

LAS CHIZAS Y SU MANEJO

Martha E. Londoño Z

INTRODUCCION

Como chiza o mojoy en nuestro medio, se conoce el estado larval de coleópteros de la familia Melolonthidae. Estos insectos también conocidos como morrongos, gallinas ciegas, cudzos, boca-arribas o white grubs, han venido causando problema en la producción agropecuaria desde hace varios años. Su importancia radica en el daño que efectúan al sistema radical de plantas cultivadas, el cual se ve representado en debilitamiento y/o pérdida de plantas, con la consecuente disminución en los rendimientos. La inversión que los productores agropecuarios hacen en abonos, fertilizantes, semilla, protección fitosanitaria en general y mano de obra, se ve en muchos casos afectada por causa de larvas o adultos melolonthidos que trozan las plantas o consumen las raíces. Algunas veces los daños sólo son notorios al momento de la cosecha, como ocurre en tubérculos, bulbos y nabos, en los cuales el follaje no manifiesta el daño hecho por la chiza en los sitios de almacenamiento de nutrientes.

La necesidad de producir alimentos para una población humana creciente, es un reto cada día mayor; ésta es una de las preocupaciones mayores de quienes pretenden contribuir a la solución de la alimentación del mundo. La investigación agropecuaria es por lo tanto una de las herramientas para plantear soluciones a este importante asunto. La agricultura está dominada entonces por la tendencia a producir con economía y con métodos que protejan el medio ambiente. Las directrices mundiales de producción orgánica y sostenible, tienen el enfoque de manejo integrado de los problemas de plagas y dentro de éste el control biológico tiene un papel preponderante; gracias a esto el control biológico de insectos ha tomado un rumbo más práctico. Es así como varios países de América y Europa se destacan por sus trabajos usando este tipo de control y por la producción masiva de organismos que se consiguen hoy relativamente fácil en el mercado internacional. Las plagas del suelo no son la excepción y en ese sentido hay que trabajar para lograr una combinación exitosa de estrategias que permitan su manejo (Londoño, 1996).

ESPECIES DE CHIZA IMPORTANTES EN EL MUNDO

En varios países se han reportado ataques de chiza, los cuales han suscitado investigación por parte de expertos en distintas ramas de la ciencia, principalmente en las áreas de taxonomía, biología y manejo integrado de plagas. La *Popillia japonica* Newman, una especie nativa del Japón y una de las chizas que más investigación y publicaciones ha generado, fue detectada en el sur de New Jersey (U.S.) en 1916 ; 70 años más tarde, estaba presente en 19 Estados de dicho país y en

Investigador Adjunto.
CORPOICA, Centro de
Investigación "La Selva".
A.A. 100 Rionegro,
Antioquia. Tel 5371490.
Email: melzu@epm.net.co

diferentes áreas aisladas. Esta especie de chiza tiene un amplio espectro de hospederos; tanto los adultos como las larvas causan daño a alrededor de 300 especies de plantas. Los adultos se encuentran más frecuentemente en cultivos hortícolas, frutales pequeños, jardines ornamentales y árboles. Las larvas se pueden localizar en pastos y en plántulas recién transplantadas, haciendo daño directo a las raíces (Fleming, 1972). La herramienta de manejo que más impactó sobre esta especie de chiza en el mundo fue la bacteria *Bacillus popilliae*, causante de la Enfermedad Lechosa. *Costelytra zealandica* (White), otra de las chizas que ha generado mucha información, especialmente en cuanto a las posibilidades del control biológico para su manejo, tiene importancia económica en Nueva Zelanda; esta especie de chiza causa daño a las pasturas sobre las cuales se tiene un importante programa de producción de carne de alta calidad en el mencionado país. Otras chizas importantes en el mundo son *Cyclocephala hirta* en la zona Este de los Estados Unidos, *Anisoplia austriaca* Hbst. y *Melolontha melolontha* L. en Europa. Lo más importante de todos los estudios que han generado estas especies de chiza son los conocimientos sobre los agentes de control microbial que han ayudado al manejo de las mismas y que pueden ayudar al manejo de otras en el resto del mundo (Klein y Jackson, 1992; Jackson, 1993).

