

LA TOLERANCIA AL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL COMUN Y EL COMBATE QUIMICO DEL VECTOR, (Bemisia tabaci, Genn) COMO MEDIO DE CONTROL.*

Luis Fernando Aldana De León **
Porfirio Masaya Sánchez ***
Kazuhiro Yoshii ****

En el Sur-Oriente de Guatemala, principal zona productora de frijol del -- país la virosis iniciada por el virus del Mosaico Dorado del frijol (BGMV) es el factor más limitante en la producción de frijol común (Phaseolus vulgaris, L.) Ordóñez y Yoshii (8) han mostrado que en el Sur-Oriente de Guatemala, la infección temprana del BGMV en variedades susceptibles reducen el rendimiento hasta en un 90%. En República Dominicana, Peña et. al. (9) cuantificaron las reducciones por BGMV en la producción de frijol en 87%.

La transmisión del BGMV se realiza por medio de la Mosca Blanca (Bemisia tabaci, Genn). Los adultos de B. tabaci pueden adquirir el virus e inocularlo en 15 a 30 minutos, si bien el porcentaje de transmisión se incrementa con periodos de tiempo mayores (2). El tiempo de retención del virus por el vector varía de acuerdo con el periodo de adquisición, teniendo un periodo máximo típico de 21 días aunque algunas pueden retenerlo durante toda su vida (2) Para controlar la incidencia del BGMV en variedades susceptibles se pueden reducir las poblaciones de Bemisia tabaci utilizando varios tratamientos de insecticidas (8) (5) (7) (3) (1) (9) (6). Sin embargo, el costo de aplicación de insecticidas usualmente es más caro que la utilización de variedades tolerantes. Además, la transferencia de tecnología se facilita si ésta consiste del uso de variedades mejoradas.

El tratamiento químico de la semilla con insecticida sistémico ofrece una alternativa no explotada en el cultivo de frijol en Guatemala. Sin embargo dicha alternativa es recomendada actualmente (4).

-
- * Presentado en XXVII Reunión Anual del PCCMCA. Santo Domingo, República Dominicana, 23-27 marzo, 1981.
 - ** Investigador Asistente. Programa de Frijol ICTA, Jutiapa, Guatemala.
 - *** Coordinador, Programa de Frijol ICTA, Guatemala, Guatemala.
 - **** Fitopatólogo. ICTA-CIAT. Actualmente en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Veracruz, México.

El presente trabajo se realizó para determinar el nivel de tolerancia de una variedad tolerante con relación a uno de sus progenitores (ICA-Pijao) y a una variedad susceptible (Rabia de Gato). También se pretende encontrar un tratamiento que incluya control químico y la tolerancia varietal.

MATERIALES Y METODOS

Se instaló un experimento para comparar seis tratamientos de control químico del vector del BGMV, Bemisia tabaci, Genn. La descripción de los tratamientos se presenta en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Tratamientos de control químico del BGMV comparados en cuatro localidades.

1. Carbofurano 5G (granulado) en dosis de 20 Kg/Ha al suelo al momento de la siembra.
2. Carbofuran 5G en dosis de 40 Kg/Ha a la siembra.
3. Carbofurán 4F aplicado a la semilla.
4. Cinco aplicaciones foliares de leche en polvo en dosis de 2 Kg/ha.
5. Carbofurano 5G aplicado en dosis de 20 Kg/Ha más cinco aplicaciones semanales de metamidfos (Tamarón 600) 1 lt/ha.
6. Testigo sin aplicación

El experimento se replicó en cuatro localidades del Sur-Oriente de Guatemala, durante el ciclo de segunda (agosto-noviembre) de 1979. Dichas localidades fueron: Quesada, situado a 980 m.s.n.m. con una precipitación promedio de 1061 mm. y temperatura promedio anual de 26C. El experimento estuvo situado en un suelo de la serie Quesada (10) de textura franco arcillosa.

Jutiapa situada a 895 m.s.n.m. con precipitación promedio anual de 1000 y temperatura promedio anual de 27 C. El ensayo se sembró en el Centro Experimental Jutiapa en suelo de la Serie Culma con textura franco-arcillo-limoso.

Asunción Mita situada a 478 m.s.n.m. con precipitación promedio anual de 1253 mm y temperatura promedio anual de 31 C. El ensayo se estableció en un suelo de la Serie Suchitán con textura franco arenosa.

Monjas, situada a 961 m.s.n.m. con precipitación promedio anual de 957 mm. y temperatura promedio anual de 28 C. El ensayo se estableció en un suelo del grupo Suelos de Valles no diferenciados con estructura franco arenosa.

Las variedades estudiadas fueron:

ICTA-Jutiapán; tolerante al Mosaico Dorado con hábito de crecimiento tipo II, y maduración tardía (75 días). Suchitán, (ICA-Pijao) con alguna tolerancia al Mosaico Dorado, hábito de crecimiento tipo II y maduración tardía (75 días). Rabia de Gato, variedad precoz (59 días) muy usada en la región Sur-Oriental, hábito de crecimiento tipo II y susceptible a Mosaico Dorado.

Los tratamientos y variedades se combinaron en un arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones asignándose las variedades a la unidad experimental y los tratamientos a las sub-unidades. Las plantas recibieron los cuidados usuales en la zona para un monocultivo. Los ensayos fueron localizados en terrenos de agricultores, con excepción del situado en el Centro Experimental Jutiapa. Las fechas de siembra fueron, en Jutiapa el 26 de agosto, en Quesada el 9 de septiembre, en Asunción Mita el 12 de septiembre y en Monjas el 24 de septiembre de 1979. Se tomaron datos semanales sobre el número de plantas enfermas y sobre el rendimiento de grano al 14% de humedad.

