamientos de *Metarhizium anisopliae* por patogenicidad a la broca del café y por germinación.

GRUPO	AISLAMIENTOS	Patogenicidad	Germinación
1	Ma9101, Ma9210, Ma9212, Ma9227, Ma9228, Ma9230, Ma9234, Ma9235, Ma9236, Ma9303	> 80%	> 80%
2	Ma9003, Ma9004, Ma9201, Ma9206, Ma9208, Ma9221, Ma9222, Ma9223, Ma9232, Ma9237, Ma9601	> 80%	< 80%
3	Ma9105, Ma9106, Ma9202, Ma9205, Ma9207, Ma9211, Ma9220, Ma9224, Ma9229, Ma9231, Ma9301,	< 80%	> 80%

Manejo SOSTENIBLE de la Broca del Café

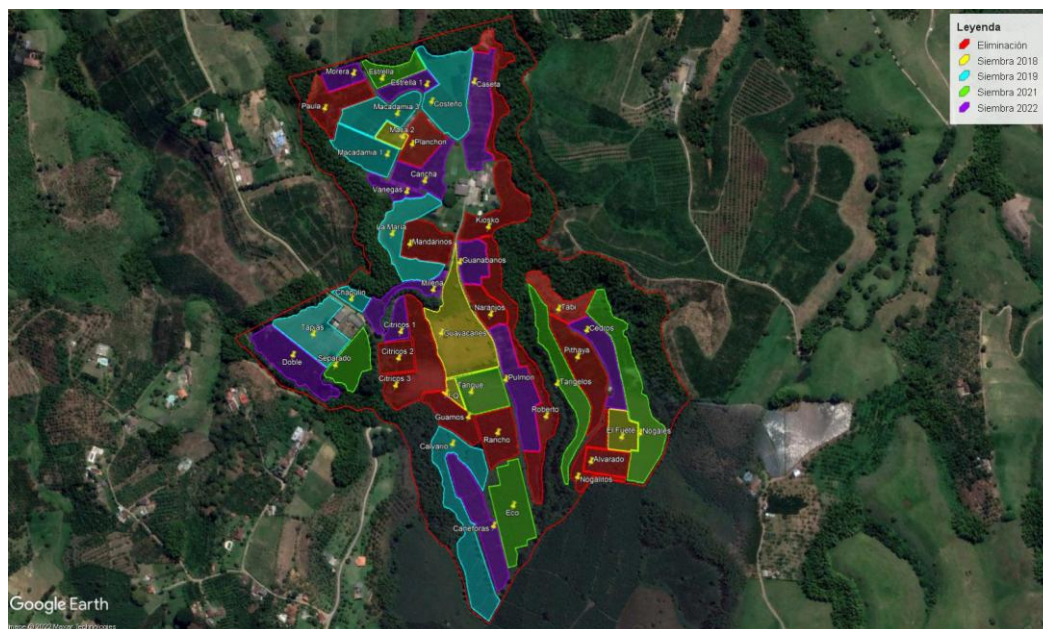


OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA

Validar el manejo del cultivo de café sin el uso de insecticidas químicos



CARACTERIZACIÓN ESTACIÓN LA CATALINA - CENICAFÉ



Localización: Pereira, Risaralda
(1.321 m.s.n.m)

Variables de clima:

