

Afectaciones provocadas por *Bocchoropsis pharaxalis* Druce en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. en Baracoa¹

Wilfredo Lambertt-Lobaina*

Resumen

El trabajo se desarrolló en el Banco de Germoplasma de Cacao de la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, provincia de Guantánamo en el periodo de enero de 1997 a diciembre de 2015, con el objetivo de determinar las afectaciones de *Bocchoropsis pharaxalis* Druce en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. de entre 14-20 años de edad, plantados a una distancia de 3 m x 3 m, en un suelo Fluvisol, bajo sombra de *Gliricidia sepium* Jack. Kunth. ex Walp. Se marcaron cinco plantas de cada accesión; en cada una de ellas se evaluaron quincenalmente 10 brotes. Se calculó el índice de infestación. Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado. Se realizó análisis de varianza clasificación simple. El índice de infestación promedio del insecto en brotes de las 236 accesiones evaluadas fue del 15,33 %. Las menores afectaciones se presentaron en los brotes del EICB-207 (0,43 %); Grupo Genético Forastero (9,20 %); los brotes de color verde claro (9,89 %) y la combinación Grupo Genético Trinitario con brotes de color verde medio (6,40 %). Las mayores fueron determinadas en los brotes del EICB-357 (36,17 %), EICB-175 (36,40 %) y EICB-290 (36,68 %); Grupo Genético Criollo (20,68 %); los brotes rojo medio (16,13 %) y la combinación Grupo Genético Criollo con brotes de color rojo medio (21,23 %). Los mayores índices de infestación (por encima del 12 %) coinciden con mayo, octubre y noviembre.

Palabras clave: cacao, insectos, accesión, enrollador de la hoja del cacao, índice de infestación.

Abstract

The work was developed in the Germplasm Bench of the Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, Guantánamo province between January of 1997 to December of 2015, with the objective of determining the affectations of *Bocchoropsis pharaxalis* Druce in 236 accessions of *Theobroma cacao* Lin. with 14-20 years old planted at 3 m x 3 m of distance, in a Fluvisol soil, under *Gliricidia sepium* Jack former Kunth Walp shade. Five plants of each accession were marked; in each one of them every fifteen days 10 buds were evaluated. The infestation index was calculated. A totally randomized design was used. A variance analysis of single classification was carried out. The index of average infestation of the insect in-bud of the 236 evaluated accessions was the 15.33 %. The minor affectations in buds were accomplished by the insect in the EICB-207 (0.43 %); Genetic Forastero Group (9.20 %); The pea-green buds (9.89 %) and the combination Genetic Trinitarian Group with buds green-colored half (6.40 %); While biggest were determined in buds of EICB-357 (36.17 %), EICB-175 (36.40 %) and EICB-290 (36.68 %); Genetic Criollo Group (20.68 %); The red half buds (16.13 %) and the combination Genetic Criollo Group with red-colored half buds (21.23 %). The infestation indexes higher (on top of 12 %) were coincided in the months of May, October and November.

Key words: cocoa, insects, accession, winder of the leaf of the cocoa, infestation index.

¹ Recibido: 08/02/2019

Aprobado: 11/07/2019

* Estación Experimental Agro-Forestal de Baracoa. mpierra.gtm@infomed.sld.cu

Introducción

El *Bocchoropsis pharaxalis* Druce (Lepidóptera: Pyralidae), conocido como enrollador de la hoja del cacao, fue informado por primera vez en Cuba por Zayas (1966) como una plaga ocasional en el cultivo del cacaotero, que si bien había sido observada por los agricultores, no había sido identificada. A pesar de no haberse encontrado reportes de su presencia en otros países cacaoteros, en Cuba se encuentra ampliamente distribuido. Está considerado uno de los insectos de mayor importancia por los daños que causa, fundamentalmente en la región de Baracoa (Tur y Vázquez, 1991; Lambertt y col., 2002, y Martínez y col., 2006).

Las larvas en sus primeros instares se alimentan del parénquima de las hojas recién brotadas. A partir del tercer instar se desplazan hacia los bordes y comienzan a enrollarlas sobre sí, uniéndolas por medio de hilos de seda que segregan. Dentro de estos plegamientos pueden encontrarse hasta tres larvas y más de 10 en cada hoja. Esto retarda el crecimiento de la planta, y cuando las afectaciones son altas se reduce notablemente la emisión de las mazorcas (Tur, 1986 y Martínez y col., 2006).

Los huevos son de color amarillo pálido, muy aplastados dorso-ventralmente y miden de 0,6 mm a 0,8 mm de diámetro; son puestos de noche, de forma aislada o en grupos de 2 a 5. La larva es de color verde grisáceo, de mucha movilidad y mide cerca de 20 mm al terminar su desarrollo. La pupa tiene una longitud de 2,5 cm por 1 cm de ancho. El adulto presenta la cabeza y el cuerpo

de color sedoso, completamente cubierto de escamas, con manchitas de color castaño oscuro distribuidas en las alas, tórax, abdomen y patas, mide de 18 a 20 mm de envergadura. Presentan dimorfismo sexual, siendo la hembra algo mayor que el macho. Los adultos vuelan de noche, momento en que ocurre la cópula y la oviposición. El período de apareamiento dura de tres a cuatro días. El período embrionario dura unos tres días, la fase larval de 11 a 12 días y la pupal se completa en unos 10 días. El ciclo completo de huevo a adulto se realiza en 24 o 25 días (Tur, 1986, y Martínez y col., 2006).