RESULTADOS Y DISCUSION

En tres de las cuatro localidades se presentó una buena infección de BGMV. En Asunción Mita esto no ocurrió y en cambio las lluvias cesaron antes que las plantas llegaran a su madurez fisiológica. En las Figuras 1 a 4 se presentan los conteos de plantas enfermas acumuladas de la primera a la sexta semana después de la siembra, para cada localidad. En el Cuadro 2 se presentan los datos de número de plantas enfermas en todas las localidades, tratamientos y variedades.

En Quesada (Figura 1) la localidad donde hubo la infección más fuerte, el tratamiento número 1, (carbofurán 5G 20 Kg/ha) produjo consistentemente un mayor número de plantas con Mosaico Dorado que el tratamiento de la semilla con carbofurano líquido (tratamiento No. 3). El tratamiento número 5 (carbofurán 5G, 20 Kg/ha más 5 aplicaciones de metamidofos (tamarón 600) produjo consistentemente el menor número de plantas con Mosaico Dorado en las tres variedades. El tratamiento 6, (testigo) produjo el mayor número de plantas enfermas en las tres variedades, ocurriendo un número sensiblemente mayor en la variedad Rabia de Gato, como era de esperar. El número de plantas con Mosaico Dorado en el tratamiento No. 5 (carbofurán más metamidofos) produjo consistentemente el menor número de plantas con Mosaico Dorado en las restantes localidades (Monjas, Jutiapa y Asunción Mita). El tratamiento

testigo (No.6) produjo consistentemente mayor número de plantas con Mosaico Dorado en la variedad Suchitán (ICA-PIjao) en tres de las cuatro localidades. Estas tendencias se ven más claramente en la Figura 5 en que se resume los resultados de las cuatro localidades, resaltando la poca diferencia en el número de plantas con Mosaico Dorado entre el tratamiento No. 1 (carbofurán 5G 20 KG/ha) y el No. 3 (carbofurán líquido aplicado a la semilla). También resalta el número menor de plantas con Mosaico Dorado con el tratamiento No. 5 (carbofurán más metamidofos).

El efecto de la tolerancia también es evidente en todos los tratamientos - excepto el No. 5 (carbofurán más metamidofos), mostrando que este tratamiento es obviamente efectivo. En la Figura 6 se resumen los resultados de número de plantas con Mosaico en cada variedad y localidad. En las localidades de Quesada, Asunción Mita y Monjas, se puede observar un número consistentemente más alto de plantas enfermas en Suchitán (ICA-PIjao) que en ICTA Jutiapán. Esta última variedad es originada de un cruzamiento de ICA-PIjao y Turrialba-1. Estos resultados indican que ha ocurrido un avance genético en la selección para tolerancia. En la Figura 7 se resume el efecto de los seis tratamientos de control químico del vector de BGMV en las cuatro localidades. El comportamiento de las tres variedades en cuanto a número de plantas con Mosaico Dorado se muestra resumido en la Figura 8 y el efecto de los tratamientos de control en la Figura 9. El mejor control del BGMV - se produce utilizando la variedad ICTA-Jutiapán, (Promediado sobre tratamientos) y el tratamiento más efectivo es el No. 5 (carbofurán más metamidofos). Sin embargo del examen detallado de los cuadros anteriores pudimos concluir que el efecto de la tolerancia es más notorio con los tratamientos más sencillos y las dosis más bajas. En la Figura 10 se presentan los datos del número de plantas con Mosaico Dorado al final de cada semana, desde la primera hasta la sexta. Los datos muestran que en Quesada, Jutiapa y Monjas - la diferencia entre variedades en cuanto a número de plantas con Mosaico Dorado fué evidente desde la primera semana, diferencia que fué ampliándose progresivamente.

En el Cuadro 3 se presentan todos los datos de rendimientos al 14% de humedad en todas las combinaciones de tratamientos y variedades. En tres de las cuatro localidades se encontraron diferencias significativas en rendimiento para variedades y tratamientos. El análisis combinado de localidades produjo significancia para todas las fuentes de variación, excepto la interacción de variedades x tratamientos. Dichos resultados se resumen en el Cuadro 4. En los Cuadros 5, 6 y 7 se presentan las comparaciones de medios de tratamientos, variedades y localidades.

En Quesada, (Fig. 11) el tratamiento 5 produjo los rendimientos más altos - en todas las variedades (3443, 3535 y 1960 Kg/ha para las variedades ICTA-Jutiapán, Suchitán y Rabla de Gato respectivamente). Los rendimientos esencialmente similares de ICTA-Jutiapán y Suchitán (ICA-PIjao) muestran que - la protección química más completa de tratamiento 5 anula la diferencia en

tolerancia entre estas dos variedades. En cambio cuando no se aplica ninguna protección química, comienza a aparecer la diferencia en tolerancia entre ICTA-Jutiapán y Suchitán (ICA-Pijao). La diferencia en rendimiento de ICTA-Jutiapán y Rabia de Gato de 1483 Kg/ha cuando se ensayó el tratamiento de protección más completo se incrementó a 1855 cuando no se tuvo protección química alguna. El rendimiento de ICTA-Jutiapán se redujo en 43% mientras que el de Rabia de Gato se redujo 87% al comparar los rendimientos bajo protección química completa y el testigo sin protección alguna.

Los rendimientos de las tres variedades fueron aproximadamente iguales cuando se les aplicó carbofurano granulado al suelo y cuando se hizo la aplicación del carbofurano en líquido a la semilla.

En algunas localidades (Jutiapa) se nota una tendencia a menores rendimientos con el uso de carbofurano a la semilla. Existió alguna toxicidad para las semillas con el tratamiento de carbofurano a la semilla. En las otras dos localidades, Monjas y Jutiapa se puede observar tendencias iguales cuando se comparan los rendimientos de la variedad tolerante ICTA-Jutiapán la variedad comercial Suchitán (ICA-Pijao) y la variedad criolla Rabia de Gato.