En la agricultura colombiana se vienen presentando problemas por la presencia de larvas o adultos de insectos de la familia Melolonthidae en los cultivos de clima frío y cálido, desde mediados de la década de los 80' (Ruiz y Posada, 1985; Jiménez y Lobatón, 1986; Londoño, 1993; Pardo y Franco, 1997; Vallejo, Morón y Ordúz, 1997). En los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá se ha reportado la presencia de *Ancognatha scarabaeoides* en papa y pastos y de *Clavipalpus sp. pos ursinus* Blanchard en cultivos de rosas; Se considera que la especie *C. pos ursinus* es la de mayor prevalencia en la Sabana de Bogotá y que afecta además los cultivos de fresa, cebada y otros cereales (Alvarez, Posada y Martínez citados por Pardo, 1994; Rodríguez, Rincón y Martínez, 1996).

En el Departamento de Nariño, Ruíz y Pumalpa (1989), encontraron cinco especies de chiza:

Ancognatha scarabaeoides Burmeister, *A. nigriventris* Otoya, *A. vulgaris* Arrow, *Astaena sp.* y *Phyllophaga sp.* asociadas a los daños en gramíneas cultivadas y a pastizales. Sin embargo, las más abundantes parecen ser: *Ancognatha scarabaeoides* y *Astaena sp.* En Cajamarca, Tolima, mediante estudios adelantados por Sánchez y Vázquez (1996), se encontraron ocho géneros de importancia agrícola: *Cyclocephala*, *Ancognatha*, *Phyllophaga*, *Serica*, *Macroductylus*, *Anomala*, *Plectris* e *Isonychus*, en cultivos de arracacha; siendo los de mayor importancia poblacional *Cyclocephala* y *Phyllophaga*.

En cultivos de espárrago en el Departamento del Cauca, se ha venido detectando la presencia de larvas de chiza haciendo daño a los turiones emergentes. Los géneros *Phyllophaga*, *Cyclocephala*, *Plectris* y *Symmela*, se han visto asociados a los daños, existiendo un aparente predominio de los géneros *Phyllophaga* y *Cyclocephala* (Londoño y Ríos, 1997; Londoño, 1998). El género *Phyllophaga* está representado por la especie *Phyllophaga menetriesi* la cual hace un daño considerable en la base de los turiones, causando deformación del espárrago y el subsecuente rechazo para la comercialización. En las zonas cálidas de Colombia se ha detectado la presencia de *Euethoea bidentata*, afectando principalmente los Llanos Orientales, la Costa Atlántica y la región de Urabá (Jiménez, 1986; Jiménez y Lobatón, 1986; Londoño, 1989).

En el Oriente antioqueño, donde prima el clima frío moderado, las chizas han venido siendo un problema desde hace varios años (Londoño y Ríos, 1997). El problema de chiza en Antioquia es complejo, ya que se trata de un grupo de especies emparentadas, pero que genéticamente son distintas. Es por ello que varias entidades han venido adelantando estudios de inventario, identificación y distribución de géneros y especies, que han permitido priorizar las más abundantes e incidentes en la región. Un estudio adelantado por Arias (1996, 1997) en el que se hicieron muestreos de larvas en el suelo y capturas de adultos con trampas de luz ultra violeta, se observó un predominio del género *Phyllophaga* de más del 70% en estado larval y más de 50% en estado adulto para esos años. En estudios similares realizados durante los años 1998-2000, el predominio del género *Phyllophaga* para el

Oriente antioqueño fue del 80% en estado larval y del 85% en estado adulto (Londoño *et al*, 2001). La especie más abundante es *Phyllophaga obsoleta* Blanchard, la cual es notoriamente predominante tanto en los muestreos de larvas en el suelo, como en las capturas de adultos en trampas de luz (Arias, 1996 y 1997; Londoño y Ríos, 1997). Las chizas en Antioquia hacen daño en potreros, gramas, hortalizas, frijol, maíz, papa, flores y frutales, causando pérdidas entre 10-80% (Londoño, 1992, 1994).

