

Seguimiento de la dinámica poblacional de *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) en *Musa acuminata* Colla, subgrupo *cavendish* cv. Pequeña enana

J.M. LORENZO FERNÁNDEZ, C. PRENDES AYALA y C.D. LORENZO BETHENCOURT

En tres zonas microclimáticas de La Palma- Islas Canarias apropiadas para el cultivo de platanera CV. Pequeña Enana se determinaron estadísticamente tanto los órganos más representativos a muestrear (parte interna de la última garepa, los pedúnculos peciolares, lateral del racimo que forman un plano con el observador) como el número óptimo de plantas (30) en cada finca sobre las que semanalmente se realizaron los conteos de larvas y adultos de *D. Grassii* (Leonardi). Por otra parte, diariamente se toman las temperaturas máximas y mínimas así como las humedades relativas que, una vez adaptadas a la periodicidad de los muestreos nos permiten sacar las siguientes conclusiones:

Gran persistencia y recurrencia de esta plaga en las condiciones actuales de manejo. Variabilidad de los estadísticos y regresiones menor a niveles altos de población. Mayores regresiones significativas en los períodos intertratamientos. Posibilidad de extrapolar los resultados a condiciones microclimáticas similares. La humedad ambiental no parece tener influencia. Finalmente, a efectos de su control, se recomienda muestrear semanalmente y tratar cuando haya seis o más adultos en la última garepa del pseudotallo.

J.M. LORENZO FERNÁNDEZ. Agencia de Extensión Agraria del Exmo. Cabildo Insular de La Palma. C/ Ramón y Cajal, 5. 38760 Los Llanos de Aridane. La Palma. Canarias.

C. PRENDES AYALA. U.D.I. de Fitopatología. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Avda. Francisco Sánchez s.n. 38206. La Laguna. Tenerife. Canarias.

C.D. LORENZO BETHENCOURT. U.D.I. de Fitopatología. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Avda. Francisco Sánchez s.n. 38206. La Laguna. Tenerife. Canarias.

Palabras clave: *Dysmicoccus grassii* (Leonardi), Homoptera, Pseudococcidae, dinámica poblacional, control, temperaturas máximas, temperaturas mínimas, humedades relativas máximas, humedades relativas mínimas, plagas.

INTRODUCCIÓN

El plátano es el primer cultivo mundial con una producción de casi 85 millones de toneladas en 1995 (LAHAV-E., 1999), cultivándose en los cinco continentes, destacando América, África y Asia. En Europa, el principal productor es España, con 345.000 toneladas en dicho año y con una aportación a la producción total agrícola de Canarias del 22%, ocupando el segundo lugar detrás

del tomate en valor relativo. Con dichos datos es comprensible que sea un cultivo con gran interés económico, por lo que es objeto de litigios comerciales a nivel de Organización Mundial del Comercio, así como de trabajos de investigación, que van encaminados a la obtención de mejoras tecnológicas y comerciales que hagan el producto más competitivo.

En la literatura científica sobre *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) (Homoptera:

Pseudococcidae) hay referencias de su ciclo biológico en condiciones de laboratorio, su carácter polífago (PÉREZ, G. et al. 1974), la ineficacia de su control biológico (RIPOLLÉS, J.L. 1992) y el control químico (LAI, P.Y. 1983; GALÁN, V. 1992; PEÑA, M.A. 1994). Con este trabajo no se pretende otra cosa que indagar en un aspecto de esta plaga aún sin estudiar en condiciones de campo como es el seguimiento de su dinámica poblacional a fin de que tenga utilidad práctica en su control, pues causa notables daños tanto indirectos como directos a la cosecha. Estos últimos han sido evaluados con los registros de entrada de fruta a los empaquetados en un nivel $\geq 25\%$ en un 26% de los casos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La especie a estudiar fue identificada como *Dysmicoccus grassi* (Leonardi) sin. *Dysmicoccus alazon* (WILLIAMS, 1960) (Homoptera: Pseudococcidae). Para un adecuado control es de gran importancia el conocimiento del nivel de las poblaciones, su dinámica y si sobrepasan o no ciertos umbrales que nos indican el nivel de intervención. Para ello se hace necesario admitir como válidas unas aproximaciones tales que, al minimizar los errores y los costes, la rentabilidad aumente. Interesa pues una aproximación realista.

Los modelos empleados son variables, pero todos persiguen aquél objetivo y siempre habrá de elegirse el más acorde al cultivo, zona, personal, tiempo y coste.

La caracterización de la distribución espacial de las poblaciones de artrópodos, dado su carácter agregativo, puede realizarse de dos maneras principales:

1. Cuando $f(s^2/m)$ ($s^2 =$ varianza y $m =$ media aritmética)

>1 (población agregativa)

$=1$ (población distribuida al azar)

<1 (población uniforme o regular)

2. Según la Ley Potencial de Taylor, que dice que $s^2 = b \cdot m^a$ (siendo b y a los coefi-

cientes de Taylor, s^2 la varianza y m la media aritmética). Su cálculo por regresión lineal nos da que b es el antilogaritmo de la ordenada en el origen y a la pendiente de la recta. A éste se le considera constante para la especie y es una medida de la agregación de la población, de modo que valores elevados de a son característicos de una distribución **agregativa** y cuando es la unidad la distribución puede considerarse **al azar**. Otros, en cambio, han demostrado posteriormente que $a = f(b)$, así, cuando $a \ll 1$, si $b > 1$ la distribución es **agrupada**.

Para la mayoría de los enemigos naturales b vale 1-1,25 y los de a 1-1.5. En las plagas estos suelen ser mayores puesto que tienen mayor tendencia al agrupamiento.

Las técnicas de muestreo obedecen al diseño de procedimientos estadísticos que nos permiten conocer las poblaciones con gran aproximación a la realidad. En el caso de la especie en estudio debe ser válido tanto para la investigación como para el seguimiento en campo en control integrado.

Habrá que tener en cuenta que, si bien, la distribución es claramente **agregativa** ($s^2/m \gg 1$) dentro de cada subunidad o colonia es **normal**.

Por ello, como muestreo previo para la determinación del tamaño de la muestra se ha optado por elegir once plantas al azar sobre las que se ha realizado un conteo de adultos a la vista en la última garepa (vaina exterior del pseudotallo a la altura del pecho), hijo (envés a la vista), base del pecíolo (pedúnculo peciolar) de la planta madre y limbo.

Para probabilidades comprendidas entre el 50% hasta el 99,9%, con un nivel de confianza de 0,68 a 3,29 y un error admitido de 1,2 ó 3 individuos, considerado suficiente dado el tamaño de los órganos, se obtuvieron una serie de resultados tales que para una probabilidad del 95-99,7%, un error acorde con el tamaño relativo del órgano observado y un coste mínimo de muestreo el número óptimo de plantas a muestrear es de 30 porque:

– En la garepa se tendrán probabilidades del 95-99,7% y un error de 2-3 respectivamente.

– En el hijo, 95-99,7% y 2-3 respectivamente.

– En la base del peciolo 95-99,7% y un error admitido de 19 en los dos casos.

Al ser la garepa el lugar más fácil de muestrear dada su cercanía al observador y registrar una probabilidad del 95%, debe ser la elegible, pues tiene un intervalo de confianza válido para un error máximo de dos, lo cual ocurre también en los limbos de los hijos y en la base del peciolo de la planta madre. Aunque no ocurra lo mismo en el limbo de la planta madre se puede considerar, dada la elevada superficie foliar, que es un error admisible.

De una muestra de 30 plantas elegidas al azar se contaron los adultos presentes en la última, penúltima y antepenúltima garepa y se comprobó una tendencia poblacional similar, lo cual permite, en definitiva, optar por la última de ellas a la altura de 150 cm. del suelo.

De una muestra exploratoria de los niveles poblacionales en los diferentes órganos se obtuvieron las siguientes conclusiones:

– Entre todas las regresiones las más destacables son las que tienen como variable independiente a “**las larvas**”.