En Asunción Mita, donde las lluvias cesaron antes de la madurez fisiológica no ocurrió una incidencia alta de Mosaico Dorado, todas las variedades fueron reducidas en rendimiento a un nivel común. Por ello no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos o variedades. En la Figura 15 se presenta un resumen de los rendimientos en las cuatro localidades de las combinaciones de variedades y tratamientos de control químico. En esa Figura se nota que no existe una diferencia consistente entre los tratamientos 1 y 3. (Ver también Fig. 17 y Cuadro 6). Únicamente en Jutiapa existió una diferencia estadísticamente significativa (Cuadro 6, Fig. 17) entre los tratamientos 1 y 3 (carbofurán 20 Kg/ha al suelo y carbofurán líquido a la semilla)

En la Figura 16 se resumen los datos de rendimiento de las tres variedades en las cuatro localidades. En Quesada, Jutiapa, y Monjas las variedades mejoradas superaron a Rabia de Gato. En Asunción Mita sin embargo, Rabia de Gato superó, aunque sin significancia estadística a las variedades mejoradas.

Esto se debió a otro factor, ausencia de lluvias. En la Fig. 6 se puede ver que el número de plantas con Mosaico Dorado no fue diferente en las tres variedades.

En la Figura 17, se muestra que los rendimientos más altos se alcanzaron con el tratamiento más completo de protección (carbofurano más metamidfos) y que el tratamiento testigo fue el de rendimientos más bajos. En la Figura 19, donde se muestran los rendimientos promediados a través de variedades y localidades se nota que el tratamiento a la semilla con carbofurán produjo rendi

mientos similares a la aplicación del mismo producto en forma granulada al suelo. El tratamiento con leche asperjada sobre el follaje produjo rendimientos similares a las del testigo sin protección química. La Figura 18 resume el rendimiento de las tres variedades mostrando la superioridad de ICTA-Jutiapán sobre Suchitán (ICA-Pijao) y más obviamente sobre Rabia de Gato. Que las diferencias en rendimiento entre ICTA-Jutiapán y Suchitán se deben básicamente a la respuesta a BGMV es un hecho que se deduce de las relaciones inversamente proporcionales de las histogramas de número de plantas enfermas y rendimiento (Figuras 8 y 10).

Existe pues una gama de opciones para el control de Mosaico Dorado si se combinan tratamientos de protección con insecticidas y variedades tolerantes. Dichas combinaciones serán más estables y rentables que el control químico únicamente.

LITERATURA CITADA

1. CORTEZ, R. S. 1975. Evaluación de insecticidas sistémicos para el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci* Genn), vector del virus del Mosaico Dorado del frijol en El Salvador. Reunión Anual del PCCMCA, 21. San Salvador. Abril 7-11, 1975. Memorias.
2. COSTA, A. S. 1965. Three Whitefly-transmitted virus diseases of beans in Sao Paulo, Brazil. FAO, Plant. Prot. Bull. 13: 1-12.
3. DIAS, L. R. F. 1969. Evaluación de insecticidas en el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci* Genn) en frijol. Reunión Anual del PCCMCA, San Salvador, 15. Feb. 24-28 1969. Memorias.
4. FMC. Furadán; uso de furadán en América Latina. FMC Internacional, S. A. San José, Costa Rica. 39 p.
5. GALVEZ, G. y M. R. CARDENAS. 1980. Virus del Mosaico Dorado del frijol. In Problemas de Producción de Frijol. Schwartz y G. Gálvez, Eds. CIAT, Cali, Colombia pp. 265-274.
6. ICTA. 1976. Informe Anual 1975-1976. Guatemala. 73 p.
7. MAG-FAO-PNUD. 1976. Control integrado de plagas de maíz, sorgo y frijol. Proyecto de control integrado de plagas. Managua, Nicaragua. 48p.
8. ORDONEZ, L. F. y K. YOSHII. 1979. Evaluación de pérdidas en rendimiento de frijol, debidas al Mosaico Dorado bajo condiciones de campo. In: Reunión Anual del PCCMCA, 25. Tegucigalpa, Marzo 19-23, 1979.
9. PENA, C., P. PAZ y M. CONCEPCION. 1977. El Mosaico Amarillo en República Dominicana, sus efectos, control y posibles soluciones. In: Reunión Anual del PCCMCA, 18. Panamá R.P., marzo 21-24. 1977.
10. SIMMONS, C., J. M. TARANO y H. PINTO. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Ed. Pineda Ibarra. Guatemala, Guatemala. 1000 p.

CUADRO 1. RENDIMIENTO PROMEDIO EN KG/HA DE TRES VARIEDADES DE FRIJOL EVALUADAS CON CINCO TRATAMIENTOS Y UN TESTIGO PARA EL CONTROL DEL BGMV EN CUATRO LOCALIDADES DEL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA

VARIEDAD	TRATAMIENTO	QUESADA	ASUNCION MITA	JUTIAPA	MONJAS
ICTA-Jutiapán	20 Kg/ha de carbofurán	2318	950	728	1963
	40 Kg/ha de carbofurán	2910	839	873	2237
	Semilla con carbofurán	2402	877	417	2011
	Aplicaciones de leche	2084	1134	351	2186
	20 Kg/ha de carbofurán + 5 a- plicaciones de Tamarón 600	3443	1232	948	2568
	Testigo	2133	855	278	2163
	SUCHITAN	20 Kg/ha de carbofurán	2195	947	567
40 Kg/ha de carbofurán		2672	1110	785	1834
Semillas con carbofurán		2466	1119	479	2071
Aplicaciones de leche		1910	1077	385	1846
20 Kg/ha de carbofurán + 5 a- plicaciones de Tamarón 600		3535	1140	896	2394
Testigo		1678	1198	299	1655
RABIA DE GATO		20 Kg/ha de carbofurán	576	1328	497
	40 Kg/ha de carbofurán	971	1078	555	1613
	Semilla con carbofurán	583	1238	258	1007
	Aplicaciones de leche	380	1043	37	712
	20 Kg/ha de carbofurán + 5 a- plicaciones de Tamarón 600	1960	1471	505	1560
	Testigo	278	1399	16	596

Guatemala, 17-3-81
 nau.