CARACTERÍSTICAS DE LOS GÉNEROS DE MAYOR ABUNDANCIA EN EL CLIMA FRÍO Y FRÍO MODERADO

Los adultos de chiza, comúnmente denominados cucarrones, marceños o cuaresmeros, tienen tamaños y coloraciones diferentes. Las características taxonómicas más importantes para la identificación de géneros son la presencia o no de mesoepímeros, escotaduras en el clípeo en frente del canthus ocular, borde lateral de los élitros, escutelo visible u oculto, la visualización o no de las mandíbulas bajo los bordes del clípeo, así como, la forma, longitud y grosor de las uñas tarsales, entre otras (Morón, 1995).

Los adultos de *Ancognatha scarabaeoides* miden de 2-2.5 cm de longitud y son de color negro brillante; los machos y las hembras se diferencian en los tarsos de las patas delanteras, los cuales en los machos terminan en unas uñas gruesas, mientras que en las hembras son delgadas. Los adultos de *A. humeralis* son de color amarillo con puntos negros. Los adultos de *Cyclocephala* son más pequeños que los de *Ancognatha*, de color amarillo con o sin manchas negras; como en la mayoría de los Dynastinos se diferencia el sexo en los tarsos de las patas delanteras. El género *Astaena* se caracteriza por tener una coloración marrón y mide sólo un cm de longitud; sus patas son delgadas y las espinas de las tibias poco prominentes. Los adultos de *Phyllophaga obsoleta* son de color amarillo quemado con el pronoto marrón; miden en promedio 1.8 cm de largo; Las hembras son notoriamente más grandes que los machos, con la margen posterior del segmento anterior al pigidium transversa, mientras que en el macho tiene forma de v. Los adultos de *Phyllophaga* sp son de color café oscuro

(chocolate) y miden en promedio 2.1 cm. En la especie *Clavipalpus sp pos ursinus* los adultos son de color café rojizo y miden 1.3-1.5 cm de longitud; las hembras tiene el abdomen más abultado en la parte caudal y los élitros no alcanzan a cubrirlo, mientras que en los machos esto si ocurre. El género *Symmela* se caracteriza por cucarrones de color café, de élitros relativamente estrechos; miden 0.7 cm de longitud (Ruíz y Pumaipa, 1989; Morón, 1995; Londoño, 1996 y 1998; Vallejo, 1997).

BIOLOGÍA Y HÁBITOS

Por la importancia que han tenido las chizas para el departamento de Antioquia, en este capítulo se dará atención a la especie más abundante para dicho departamento. El ciclo de vida de *P. obsoleta* dura aproximadamente un año. Los adultos aparecen con la llegada de las lluvias y pueden estar entre los meses de marzo, abril y mayo. Mediante observaciones de campo, se ha podido verificar la cópula pocos días después de la emergencia de los adultos. La hembra copulada se mete al suelo y allí deja sus huevos a pocos centímetros de profundidad. Los huevos se pueden encontrar en abril y mayo, los cuales son inicialmente elongados y posteriormente esféricos; la eclosión de los mismos tiene lugar 17 días después de la postura (Londoño, 1995).

Las larvas atraviesan por tres estadios cuyo tamaño varía con la edad; se ubican principalmente en el área de raíces de la planta donde permanecen de seis a siete meses (mayo-noviembre). Las larvas de primer ínstar tienen una duración de 30 días, se pueden encontrar a 10 cm de profundidad y se alimentan de materia orgánica; las de segundo ínstar tienen una duración de 60 días, se localizan entre 20-25 cm de profundidad y se alimentan de raíces; las de tercer ínstar duran aproximadamente 120 días, se localizan entre 25 y 30 cm de profundidad y se alimentan de raíces de plantas. Este último es el estadio más voraz y el principal responsable del daño.