Para desarrollar el programa de mejoramiento del cacao y con ello la producción de semillas mejoradas (híbridas), donde la resistencia genética juega un papel primordial, se hizo necesario determinar las afectaciones producidas por este insecto en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. en el Banco de Germoplasma de la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa.

Materiales y métodos

En el Banco de Germoplasma de Cacao de la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, provincia de Guantánamo, en el período de enero de 1997 a diciembre de 2015 se evaluaron las afectaciones provocadas por *B. pharaxalis* Druce en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. (Tabla 1) de entre 14 a 20 años de edad, establecidas a una distancia de 3 m x 3 m en un suelo Fluvisol (Hernández y col., 2015), bajo sombra de *Gliricidia sepium* Jack. Kunth. ex Walp.

Tabla 1. Accesiones de *T. cacao* Lin. evaluadas en el Banco de Germoplasma

No.	Accesión	Origen genético	Color del brote	No.	Accesión	Origen genético	Color del brote
1	EICB-121	Criollo	Rojo Claro	119	UF-668	Trinitario	Rojo Claro
2	EICB-141	Criollo	Rojo Medio	120	UF-676	Trinitario	Rojo Claro
3	EICB-194	Criollo	Rojo Claro	121	UF-677	Trinitario	Rojo Claro
4	EICB-204	Criollo	Rojo Claro	122	CCN-51	Híbrido	Rojo Medio
5	EICB-216	Criollo	Rojo Medio	123	EICB-1	Híbrido	Rojo Medio
6	EICB-217	Criollo	Rojo Claro	124	EICB-2	Híbrido	Rojo Medio
7	EICB-334	Criollo	Rojo Medio	125	EICB-3	Híbrido	Rojo Claro
8	EICB-359	Criollo	Rojo Claro	126	EICB-4	Híbrido	Rojo Claro
9	Catongo	Forastero	Rojo Claro	127	EICB-6	Híbrido	Rojo Claro
10	EET-48	Forastero	Rojo Claro	128	EICB-11	Híbrido	Rojo Claro
11	EET-62	Forastero	Rojo Claro	129	EICB-12	Híbrido	Marrón
12	EET-64	Forastero	Rojo Claro	130	EICB-16	Híbrido	Rojo Claro
13	EET-95	Forastero	Rojo Medio	131	EICB-17	Híbrido	Rojo Medio

14	EET-96	Forastero	Rojo Claro	132	EICB-20	Híbrido	Rojo Oscuro
15	EET-162	Forastero	Rojo Medio	133	EICB-27	Híbrido	Rojo Medio
16	EET-399	Forastero	Rojo Claro	134	EICB-28	Híbrido	Rojo Medio
17	EET-400	Forastero	Rojo Claro	135	EICB-29	Híbrido	Rojo Oscuro
18	EEG-27	Forastero	Rojo Claro	136	EICB-106	Híbrido	Verde Medio
19	IMC-67	Forastero	Rojo Medio	137	EICB-107	Híbrido	Rojo Oscuro
20	MATINA	Forastero	Rojo Claro	138	EICB-108	Híbrido	Rojo Medio
21	Pound-7	Forastero	Rojo Claro	139	EICB-109	Híbrido	Rojo Medio
22	Pound-12	Forastero	Rojo Claro	140	EICB-110	Híbrido	Rojo Medio
23	SCA-6	Forastero	Rojo Medio	141	EICB-111	Híbrido	Rojo Claro
24	SCA-12	Forastero	Rojo Medio	142	EICB-112	Híbrido	Rojo Claro
25	Sial-70	Forastero	Rojo Claro	143	EICB-113	Híbrido	Rojo Claro
26	SPA-9	Forastero	Rojo Claro	144	EICB-114	Híbrido	Rojo Medio
27	EICB-30	Trinitario	Rojo Medio	145	EICB-115	Híbrido	Rojo Medio
28	EICB-33	Trinitario	Rojo Medio	146	EICB-116	Híbrido	Rojo Oscuro
29	EICB-37	Trinitario	Rojo Medio	147	EICB-118	Híbrido	Rojo Medio
30	EICB-84	Trinitario	Rojo Medio	148	EICB-120	Híbrido	Rojo Oscuro
31	EICB-85	Trinitario	Rojo Claro	149	EICB-146	Híbrido	Rojo Medio
32	EICB-86	Trinitario	Verde Medio	150	EICB-164	Híbrido	Rojo Claro
33	EICB-88	Trinitario	Rojo Medio	151	EICB-166	Híbrido	Rojo Claro
34	EICB-89	Trinitario	Verde Claro	152	EICB-172	Híbrido	Rojo Claro
35	EICB-90	Trinitario	Rojo Medio	153	EICB-173	Híbrido	Rojo Claro
36	EICB-91	Trinitario	Rojo Oscuro	154	EICB-174	Híbrido	Rojo Medio
37	EICB-122	Trinitario	Rojo Claro	155	EICB-175	Híbrido	Rojo Medio
38	EICB-123	Trinitario	Rojo Claro	156	EICB-176	Híbrido	Rojo Medio
39	EICB-124	Trinitario	Rojo Claro	157	EICB-201	Híbrido	Rojo Medio
40	EICB-125	Trinitario	Rojo Medio	158	EICB-214	Híbrido	Rojo Medio
41	EICB-126	Trinitario	Rojo Medio	159	EICB-234	Híbrido	Rojo Claro
42	EICB-130	Trinitario	Rojo Oscuro	160	EICB-258	Híbrido	Rojo Claro
43	EICB-132	Trinitario	Rojo Medio	161	EICB-259	Híbrido	Rojo Claro
44	EICB-136	Trinitario	Rojo Medio	162	EICB-260	Híbrido	Rojo Medio
45	EICB-140	Trinitario	Rojo Claro	163	EICB-261	Híbrido	Rojo Medio
46	EICB-142	Trinitario	Rojo Claro	164	EICB-262	Híbrido	Rojo Claro
47	EICB-145	Trinitario	Rojo Medio	165	EICB-264	Híbrido	Rojo Claro
48	EICB-150	Trinitario	Rojo Medio	166	EICB-266	Híbrido	Rojo Medio
49	EICB-151	Trinitario	Rojo Oscuro	167	EICB-269	Híbrido	Rojo Claro
50	EICB-162	Trinitario	Rojo Medio	168	EICB-270	Híbrido	Rojo Claro
51	EICB-163	Trinitario	Rojo Medio	169	EICB-271	Híbrido	Rojo Claro
52	EICB-179	Trinitario	Rojo Medio	170	EICB-272	Híbrido	Rojo Claro
53	EICB-180	Trinitario	Rojo Medio	171	EICB-274	Híbrido	Rojo Medio
54	EICB-181	Trinitario	Rojo Medio	172	EICB-275	Híbrido	Rojo Medio
55	EICB-182	Trinitario	Rojo Medio	173	EICB-277	Híbrido	Rojo Claro