* Temperatura – 21.6°C

* Precipitación – 2.213 mm

* HR – 79%

Área de la finca: 38 ha

Área en café: 24,7 ha

* < 2 años: 6,1 ha

* > 2 años < 4: 11 ha

* > 4 años < 6: 7,2 ha

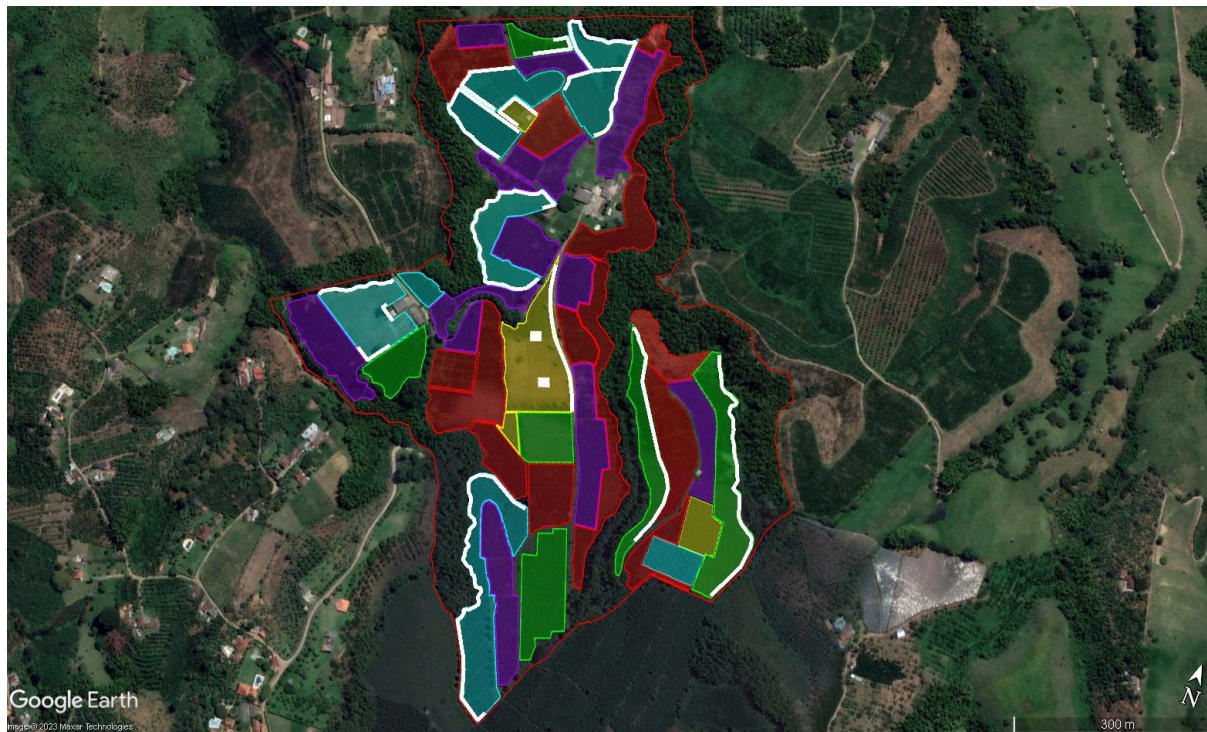
* > 6 años: 0,4 ha

Área libre: 7,1 ha

Área en protección: 6,2 ha



DEFINICIÓN DE FOCOS DE AGREGACIÓN DE LA BROCA

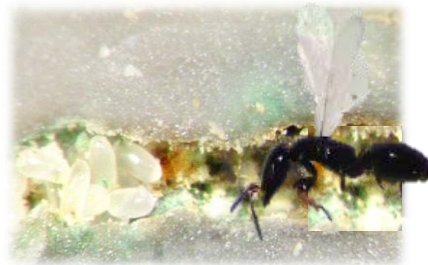




ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN DE LOS PARASITOIDES AFRICANOS

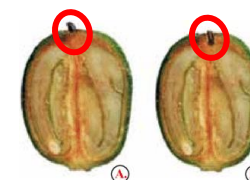


Prorops nasuta





ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN DE LOS PARASITOIDES AFRICANOS

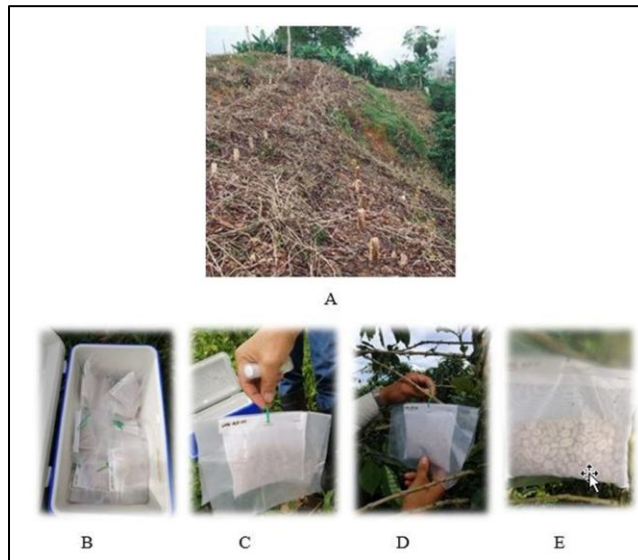


*Phymastichus
coffea*

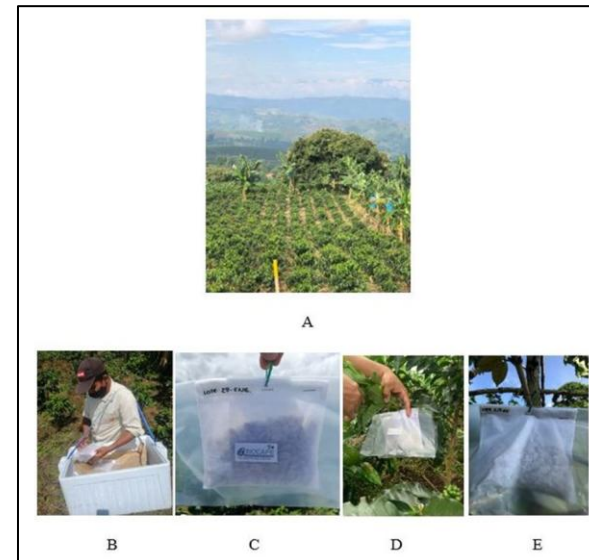




ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN DE LOS PARASITOIDES AFRICANOS