Las pupas que son exaratas o descubiertas, están protegidas con una cámara pupal elaborada con tierra y excretas, construidas mediante la compactación que la larva hace con movimientos circulares. Se forman a partir de diciembre y se

EVALUACIONES DE LOS AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO EN PARCELAS DE AGRICULTORES, MEDIANTE SU PARTICIPACIÓN ACTIVA.

Mediante un proyecto de investigación en el que se seleccionaron agentes de control biológico de la chiza en condiciones de insectario y posteriormente se evaluaron en fincas de productores agropecuarios del Oriente antioqueño, de vocación hortícola y ganadera (Londoño *et al*, 2001), se pudieron observar las tendencias de ciertos tratamientos para el manejo de la chiza en condiciones de campo. Se utilizaron los microorganismos *Bacillus popilliae*, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Beauveria brogniartii* a una concentración de diez mil millones de células/m² (10.000'000.000 c/m²) y el nemátodo *Steinernema carpocapsae* a una concentración de 450.000 n/m², cuando se aplicaron solos; también se incluyó en la evaluación un tratamiento consistente de la mezcla de todos los agentes de control biológico mencionados a una concentración equivalente a la concentración letal media para cada uno, la cual fue de 59x10⁵ c/m² para la bacteria, de 1x10⁴ c/m² para los hongos (aproximada) y 252.000 n/m² para los nematodos. Dichos tratamientos biológicos fueron comparados con dos testigos: el químico, consistente de Furadan 3G en dosis de 30 kg. de producto comercial/ha y el testigo absoluto, sin aplicación. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar, con ocho tratamientos y tres repeticiones, las cuales se hicieron en el tiempo (tres ciclos de cultivo). En el experimento participaron veredas

de los municipios de Rionegro, Marinilla y el Santuario. Los tratamientos fueron:

- *Beauveria bassiana* (aislamiento Corpoica, código Bb-15)
- *Beauveria brogniartii* (aislamiento Corpoica, código Bbr-16)
- *Metarhizium anisopliae* (aislamiento Corpoica, código Ma-25)
- *Bacillus popilliae* (aislamiento Corpoica, código Bp-pH)
- *Steinernema carpocapsae* (aislamiento CIAT, remitido por CORPOICA Palmira)
- Mezcla de todos los tratamientos (1 al 5)
- Testigo químico Furadán
- Testigo absoluto, sin aplicación.

Las diferencias que se presentaron en este trabajo se ven a modo de tendencias, ya que es difícil concluir de una manera definitiva, cuando los resultados son variables de una vereda a otra. No obstante, se nota como algunos tratamientos biológicos tienden a destacarse en medio de los demás tratamientos evaluados. En cultivos de zanahoria, en términos generales se observó una reducción del número de larvas/m² a través del tiempo, siendo menor en el último de los ciclos de cultivo; excepción hecha del C.I. La Selva, donde el número de larvas se incrementó con el tiempo. Las diferencias entre tratamientos sólo se vieron en las veredas San Bosco y Alto del Mercado, en las cuales las parcelas tratadas con Mezcla y Ma-25 mostraron una reducción de larvas. También puede decirse que los tratamientos con más población de chiza fueron testigo y *Steinernema*.(Figura 1).