CUADRO 2. MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS ENFERMAS DE TRES VARIEDADES BAJO SEIS TRATAMIENTOS DE CONTROL QUIMICO DEL VECTOR EN CUATRO LOCALIDADES

VARIEDAD	TRATAMIENTO	LOCALIDAD			
		QUESADA	MITA	JUTIAPA	MONJAS
ICTA-Jutiapán	Carbofuran 5g 20 Kg/ha	6.9	2.4	2.2	0.9
	Carbofuran 5g 40 Kg/ha	4.6	2.1	1.8	1.8
	Semilla tratada con carbof.	5.2	2.9	2.4	1.6
	5 aplicaciones de leche en polvo 2 Kg/ha.	5.4	2.5	3.8	3.5
	Carbofuran 5G 20 Kg/ha + 5 aplicaciones de Tamarón	2.3	0.8	1.2	0.8
	TESTIGO	6.6	3.5	3.7	2.9
SUCHITAN	Carbofuran 5G 20 Kg/ha	9.2	2.4	2.0	2.1
	Carbofuran 5G 40 Kg/ha	4.3	3.2	1.8	2.8
	Semilla tratada con carbof.	4.5	3.9	1.7	2.0
	5 aplicaciones de leche en polvo 20 Kg/ha.	7.1	3.6	3.2	5.5
	Carbofuran 5G 20 Kg/ha + 5 aplicaciones de Tamarón	2.2	1.6	1.5	1.5
	TESTIGO	7.4	4.7	4.5	5.0
RABIA DE GATO	Carbofuran 5G 20 Kg/ha	13.5	1.8	4.2	9.5
	Carbofuran 5G 40 Kg/ha	12.0	1.9	3.2	8.2
	Semilla tratada con carbofuran 2 kg/ha.	10.9	2.8	6.4	6.9
	5 aplicaciones de leche en polvo 2 Kg/ha	12.9	3.0	11.9	19.5
	Carbofuran 5G 20 Kg/ha + 5 aplicaciones de Tamarón	4.0	0.9	3.3	23.5
	TESTIGO	18.0	5.4	14.0	23.5

Quadro 3. Análisis de varianza del rendimiento de tres variedades de Frijol evaluadas con cinco tratamientos y un testigo para el control del BGMV en cuatro localidades del Sur-Oriente.

Fuente de Variación	Quesada		Asunción Mita		Jutiapa		Monjas		Análisis Combinado	
	5%	10%	5%	1%	5%	1%	5%	1%	5%	1%
Variedades	*	*	NS		*		*	*	*	*
Tratamientos	*	*	NS		*		*	*	*	*
Interacción	NS		NS		NS		NS		NS	
Localidad									*	*
Loc. X Var.									*	*
Loc. X Trat.									*	*
CV	21.33		21.18		26.03		21.18		22.80	

*Significativo

MS No Significativo

CV Coeficiente de Variación.

Quadro 4. Prueba de significancia para variedades por localidad en KG/HA.

Variedad	Quesada		Jutiapa		Monjas		Análisis Combinado	
ICTA-Jutiapan	2548	A	599	A	2188	A	1529	A
SUCHITAN	2409	A	569	A	1960	B	1505	A
RABIA DE GATO	7991	B	311	B	1107	C	867	B

CUADRO 5. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA TRATAMIENTOS POR LOCALIDAD EN KG/HA.

TRATAMIENTO	QUESADA	JUTIAPA	MONJAS	COMBINADO
20 KG/HA DE CARBOFURAN + 5 APLICACIONES DE TAMARON 600.	2979 A	783 A	2174 A	1804 A
40 KG/HA DE CARBOFURAN	2184 B	738 A	1895 B	1456 B
20 KG/HA DE CARBOFURAN	1696 C	598 B	1694 BC	1266 C
SEMILLA DE CARBOFURAN	1817 C	385 C	1697 BC	1236 C
APLICACION DE LECHE	1458 D	258 D	1582 C	1095 D
TESTIGO	1363 D	198 D	1471 C	1046 D

CUADRO 6. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA LOCALIDADES EN KG/HA.

LOCALIDAD	RENDIMIENTO EN KG/HA
QUESADA	1916 A
MONJAS	1752 B
ASUNCION MITA	1107 C
JUTIAPA	493 D

VARIACIONES EN LOS SEIS TRATAMIENTOS DE FERTILIZANTES QUÍMICOS DEL VECEDOR
QUESADA

MPL/HA DE MAY

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	TRAT
18.0	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
16.2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
14.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
12.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
10.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
9.0	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
7.2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
5.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

TRATAMIENTOS:

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA N.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA N.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 EG/HA
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TURBON
6. TESTIGO

MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BORO POR M² EN TRES VARIETADES BAJO SEIS TRATAMIENTOS DE CONTROL QUIMICO DEL VECTOR.

MOJAS

WPLNAP 4E4V

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
21.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
18.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
15.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
12.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
9.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
6.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3.0°	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

TRATAMIENTOS

1. CARBOFUR 56, 20 KG/HA N.S.
2. CARBOFUR 56, 30 KG/HA N.S.
3. SERRILLA TONDA CON CARBOFUR 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
5. CARBOFUR 56, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAVARCH
6. TESTIGO.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
 ASESORIA TÉCNICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN Y DESARROLLO

PLAN DE MESES

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
13.2																																								
12.0																																								
10.6																																								
9.6																																								
6.4																																								
7.2																																								
6.6																																								
6.0																																								
5.6																																								
3.6																																								
2.6																																								
1.2																																								

----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6-----

TERRAZAS:

1. CARGOPAN 56, 20 K3/VA H.S.
2. CARGOPAN 56, 40 K3/VA H.S.
3. SERILLA TRAJADA CON CARGOPAN 40
4. CARGO ANILLAGADO DE LECHE EN POMO 2 K3/VA
5. CARGOPAN 56, 30 K3/VA Y 40 K3/VA DE EMBAJADO.
6. PASTICE.