56	EICB-183	Trinitario	Rojo Claro	174	EICB-278	Híbrido	Rojo Medio
57	EICB-184	Trinitario	Rojo Claro	175	EICB-279	Híbrido	Rojo Medio
58	EICB-185	Trinitario	Rojo Claro	176	EICB-280	Híbrido	Rojo Medio
59	EICB-186	Trinitario	Rojo Medio	177	EICB-281	Híbrido	Rojo Claro
60	EICB-187	Trinitario	Rojo Claro	178	EICB-282	Híbrido	Rojo Claro
61	EICB-188	Trinitario	Rojo Medio	179	EICB-283	Híbrido	Rojo Claro
62	EICB-189	Trinitario	Rojo Oscuro	180	EICB-284	Híbrido	Rojo Medio
63	EICB-190	Trinitario	Rojo Medio	181	EICB-285	Híbrido	Rojo Claro
64	EICB-191	Trinitario	Rojo Claro	182	EICB-286	Híbrido	Rojo Medio
65	EICB-192	Trinitario	Rojo Medio	183	EICB-287	Híbrido	Rojo Medio
66	EICB-193	Trinitario	Rojo Claro	184	EICB-288	Híbrido	Rojo Medio
67	EICB-195	Trinitario	Verde Claro	185	EICB-289	Híbrido	Rojo Claro
68	EICB-197	Trinitario	Rojo Medio	186	EICB-290	Híbrido	Rojo Oscuro
69	EICB-199	Trinitario	Rojo Claro	187	EICB-294	Híbrido	Rojo Claro
70	EICB-200	Trinitario	Rojo Claro	188	EICB-296	Híbrido	Rojo Medio
71	EICB-202	Trinitario	Rojo Medio	189	EICB-297	Híbrido	Rojo Claro
72	EICB-203	Trinitario	Rojo Claro	190	EICB-298	Híbrido	Rojo Claro
73	EICB-205	Trinitario	Rojo Claro	191	EICB-299	Híbrido	Rojo Medio
74	EICB-206	Trinitario	Rojo Oscuro	192	EICB-300	Híbrido	Rojo Claro
75	EICB-207	Trinitario	Rojo Oscuro	193	EICB-301	Híbrido	Verde Medio
76	EICB-208	Trinitario	Rojo Oscuro	194	EICB-302	Híbrido	Rojo Medio
77	EICB-209	Trinitario	Rojo Claro	195	EICB-303	Híbrido	Rojo Medio
78	EICB-210	Trinitario	Rojo Claro	196	EICB-305	Híbrido	Rojo Claro
79	EICB-211	Trinitario	Rojo Medio	197	EICB-306	Híbrido	Rojo Oscuro
80	EICB-212	Trinitario	Rojo Claro	198	EICB-307	Híbrido	Rojo Claro
81	EICB-213	Trinitario	Rojo Claro	199	EICB-308	Híbrido	Rojo Medio
82	EICB-215	Trinitario	Rojo Medio	200	EICB-309	Híbrido	Rojo Claro
83	EICB-218	Trinitario	Rojo Claro	201	EICB-313	Híbrido	Rojo Medio
84	EICB-219	Trinitario	Rojo Claro	202	EICB-314	Híbrido	Rojo Claro
85	EICB-220	Trinitario	Rojo Medio	203	EICB-315	Híbrido	Rojo Medio
86	EICB-221	Trinitario	Rojo Claro	204	EICB-316	Híbrido	Rojo Medio
87	EICB-222	Trinitario	Rojo Medio	205	EICB-318	Híbrido	Rojo Medio
88	EICB-291	Trinitario	Rojo Medio	206	EICB-319	Híbrido	Rojo Claro
89	EICB-292	Trinitario	Rojo Claro	207	EICB-320	Híbrido	Rojo Oscuro
90	EICB-293	Trinitario	Rojo Claro	208	EICB-321	Híbrido	Rojo Oscuro
91	EICB-295	Trinitario	Rojo Medio	209	EICB-322	Híbrido	Rojo Claro
92	EICB-310	Trinitario	Rojo Claro	210	EICB-323	Híbrido	Rojo Oscuro
93	EICB-311	Trinitario	Rojo Medio	211	EICB-324	Híbrido	Rojo Claro
94	EICB-312	Trinitario	Rojo Medio	212	EICB-325	Híbrido	Rojo Medio
95	EICB-336	Trinitario	Rojo Medio	213	EICB-326	Híbrido	Rojo Medio
96	EICB-353	Trinitario	Rojo Medio	214	EICB-327	Híbrido	Rojo Medio
97	EICB-355	Trinitario	Rojo Medio	215	EICB-328	Híbrido	Rojo Medio