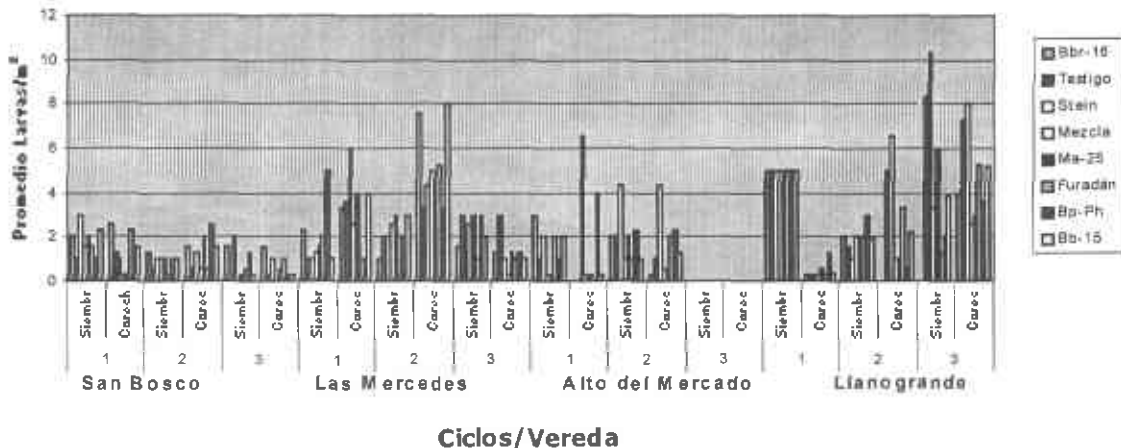


Figura 1. Población de chiza/m² en lotes de zanahoria sometidos a la aplicación de entomopatógenos, en tres veredas del Oriente antioqueño y durante tres ciclos de cultivo.

Sacando un promedio general de 2.640 zanahorias revisadas, podría decirse que la chiza por lo regular deterioró el 5% del nabo y solo una baja proporción tuvo daños que comprometieran más del 20% de la raíz. Los

rendimientos en zanahoria estuvieron alrededor de los 40 Ton/ha. En dos de las veredas, San Bosco y Las Mercedes, se pudo apreciar un mayor rendimiento en las parcelas sometidas al tratamiento mezcla (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento en zanahoria durante tres ciclos de cultivo en dos veredas del Oriente antioqueño.

	Vereda San Bosco				Vereda Las Mercedes			
	I Ciclo	II Ciclo	III Ciclo	Promed.	I Ciclo	II Ciclo	III Ciclo	Promed.
Bbr-16	36.6	50.6	38.3	41.84b	36.6	50.6	38.3	41.84 b
Testigo	33.3	46.0	30.6	36.64 b	33.0	46.0	30.6	36.54 b
Stein	26.0	39.6	40.6	35.41 b	26.0	39.6	40.6	35.40 b
Mezcla	38.0	64.0	51.3	51.11a	38.0	64.0	51.3	51.10 a
Ma-25	33.0	50.0	36.3	39.87 b	31.3	50.0	36.3	39.20 b
Furadán	29.6	47.0	34.3	36.97 b	29.6	47.0	34.3	36.97 b
Pp-pH	32.0	46.0	34.3	37.43 b	32.0	46.0	34.0	37.33 b
Bb-15	32.3	50.0	34.0	38.77 b	32.3	50.0	34.0	38.77 b

En los cultivos de fríjol, hubo una disminución del número de larvas/m² a través del tiempo, en las veredas Galicia y Llanogrande (Figura 2). En la vereda San Bosco no se pudo apreciar lo mismo, quizás porque la población del insecto a través del tiempo fue relativamente baja en el lote, con variaciones muy leves. En cuanto a la diferencia poblacional entre siembra y cosecha, a través de los tres ciclos se nota una tendencia al incremento de larvas hacia el final del cultivo del fríjol, cosa

que no ocurrió en zanahoria. Es probable que por el tipo de raíces que presenta cada cultivo hacia el final de su período vegetativo, el fríjol sea más atractivo a la chiza por tener raíces delgadas, succulentas y una gran cantidad de raicillas; característica ésta que no se presenta en zanahoria, cultivo en el cual hacia el final del período vegetativo la raíz principal crece, se engruesa constituyéndose en un nabo y el número de raicillas delgadas y succulentas disminuye sustancialmente.

