

EVALUACION DE CAMPO DE LA FEROMONA MUSCALURE COMO ATRACTANTE PARA ADULTOS DE LA MOSCA DOMESTICA

William E. Dale¹

Esperanza Moreno²

RESUMEN

La feromona sexual muscalure, a dosis de 100 mg, fue probada con éxito como atrayente de la mosca doméstica (*Musca domestica* L.). Ensayadas repetidas veces, con poblaciones a baja densidad y con predominio de machos, cintas pegamoscas con muscalure capturaron en

promedio 62 por ciento más moscas que cintas sin la feromona.

La feromona promovió una mayor atraktividad hacia machos, posiblemente debido a estímulos mixtos del tipo óptico y olfatorio.

SUMMARY

The pheromone muscalure, at 100 mg dosis, was successfully tested as an attractant for the house fly (*Musca domestica* L.). Several field assays, with low and predominantly male populations, have shown that muscalure treat-

ed sticky ribbons captured, in the average, 62 percent more flies than the untreated ones.

The pheromone induced a better attraction to males than to females, probably due to mixed visual and olfactory stimuli.

INTRODUCCION

La mayoría de atrayentes olfatorios para adultos de la mosca doméstica, están relacionados con el proceso de alimentación; sólo dos compuestos han sido reportados como atrayentes o feromonas sexuales (Mayer & McLaughlin, 1975).

El (Z)-9-tricosene, llamado muscalure, fue identificado como el atrayente sexual más activo en cutícula y excrementos de hembras sexualmente maduras (Carlson *et al.*, 1971); su presencia promueve la mayor agregación y frecuencia de cópula en machos. Altamente específico, se presenta como un líquido transparente, oleoso, inodoro, volátil y relativamente barato en su síntesis; ha sido registrado bajo el nombre de Muscamone³ y se comercializa como componente de un cebo envenenado con base azucarada.

Aunque ensayos de campo en Florida, Estados Unidos de Norte América, demostraron que el muscalure incrementa en varias veces la eficiencia de trampas y cebos envenenados, la falta de respuesta en ciertas poblaciones europeas de moscas y la carencia de información para Latinoamérica (Carlson, 1979, comunicación personal), nos indujeron a realizar un ensayo. En éste, mediante evaluaciones de campo, se mide el grado de atraktividad de una dosis relativamente alta del muscalure y se especula la respuesta de los machos de la mosca doméstica hacia la feromona.

Los autores expresan su agradecimiento a David Carlson, proveedor del muscalure, a PIC Corporation por el gentil envío de cintas atrapamoscas y al grupo de propietarios que nos permitieron hacer uso de sus locales durante el experimento.

MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado a comienzos de primavera (25 de setiembre al 5 de octubre, 1979), dentro del Campus de la Universidad Nacional Agraria. La zona está den-

tro de un desierto subtropical (Tossi, 1960), con áreas agrícolas irrigadas y urbanas desarrolladas en los últimos diez años.

Se seleccionó una zona que agrupa pequeños restaurantes. Cinco de estas unidades fueron estudiadas; todas ellas tuvieron en común el no haber sido tratadas con insecticidas, y tener un área aproximada de 20 m², dentro de la cual el 40% está destinada a la cocina y el resto para la atención al público, exposición y almacenaje de alimentos.

La especie dominante de muscoideos fue *Musca domestica*; *Muscina stabulans* fue poco frecuente.

El muscalure fue ensayado en una dosis, sobre cintas pegamoscas PIC⁴, de 0.90 m de longitud, colgadas a 1.5 m del suelo, en el interior de cada restaurant. La técnica de aplicación de la feromona fue similar a la descrita por Carlson & Beroza (1973), usando como dilutor hexano y como transportador gránulos de coronta de maíz de 14-20 mesh; cada cinta tratada llevó una dosis de 100 mg de la feromona. Las cintas del testigo sólo recibieron los gránulos de coronta secos, después de haber sido humedecidos con igual cantidad de hexano que las tratadas.