----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6-----

REGIA DE CAYO

ASUNCION NITA

WPLANF MEAV

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	TRAY	VAR
5.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
4.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
4.2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
3.0	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1.2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
0.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

TRATAMIENTOS:

1. CARBOFEN 50, 20 KG/HA N.S.
2. CARBUTHAL 50, 40 KG/HA N.S.
3. SENILLA TRAZADA CON CARBOFEN 45
4. CINCO APLICACIONES DE LEONE EN PASEO 2 HORAS
5. CARBUTHAL 50, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TRAZADO
6. TESTIGO.

MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BGMV POR M² EN TRES VARIETADES BAJO SEIS TRATAMIENTOS DE CONTROL QUIMICO DEL VECTOR

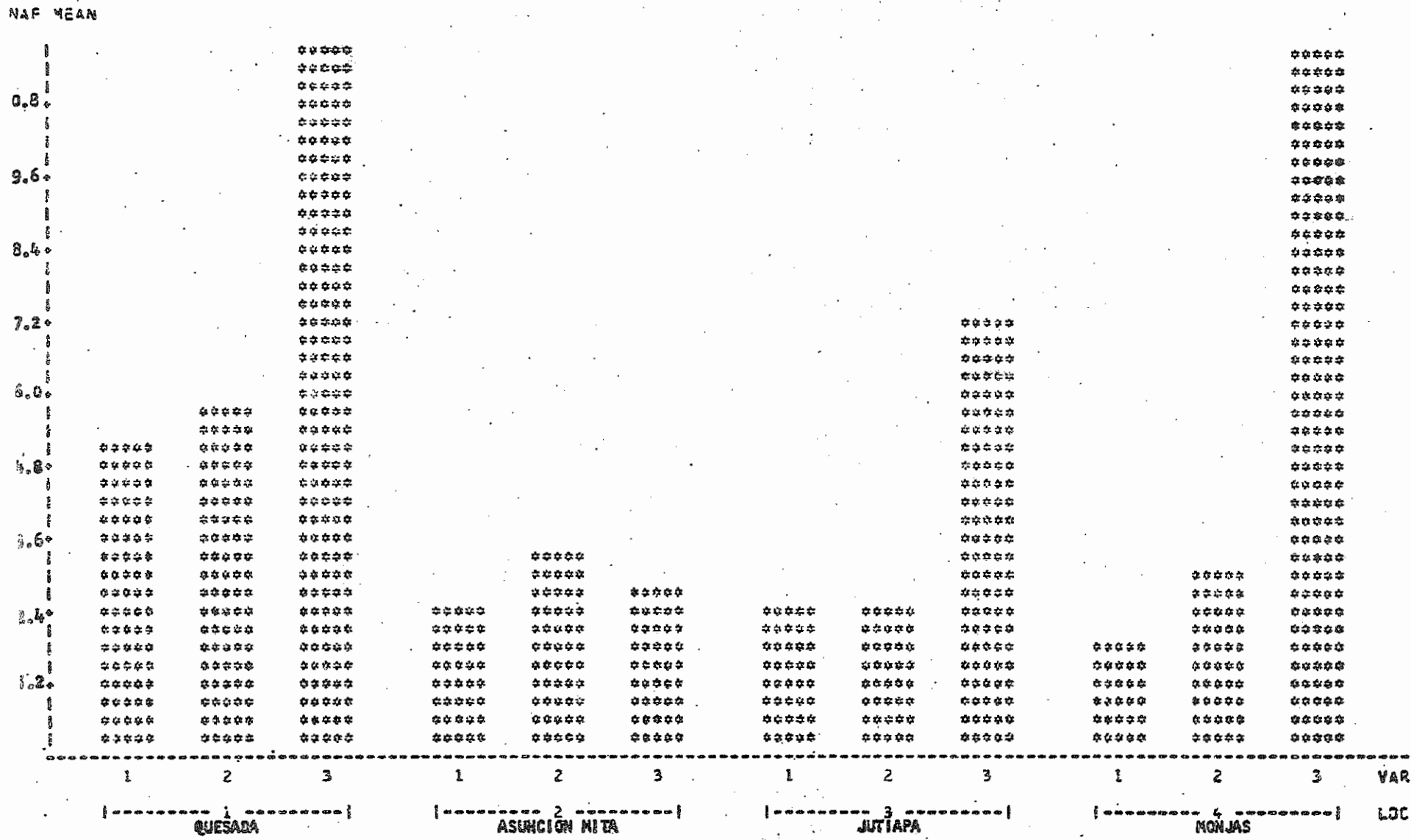
EN CUATRO LOCALIDADES

NAF MEAV	ICTA-JUTIAPAN						SUCHITAN						RABIA DE GATO						TRAT	VAR
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
14.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
12.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
10.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
9.0	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
7.2	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
5.4	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
3.6	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		
1.8	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000		

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA M.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA M.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON
6. TESTIGO.

MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BGMV POR M² EN CUATRO LOCALIDADES CON TRES VARIETADES.