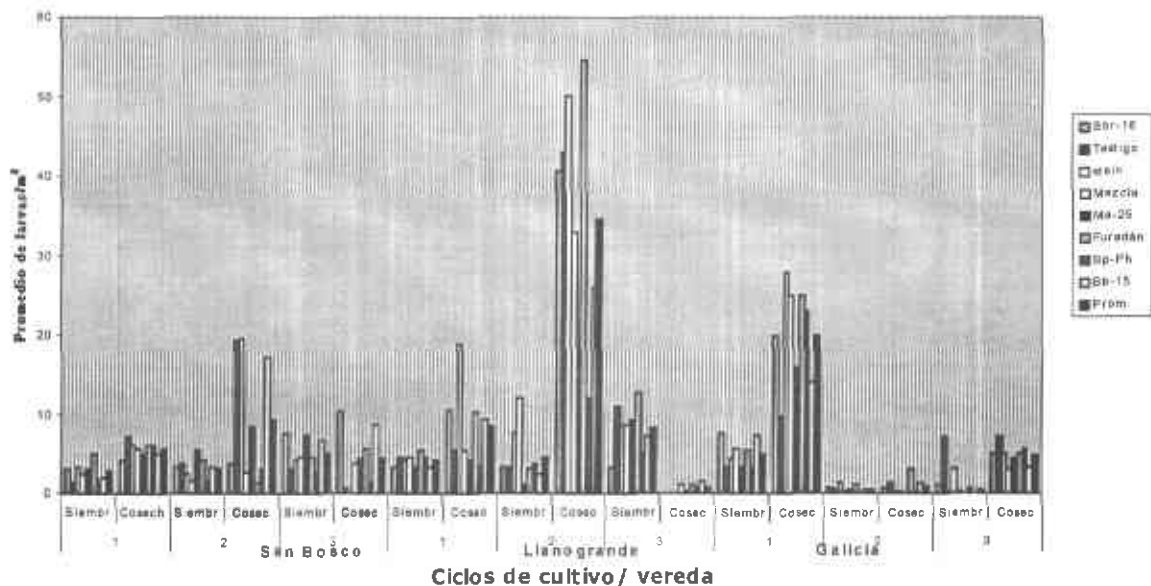


Figura 2. Larvas de chiza/m² en lotes de fríjol sometidos a la aplicación de entomopatógenos, en tres veredas del Oriente antioqueño y durante tres ciclos de cultivo.

Los ciclos primero y tercero de cultivo tuvieron el mayor número de plantas con daño de chiza, lo cual coincidió con la presencia de larvas en L. y por supuesto con la obtención de rendimientos menores en todas las localidades en prueba. Las diferencias entre tratamientos no se hicieron evidentes y parecen estar confundidas por la contigüidad de tratamientos. Sólo en la vereda San Bosco se observó una tendencia a un rendimiento superior en la parcela tratada con *B. popilliae*, en la cual el rendimiento promedio de los tres ciclos fue de 883 kg, lo que representa 152.3% kilogramos más que el tratamiento químico (Furadán) y 125.4% más que el tratamiento mezcla.

En pasto kikuyo la población de larvas/m² fue relativamente baja a través de los tres ciclos. Sólo se manifestaron diferencias entre ciclos en la vereda El Rosal, donde el lote inició con una población de 5-7 larvas/m² y fue bajando hasta terminar con un promedio de 2-8 larvas/m² (Tabla 2). Algunas de las parcelas incluso, iniciaron con 10 larvas en promedio, población que causa daños severos al potrero y terminaron con sólo dos larvas, con la consecuente recuperación del pasto. En la vereda Tablazo, aunque las diferencias poblacionales no fueron tan evidentes, sí se pudo

apreciar una recuperación general del potrero, desapareciendo los parches que al inicio evidenciaban el daño de la chiza.