98	EICB-358	Trinitario	Rojo Oscuro	216	EICB-329	Híbrido	Rojo Claro
99	GS-29	Trinitario	Rojo Medio	217	EICB-331	Híbrido	Rojo Medio
100	GS-36	Trinitario	Rojo Medio	218	EICB-332	Híbrido	Rojo Medio
101	GS-46	Trinitario	Rojo Claro	219	EICB-333	Híbrido	Rojo Claro
102	GS-57	Trinitario	Rojo Medio	220	EICB-335	Híbrido	Rojo Medio
103	GS-67	Trinitario	Rojo Claro	221	EICB-337	Híbrido	Rojo Claro
104	ICS-6	Trinitario	Rojo Claro	222	EICB-338	Híbrido	Rojo Claro
105	ICS-8	Trinitario	Rojo Claro	223	EICB-339	Híbrido	Verde Medio
106	ICS-16	Trinitario	Rojo Claro	224	EICB-340	Híbrido	Rojo Claro
107	ICS-95	Trinitario	Rojo Medio	225	EICB-341	Híbrido	Rojo Medio
108	OC-61	Trinitario	Marrón	226	EICB-342	Híbrido	Rojo Claro
109	RIM-2	Trinitario	Rojo Medio	227	EICB-343	Híbrido	Rojo Medio
110	SGU-54	Trinitario	Rojo Claro	228	EICB-344	Híbrido	Rojo Medio
111	UF-12	Trinitario	Marrón	229	EICB-345	Híbrido	Rojo Oscuro
112	UF-29	Trinitario	Rojo Medio	230	EICB-346	Híbrido	Rojo Medio
113	UF-221	Trinitario	Rojo Medio	231	EICB-348	Híbrido	Rojo Claro
114	UF-296	Trinitario	Rojo Oscuro	232	EICB-350	Híbrido	Rojo Claro
115	UF-613	Trinitario	Rojo Oscuro	233	EICB-351	Híbrido	Rojo Medio
116	UF-650	Trinitario	Rojo Claro	234	EICB-354	Híbrido	Rojo Claro
117	UF-654	Trinitario	Rojo Medio	235	EICB-356	Híbrido	Rojo Claro
118	UF-667	Trinitario	Rojo Claro	236	EICB-357	Híbrido	Rojo Medio

Se marcaron cinco plantas de cada accesión, y en cada una de ellas se evaluaron quincenalmente 10 brotes, anotándose si estaban afectados o no.

Se determinó el índice de infestación para las accesiones, color del brote y grupo genético por la fórmula recomendada por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal (Cuba, 1979):

$$\text{Índice de infestación} = (n / N) \times 100$$

donde:

n : Cantidad de brotes infestados

N : Cantidad de brotes evaluados

Los datos climáticos: temperatura media y lluvia se tomaron de la Estación Agrometeorológica de Jamal en Baracoa.

Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado. Se realizó un análisis de varianza clasificación simple.

Los datos (porcentajes) se transformaron por la fórmula $x = \text{arc sen} \sqrt{\%}$ (Snedecor y Cochran, 1977).

Resultados y discusión

El índice de infestación promedio del insecto promedio de las 236 accesiones evaluadas fue del 15,33 % de los brotes. Los menores valores correspondieron a EICB-207 (0,43 %), el cual tuvo diferencias significativas con el resto de las accesiones, mientras EICB-357 (36,17 %), EICB-175 (36,40 %) y EICB-290 (36,68 %) fueron los más afectados (Tabla 2). Tur y Vázquez (1991), Hernández (1994), Lambertt y col. (2002), Lambertt y col. (2005) y Lambertt y col. (2006) señalan que en plantaciones cacaoteras (mezcla clonal) la infestación de esta plaga estuvo entre el 11 % y el 30 % de los brotes evaluados.

Tabla 2. Índice de infestación promedio de *B. pharaxalis* Druce en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. (datos originales)