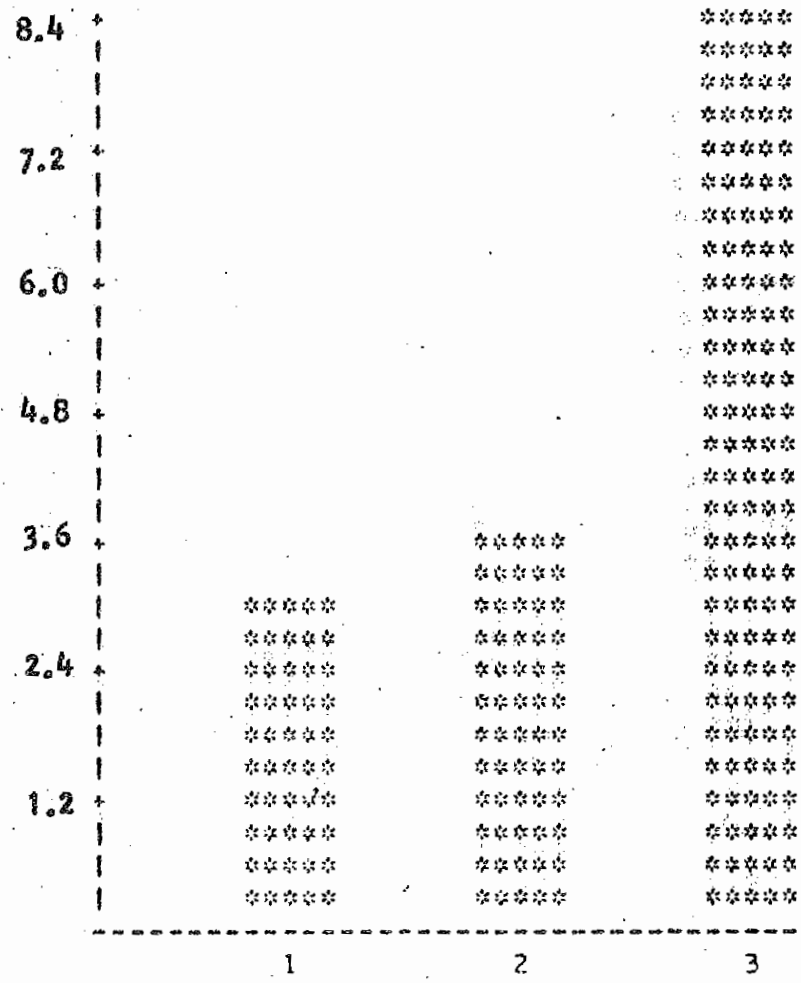


VARIETADES

- 1. ICTA-JUTIAPAN
- 2. SUCHITAN
- 3. RABIA DE GATO

10. ²⁵ MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BCMV POR M² EN TRES VARIETADES

NPLNAF MEAN

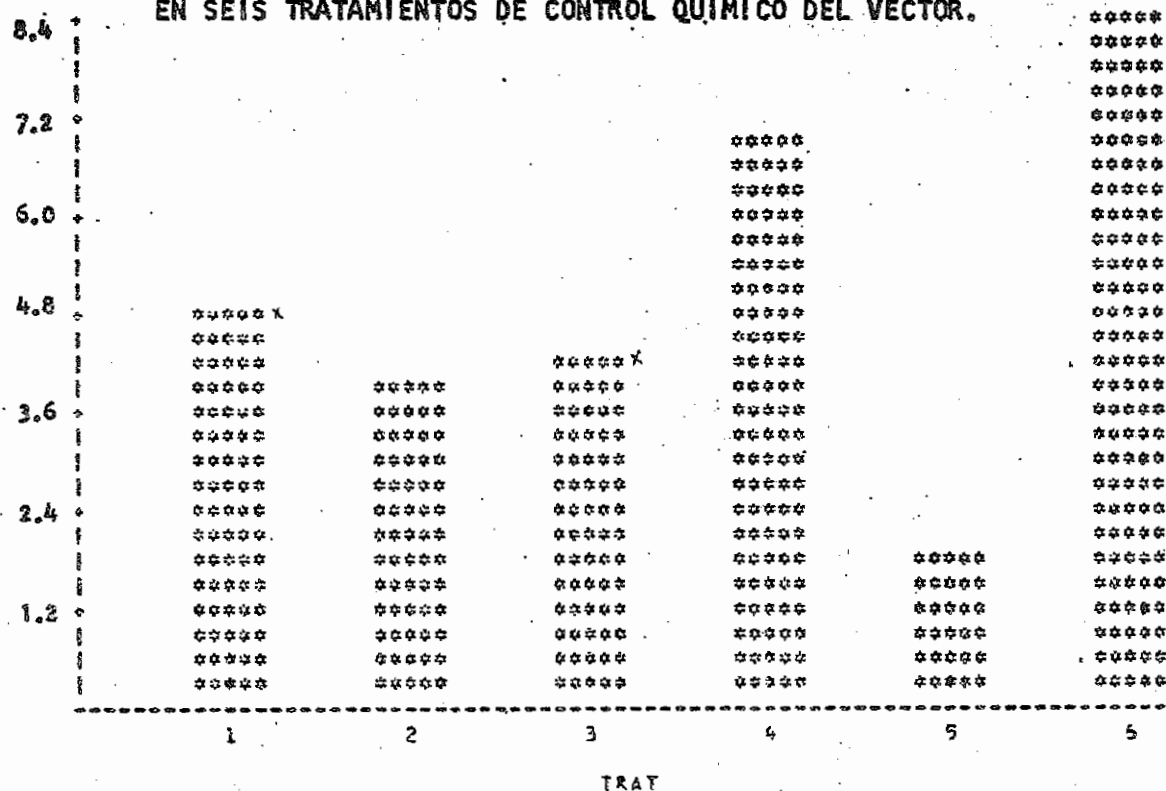


VARIETADES:

VAR

1. ICTA-Jutlapán
2. Suchitán
3. Rabia de Gato

MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BGMV POR M²
EN SEIS TRATAMIENTOS DE CONTROL QUIMICO DEL VECTOR.



TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA N.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA N.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON
6. TESTIGO

FIG. 17. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES Y TRATAMIENTOS

NONJAS

VDTO MEAV

VDTO MEAV	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	TRAT	VAR	
2400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2100	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1800	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1500	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
900	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
600	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
300	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, KG/HA N.S.
2. CARBOFURAN 5G, KG/HA M.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA.
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON.
6. TESTIGO.