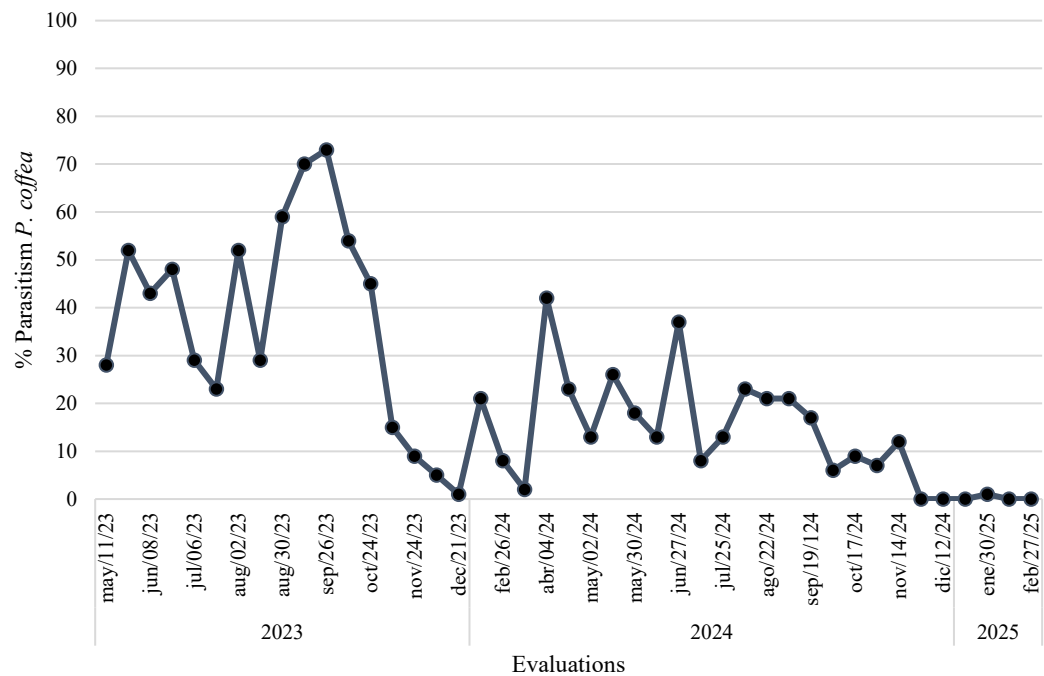
Liberación de *Prorops nasuta* en parche de dispersión. **A.** Lote de dispersión, **B.** Transporte, **C.** Bolsas que contienen café pergamino con broca parasitada por avispa, **D.** Instalación de bolsas con avispas, **E.** Avispas emergiendo.



Liberación de *Phymastichus coffea* en el parche de colonización. **A.** Lote de colonización, **B.** Transporte, **C** y **D.** Instalación de bolsas con avispas, **E.** Avispas emergiendo.



PORCENTAJE PARASITISMO *Phymastichus coffea*





ESTRATEGIA DE APLICACIÓN HONGO *Beauveria bassiana*

CRITERIOS DE APLICACIÓN

1. Periodo crítico ataque de broca:
Frutos con desarrollo >120 días
2. Infestación de broca >2% y
posiciones A y B > 50%
-30 árboles al azar / parcela
-Posición de broca en 100 frutos