– Al ser una sola muestra habrá que interpretar en un sentido meramente orientativo el hecho de que no haya correlación significativa interórganos, solo intraórganos. En los datos que se obtengan de los muestreos periódicos posteriores se podrá confirmar o no.

– Por otra parte, pese a ello, se observa que en todos los órganos hay presencia de plaga. Ello es un dato que, aunque no tenga suficiente entidad, debe tenerse en cuenta a la hora de elegir los órganos definitivos a muestrear.

– Dentro de cada órgano muestreable la distribución de los individuos de las colonias se hace al azar, por lo que será correcto hacer el conteo en todo el lateral de la planta en que se vea el racimo y el hijo. Se deduce que

el lateral elegido corresponde al plano que contenga al racimo, última garepa, pedúnculo peciolar, limbo e hijo.

En definitiva, el muestreo se hará del siguiente modo:

Muestras: De la vertiente occidental de la Isla de La Palma se elegirán tres puntos de muestreo representativos de cada **zona plantanera** – En esta vertiente la primera zona es la que va de la cota cero hasta los 100 m.s.n.m., la segunda de 100-300 y la tercera a partir de los 300 m.s.n.m.- y que estén próximas a una estación meteorológica del **I.N.M.**, con lo que los resultados podrán ser extrapolables a otros lugares. Las referencias geográficas de los puntos de muestreo son:

Muestra 1

Lugar: Puerto de Tzacorte.

Municipio: Tzacorte

Cota: 30 m.s.n.m.

Coordenadas: N283820W141415

Muestra 2

Lugar: S. Isidro.

Municipio: Tzacorte

Cota: 150 m.s.n.m.

Coordenadas: N283715W141345

Muestra 3

Lugar: Triana

Municipio: Los Llanos

Cota: 340 m.s.n.m.

Coordenadas: N283820W141218

Número de plantas

En cada punto de muestreo se eligen al azar 30 plantas que tengan racimo.

Cultivar

Musa acuminata Colla. Subgrupo *Cavendish* cv. *Pequeña Enana*.

Toma de datos

Desde principios de noviembre de 1997 hasta fines de Octubre de 1998 semanalmente.

Organos

Colocado el observador frente a la planta en aquel punto que permita considerar el plano formado por el pseudotallo, el pedúnculo peciolar, lateral del racimo e hijo. Se



Foto 1.—Plano de referencia y garepa levantada.

realizará el conteo de larvas (<5mm.) y los adultos (>5mm.) de la parte interna de la última garepa del pseudotallo, de todos los pedúnculos peciolares del plano de referencia y del lateral (tanto el exterior como el interior) del racimo.

Los datos tomados, al corresponder a cada planta, son sumados para realizar el correspondiente análisis de regresión y ver la posibilidad de conocer la dinámica poblacional. (SPSS 7.5).

Datos meteorológicos

HR máximas, mínimas y medias en % y T. Máximas, mínimas y medias en °C de las siguientes estaciones del I.N.M.:

Puerto de Tzacorte

Cota: 0 m.s.n.m.

Coordenadas: N283815W141425

Instrumentos: psicrómetro y termómetro de máximas y mínimas.



Foto 2.—Pedúnculos peciolares.

Tzacorte-Ayuntamiento

Cota: 104 m.s.n.m.

Coordenadas: N283855W141230

Instrumentos: Termohidrógrafo.

Los Llanos de Aridane

Cota: 350 m.s.n.m.

Coordenadas: N283855W141230

Instrumentos: Termohidrógrafo.

Y posteriormente procesados y tratados para poder relacionarlos a los tomados semanalmente en los puntos muestrales:

-Tmax. Media, T.min. media, T. Media e Incremento de T media del intervalo.

-HR max., día, HR mínima media y HR media del intervalo.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los resultados directos, de tipo descriptivo, son los que figuran en la tablas adjuntas y muestran una variabilidad muy alta en los referentes a interórganos por las diferentes características de éstos (tamaño y posición relativa).

Otro tanto ocurre entre zonas, pues las situaciones agrometeorológicas también presentan variabilidad. Por ello se ha elaborado el “**Índice 90%**” como el nivel de individuos de cada órgano desde el que el 90% de los niveles detectados son superiores.

Tabla 1.—Resumen muestreo primera zona
Dysmicoccus grassi (Leonardi)

Fecha	Larv.pseudot	Adult.pseud	Larv. Hoja	Adultos hoj.	Larv. Fruto	Adulto fruto
03/11/97	238	158	142	51	144	23
10/11/97	256	220	111	119	82	61
17/11/97	288	302	164	134	127	117
24/11/97	215	284	194	156	113	111
01/12/97	172	240	237	188	148	154
10/12/97	245	221	207	203	133	178
16/12/97	170	141	156	151	93	119
24/12/97	118	62	66	21	19	91
03/01/98	460	118	271	52	142	29
10/01/98	418	84	182	91	96	31
18/01/98	297	243	245	209	122	63
26/01/98	215	185	272	251	141	125
06/02/98	148	160	227	174	125	107
20/02/98	134	118	88	51	58	50
26/02/98	99	88	83	65	38	36
05/03/98	69	32	70	37	54	12
12/03/98	148	70	151	17	72	21
20/03/98	96	75	75	12	61	28
27/03/98	166	104	118	30	113	34
03/04/98	58	22	62	11	61	1
15/04/98	83	30	107	0	43	3
22/04/98	94	37	108	4	58	12
29/04/98	99	38	115	8	61	17
07/05/98	104	44	117	11	66	20
15/05/98	111	46	121	13	68	24
22/05/98	115	49	125	17	71	26
30/05/98	121	51	128	22	77	29
05/06/98	130	58	136	29	86	34
12/06/98	12	4	7	3	7	3
18/06/98	15	6	5	2	10	4
28/06/98	27	15	26	4	51	7
07/07/98	53	14	27	1	54	1
16/07/98	24	4	21	0	76	5
24/07/98	118	21	31	0	82	7
31/07/98	45	5	32	0	119	12
08/08/98	48	5	24	0	38	9
15/08/98	51	16	38	0	32	5
22/08/98	90	20	47	0	53	6
29/08/98	58	19	61	1	90	4
05/09/98	88	8	68	1	66	3
15/09/98	203	30	56	2	46	7
23/09/98	242	25	35	2	49	1
29/09/98	150	26	55	2	58	3
08/10/98	209	112	67	3	170	6
15/10/98	228	33	64	4	82	2
22/10/98	241	44	78	11	109	8
30/10/98	201	54	124	11	113	12
07/11/98	216	62	131	18	129	18

En todos los casos se tienen distribuciones tanto leptocúrticas como platicúrticas y nunca mesocúrticas. En cuanto al sesgo el índice 90% resulta estar a la derecha.

Los resultados indirectos, propios de la Prueba K-S de Normalidad determinando la

Z de Kolmogorov-Smirnov realizada a 27 muestras aleatorias (nueve de cada zona), indican que predomina claramente la distribución uniforme, aunque, como se puede ver en la tabla siguiente, se obtuvieron Z normales y de Snedecor significativas pero en menor cuantía.