No.	Accesión	Índice de infestación (%)	No.	Accesión	Índice de infestación (%)	No.	Accesión	Índice de infestación (%)
1	EICB-207	0,43 A	80	EET-400	10,20 stuvwxy	159	EICB-331	17,81 .a.b.c.d.e.f.g.h.i
2	EICB-219	0,76 B	81	EICB-258	10,20 stuvwxy	160	EICB-308	17,86 .a.b.c.d.e.f.g.h.i
3	EICB-262	0,97 BC	82	EICB-271	10,37 tuvwxy	161	EICB-329	18,03 .b.c.d.e.f.g.h.i.j
4	EICB-115	1,02 BCD	83	EICB-123	10,64 uvwxyz	162	EICB-130	18,05 .b.c.d.e.f.g.h.i.j
5	GS-29	1,06 BCD	84	SPA-9	10,71 uvwxyz	163	EICB-281	18,12 .c.d.e.f.g.h.i.j
6	EICB-116	1,37 CDE	85	EICB-195	10,87 vwxyz0	164	EICB-279	18,15 .c.d.e.f.g.h.i.j
7	GS-46	1,39 DE	86	EICB-272	11,05 wxyz01	165	EICB-284	18,26 .d.e.f.g.h.i.j.k
8	ICB-120	1,39 DE	87	EET-162	11,16 xyz012	166	EICB-28	18,39 d.e.f.g.h.i.j.k.l
9	EICB-180	1,40 DE	88	EICB-145	11,27 yz0123	167	EET-64	18,42 e.f.g.h.i.j.k.l
10	Sial-70	1,53 EF	89	EICB-274	11,59 z01234	168	EICB-275	18,58 f.g.h.i.j.k.l.m
11	GS-57	1,92 FG	90	EICB-215	11,69 z012345	169	EICB-307	18,71 g.h.i.j.k.l.m.n
12	EICB-126	2,00 FG	91	EET-96	11,71 z012345	170	EICB-326	19,05 .i.j.k.l.m.n.o
13	EICB-277	2,08 G	92	EICB-323	11,81 z0123456	171	EICB-297	19,11 h.i.j.k.l.m.n.o
14	CCN-51	2,40 GH	93	SGU-54	11,90 0123456	172	EICB-303	19,23 .i.j.k.l.m.n.o
15	EICB-108	2,66 HI	94	Catongo	11,93 0123456	173	EICB-214	19,41 .j.k.l.m.n.o
16	EICB-205	3,15 I	95	EICB-264	11,94 0123456	174	EICB-208	19,61 .k.l.m.n.o
17	POUND-7	3,25 IJ	96	EICB-188	12,20 1234567	175	EICB-150	19,80 .l.m.n.o
18	EICB-122	3,85 JK	97	EICB-151	12,30 2345678	176	EICB-293	19,87 .m.n.o
19	EICB-191	4,30 KL	98	EICB-222	12,44 345678	177	EICB-210	19,88 .m.n.o
20	EICB-106	4,31 KLM	99	EICB-12	12,45 345678	178	EICB-211	19,96 .m.n.o
21	EICB-203	4,35 KLM	100	EICB-311	12,69 456789	179	EICB-201	20,07 .n.o
22	POUND-12	4,39 KLM	101	EICB-186	12,70 456789	180	EICB-301	20,21 .o
23	EICB-261	4,55 KLMN	102	EET-48	12,77 456789	181	EICB-221	20,24 .o
24	EICB-185	4,80 LMNO	103	EICB-4	12,87 56789.A	182	EICB-294	21,79 .p
25	EICB-84	4,90 LMNO	104	EICB-189	12,90 56789.A	183	EICB-132	21,88 .p.q
26	IMC-67	4,98 LMNOP	105	EICB-283	12,92 56789.A	184	EICB-300	22,06 .p.q.r
27	EET-62	5,00 LMNOP	106	EICB-269	12,98 6789.A.B	185	EICB-110	22,80 .p.q.r.s
28	UF-677	5,12 MNOPQ	107	EICB-309	13,01 6789.A.B.C	186	EICB-302	23,00 .p.q.r.s
29	Matina	5,26 NOPQR	108	EICB-3	13,15 789.A.B.C.D	187	EICB-216	23,09 .p.q.r.s.t
30	EICB-266	5,29 NOPQR	109	EICB-289	13,20 789.A.B.C.D	188	EICB-174	23,37 .q.r.s.t.u
31	EICB-209	5,33 NOPQR	110	EICB-259	13,27 789.A.B.C.D.E	189	EICB-111	23,50 .r.s.t.u
32	GS-36	5,43 OPQRS	111	EICB-355	13,38 789.A.B.C.D.E.F	190	EICB-202	23,64 .s.t.u.v
33	EICB-280	5,45 OPQRS	112	EICB-213	13,49 89.A.B.C.D.E.F.G	191	EICB-212	24,37 .s.t.u.v
34	EICB-286	5,45 OPQRS	113	EICB-320	13,54 89.A.B.C.D.E.F.G	192	EICB-350	24,44 .t.u.v
35	SCA-12	5,51 OPQRST	114	EICB-20	13,83 9.A.B.C.D.E.F.G.H	193	EICB-342	24,51 .t.u.v
36	ICS-8	5,51 OPQRST	115	EICB-328	13,95 9.A.B.C.D.E.F.G.H.I	194	EICB-194	24,86 .u.v
37	EICB-88	5,80 PQRSTU	116	EICB-325	14,12 .A.B.C.D.E.F.G.H.I.J	195	EICB-332	25,18 .v.w
38	EICB-109	5,90 QRSTUW	117	EICB-140	14,20 .B.C.D.E.F.G.H.I.J.K	196	EICB-312	26,52 .w.x
39	UF-296	6,00 RSTUWX	118	EICB-118	14,25 .C.D.E.F.G.H.I.J.K	197	EICB-340	26,60 .w.x