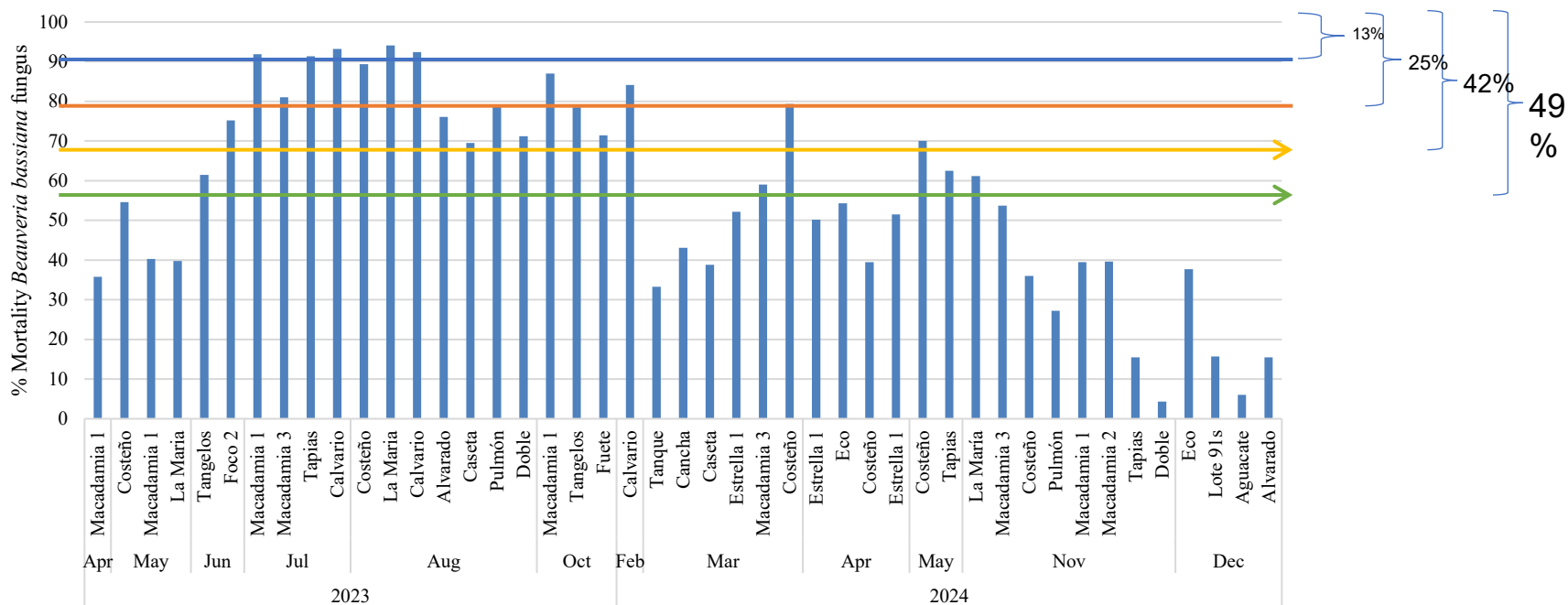
Lote	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre	
	Inf	Pos	Inf	Pos	Inf	Pos	Inf	Pos	Inf	Pos	Inf	Pos
Costeño	2.4	43	5.2	51	5.9	37	3.5	37	2.8	47	2.6	30
Estrella	2.3	35	1	32	1.1	28	0	0	0	0	0	0
Macadamia 1	3.3	48	4.4	49	5.9	36	7	57	2.2	21	2.3	12
Macadamia 3	2.1	44	3.2	33	4.8	32	2.3	55	1.6	23	2.1	40
La Maria	1.7	52	3	57	3.6	49	2.9	39	2.9	64	2.9	64
Guayacanes	2.5	41	2.2	45	3.6	20	5.2	25	1.9	32	2.6	32
Tapias	3.1	41	3.9	40	3.9	41	2.6	58	2.3	25	2.9	19
Separado	4.6	38	6.1	37	8	23	5.9	46	4.1	10	3.6	24
Calvario	2.4	30	2.2	60	3.1	47	4	47	2.6	63	1.6	17
Nogales	2.1	50	1.7	54	1.7	52	1.7	52	1	70	1.4	30
Tangelos	1.9	55	2.8	46	2	49	2.2	31	1.5	37	1.9	35
Alvarado	2.5	43	3.1	43	2.2	26	3	40	2.5	60	2	23
Fuete	2.3	36	2.4	48	1.7	24	2.1	42	2.3	31	2.1	27
Eco	0	0	1.3	50	1.3	44	1.1	48	1	38	0.9	64
Tanque	1.5	38	1.4	24	1	34	1.5	29	0.9	23	1	38
Caseta	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	69	1.1	28
Pulmón	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	59	1.2	54
Doble	0	0	0	0	0	0	0	0	2	47	1.8	8
Cancha	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	25	1	48
Aguacate	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	36	0.7	36
Cedros	0	0	0	0	0	0	0	0	1	44	0.5	0



2023		2024	
Total. Frec	Has	Total. Frec	Has
3	3,81	4	5,08
0	0,00	2	0,44
0	0,00	0	0,00
4	3,88	1	0,97
1	0,85	2	1,70
2	1,96	1	0,98
0	0,00	0	0,00
1	0,97	2	1,94
0	0,00	0	0,00
2	3,60	1	1,80
0	0,00	0	0,00
3	3,15	0	0,00
2	0,88	1	0,44
1	0,37	0	0,00
0	0,00	2	2,66
0	0,00	1	0,57
1	0,83	1	0,83
0	0,00	1	0,53
1	0,98	1	0,98
1	1,24	1	1,24
0	0,00	1	0,61
0	0,00	1	0,41
0	0,00	0	0,00
22	22,52	23	21,18
0,95	0,98	1	0,92