Tabla 2.—Resumen muestreo segunda zona
Dysmicoccus grassi (Leonardi)

Fecha	Larv.pseudot	Adult.pseudo	Larv. Hoja	Adultos hoj.	Larv. Fruto	Adulto fruto
03/11/97	0	0	4	0	1	1
10/11/97	0	0	4	3	1	1
17/11/97	2	1	1	0	2	0
24/11/97	2	1	1	0	0	1
01/12/97	2	4	3	2	2	0
10/12/97	9	4	0	0	0	0
24/12/97	15	3	0	0	0	0
03/01/98	5	0	0	0	1	0
10/01/98	1	3	0	0	1	2
18/01/98	2	3	1	1	2	1
26/01/98	3	3	0	0	0	0
06/02/98	1	2	1	0	1	0
14/02/98	1	0	2	2	1	0
20/02/98	0	2	0	1	1	0
26/02/98	1	0	1	1	1	0
05/03/98	3	1	0	0	0	0
14/03/98	1	0	3	0	7	0
20/03/98	1	0	3	0	11	1
27/03/98	2	0	0	0	2	1
03/04/98	0	2	0	2	2	0
16/04/98	2	1	17	2	24	13
22/04/98	1	1	4	1	7	9
29/04/98	0	3	5	1	9	8
07/05/98	2	1	3	2	12	1
15/05/98	6	1	7	2	9	2
22/05/98	7	4	8	5	3	3
30/05/98	3	9	12	6	7	4
05/06/98	2	1	5	8	10	8
12/06/98	7	4	3	11	13	9
18/06/98	4	3	2	6	5	5
28/06/98	5	1	3	5	2	6
10/07/98	3	0	6	3	1	1
16/07/98	5	1	2	2	3	1
24/07/98	4	0	6	4	7	0
31/07/98	1	0	0	2	3	0
08/08/98	30	8	38	4	33	3
15/08/98	18	6	32	3	36	4
22/08/98	42	15	66	3	46	27
29/08/98	35	5	84	12	55	10
05/09/98	37	8	119	18	140	22
15/09/98	24	6	156	29	286	33
23/09/98	39	8	176	26	520	97
29/09/98	56	43	95	58	82	67
08/10/98	45	9	102	29	280	56
15/10/98	52	23	127	44	101	85
22/10/98	7	4	81	26	1	1
30/10/98	12	0	42	7	31	1
07/11/98	19	4	133	24	76	13

Con dichas muestras (25.920 datos) y considerando todas las combinaciones posibles de análisis bivariante se obtuvieron los resultados de las regresiones cuyo resumen se corresponde con la siguiente tabla:

Al dividir las muestras en submuestras formadas por los intervalos de tiempo entre

dos tratamientos se obtuvieron unas regresiones cúbicas y cuadráticas muy significativas aunque con variabilidad entre el tiempo (t) y los niveles de cada órgano y en las que el nivel de significación (R^2) se incrementa de forma directamente proporcional al de las poblaciones totales de cada órgano.

Tabla 3.—Resumen muestreo tercera zona
Dysmicoccus grassi (Leonardi)

Fecha	Larv.pseudot	Adult.pseudo	Larv. Hoja	Adultos hoj.	Larv. Fruto	Adulto fruto
03/11/97	138	89	68	42	29	23
10/11/97	72	65	46	74	111	69
17/11/97	62	199	75	135	72	82
24/11/97	93	251	69	188	81	122
01/12/97	124	203	88	145	78	110
10/12/97	10	8	0	0	0	0
16/12/97	5	0	5	5	5	5
24/12/97	9	1	5	0	0	0
03/01/98	0	0	0	0	0	0
10/01/98	0	0	0	0	0	0
18/01/98	0	1	1	0	0	0
26/01/98	1	1	0	0	0	0
06/02/98	4	2	1	1	1	0
14/02/98	8	3	3	1	0	0
20/02/98	8	2	3	2	3	0
26/02/98	9	2	1	1	1	0
05/03/98	11	3	5	10	6	1
13/03/98	11	4	24	1	16	3
20/03/98	10	1	20	4	3	6
27/03/98	43	6	34	1	19	5
03/04/98	19	1	30	2	17	1
17/04/98	48	8	125	14	29	4
22/04/98	53	9	35	2	16	2
29/04/98	55	7	38	1	20	5
07/05/98	61	11	43	3	22	6
15/05/98	73	14	46	4	25	6
22/05/98	77	15	47	2	29	7
30/05/98	80	19	52	3	31	5
05/06/98	87	20	56	6	34	8
12/06/98	97	22	61	1	35	9
18/06/98	91	18	62	4	37	11
22/06/98	96	24	64	5	38	12
28/06/98	100	27	69	2	41	12
10/07/98	109	41	85	7	67	11
17/07/98	151	44	41	4	57	5
24/07/98	108	16	73	3	55	10
31/07/98	18	5	27	2	7	2
08/08/98	15	4	22	1	12	2
15/08/98	25	8	46	4	26	0
29/08/98	54	5	46	4	97	11
05/09/98	70	5	106	19	151	24
15/09/98	137	16	79	5	156	12
23/09/98	149	14	85	8	23	3
29/09/98	157	15	78	16	15	4
08/10/98	53	11	7	3	7	2
15/10/98	20	22	26	2	8	0
22/10/98	19	0	30	4	9	1
30/10/98	19	7	37	6	102	1

La regresión entre tiempo y Temperatura media (T°C) también presenta variabilidad. Las correspondientes a (T°C) y niveles poblacionales en órganos, aunque también variables, presentan características similares.

En cambio, considerando el total anual de cada Zona descende sensiblemente la signi-

ficación de aquéllos con valores mucho más dispares.

La Humedad Relativa Media no tiene relación alguna en ningún caso. Esta es mayor, aunque no lo suficiente, con el tiempo (t).

Entre las temperaturas medias interzonales (tabla siguiente) las regresiones fueron

Tabla 4.—Resultados directos

Zona	Estadístico	LP		AP		LH		AH		LF		AF							
		M	90%	M	90%	M	90%	M	90%	M	90%	M	90%						
1.ª	Totales	460	>=48	302	4	>=8	272	5	>=27	251	0	>=0	170	7	>=38	178	1	>=3	
1.ª	Promedio	15.33	0.40	>=1.6	10.07	0.13	>=0.3	9.07	0.17	>=0.9	8.37	0	>=0	5.67	0.23	>=1.3	5.93	0.03	>=0.1
1.ª	Desv. Est.	18.01	0.77	1.69	12.14	0.35	0.58	12.59	0.46	1.28	4.34	0	0	16.27	0.61	1.73	4.30	0.18	0.35
1.ª	Varianza	324.2	0.59	2.85	147.4	0.12	0.34	158.5	0.21	1.64	18.86	0	0	264.8	0.37	3	18.51	0.03	0.12
1.ª	Curtosis	26.56	-1.53	-0.8	27.96	-1.43	-0.31	23.27	-1.29	-0.99	30	-1.4	-0.57	27.28	-1.28	-0.90	30	-1.43	-0.31
1.ª	Sesgo	5.03	-0.44	0.17	5.21	-0.07	0.49	4.62	-0.11	0.19	5.48	-0.28	0.07	5.13	-0.04	0.47	5.48	-0.09	0.67
2.ª	Totales	56	0	>=1	43	0	>=0	176	0	>=0	58	0	>=0	520	0	>=1	97	0	>=0
2.ª	Promedio	1.87	0	0.03	1.43	0	0	5.87	0	0	1.93	0	0	17.33	0	0.03	3.23	0	0
2.ª	Desv. Est.	3.28	0	0.18	2.53	0	0	13.12	0	0	4.75	0	0	25.64	0	0.18	7.92	0	0
2.ª	Varianza	10.74	0	0.03	6.39	0	0	172.1	0	0	22.53	0	0	657.3	0	0.03	62.67	0	0
2.ª	Curtosis	30	-0.87	1.03	30	-0.82	3.39	30	-0.75	0.43	30	0.72	4.17	30	-0.01	2.02	30	-0.42	-0.42
2.ª	Sesgo	5.48	0.87	1.49	5.48	1.05	2.27	5.48	0.45	1.10	5.48	1.26	2.27	5.48	0.79	1.80	5.48	0.87	0.87
3.ª	Totales	157	0	>=5	251	0	>=1	125	0	>=1	188	0	>=0	156	0	>=0	122	0	0
3.ª	Promedio	4.6	0	0.03	8.37	0	0.03	4.17	0	0.03	6.27	0	0	5.20	0	0	4.07	0	0
3.ª	Desv. Est.	5.21	0	0.43	3.07	0	0.18	4.12	0	0.18	2.98	0	0	5.94	0	0	2.39	0	0
3.ª	Varianza	27.14	0	0.19	9.41	0	0.03	16.97	0	0.03	8.89	0	0	35.27	0	0	5.72	0	0
3.ª	Curtosis	30	-1.17	-0.50	30	-1.24	-0.16	30	-0.97	-0.66	30	-0.99	2.90	30	-0.80	-0.27	30	-1.01	-1.01
3.ª	Sesgo	5.48	1.82	1.91	5.48	-0.79	0.89	5.48	0.04	0.51	5.48	0.02	1.80	5.48	0.13	0.80	5.48	-0.13	-0.13

Nota:

LP = Larvas de D. grassi (L.) en pseudotallo.