La recuperación de los pastos a través del tiempo fue bastante buena en las tres parcelas experimentales. En todos los casos, el área del potrero afectada por chiza fue mayor al inicio del experimento que al final (Figura 3). Después de la aplicación de los tratamientos, los parches típicos de la afección de chiza fueron disminuyendo paulatinamente, hasta lograr una recuperación bastante notoria en los potreros, manifestándose además vigor en los mismos. En la vereda El Rosal, el área afectada por chiza al inicio del experimento fue grande, con promedios generales de lote del 41%, bajando al 3.8% a los 13 meses de experimentación, con seis inoculaciones de entomopatógenos. En la vereda El Tablazo, se inició con una afección del 32.5% del lote, reduciéndose a 11.9% a los 18 meses de experimentación, con ocho inoculaciones de entomopatógenos. En la vereda Pantanillo el pasto kikuyo tuvo una recuperación total, desapareciendo por completo el daño de chiza, bajando del 5% a cero, con 19 meses de experimentación y ocho inoculaciones de entomopatógenos.

Tabla 2. Larvas de chiza/m² en lotes de pasto kikuyo sometidos a la aplicación de entomopatógenos, en tres veredas del Oriente antioqueño y durante tres ciclos de muestreo.

Tratamiento	Vereda El Rosal/Ciclo			Vereda Tablazo/Ciclo			Vereda Pantanillo/Ciclo		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Bbr-16	7,3	4	2,3	2	1	1	1,3	1,3	1,6
Testigo	7,3	4,3	4,3	3	2	2,6	1	0,6	2
Stein	2,3	7	3	1	1,3	2	1,6	1	2,3
Mezcla	4,3	6,6	0	3	3	1,3	1,3	1	2
Ma-25	4	4,6	6	2,6	1	1	1,6	1,3	2,3
Eltra 48	4	6	2	2	4	2	2	1,3	2,6
Bp-pH	6,6	5	2,6	2	1,6	3	2,3	2	1,6
Bb-15	9,6	6	2,3	2,3	3	1,3	1	3,6	1,3
Prom	5,675	5,438	2,813	2,238	2,113	1,775	1,513	1,513	1,963

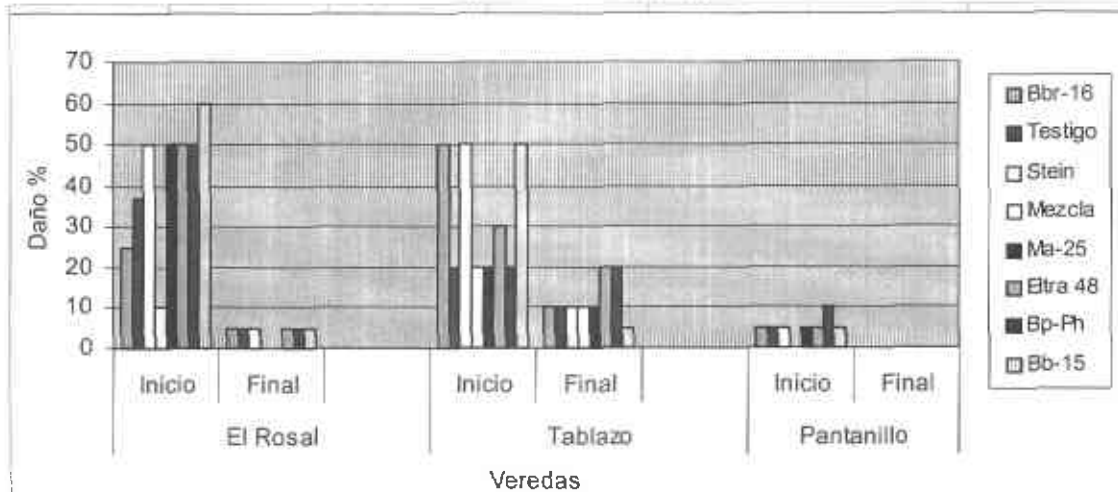


Figura 3. Recuperación de las parcelas de pasto kikuyo sometidos a tratamientos biológicos para el control de chiza, en tres veredas del Oriente antioqueño, durante 18 meses.