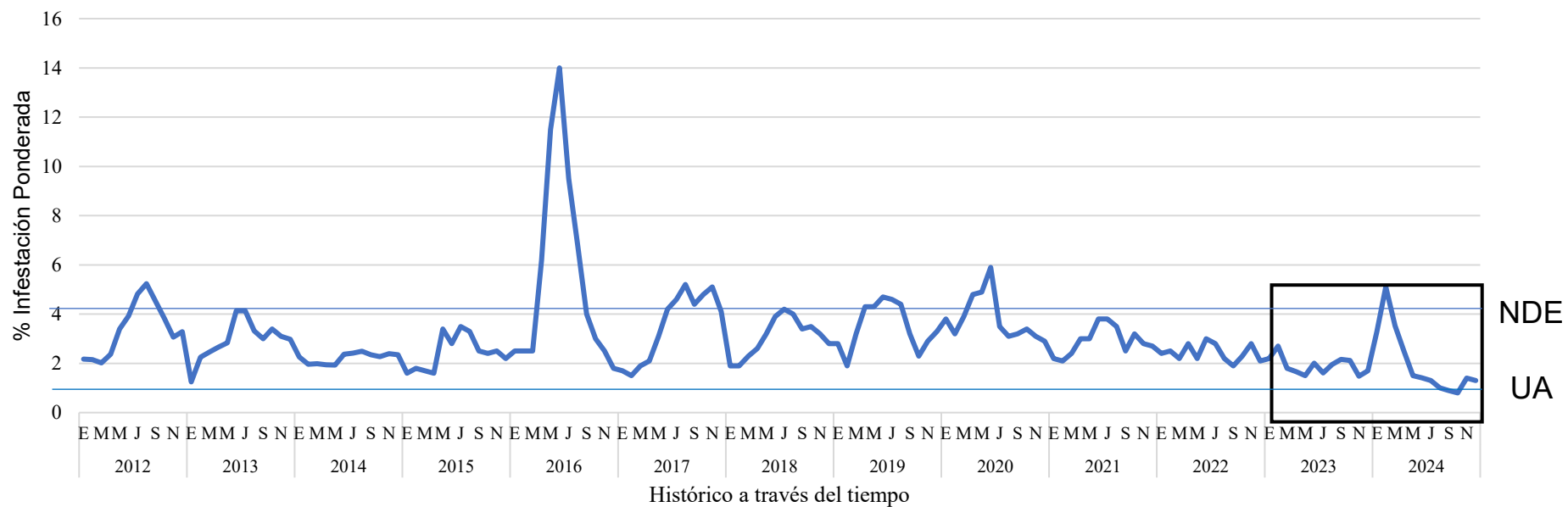


MORTALIDAD POR EL HONGO *Beauveria bassiana*



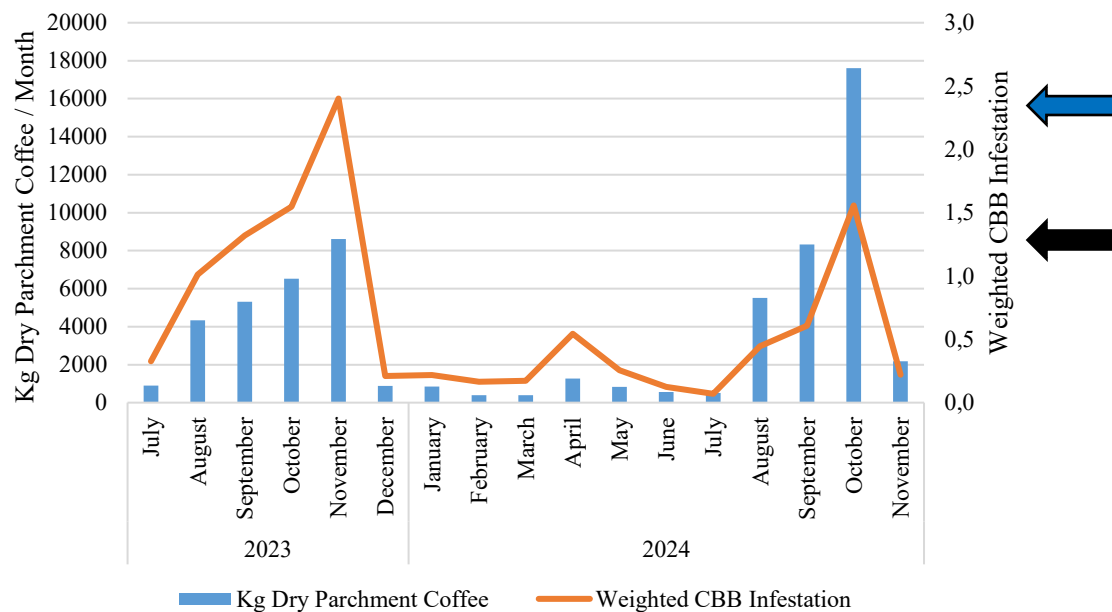


Porcentaje de infestación por broca ponderada en la Estación Experimental La Catalina 2012 - 2024.