40	EICB-37	6, 10 RSTUWXY	119	EICB-162	14,35 .D.E.F.G.H.I.J.K.L	198	EICB-337	26,90 .x
41	EICB-112	6,25 STUWXYZ	120	OC-61	14,56 .E.F.G.H.I.J.K.L.M	199	EICB-343	27,02 .x
42	EICB-91	6,30 STUWXYZa	121	UF-12	14,63 .F.G.H.I.J.K.L.M.N	200	EICB-348	27,24 .x
43	EICB-86	6,40 STUWXYZab	122	EICB-295	14,65 .F.G.H.I.J.K.L.M.N	201	EICB-338	27,35 .x.y
44	EICB-187	6,50 UWXYZab	123	EICB-2	14,68 .G.H.I.J.K.L.M.N	202	EICB-315	27,52 .x.y.z
45	EICB-107	6,78 WXYZabc	124	EICB-335	14,73 .G.H.I.J.K.L.M.N	203	EICB-358	27,66 .x.y.z
46	EICB-30	6,90 XYZabc	125	EICB-299	14,79 .G.H.I.J.K.L.M.N	204	EICB-359	27,84 .x.y.z
47	EICB-179	6,90 XYZabc	126	EICB-288	14,85 .H.I.J.K.L.M.N.O	205	EICB-321	28,97 .y.z.0
48	UF-650	6,92 YZabcd	127	UF-29	14,89 .H.I.J.K.L.M.N.O	206	EICB-318	29,20 .z.0,1
49	UF-654	7,10 Zabcde	128	EICB-6	14,91 .H.I.J.K.L.M.N.O.P	207	EICB-341	29,99 .0,1,2
50	SCA-6	7,23 abcdef	129	EICB-197	14,94 .H.I.J.K.L.M.N.O.P	208	EICB-173	30,37 .0,1,2,3
51	ICS-6	7,23 abcdef	130	EICB-218	15,05 H.I.J.K.L.M.N.O.P.Q	209	GS-67	30,48 .0,1,2,3
52	EICB-85	7,30 bcdefg	131	EICB-16	15,07 H.I.J.K.L.M.N.O.P.Q	210	EICB-334	30,50 .0,1,2,3
53	EICB-90	7,70 cdefgh	132	EICB-310	15,22 I.J.K.L.M.N.O.P.Q.R	211	EICB-356	30,70 .0,1,2,3
54	EICB-114	7,90 defghi	133	EICB-333	15,41 J.K.L.M.N.O.P.Q.R.S	212	EICB-172	31,08 .1,2,3,4
55	UF-221	8,00 efghij	134	EICB-182	15,50 K.L.M.N.O.P.Q.R.S	213	EICB-324	31,12 .1,2,3,4
56	EICB-125	8,11 fghijk	135	EICB-17	15,58 .L.M.N.O.P.Q.R.S.T	214	EICB-292	31,18 .2,3,4
57	EICB-146	8,20 fghijk	136	EICB-1	15,75 .M.N.O.P.Q.R.S.T.U	215	EICB-354	31,37 .2,3,4,5
58	EICB-33	8,30 ghijkl	137	EEG-27	15,79 .M.N.O.P.Q.R.S.T.U	216	EICB-176	31,53 .2,3,4,5,6
59	UF-613	8,30 hijkl	138	EICB-314	15,88 .N.O.P.Q.R.S.T.U.W	217	EICB-234	31,59 .2,3,4,5,6
60	EICB-270	8,37 hijklm	139	EICB-199	15,93 .O.P.Q.R.S.T.U.W.X	218	EICB-336	31,65 .2,3,4,5,6
61	EICB-204	8,64 hijklmn	140	EICB-291	15,97 .O.P.Q.R.S.T.U.W.X	219	EICB-217	31,66 .2,3,4,5,6
62	EICB-260	8,65 hijklmno	141	EICB-142	16,18 .P.Q.R.S.T.U.W.X.Y	220	EICB-200	31,70 .2,3,4,5,6
63	EICB-121	8,80 ijklmnop	142	EICB-305	16,25 .P.Q.R.S.T.U.W.X.Y	221	EICB-313	32,07 .3,4,5,6,7
64	EICB-192	8,80 ijklmnop	143	EET-95	16,32 .Q.R.S.T.U.W.X.Y	222	EICB-353	32,40 .4,5,6,7,8
65	EICB-89	8,90 ijklmnop	144	EICB-298	16,33 .Q.R.S.T.U.W.X.Y.Z	223	EICB-316	32,90 .5,6,7,8,9
66	UF-667	8,95 jklmnopq	145	EICB-278	16,52 .R.S.T.U.W.X.Y.Z.a	224	EICB-164	33,03 .5,6,7,8,9
67	ICS-95	9,05 klmnopqr	146	EICB-327	16,52 .R.S.T.U.W.X.Y.Z.a	225	EICB-345	33,08 .5,6,7,8,9
68	UF-676	9,05 klmnopqr	147	EICB-181	16,60 .R.S.T.U.W.X.Y.Z.a	226	EICB-166	33,16 .6,7,8,9
69	UF-668	9,25 lmnopqrs	148	EICB-220	16,67 .S.T.U.W.X.Y.Z.a.b	227	EICB-339	33,58 .7,8,9
70	EICB-113	9,30 lmnopqrst	149	EICB-296	16,77 .S.T.U.W.X.Y.Z.a.b.c	228	EICB-29	33,71 .8,9
71	EICB-206	9,40 mnopqrst	150	EICB-322	16,98 .T.U.W.X.Y.Z.a.b.c.d	229	EICB-346	33,79 .8,9..A
72	EET-399	9,43 mnopqrst	151	EICB-287	17,03 .U.W.X.Y.Z.a.b.c.d.e	230	EICB-11	33,85 .8,9..A
73	EICB-183	9,50 nopqrst	152	EICB-306	17,21 .W.X.Y.Z.a.b.c.d.e.f	231	EICB-344	34,38 .9..A..B
74	ICS-16	9,66 nopqrstu	153	EICB-163	17,30 .X.Y.Z.a.b.c.d.e.f.g	232	EICB-184	35,53 .A..B..C
75	RIM-2	9,71 opqrstu	154	EICB-282	17,50 .Y.Z.a.b.c.d.e.f.g	233	EICB-351	36,12 .B..C
76	EICB-190	9,80 pqrstuv	155	EICB-319	17,55 .Y.Z.a.b.c.d.e.f.g	234	EICB-357	36,17 .C
77	EICB-193	10,00 qrstuvw	156	EICB-136	17,74 .Z.a.b.c.d.e.f.g.h	235	EICB-175	36,40 .C
78	EICB-141	10,09 rstuvwxx	157	EICB-27	17,75 .a.b.c.d.e.f.g.h	236	EICB-290	36,68 .C
79	EICB-124	10,10 rstuvwxx	158	EICB-285	17,81 .a.b.c.d.e.f.g.h.i		Media General	15,33
	CV	1,77						
	ES	0,1531						