LH = Larvas de D. grassi (L.) en hoja

LF = Larvas de D. grassi (L.) en fruto.

AP = Adultos de D. grassi (L.) en pseudotallo.

AH = Adultos de D. grassi (L.) en hoja

AF = Adultos de D. grassi (L.) en fruto

Tabla 5.—Resultados prueba K-S de Normalidad

	%	%	%	%	%	%
Distribuc.	LP	AP	LH	AH	LF	AF
Normal	19	4	4	0	11	4
Uniforme	52	56	30	63	59	56
Snedecor	0	19	26	19	7	15
Sin distrib	29	21	40	18	23	25

Tabla 6.—Resultados de las regresiones

Zona	Tipo de regresion significativa	%	Tipo de regresión no significativa	%	Total
Primera	Lineal	-	Lineal	-	-
	Cuadrática	5	Cuadrática	7	12
	Cúbica	8	Cúbica	75	83
	Exponen.	-	Exponen.	-	-
	Sigmoidea	-	Sigmoidea	-	-
Segunda	Varias	-	Varias	2	2
	Lineal	-	Lineal	-	-
	Cuadrática	4	Cuadrática	1	5
	Cúbica	5	Cúbica	53	58
	Exponen.	-	Exponen.	-	-
Tercera	Sigmoidea	-	Sigmoidea	-	-
	Varias	-	Varias	0.004	0.004
	Lineal	2	Lineal	7	9
	Cuadrática	2	Cuadrática	4	6
	Cúbica	1	Cúbica	69	70
	Exponen.	-	Exponen.	0.004	0.004
	Sigmoidea	-	Sigmoidea	-	-
	Varias	-	Varias	0.004	0.004

principalmente cuadráticas, excepto una potencial, aunque no alcanzan el nivel de significación establecido ($R^2 \geq 0.6$) pero están muy próximos y además su significación tiene una relación inversa con el incremento de diferencia de cota topográfica.

En las tres zonas se puede ver claramente que la tendencia de la dinámica poblacional es similar y también existe un acompasamiento en la evolución de los estadios y están perfectamente delimitados por las épocas de los tratamientos.

La Humedad Relativa Media y T°C media tienen dinámicas sensiblemente inversas. Interzonalmente se ve que la primera tiene mayores oscilaciones en Primera y Segunda Zona y que la segunda sigue una tendencia muy similar en las tres Zonas, aunque sus registros sean diferentes y la regresión no sea tan evidente.

En la Zona donde ha habido un mejor control de la plaga (Segunda Zona) las osci-

laciones son menores y se mantienen unos niveles poblacionales más bajos, casi despreciables.

Los tratamientos, al margen del tipo de fitofármaco empleado, han mostrado eficacias y tiempos de reinvasión diferentes. En la primera Zona, con más tratamientos los rebrotes tienen mayor virulencia, sin embargo, en la Segunda ocurre todo lo contrario, con la mitad de tratamientos se han obtenido mejores resultados y en la Tercera Zona éstos son intermedios.

Los rebrotes obedecen a tratamientos deficientes, más probablemente por no haber llegado a las zonas de refugio (garepas, interior del racimo, cima del pseudotallo, etc.). En caso contrario los resultados mejoran y son máximos cuando se opta, como en la Segunda Zona, por tratar con niveles bajos e inmediatamente después de los rebrotes.

Como resultado colateral interesante y con posibilidades de investigaciones posteriores que evalúen su importancia real debe destacarse que se ha detectado la presencia de *Cryptomorpha desjardinsi* UER., como depredador, en la garepa en un 90% de los casos, según las observaciones realizadas paralelamente al muestreo.

CONCLUSIONES

Dysmicoccus grassi (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) es una plaga que ocasiona elevadas pérdidas económicas en el cultivo del plátano tanto por su incidencia como por la persistencia y recurrencia en las condiciones de manejo actuales, por lo que éstas deben mejorarse con los estudios necesarios para conocer perfectamente su comportamiento en el campo y propiciar un control integrado.

La variabilidad de los estadísticos y de las regresiones es menor con niveles elevados de población, hecho explicado por no ajustarse a distribuciones normales que son la causa de que aquéllos no tengan la consistencia suficiente para poder diseñar mo-

Tablas 7.—Resumen datos climáticos primera, segunda y tercera zona

Puerto de Tazacorte.

Cota: 0

FECHA	Hr max. Med int.	Hr. Min. Med int.	Hr med. Int.	Tmax.med. I.	Tmin med i.	Tmed. Interv.	Inc. T. Interv.
03/11/97	94,3	95,7	95	26	24,3	25,2	75,5
10/11/97	82,3	76,1	79,2	26	22,6	24,3	170
17/11/97	73,4	67	70,2	24,7	20	22,4	156,5
24/11/97	73,1	70,3	71,7	24,6	19,6	22,1	154,5
01/12/97	78,1	64,3	71,2	24,3	19,6	21,9	153,5
10/12/97	78,9	70,8	74,8	23,7	18,9	21,3	191,5
24/12/97	74,2	64,9	69,6	23,1	18,1	20,6	289
03/01/98	79	69,3	74,2	23	17,5	20,3	202,5
10/01/98	79,9	63,6	71,7	23	17,9	20,4	143
18/01/98	87,3	70,9	79,1	22,4	17,3	19,8	158,5
26/01/98	79,4	67,5	73,4	21,6	16,9	19,3	154
06/02/98	88,2	82,5	85,4	21,1	17	19	209,5
14/02/98	86,4	75	80,7	23	17,5	20,3	162
20/02/98	83,2	66,2	74,7	23,3	17,5	20,4	122,5
26/02/98	64	51,8	57,9	26	19,3	22,7	136
05/03/98	82,4	59,6	71	24,7	17,3	21	147
12/03/98	66,7	36,7	51,7	28,4	18,4	23,4	164
20/03/98	78,5	68,4	73,4	23,1	17	20,1	160,5
27/03/98	90,7	75,7	83,2	23,1	18,1	20,6	144,5
03/04/98	77,6	71	74,3	22,7	17,7	20,2	141,5
15/04/98	76	69	72,5	22,4	17,5	20	239,5
22/04/98	80,4	75,4	77,9	22,6	16,9	19,7	138
29/04/98	91,6	84,3	87,9	22,4	17	19,7	138
03/05/98	78	71,8	74,9	22	17,8	19,9	79,5
15/05/98	79,9	73,5	76,7	21,5	17	19,3	231
22/05/98	85,1	69,1	77,1	24,3	18,3	21,3	149
30/05/98	83,3	74,4	78,8	23,9	18,4	21,1	169
05/06/98	92,3	82,3	87,3	22,8	18,5	20,7	124
12/06/98	90,1	84,3	87,2	26,1	19	22,6	158
18/06/98	90,7	83,7	87,2	24,3	19,3	21,8	131
28/06/98	86,9	76,3	81,6	25,7	20,4	23,1	230,5
10/07/98	63,7	57,9	60,8	26,5	20,8	23,7	284
16/07/98	74,8	61,2	68	26,5	21,8	24,2	145
24/07/98	74,4	63,6	69	27,1	21,6	24,4	195
31/07/98	78,3	66,6	72,4	27,1	22,1	24,6	172,5
08/08/98	77,6	66,4	72	26,4	21,5	23,9	191,5
15/08/98	76,9	69,1	73	23	19,1	21,1	147,5
22/08/98	77,1	69,9	73,5	27,1	22,1	24,6	172,5
29/08/98	81,7	73,7	77,7	27,4	22,6	25	175
05/09/98	79	70,7	74,9	28	22,7	25,4	177,5
15/09/98	77,7	70,8	74,3	27,7	22,6	25,2	251,5
23/09/98	74,3	68,3	71,3	27,8	22,9	25,3	202,5
29/09/98	72,3	64,2	68,3	27,5	21,5	24,5	147
08/10/98	75,6	70,3	72,9	27,4	22,1	24,8	198,2
15/10/98	75,3	69,6	72,4	27,4	22,4	24,9	174,5
21/10/98	72,7	67,8	70,3	26,8	21,8	24,3	146
30/10/98	73,6	63,8	68,7	26,3	20,8	23,6	212

Nota: - Hr. Max. Med.= Media aritmética de las Hr. Máximas diarias.