Tres de los restaurantes recibieron cintas con muscalure y dos sirvieron como testigo. La prueba se realizó seis veces, de 12:00 a 15:00 horas; suponiendo una posible influencia de la población de moscas encontradas en la mañana sobre aquellas de la tarde, se estimó la intensidad y proporción de sexos pre-tratamiento con cintas pegamoscas no tratadas; expuestas en las mismas unidades entre las 09:00 y 12:00 horas. La variable pre-tratamiento fue considerada como independiente (X) y la del tratamiento como dependiente (Y) para los efectos de un análisis por covariancia.

El promedio general (rango) para tres de los parámetros climatológicos, de las 09:30 a 14:30 horas, fueron: 18.3 (14.3 a 20.5)°C, 79(68 a 94)% HR y 5.7 (1.3 a 8.5) horas de sol.

Las moscas capturadas por las cintas fueron desprendidas usando hexano, identificadas, contadas, y el número de ejemplares por sexo fue registrado por separado.

1. Profesor de Entomología U.N.A.

2. Estudiante de Post. grado. Universidad Nacional Agraria La Molina (U.N.A.) Apartado 456 Lima 100 - Perú.

3. Zoecon Company: 975 California Avenue, Palo Alto, California 94304, U.S.A.

4. PIC Corporation 1100 Sylvan St., Linden, N.J. 07036, U.S.A.

Las comparaciones estadísticas, dentro de un análisis de covarianza, siguió un diseño en bloque (día) completo randomizado, con diferente número de unidades (restaurantes) por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1 presenta el número promedio de moscas, sin considerar el sexo, atrapadas después de tres horas en las evaluaciones pre-tratamiento (mañana) y tratamiento (tarde).

CUADRO 1 — PROMEDIOS DIARIOS DE MOSCAS CAPTURADAS EN CINTAS ATRAPAMOSCAS CON MUSCALURE (3 UNIDADES) Y SIN TRATAR (2 UNIDADES), CON SUS EVALUACIONES Y PRE-TRATAMIENTO

Día	Evaluación		Testigo	
	Pre-Trat.	Muscalure	Pre-Trat.	Testigo
1	21	53	30	16
2	27	74	21	36
3	9	72	14	22
4	20	85	39	67
5	25	61	42	72
6	15	47	22	28
Promedio	19.6	65.3	28.1	40.2

C.V. = 20%

Para una población relativamente baja, casi fue general el incremento de captura durante la tarde sin embargo, realizada la prueba del efecto de la regresión, se encontró que no existe proporcionalidad en este incremento. La intensidad de la población pre-tratamiento no influye en las comparaciones hechas entre el muscalure y testigo, no siendo importante las correcciones de sus valores por covarianza. La razón de esta baja influencia, posiblemente se deba a la rápida movilidad de los adultos entre las unidades y a la variación del grado de inmigración-emigración de moscas en el sistema.

Comparados los promedios totales, las cintas tratadas con 100 mg de muscalure capturaron 1.62 veces o 62% más moscas que aquellas sin la feromona; esto representa diferencias significativas entre ambas ($t=5.60$; $t_{0.05}=4.98$). Los resultados indican que la población bajo estudio responde hacia la feromona, aunque en menor magnitud que las estudiadas, a alta densidad, bajo las condiciones de Florida. En aquel lugar, la adición de 1

a 100 mg. de muscalure por cinta atrapamosca promovió un promedio de atracción de 2.8 veces más moscas que las cintas no tratadas (Carlson & Beroza, 1973). Mitchell et al. (1975), añadiendo la feromona a cebos envenenados, lograron incrementar la eficiencia de los cebos de 2 a 14 veces.

El número de machos y hembras, así como la proporción entre sexos, para cintas con y sin muscalure, se consignan en el Cuadro 2. Tanto con el muscalure como en el testigo hubieron predominio de machos, una situación no extraña dentro de edificaciones (Murvosh & Thaggard, 1966). Hechas las comparaciones el muscalure atrajo 1.7 veces más machos y 1.2 veces más hembras que el testigo. Mayor capacidad para capturar machos fue hallada en cuatro de las seis repeticiones de la prueba; las dos restantes, arrojan igual eficiencia en la captura de machos y hembras. Una situación similar fue encontrada por Morgan et al. (1974) en cebos envenenados con muscalure, los que atrajeron de 4 a 14 veces más machos y de 4 a 9 veces más hembras que cebos sin tratar; al promediar el experimento, se halló que la mayor captura de machos era similar a la de hembras, deduciéndose entonces que la feromona tuvo acción sobre ambos sexos.