Medias con una letra (y/o símbolo) común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Al evaluar los resultados del análisis estadístico según color del brote, se observa que el insecto tiene preferencia por los brotes de color rojo medio (Tabla 3), mientras los verde claro fueron los menos afectados.

Tabla 3. Índice de infestación promedio de *B. pharaxalis* Druce por color del brote (datos originales)

No.	Color del brote	Índice de infestación (%)
1	Verde Claro	9,89 A
2	Marrón	13,88 B
3	Rojo Oscuro	15,21 C
4	Rojo Claro	15,45 C
5	Verde Medio	15,54 C
6	Rojo Medio	16,13 D
	CV	0,77
	ES	0,0274

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Al analizar el índice de infestación en brotes según Grupo Genético (Tabla 4), existen diferencias significativas entre el Grupo Forastero con los demás Grupos Genéticos; se destacó el Grupo Criollo por tener las mayores afectaciones. En Baracoa predomina el Grupo Trinitario.

Tabla 4. Índice de infestación promedio de *B. pharaxalis* Druce por Grupo Genético (datos originales)

Grupo genético	Índice de infestación (%)
Forastero	9,20 A
Trinitario	12,37 B
Híbrido	18,53 C
Criollo	20,68 D
CV	0,54
ES	0,0142

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

El índice de infestación, según Grupo Genético-Color del Brote (Tabla 5), mostró que existen diferencias significativas entre el Grupo Trinitario de Color Verde Medio con el resto de las combinaciones, ya que tuvo las menores afectaciones.

Tabla 5. Índice de infestación promedio de *B. pharaxalis* Druce según grupo genético y color del brote (datos originales)

Grupo genético-color del brote	Índice de infestación (%)
Trinitario-Verde Medio	6,40 A
Forastero-Rojo Medio	9,04 B
Forastero-Rojo Claro	9,27 B
Trinitario-Verde Claro	9,89 C
Trinitario-Rojo Oscuro	12,10 D
Trinitario-Rojo Claro	12,41 D
Híbrido-Marrón	12,46 D
Trinitario-Rojo Medio	12,56 D
Trinitario-Marrón	14,60 E
Híbrido-Rojo Oscuro	18,04 F
Híbrido-Rojo Medio	18,31 F
Híbrido-Rojo Claro	18,97 G
Híbrido-Verde Medio	19,38 G
Criollo-Rojo Claro	20,37 H
Criollo-Rojo Medio	21,23 I
CV	0,82
ES	0,0302

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Al observar el comportamiento mensual de la plaga en brotes se deduce que los mayores índices de infestación (por encima de 12 %) coinciden con mayo, octubre y noviembre (Fig. 1), cuando las temperaturas medias fueron de 26,5 °C y las lluvias por encima de los 200 mm (Fig. 2), y las brotaciones de hojas muy abundantes, lo cual incide positivamente en el incremento de los niveles poblacionales del insecto que se alimenta únicamente de hojas jóvenes. Estos resultados coinciden con los de Tur (1986), Tur y Vázquez (1991), Lambertt y col. (1998) y Martínez y col. (2006).

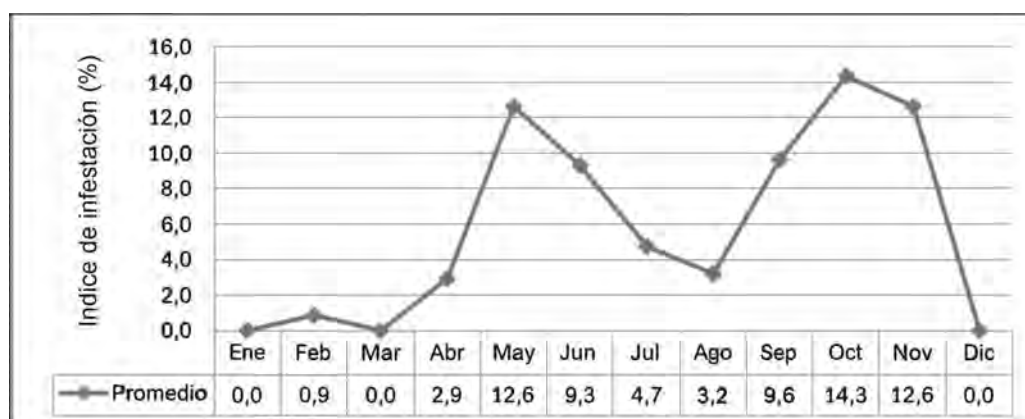


Fig. 1. Comportamiento mensual de las afectaciones de *B. pharaxalis* Druce en 236 accesiones de *Theobroma cacao* Lin. (medias mensuales 1997-2015).