- Hr. Min. Med.= Media aritmética de las Hr. Mínimas diarias.

- Hr. Med. Int. = Media aritmética de las medias ateriores.

- Idem para las temperaturas.

- Inc. T. Intervalo = Suma T. Medias diarias del interv

Tabla 8.—Resumen datos climáticos primera, segunda y tercera zona

FINCA: Tazacorte

Cota: 104

FECHA	Hr max. Med int.	Hr. Min. Med int.	Hr med. Int.	Tmax.med. I.	Tmin med i.	Tmed. Interv.	Inc. T. Interv.
03/11/97	95,7	80,7	88,2	26	22,3	24,2	72,5
10/11/97	87,1	63,9	75,5	25,9	19,3	22,6	158
17/11/97	86,1	68,6	77,4	24,9	18,4	21,6	151,5
24/11/97	91,1	71,7	81,4	23,7	18,3	21	147
01/12/97	90,3	66,3	78,3	24,3	17,7	21	147
10/12/97	90,1	69,6	79,8	23,7	17,6	20,6	185,5
24/12/97	88,1	67,6	77,8	23,9	16,6	20,3	283,5
03/01/98	85,5	66,7	76,1	23,3	16,6	20	199,5
10/01/98	92,1	68,9	80,5	21,1	15,9	18,5	129,5
18/01/98	87	67,3	77,1	20,8	14,9	17,8	0
26/01/98	89,5	64,6	77,1	19,1	14,9	17	136
06/02/98	95,2	72,2	83,7	21,9	17,4	19,6	216
14/02/98	90	65,4	77,7	24	16,9	20,4	163,5
20/02/98	92	70	81	22,7	17,8	20,3	121,5
26/02/98	89,3	67,5	78,4	26,5	20	23,3	139,5
05/03/98	84,1	57,7	70,9	24,3	17,6	20,9	146,5
14/03/98	84,6	42,6	63,6	27,7	17,3	22,5	202,5
20/03/98	89,3	67,5	78,4	22,5	15,7	19,1	114,5
27/03/98	94,1	61,4	77,8	23,9	17,7	20,8	145,5
03/04/98	85,3	60,6	72,9	22,6	15,9	19,2	134,5
16/04/98	82,5	62,6	72,6	22,8	16,2	19,5	254
22/04/98	83,8	62,8	73,3	24	16,2	20,1	120,5
29/04/98	91,3	68,9	80,1	24,7	17,7	21,2	148,5
07/05/98	78,3	63,1	70,7	23	17,1	20,1	160,5
15/05/98	83,3	63	73,1	23,4	16,8	20,1	160,5
22/05/98	85	67,4	76,2	24,4	17,9	21,1	148
30/05/98	81,6	61,4	71,5	25,1	17,3	21,2	169,5
05/06/98	92,5	70,8	81,7	24,8	18,3	21,6	129,5
12/06/98	91,4	69,7	80,6	26,3	19,6	22,9	160,5
18/06/98	90	68,3	79,2	26,7	19	22,8	137
28/06/98	87	60,8	73,9	27,1	20,1	23,6	236
10/07/98	71,9	49,6	60,8	24,7	17,3	21	251,5
16/07/98	170,8	46,5	108,7	20,3	14,7	17,5	105
24/07/98	81,1	52,8	66,9	26,6	19,1	22,9	183
31/07/98	84,4	54,7	69,6	27,7	20,9	24,3	170
08/08/98	83	51	67	28,6	20,9	24,8	198
15/08/98	85,6	57,7	71,6	27	20,1	23,6	165
22/08/98	88,1	143,3	115,7	26,6	18,9	22,7	159
29/08/98	90,7	60,3	75,5	27	19,9	23,4	164
05/09/98	86,1	64,9	75,5	26,1	19,4	22,8	159,5
15/09/98	83,8	57,5	70,7	27	20,1	23,6	235,5
23/09/98	82	61,5	71,8	25,3	18,6	21,9	175,5
29/09/98	80,5	60,7	70,6	26,2	18,8	22,5	135
08/10/98	90,4	74,1	82,3	26	19,7	22,8	205,5
15/10/98	89,9	71	80,4	27,4	19,9	23,6	165,5
22/10/98	89,9	71,4	80,6	25,7	20,7	23,2	162,5
30/10/98	86,9	71	78,9	25,3	19,4	22,3	178,5

Nota: - Hr. Max. Med.= Media aritmética de las Hr. Máximas diarias.

- Hr. Min. Med.= Media aritmética de las Hr. Mínimas diarias.

- Hr. Med. Int. = Media aritmética de las medias anteriores.

- Idem para las temperaturas.

- Inc. T. Intervalo = Suma T. Medias diarias del interv

Tabla 9.—Resumen datos climáticos primera, segunda y tercera zona

Triana								Cota: 350
FECHA	Hr max. Med int.	Hr. Min. Med int.	Hr med. Int.	Tmax.med. I.	Tmin med i.	Tmed. Interv.	Inc. T. Interv.	
03/11/97	99,3	80,3	89,8	23	18,3	20,7	62	
10/11/97	88,4	56,7	72,6	23,7	16,9	20,3	142	
17/11/97	90,9	60,1	75,5	22,7	14,4	18,6	130	
24/11/97	93	59,1	76,1	22,7	15,4	19,1	133,5	
01/12/97	92,7	52	72,4	23,6	16	19,8	138,5	
10/12/97	95,1	62,8	78,9	20,8	13,8	17,3	155,5	
16/12/97	80,8	34,7	57,8	21,5	12,5	17	102	
24/12/97	88,8	53,9	71,3	21,4	14,4	17,9	143	
26/01/98	88,5	55,3	71,9	18,3	11,1	14,7	117,5	
06/02/98	92,8	63,9	78,4	19,4	14,2	16,8	184,5	
14/02/98	93,3	49	71,1	21,5	13,6	17,6	140,5	
20/02/98	72,2	38,3	55,3	24,5	15,8	20,2	121	
26/02/98	52,5	28,3	40,4	24	15,8	19,9	119,5	
05/03/98	87,7	32,7	60,2	22,4	13,0	17,6	123	
13/03/98	82,1	25,3	57,8	26,0	15,3	20,3	162,5	
20/03/98	85,7	45,9	62,2	22,7	13,4	18,4	128,5	
27/03/98	96,6	47,1	74,6	22	15,4	18,3	128	
03/04/98	84,9	52,4	69,2	20,6	13,4	16,8	117,5	
17/04/98	87,4	57,4	72,4	18,6	11,9	15,3	213,5	
22/04/98	86,6	55,8	71,2	20,8	13,2	17	85	
29/04/98	92,4	59,7	76,1	22	13,9	18,1	126,5	
07/05/98	80	54,8	67,4	18,6	12,8	15,5	124	
15/05/98	89,4	52,8	71,1	19,5	12,5	16,1	128,5	
22/05/98	91,4	61,3	76,4	21,1	14,4	17,8	124,5	
30/05/98	86,3	52,3	69,3	21,8	14,6	18,3	146,5	
05/06/98	93,5	52,8	73,2	23,2	15,5	19,5	117	
12/06/98	93,7	62,1	77,9	23,4	16,4	19,9	139,5	
18/06/98	95,3	59,7	77,5	23,8	15,8	19,8	119	
22/06/98	95,3	58,8	77	24,8	17,5	21,1	84,5	
28/06/98	95,5	61,3	78,4	24,8	18,3	21,6	129,5	
10/07/98	91,3	57,2	74,3	23,4	16,4	19,9	239	
17/07/98	96,7	62,9	79,9	24,7	17,1	20,9	146,5	
24/07/98	94,3	51,3	72,5	27,4	17,7	22,6	158	
31/07/98	96,3	57,7	76,1	25,9	17,6	21,7	152	
08/08/98	87,8	55,4	71,6	27	53	40	320	
15/08/98	94,9	57	75,9	26	18,6	22,3	156	
29/08/98	82,1	54,2	68,2	32,7	19,8	26,3	367,5	
05/09/98	95,9	69,7	82,8	25,1	18,7	21,9	153,5	
15/09/98	93,4	57,9	75,65	25,6	18,7	22,15	221,5	
23/09/98	93,8	66,3	80	23,9	17,6	20,8	166	
29/09/98	92	52	72	25,3	18	21,7	130	
08/10/98	94,7	58,8	76,7	24,9	17,8	21,3	192	
15/10/98	90,4	48,1	69,3	26,7	19	22,9	160	
22/10/98	91,4	62,4	76,9	23,4	16,7	20,1	140,5	
15/10/98	89,9	71	80,4	27,4	19,9	23,6	165,5	
22/10/98	89,9	71,4	80,6	25,7	20,7	23,2	162,5	