PORCENTAJE INFESTACIÓN DE BROCA EN CPS





La biodiversidad de insectos y su relación con la producción del café de Colombia

Disciplina de Entomología



Diversidad de insectos visitantes florales del cultivo del café con énfasis en abejas, y su efecto en la producción y calidad

1. Evaluar la diversidad de insectos visitantes florales en el cultivo del café.
2. Determinar el efecto de los insectos visitantes florales en el cuajamiento de los frutos, la producción y la calidad del café.

Submit to this Journal

Review for this Journal

Propose a Special Issue

Article Menu

Academic Editor

Isabelle Dajoz

Subscribe SciFeed

Open Access Article

Peer-Review Record

Taxonomic and Functional Diversity of Flower-Visiting Insects in Coffee Crops

Insects 2024, 15(3), 143; <https://doi.org/10.3390/insects15030143>

by Juan Diego Maldonado-Cepeda¹ , Jesús Hernando Gómez¹ , Pablo Benavides¹ , Juliana Jaramillo² and Zulma Nancy Gil^{1,*}

Reviewer 1: Conor Fair

Reviewer 2: Pierre Ouvrand

Insects 2024, 15(3), 143; <https://doi.org/10.3390/insects15030143>

Submission received: 10 January 2024 / Revised: 7 February 2024 / Accepted: 16 February 2024 / Published: 21 February 2024
(This article belongs to the Collection *Insects on Pollination Ecology*)

Submit to this Journal

Review for this Journal

Propose a Special Issue

Article Menu

Academic Editor

Giovanni Scopece

Subscribe SciFeed

Recommended Articles

Open Access Article

Flower-Visiting Insects Ensure Coffee Yield and Quality

by Jesús Hernando Gómez¹ , Pablo Benavides¹ , Juan Diego Maldonado¹ , Juliana Jaramillo² , Flor Edith Acevedo³ and Zulma Nancy Gil^{1,*}

¹ Entomology Department, Centro Nacional de Investigaciones de Café—Cenicafé, Planalto Headquarters, km. 4 via Antigua a Manizales, Manizales 170009, Caldas, Colombia

² Theme Lead Regenerative Agriculture, Rainforest Alliance, De Ruyterkade 6 BG, 1013 Amsterdam, The Netherlands

³ Department of Entomology, Pennsylvania State University, Penn State Behrend Campus, 651 Cemetery Rd., North East, PA 16428, USA

* Author to whom correspondence should be addressed.

Agriculture 2023, 13(7), 1392; <https://doi.org/10.3390/agriculture13071392>

Submission received: 1 June 2023 / Revised: 29 June 2023 / Accepted: 30 June 2023 / Published: 13 July 2023
(This article belongs to the Section *Crop Production*)



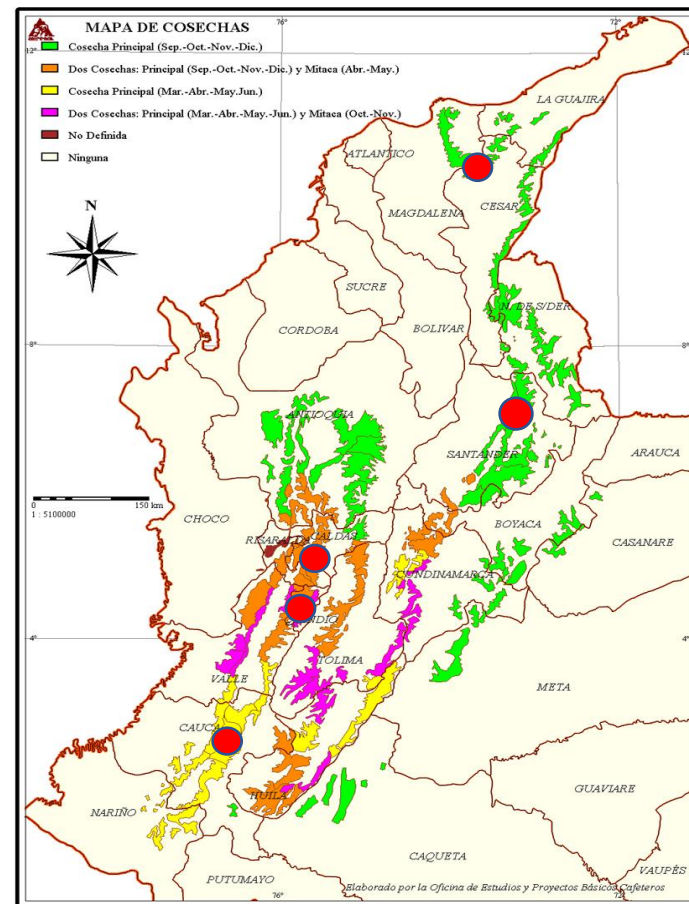
Evaluar la diversidad de insectos visitantes florales en el cultivo del café