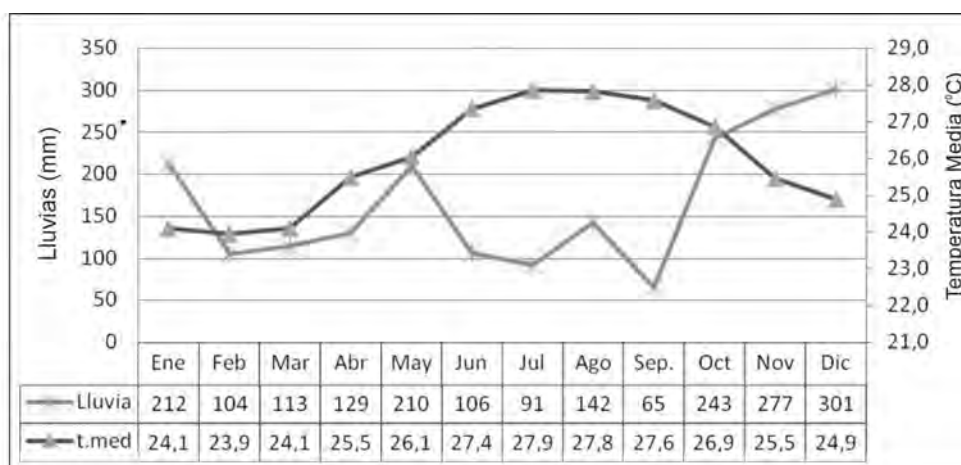


Fig. 2. Temperatura media y lluvias mensuales 1997-2015.

Conclusiones

- El índice de infestación promedio del insecto en los brotes de las 236 accesiones evaluadas fue del 15,33 %.
- Las menores afectaciones fueron provocadas por el insecto en los brotes del EICB-207 (0,43 %); Grupo Genético Forastero (9,20 %); los brotes de color verde claro (9,89 %) y la combinación Grupo Genético Trinitario con brotes de color verde medio (6,40 %).
- Las mayores afectaciones fueron determinadas en los brotes del EICB-357 (36,17 %), EICB-175 (36,40 %) y EICB-290 (36,68 %); Grupo Genético Criollo (20,68 %); los brotes rojo medio (16,13 %) y la combinación Grupo Genético Criollo con brotes de color rojo medio (21,23 %).
- Los mayores índices de infestación (por encima del 12 %) coinciden con mayo, octubre y noviembre.

Bibliografía

Cuba, Ministerio de la Agricultura: Segunda reunión de metodología sobre señalización y pronóstico. La Habana: Dirección Nacional de Sanidad Vegetal. Pp. 14-15, 1979.

Hernández, A.; Pérez, J. M.; Bosch, C. y N. Castro: *Clasificación de los suelos de Cuba*. Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba, 93. Pp. 2015.

Hernández, D.: Incidencia del enrollador de la hoja del cacao en Baracoa. En: *Informe anual de Señalización y Pronóstico de la ETPP Baracoa*, 14 pp., 1994.

Lambertt, W.; Tur, Norma; Barbeito, R.; Menéndez, M.; Oliveros, A. y Mercedes Pierra: Dinámica poblacio-

nal del insecto *Bocchoropsis pharaxalis* en *Th. cacao* *Café Cacao*, 1(2): 47-50, 1998.

Lambertt, W.; Menéndez, M.; Matos, G.; Oliveros, A.; Columbié, A. y Odalina Hernández: Plagas detectadas en plantaciones establecidas de *Theobroma cacao* Lin en Baracoa. *Café Cacao*, 3(1): 85-88, 2002.

Lambertt, W.; Menéndez, M.; Selva, F. y A., Columbié: Distribución y daños de las principales plagas de *Theobroma cacao* Lin en el macizo montañoso de Baracoa. En: *III Simposio Internacional de Café y Cacao CUBACAFE'05*. Santiago de Cuba. P. 29, 2005.

Lambertt, W.; Matos, G. A.; Selva, F. F. y A. Columbié: Afectaciones por las principales plagas en plantaciones de cacao con diferentes densidades de árboles de sombra en el macizo montañoso de Baracoa. *Café Cacao*, 7(2): 3-7, 2006.

Martínez, E.; Barrios, G.; Rovesti, L. y R. Santos: Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba, 2006. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php/Bochoropsis.pdf> [Consulta 1 de noviembre 2013]. PDF.

Snedder, G.W. y W.D. Cochran: *Métodos Estadísticos*.--México: Continental S.A., pp. 683-685, 1977.

Tur, Norma S.: Principales plagas de insectos que dañan al cacaotero. En: *Curso de post-grado "Plagas del cacao y su control"*. -Guantánamo. Pp.2-6, 1986.

Tur, Norma S. y L. Vázquez: Insectos detectados en el cultivo del cacaotero en la provincia Guantánamo. *Protección de plantas*, 1 (1):85-88, 1991.

Zayas, F.: El enrollador de la hoja del cacao: *Bocchoropsis pharaxalis* Druce. *Poeyana Serie A.*, (17): 1-4, 1966.