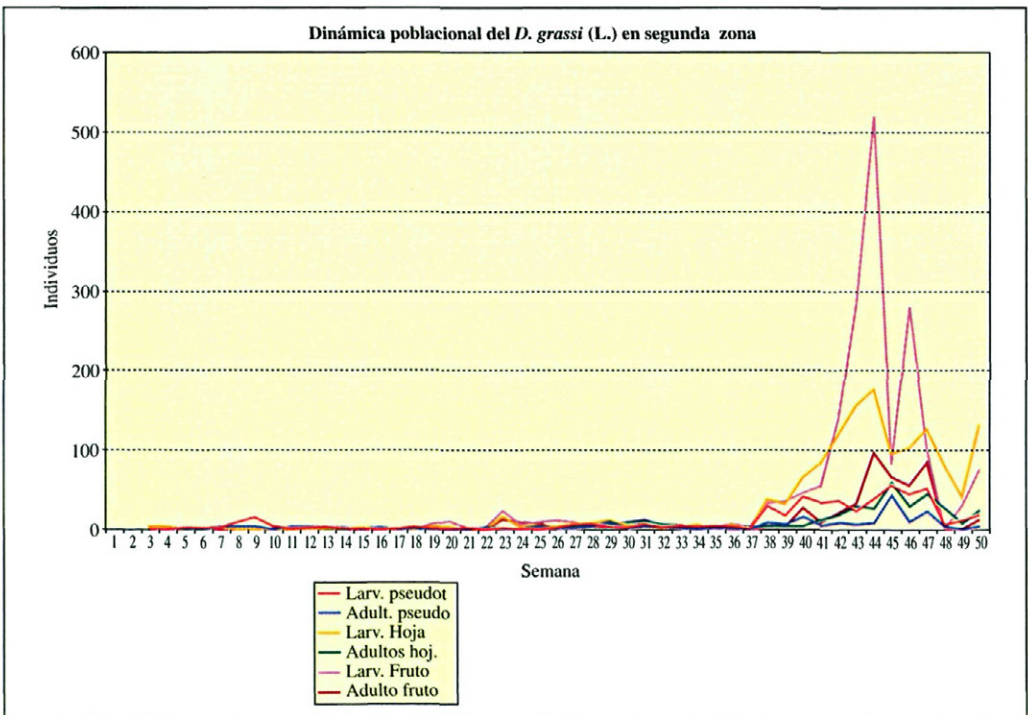
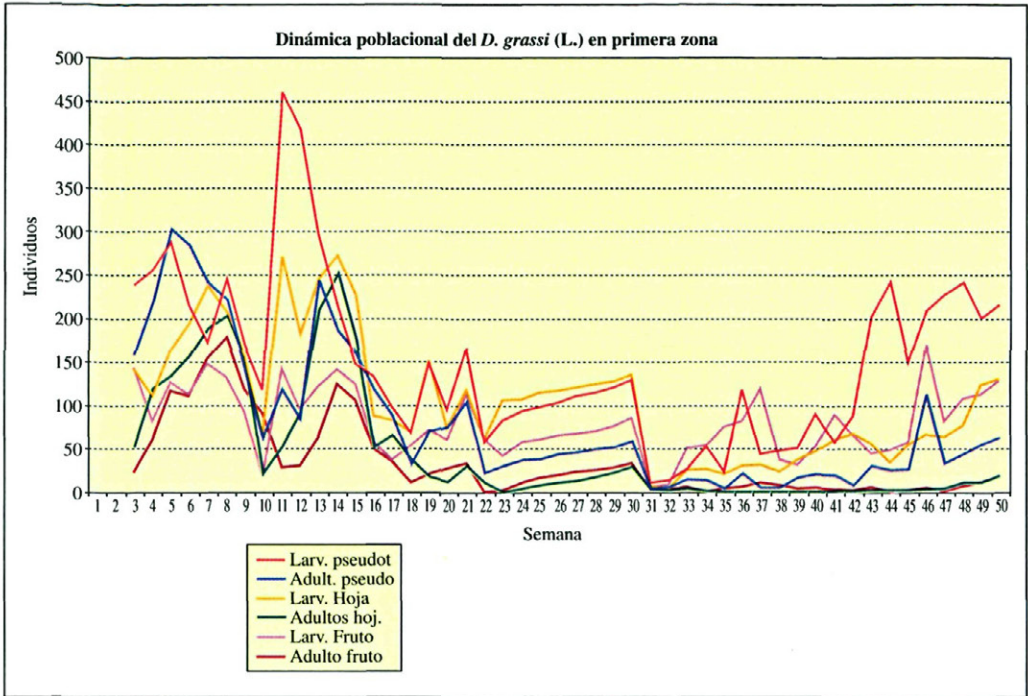
Nota: - Hr. Max. Med.= Media aritmética de las Hr. Máximas diarias.

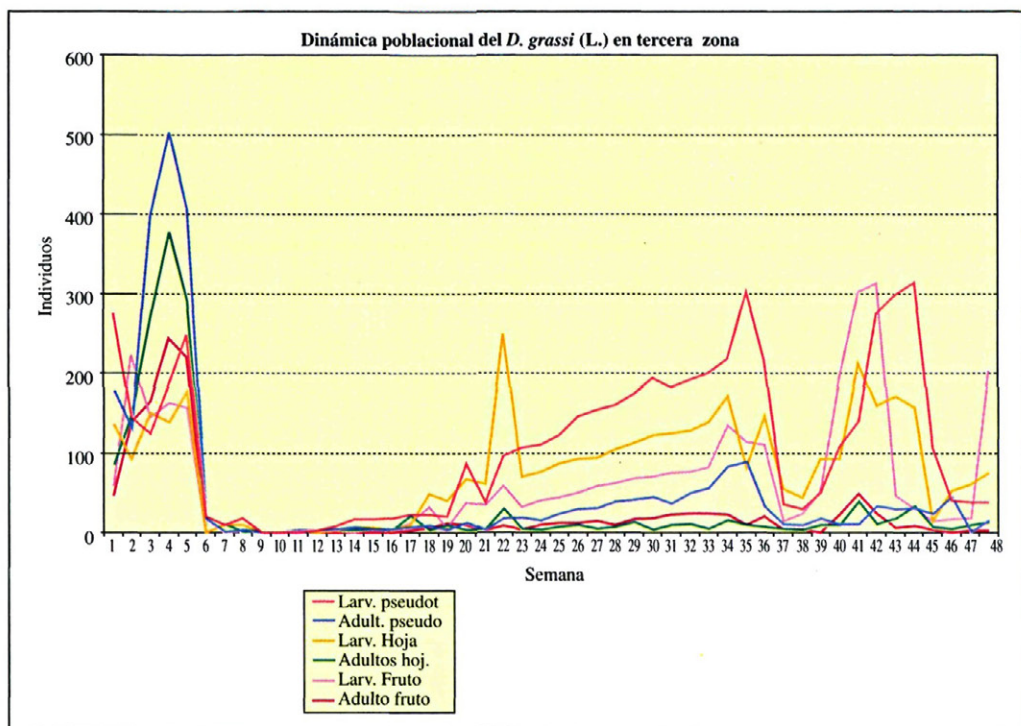
- Hr. Min. Med.= Media aritmética de las Hr. Mínimas diarias.