ICTA-SUTIASAN

SUCHITAN

RABIA DE GATO

MEDIAS DE RENDIMIENTO DE VARIETADES Y TRATAMIENTOS

JUTIAPA

12 MEAN

TRATAMIENTOS	ICTA-JUTIAPAN						SUCHITAN						RABIA DE SATO					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA M.S.	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA M.S.	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
3. SENILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA.	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
6. TESTIGO.	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

ICTA-JUTIAPAN

SUCHITAN

RABIA DE SATO

VAR

MEDIAS DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES Y TRATAMIENTOS
 ASUNCION NITA

INDICIO MEAN

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	TRAT	VAR	
	LATA-JULIAPAN						SUCHIYAN						RAGIA DE SATO														
1400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
800	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
600	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA H.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA H.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F.
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA.
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TRACARON
6. TESTIGO.

FIG. 15. MEDIAS DE RENDIMIENTO DE 3 VARIETADES PROMEDIOS DE 4 LOCALIDADES Y 6 TRATAMIENTOS DE CONTROL QUINICO.

NOTO MEAN	SUCHI TRAI						RABIA DE GATO						TRAT	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
2000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1600	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1600	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
1000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
800	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
500	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

- TRATAMIENTOS
1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA M.S.
 2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA M.S.
 3. SENILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
 4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
 5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA → 5 APLICACIONES DE TAMARON
 6. TESTIGO.

ICTA - JUT JAPAN 1 2 3 4 5 6 SUCI TRAI 2 3 4 5 6 RABIA DE GATO 3 4 5 6 TRAT VAR

17. MEDIAS DE RENDIMIENTO, TRATAMIENTO POR LOCALIDAD

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA N.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA N.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON
6. TESTIGO.

RENDTO GRAN

RENDTO GRAN	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	TRAT
3300																			
2700																			
2400																			
2100																			
1800																			
1500																			
1200																			
900																			
600																			
300																			

***** 1 ***** 2 ***** 3 ***** 4 ***** 5 ***** 6 ***** 7 ***** 8 ***** 9 ***** 10 ***** 11 ***** 12 ***** 13 ***** 14 ***** 15 ***** 16 ***** 17 ***** 18 ***** 19 ***** 20 ***** 21 ***** 22 ***** 23 ***** 24 ***** 25 ***** 26 ***** 27 ***** 28 ***** 29 ***** 30 ***** 31 ***** 32 ***** 33 ***** 34 ***** 35 ***** 36 ***** 37 ***** 38 ***** 39 ***** 40 ***** 41 ***** 42 ***** 43 ***** 44 ***** 45 ***** 46 ***** 47 ***** 48 ***** 49 ***** 50 ***** 51 ***** 52 ***** 53 ***** 54 ***** 55 ***** 56 ***** 57 ***** 58 ***** 59 ***** 60 ***** 61 ***** 62 ***** 63 ***** 64 ***** 65 ***** 66 ***** 67 ***** 68 ***** 69 ***** 70 ***** 71 ***** 72 ***** 73 ***** 74 ***** 75 ***** 76 ***** 77 ***** 78 ***** 79 ***** 80 ***** 81 ***** 82 ***** 83 ***** 84 ***** 85 ***** 86 ***** 87 ***** 88 ***** 89 ***** 90 ***** 91 ***** 92 ***** 93 ***** 94 ***** 95 ***** 96 ***** 97 ***** 98 ***** 99 ***** 100 *****

QUEVEDA

ASUNCION MITA

JUTIAPA

HORAS

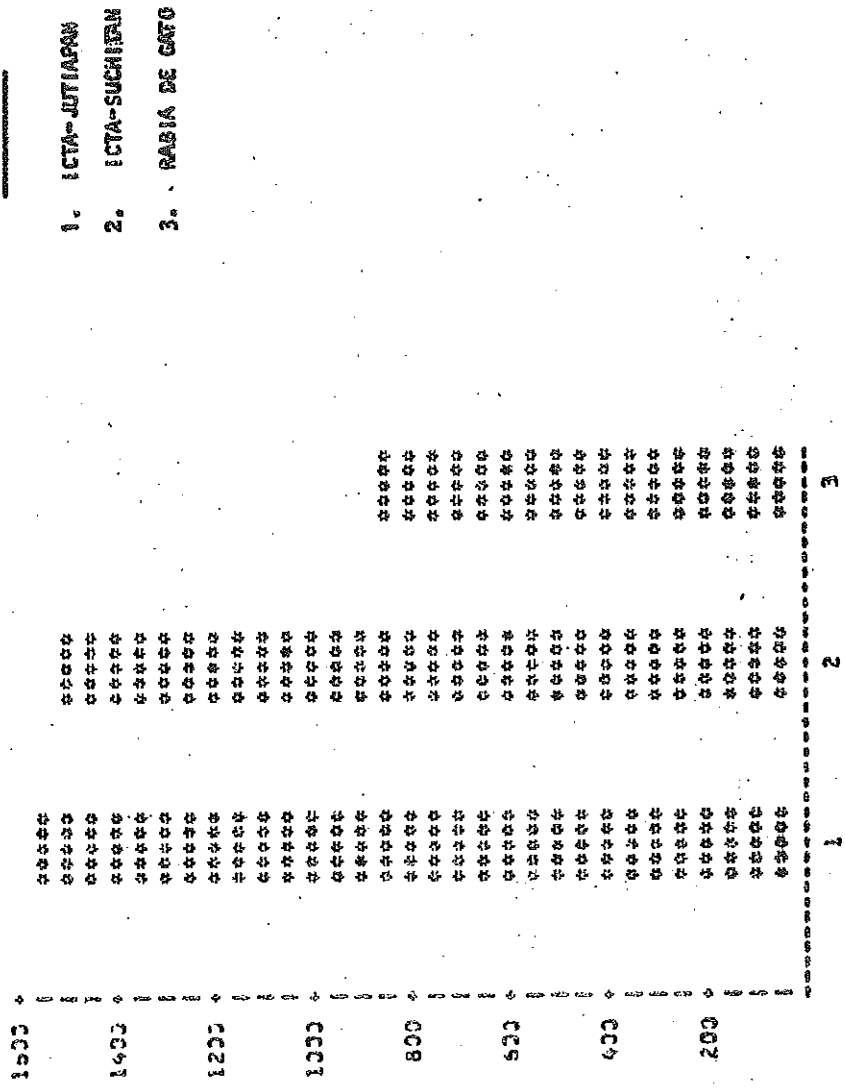
LOC

FIG. 12.