LOCALIZACIÓN

ESTACIONES EXPERIMENTALES CENICAFÉ

Naranjal	Caldas	49 has
La Catalina	Risaralda	33 has
Paraguaicito	Quindío	16 has
Pueblo Bello	Cesar	26 has
San Antonio	Santander	3 has
El Tambo	Cauca	11 has

138 hectáreas sembradas en café
Inmersas en la caficultura tecnificada de Colombia
Con Manejo Integrado de Arvenses, Plagas y Enfermedades.





METODOLOGÍA

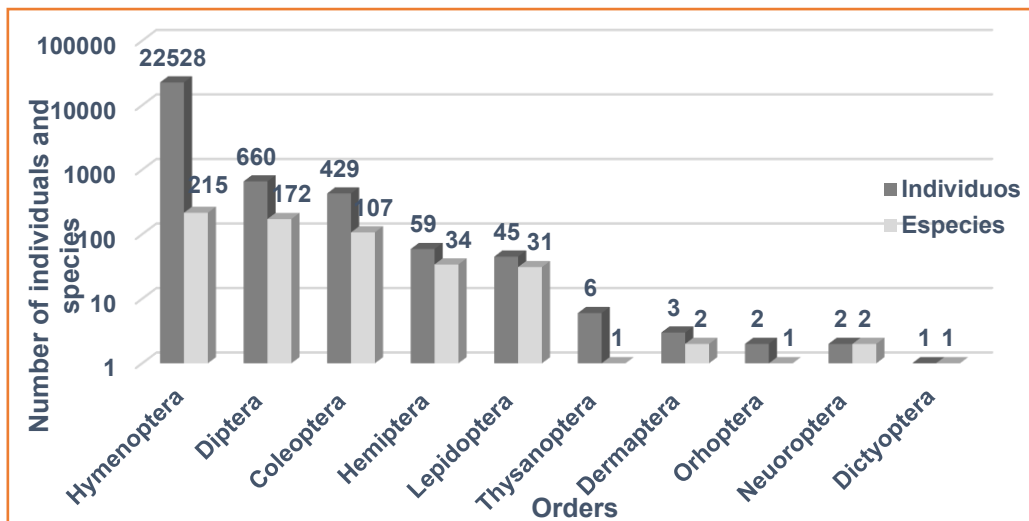
- Caficultura de 1.134-1.735 msnm
- 28 lotes muestreados de Var. Castillo®
- 90 árboles evaluados (30/día).
- 8 minutos por árbol.
- 3 períodos del día 7:00-:9:30, 10:30-13:00 y 14:00-16:30.
- **1.240** horas de esfuerzo muestreo.





ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE INSECTOS VISITANTES FLORALES DEL CAFÉ

RESULTADOS



23.735 individuos

566 especies de insectos visitantes
florals



RESULTADOS

ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE ABJEAS VISITANTES FLORALES DEL CAFÉ



Las flores de café fueron visitadas por **89** especies de abejas nativas

Apidae, Halictidae, Megachilidae y Colletidae.



RESULTADOS

Especies de abejas en café con alto valor de polinización



***Geotrigona* cf.
*tellurica***



Nannotrigona gaboii



***Nannotrigona*
*tristella***



***Partamona* cf.
*peckolti***



***Scaptotrigona*
sp.**



***Tetragonisca*
*angustula***



***Apis*
*mellifera***



Determinar el efecto de los insectos visitantes florales en el cuajamiento de los frutos, la producción y la calidad del café





METODOLOGÍA

- cinco cosechas de café.
- Lotes *C. arabica* var Castillo®, libre exposición, área de 0,5 ha, edad 2-3 años.
- Árbol como unidad experimental , 400 arboles (aleatorios) por evaluación (2.000 árboles evaluados).
- Una rama por árbol. Botones florales en pre-antesis.
- Ocho Tratamientos

Estaciones La Catalina y Naranjal





METODOLOGÍA

Tratamientos evaluados Agentes polinizadores

	TIPOS DE POLINIZACIÓN					
Tratamiento	Autopolinización	Viento	Gravedad	Insectos	Manual misma planta	Manual otra planta
1	X	X	X	—	—	—
2	—	X	X	—	—	—
3	X	—	—	—	—	—
4	X	X	X	X	—	—
5	—	X	X	X	—	—
6	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	X
8	—	—	—	—	X	—



METODOLOGÍA

T1



Ramas de café encerradas en mangas que permiten entrar polen, **pero no insectos** (tela muselina).