- Hr. Med. Int. = Media aritmética de las medias ateriores.

- Idem para las temperaturas.

- Inc. T. Intervalo = Suma T. Medias diarias del interv





delos para la especie en estudio. No obstante es posible que, si se contemplaran períodos de tiempo más amplios (varios años) en que se den mayores tipos de situaciones meteorológicas, las conclusiones sean diferentes.

A pesar de ello se observan mayores niveles de regresiones significativas en los períodos comprendidos entre dos tratamientos seguidos, tanto entre órganos como considerando la variable tiempo (t) aunque también tenen su variabilidad.

Se observan regresiones más significativas entre temperaturas medias de las estaciones con menor diferencia de cota topográfica, lo cual permite con mayor posibilidad de lo que inicialmente se creía la extrapolación

de dichos datos a fincas relativamente cercanas.

Las Humedades Relativas Medias no parecen ejercer influencia, al menos sensible, sobre esta especie.

A pesar de que los resultados no sean definitivos y de que se necesite un acoplamiento a períodos de tiempo mayores como criterio meramente orientativo para aplicar a un control integrado debe muestrearse semanalmente la última garepa del pseudotallo de la planta madre con racimo, **tomando la decisión de tratar cuando haya al menos seis adultos de *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) y deberán ser tratamientos de cobertura total para evitar los rebrotes.**

ABSTRACT

LORENZO, J.M.; C. PRENDES and C.D. LORENZO. 2000: Following of populational dynamic of *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) in *Musa acuminata* Colla. Subgroup Cavendish CV. Petit naine.

In three microclimatic zones of the West of the Island of La Palma-Canary-Spain for the culture of banana CV. Petit naine was defined statistically such the organs more representatives for sampling (Internal part of the last sheath, the peduncles of the leaves, lateral of the bunch, that form a plane with the observer) that the optimum number of plants (30) in each farm where the larvae and adults were numbered weekly during one year. Moreover, daily maximum and minimum temperatures and humidity were registered and after those were adapted to the periodicity of the samples letting us to get the following conclusions:

This pest has a big persistence and recurrence in the present-day conditions of management. The statistics and regressions present variability minor at high population levels. Regressions were more significant into period between two treatments. Results can be extrapolated to similar microclimatic conditions. The environmental humidity seems that has not influence in it. Finally, for its control, we may take samples weekly and to treat when there were six or more adults in the last sheath of pseudostem.

Key words: *Dysmicoccus grassii* (Leonardi), Homoptera, Pseudococcidae, populational dynamic, control, maximum temperatures, minimum temperatures, maximum relative humidity, minimum relative humidity, pests.

REFERENCIAS

- ALBAJES, R. 1992. **Control integrado de plagas: realidad o utopía.** *Phytoma España*, 40: 4.
- ALBAJES, R. 1998. **El futuro del control de plagas en la Agricultura.** *Phytoma España*: 100: 212-214.
- ALVAREZ, F.J. 1981. **Cultivo de la Platanera.** 1.ª Ed. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid. 255 p.
- ALLEN, R.N. y N. TREVERROW. 1984. **Control of major pest and diseases of bananas.** Department of Agriculture of New South Wales. Australia. 399 p.
- Control of mealybug (*Dysmicoccus brevipes*) and scale insect infestation of fruit.** Undated. En: Annual report for 1973 of Western Samoa. South Pacific Regional College of Tropical Agriculture, Alafua. 39 p.
- BELLES, X. 1992. **Investigación básica en el diseño de agentes alternativos para el control integrado de plagas.** *Phytoma España*, 40: 9.
- BONNEMAISON, L. 1975. **Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales.** Vol. I. 2.ª Ed. en castellano. Edit. Oikos-tau. S. A. Barcelona. 605 p.
- BLAHUTIAK, A. 1998. **Geographical aspect and entomophagous insect diversity of cochineals of family Coccidae (Homoptera: Coccidae).** *Agriculture, Journal for Agricultural Sciences*. 44(5-6): 386-398.
- CARNERO, A. y G. PÉREZ. 1986. **Cóccidos (Homoptera: Coccoidea) de las Islas Canarias.** Comunicaciones I.N.I.A. Serie Protección Vegetal, 25. M.A.P.A.-I.N.I.A. 85 p.
- CARRERO, J.M. 1996. **Lucha integrada contra las plagas agrícolas.** 1.ª Ed. Edit. Mundiprensa. Madrid. 256 p.
- Control Integrado de Plagas.** 1992. "En: III Symposium Internacional de Phytoma-España sobre el control integrado de plagas en Hortícolas, Frutales y Cítricos. 1992". *Phytoma España*, 41. p. 10.
- CHAMPION, J. 1968. **El Plátano.** 2.ª Edic. (1.ª Edic. 1963). Edit. Blume. Barcelona. 247 p.
- CHARLIN, C.R. 1973. **Coccoidea of Easter Island (Homoptera).** *Revista Chilena de Entomología*, 7: 111-114.
- CHINERY, M. 1988. **Guía de Campo de los Insectos de España y de Europa.** 4.ª Ed. Edit. Omega, S.A. Barcelona. 402 p.
- DAVIES, R.G. 1991. **Introducción a la entomología.** Edición española, 1989. Edit. Mundiprensa. Madrid. 449 p.
- FEAKIN, S.D. 1971. **Pest control in bananas.** Pans Manual n.º 1. Pans. London. 128 p.
- FERERES, A. 1998. **La entomología y el manejo integrado de plagas en España en la última década.** *Phytoma España*. 100: 123-127.
- FERNÁNDEZ, S.; J.M. CORDERO y A. CÓRDOBA. 1996. **Estadística descriptiva.** 1.ª Ed. Edit. Esic. Madrid. 546 p.
- FROHLICH, G. y W. RODEWALD. 1970. **Enfermedades y plagas de las plantas tropicales. Descripción y lucha.** 1.ª Ed. Edit. U.T.E.H.A.-México D.F. 455 p.
- GALÁN, V. y J. CABRERA. 1990. **El cultivo del Plátano en Canarias.** *Agrícola Verge*. IX (99): 185-189.
- GARCÍA, F.; J. COSTA y F. FERRAGUT. 1994. **Plagas Agrícolas.** 1.ª Ed. Edit. Phytoma España. 376 p.
- HUANG, T.; Z.H. LEE y S.Y. CHANG. 1967. **Chemical control of banana mealybug (*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)).** *Plant Protection Bulletin, Taiwan*. 9(3-4): 47-58.
- HUANG, T. y H.S. CHIEN. 1968. **Chemical control on banana mealybug (*Dysmicoccus brevipes* (Cocke-**