MEDIAS DE RENDIMIENTO EN CUATRO LOCALIDADES DE 3 VARIEDADES

#####

RENDIMIENTO



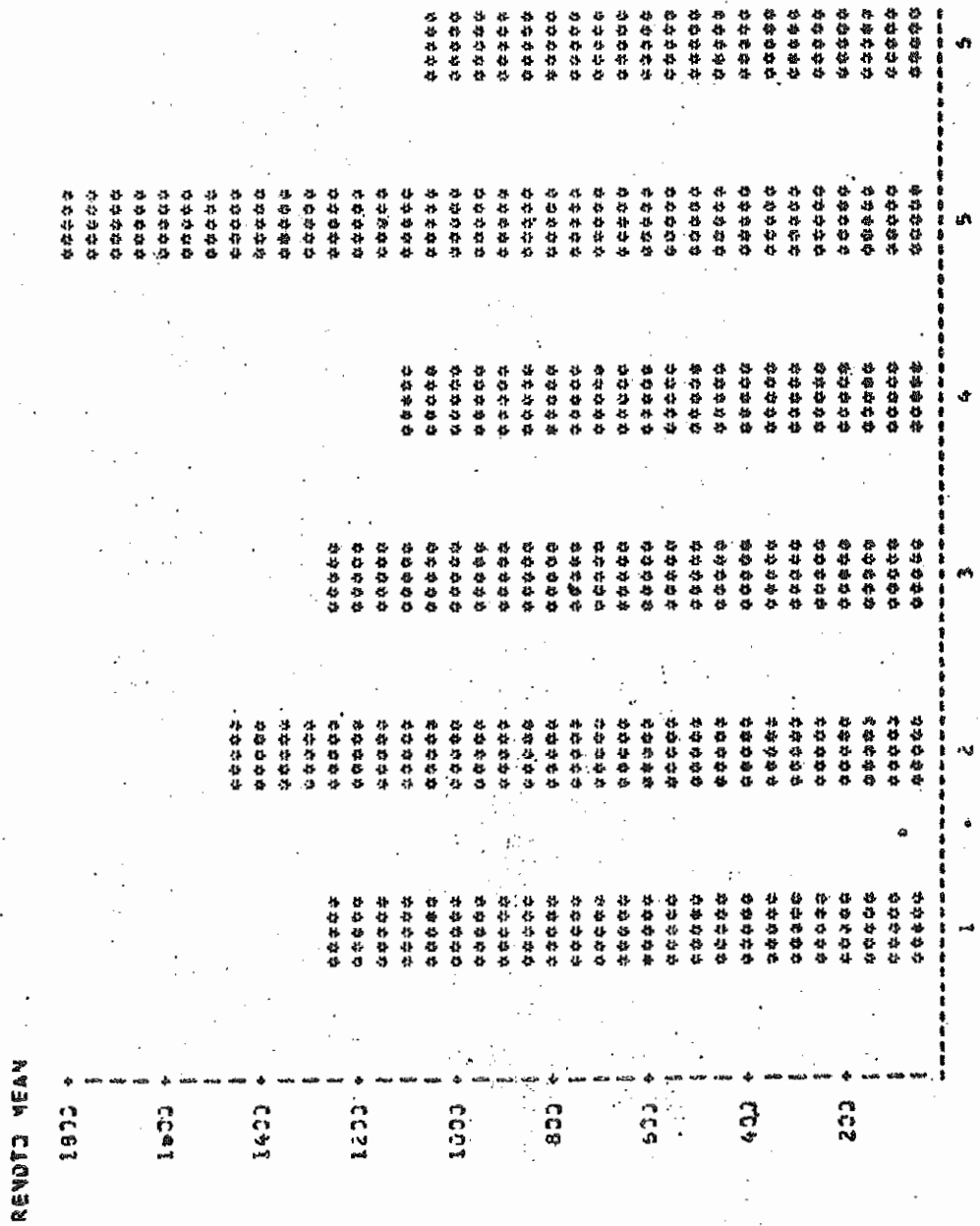
VARIEDADES

- 1. ICTA-JUTIAPAN
- 2. ICTA-SUCHIAPAN
- 3. RABIA DE CATO

VAR

Fig. 19.

MEDIAS DE RENDIMIENTO BAJO 6 TRATAMIENTOS EN 4 LOCALIDADES



TRAT

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA P.L.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA M.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA.
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON
6. TESTIGO.

MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS CON SINTOMAS DE BGMV POR M² EN CUATRO LOCALIDADES Y SEIS TRATAMIENTOS DE CONTROL QUIMICO DEL VECTOR.

NPLNAF MEAN

	QUESADA						ASUNCION NIYA						JUTIAPA						MORIAS						LOC
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
9.6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
9.4	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
7.2	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
6.0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
4.8	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
3.6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
2.4	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
1.2	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
1	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	

TRATAMIENTOS

1. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA M.S.
2. CARBOFURAN 5G, 40 KG/HA M.S.
3. SEMILLA TRATADA CON CARBOFURAN 4F
4. CINCO APLICACIONES DE LECHE EN POLVO 2 KG/HA
5. CARBOFURAN 5G, 20 KG/HA + 5 APLICACIONES DE TAMARON
6. TESTIGO