Las cintas tratadas con muscalure habrían satisfecho los requerimientos de dos necesidades biológicas en las moscas. Un apropiado lugar de descanso, representado por un cuerpo angosto (la cinta) con márgenes paralelos, posición vertical y con suficiente contraste con el medio que la rodea. Un posible lugar de reproducción establecido por la agregación de moscas ya capturadas por el pegamento de las cintas y, en machos, por la presencia de un olor sexual adecuado. Es probable que la atracción inicial de las cintas tratadas fue más intensa hacia machos debido a la presencia de la feromona. Una mayor captura inicial habrían promovido subsecuentes mayores capturas de machos por reacción óptica combinada con estímulos olfatorios; los machos en vuelo pudieran haber confundido a los machos capturados por hembras ya que, característicamente, el reconocimiento entre sexos es incompleto (Murvosh et al., 1964). Las hembras, es probable, sigan reacciones ópticas similares a la de los machos, con tendencia a agregarse cuanto mayor sea el número de moscas atrapadas.

La reacción óptica, en el caso de cintas atrapamoscas, posiblemente siga una respuesta geométrica, de ahí que cuanto mayor sea la población en el ambiente, variará veces mayor será la captura en comparación con ambientes con baja densidad de moscas.

CUADRO 2 — PROMEDIOS DIARIOS DE MACHOS Y HEMBRAS CAPTURADAS EN CINTAS ATRAPAMOSCAS CON MUSCALURE (3 UNIDADES) Y SIN TRATAR (2 UNIDADES), Y LA PROPORCION RELATIVA ENTRE SEXOS.

Día	Muscalure			Testigo			Relación por sexo muscalure/testigo	
	Machos	Hembras	Machos/Hembras	Machos	Hembras	Machos/Hembras	Machos	Hembras
1	42.7	10.0	4.3	7.0	9.0	0.8	6.1	1.1
2	60.7	13.7	4.4	28.0	7.5	3.7	2.2	1.8
3	59.0	13.0	4.5	13.5	8.5	1.6	4.4	1.5
4	67.3	17.3	3.9	53.5	13.5	4.0	1.3	1.3
5	44.3	16.7	2.7	53.5	18.5	2.9	0.8	0.9
6	38.7	8.7	4.4	17.0	11.0	1.5	2.3	0.8
Promedio	52.1	13.2	3.9	28.8	11.3	2.5	1.7	1.2

REFERENCIAS CITADAS

- CARLSON, D.A., M.S. MAYER, D.L. SILHACEK, J.D. JAMES, M. BEROZA & B.H. BIERL. 1971. Sex attractant pheromone of the House fly: Isolation, Identification and Synthesis. *Science (Washington)* 174: 76 - 78.
- CARLSON, D.A. & M. BEROZA. 1973. Field Evaluations of (Z)-9-Tricosene, A sex attractant Pheromone of the House Fly. *Environmental Entomology* 2: 555 - 559.
- MAYER, M.S. & J.R. MCLAUGHLIN. 1975. An Annotated Compendium of Insect Sex Pheromones. Fla. Agr. Exp. Sta., Monograph Series, Number 6.
- MITCHELL, E.R., F.C. TINGLE & D.A. CARLSON. 1975. Effect of Muscalure on House Fly Traps of Different Color and Location in Poultry Houses. *J. Georgia Entomol. Soc.* 10: 168 - 174.
- MORGAN, P.B., I.H. GILBERT & R.L. FYE. 1974. Evaluation of (Z)-9-Tricosene for Attractancy for *Musca domestica* in the Field. *Fla. Ent.* 54: 136 - 140.
- MURVOSH, C.M., R.L. FYE & G.C. LABRECQUE. 1964. Studies on the Mating Behaviour of the House Fly, *Musca domestica* L. *Ohio Journal Sci.* 64: 264 - 271.
- TOSI, J.A. 1960. Zonas de Vida Natural en el Perú. Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Zona Andina. *Bol. Técnico* 5, 271 pp.
-