- rell)). *Plant Protection Bulletin, Taiwan*. **10**(2): 41-58.
- HUANG, T. y H.S. CHIEN. 1969. **Chemical control on banana mealybug (*Dysmicoccus brevipes* (Cocke-rell))**. *Plant Protection Bulletin, Taiwan*. **11**(3): 123-132.
- ITTYEIKE, K. y F.E. KLAS. 1978. **Current status of banana pest control research in Jamaica**. Ed. 1979. Edit. Ittyeipe K. y F.E. Klas. Jamaica. **15**: 354-369.
- JOHNSON, S. 1975. **An insecticide-treated polyethylene cover protects banana bunches**. *Hacienda*. **70**(3): 22-25
- LAHAV, E. **Relaciones Agua-nutrientes en platanera**. 1999. Conferencia pronunciada en Agrocanarias '99. Dpt. of Horticultural, Agricultural Research Organization. The Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel.
- LAI, P. Y. 1983. **A review of the banana root borer, mealybug, and slug problems (*Cosmolites sordidus*, *Pseudococcus elisal*, *Dysmicoccus alazon*, *Limax flavus*, Hawaii)**. *Res-Ext-Ser-Hawaii - Inst-Trop-Agric-Hum-Resour. Honolulu: The Institute*. **34**: 32-34.
- LECUONA, R.E. 1996. **Microorganismos patógenos empleados en el control microbiano de Insectos plaga**. Ed. Roberto E. Lecuona. Buenos Aires. 338 p.
- MAROTTA, S. 1986. **An annotated list of the Italian mealybugs**. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Fillippo Silvestri", Italy*. **43** (Suplement): 107-116." In proceedings of the Fifth International Symposium on Scale Insect Studies, Portici, Italy, 24-28 June, 1986".
- MAROTTA, S. 1990. **Ricerche su *Pseudococcidi* (Homoptera: Coccoidea) dell'Italia centro-meridionale. Investigations on de *Pseudococcidae* (Homoptera: Coccoidea) of central Italy**. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Fillippo Silvestri"*. **47**: 63-111.
- MARTÍN, J.F.; L.M. PEREZ y E. GONZÁLEZ. 1991. **La Agricultura del Plátano en Las Islas Canarias. Situación actual y perspectivas de futuro**. 1.ª Ed. Edic. del Cabildo Insular de Gran Canaria. 93 p.
- MATILE, D. y D.J. WILLIAMS. 1995. **Recent outbreaks of mealybugs on plantain (*Musa* spp.) in Nigeria including a new record for Africa and a description of a new species of *Planococcus Ferris* (Homoptera, Pseudococcidae)**. *Bulletin de la Societe Entomologique de France* **100**(5): 445-449.
- MIRALLES, F. 1986. **El cultivo de la piña tropical en Canarias**. Serie Blanco y Azul. Vol. III. Ed. Exmo. Cabildo Insular de Tenerife. 74 p.
- MORAL, J. DEL 1998. **La agricultura y la sanidad vegetal del nuevo milenio**. *Phytoma España*: **100**: 212-214.
- PAIS, M.H. 1973. **Insects on banana in Mozambique**. *Agronomia Moccambicana*. **7**(3): 131-138.
- PEÑA, M.A. 1994. **Cochinilla algodonosa de la platanera. Melazo**. Ediciones y promociones L.A.V., S.L. Ficha n.º 47.
- PEINADO, J.J. 1996. **La lucha biológica como componente del control integrado de plagas**. *Phytoma España*. **81**: 14.
- PÉREZ, G.; A. CARNERO. y J. BARQUÍN. 1984. **Dysmicoccus alazon (Homoptera: Coccoidea) plaga de la platanera: I. Estudio taxonómico**. *Anales del INIA. Agrícola*. **26**: 93-112.
- PÉREZ, G.; A. CARNERO y J. BARQUIN. 1984. **Dysmicoccus alazon (Homoptera: Coccoidea) plaga de la platanera: II. Biología y control (avance provisional)**. *Anales del INIA, Agrícola*. **26**: 113-135.
- PLANAS, S. 1998. **En el camino de la precisión: Diez años de desarrollo de las técnicas de aplicación de fitosanitarios**. *Phytoma España*. **100**: 161-166.
- PLATA, P.; C. PRENDES ; R. MARTIN y C. BLESÁ. 1973. **Contribución al conocimiento de las principales plagas que afectan a la platanera canaria. I.- Los ácaros parásitos**. *Vieraea*. **3** (1-2): 52-61.
- Plátano (El) en cifras**. 1994. Folleto divulgativo. Instituto Canario de Estadística. Gobierno de Canarias. Islas Canarias.
- QUINCENO, S. 1996. **Manejo integrado de plagas. ¿Hasta qué punto son rentables los sistemas de monitoreo de plagas?**. *Phytoma España* **93**: 85.
- RIPOLLES, J.L. 1992. **Principales depredadores de los cóccidos**. *Phytoma España*. **41**: 23.
- RIPOLLES, J.L. 1992. **Control biológico de Cóccidos**. *Phytoma España*. **37**: 28-34.
- RIVERO, J.M. DEL. 1991. **La evolución de la lucha integrada y ejemplos del progreso realizado y de su valoración práctica en decisiones de la empresa privada**. *Agrícola Vergel*. 93.
- RODRÍGUEZ, W. 1986. **La Agricultura de Exportación en Canarias (1940-1980)**. 1.ª Ed. Edit. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias. Islas Canarias. 571 p.
- RODRÍGUEZ, J.M. 1990. **Principales plagas y enfermedades del cultivo del plátano en las Islas Canarias**. *Agrícola Vergel*. Especial Canarias. Marzo 1990: 198-203.
- RUIZ, P. 1980. **Estadística aplicada a la investigación agraria**. 1.ª Ed. Edit. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Agricultura.
- SIEGEL, S. 1970. **Estadística no paramétrica**. 2.ª edición revisada en español, 10.ª reimposición 1986. Ed. Trillas. México. 344 p.
- SIMON, S. 1993. **Pests of bananas in the French West Indies**. *Infomusa*. **2**(1): 8.
- SIMMONDS, N.W. 1966. **Bananas**. 2.º edic. (1º edic. 1959). Longmans. London. 511 p.
- SINGH, J.P. 1970. **Insect pests of bananas**. *Allahabad Farmer*. **44**(5): 295-303.
- Bananas**. 1978. 1.ª Ed. Edit. Department of Agricultural, Technical Services. South Africa. 241 p.
- SOTO, M. 1985. **Bananas. Cultivo y comercialización**. 1.ª ed. Edit. LIL. San José. Costa Rica. 627 p.
- STERN, V.M.; R.F. SMITH y K.S. HAGEN. 1959. **The Integrated Control Concept**. 1.ª Ed. Ed. Hilgard. Amsterdam.
- STOVER, RH y N.W. SIMMONDS. 1987. **Pests. Bananas**. Tropical Agriculture Series. 3.ª Ed. Edit. Longman Scientific & Technical. Harlow, Essex, UK. 324-345.
- SUGIMOTO, S.; M. KADOI y E. TASAKA. 1996. **Miscellaneous notes on the scale insects (Homoptera; Coccoidea) intercepted at quarantine inspection**

- on bananas.** *Research Bulletin of the Plant. Protection Service.* **32:** 99-101.
- SUPLICY, N. y A.S. SAMPAIO. 1982. *Pests of banana.* *Biologico.* **48(7):** 169-182.
- VIZMANOS, J.R. y R. ASENSIO. 1976. *Curso y ejercicios de Bioestadística.* 1.ª Ed. Edit. Centro de promoción Reprográfica.Madrid. 336 p.
- WILSON, L.T. 1985. **Estimating the abundance and impact of arthropod natural enemies in IPM systems.** "En: *Biological control in agricultural IPM*

- systems.* Ed. M. A. Hoy y D.C. Herzog. Academic Press. 1985".
- WILSON, L.T. y D.T. GENARD. 1971. **A new procedure for rapilly estimating European Pine sawtly population levels in young pine plantations.** *Canadian Entomology.* **103:** 1315-1322.

(Recepción: 22 diciembre 2000)

(Aceptación: 5 febrero 2001)