- ✓ Autopolinización
- ✓ Viento
- ✓ Gravedad

Muselina de 0,5 a 0,7 mm (polen de café <0,03 mm).

T4



Ramas expuestas, sin encerrar.

- ✓ Autopolinización
- ✓ Viento
- ✓ Gravedad
- ✓ **Insectos**



METODOLOGÍA

- Las mangas se retiraron 8 días posteriores a la floración.
- 90 días: **porcentaje de frutos cuajados** (variable de respuesta).
- 32 semanas: **peso de los frutos en café cereza** (variable de respuesta).
- **Peso de las almendras tipo supremo** (variable complementaria).





RESULTADOS

Porcentaje de frutos cuajados en cada evaluación

Tratamientos (T)	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3		Evaluación 4		Evaluación 5	
	Prom.	*E.E	Prom.	*E.E	Prom.	*E.E	Prom.	*E.E	Prom.	*E.E
T1	56,4 B	3	66,0 C	1,6	75,3 B	1,2	72,4 B	2	76,8 B	1,6
T2	3,5	0,7	9,1	1	8,3 D	1	17,9 D	1,4	27,1 D	1,7
T3	71,8 A	2,3	74,9 B	1,9	74,0 B	1,2	72,5 B	2,2	77,1 B	2,2
T4	77,0 A	1,9	82,4 A	1,3	86,1 A	0,8	83,9 A	1,1	84,8 A	1
T5	31,0 C	2,4	44,7 D	2,9	71,2 C	2,1	72,8 B	1,7	81,3 BA	1,4
*T6	0,5	0,2	4,1	1,9	0,06	0	6,8	1,6	4,3	0,8
T7	72,4 A	2,8	71,0 C	1,8	63,9 C	1,2	58,4 C	2,9	63,7 C	1,9
T8	50,1 B	2,9	73,6 B	1,9	72,4 B	2	50,1 C	2,7	62,5 C	2,5
(%) Efecto	26,7		19,9		12,5		13,7		9,4	

*T6= Control experimental

$$\%Efecto = \frac{T4 - T1}{T4} * 100$$

Tukey al 5%
Confiabilidad > 95%



RESULTADOS Porcentaje de frutos cuajados promedio de las cinco evaluaciones

Tratamiento (T)	Promedio de cuajamiento (%)	*E.E
T1	69,4 C	0,9
T2	13,2 F	0,7
T3	74,1 B	0,8
T4	82,9 A	0,6
T5	60,2 E	1,5
*T6	3,2	0,4
T7	66 DC	1,05
T8	61,8 DE	1,2
(%) Efecto	16,3	



RESULTADOS

Peso de los frutos en café cereza (Producción) promedio de las cinco evaluaciones

Tratamiento	Peso de frutos en café cereza	
(T)	(g)	
	Prom.	*E.E
T1	68,2 B	2,0
T2	14,3 E	2,3
T3	66,9 B	2,0
T4	93,3 A	2,0
T5	58,83 C	2,0
T6	6,4 F	3,7
T7	51,1 D	2,1
T8	51,0 D	2,1
(%) Efecto	26,9	



RESULTADOS

Variable complementaria peso de las almendras tipo supremo (calidad física)

Promedio de las cinco evaluaciones

Tratamiento (T)	Peso de los granos de café tipo Supremo (g)	
	Prom.	*E.E
T1	10,2 B	0,5
T2	2,0 D	0,2
T3	10,1 B	0,4
T4	14,7 A	0,6
T5	8,9 BC	0,5
*T6	0,9 D	0,2
T7	7,5 C	0,3
T8	7,2 C	0,3
(%) Efecto	30,6	



Instagram

<https://www.instagram.com/cienciacronos>

Ciencia Cronos (@cienciacronos)



cienciacronos



cienciacronos



Por:

Pablo Benavides

2/2

En los cafetales colombianos, miles de visitas de 89 especies de abejas nativas a las flores aseguran la polinización del café. Un estudio reciente reveló una asombrosa diversidad de insectos florales, destacando el papel clave de las abejas locales en la productividad, calidad y sostenibilidad del cultivo insignia de Colombia.

1

CIENCIA CRONOS

**¡MUCHAS
GRACIAS!**





Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

Reserva Forestal Protectora Planalto

www.cenicafe.org



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC



@cenicafefnc