Es posible que el tiempo requerido para la recuperación del daño de chiza en los potreros sea menor que en los cultivos con sistemas radicales más profundos. El sistema radical relativamente superficial en el pasto kikuyo, ubicado por lo regular entre 12-15 cm permite una mayor retención de los microorganismos en dicha zona, lo que hace más eficiente la colonización del entomopatógeno. Higuera (1996), quien evaluó la posibilidad de colonización de un suelo con distintos entomopatógenos para el control de chiza, encontró que las células de dichos microorganismos tuvieron una mayor posibilidad de acumularse en el perfil del suelo a una profundidad de 25-30 cm, cuando las aplicaciones de los mismos fueron hechas a cultivos con raíces delgadas y espaciadas como en el caso del frijol común *Phaseolus vulgaris*; en cambio, cuando las aplicaciones fueron dirigidas a cultivos con sistemas radicales gruesos, con nabos abundantes, las células de los microorganismos tuvieron mayores dificultades para penetrar a través del perfil del suelo, encontrándolas más superficiales, a profundidades variables entre 15 y 20 cm.

Como puede verse, en las aplicaciones de campo efectuadas, no puede dilucidarse un efecto contundente de un tratamiento particular. Pero de todas maneras se visualiza una oportunidad de los agentes de control biológico como el hongo

Verde *M. anisopliae*, la bacteria causante de la Enfermedad Lechosa *B. popilliae* y su mezcla, para ser utilizados como estrategia biológica de manejo de chiza. Aunque su efecto no sea superior siempre al químico, sí lo es algunas veces y en la mayoría de los casos es igual; lo cual indica que uno de esos productos biológicos ó su mezcla, puede reemplazar al producto químico con un consecuente beneficio ecológico y económico en el tiempo.

OTROS ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN EL MANEJO DE CHIZAS

El control biológico de insectos plaga es una estrategia de manejo a tenerse en cuenta, especialmente en los trópicos donde la biodiversidad es abundante. Se ha demostrado en varias ocasiones que este tipo de controles son aplicables en Colombia e incluso algunos inversionistas han aportado capitales a la industria de biológicos en nuestro país. No obstante, el manejo de plagas debe hacerse combinando estrategias que permitan reducir las poblaciones del insecto que causa problemas. Para ello, el control biológico deberá ser una de las estrategias, la cual combinada con otras, permita las metas de reducción poblacional propuestas. Los agentes de control biológico de las chizas por lo tanto deberán ser combinados

con algunas prácticas culturales y sobre todo, con una conducta deferente por parte de los productores rurales.

La preparación de los suelos previa a la siembra, ha demostrado ser de gran utilidad en el manejo de chizas en el cultivo del fríjol; esta práctica permite exponer las larvas a la acción del aire y del sol, factores del clima que les causan deshidratación y muerte, así como a la predación por aves de distintas especies (Rendón, 1996). Se ha insinuado el uso de algunos extractos de plantas para el control de chiza; el principal efecto observado de éstos sobre la chiza es una irritación que obliga a las larvas a moverse hacia la superficie del suelo someténdolas a la posibilidad de ser predadas por pájaros o deshidratadas por el efecto del clima (Higuita, 1993). Sin embargo, observaciones hechas sobre *Clavipalpus sp. pos ursinus* indican que los extractos pueden potenciar la acción de organismos entomopatógenos y aumentar la mortalidad sobre larvas de chiza en un 20% más que lo que hace el entomopatógeno solo. (Londoño, 1996).

El complejo de chizas en Colombia es bastante amplio y por eso debe manejarse con precaución; el primer paso a seguir es el reconocimiento de las especies incidentes y la valoración de su importancia local. De estos estudios se deriva el conocimiento de la especie o las especies predominantes y la cuantificación de pérdidas en los cultivos afectados. Podría decirse que para Colombia los géneros de mayor importancia agropecuaria, por incluir en ellos especies fitófagas, son *Phyllophaga*, *Clavipalpus*, *Ancognatha*, *Plectris*, *Anomala* y *Symmela*.

El conocimiento del ciclo de vida, época de aparición de los adultos y de las larvas, es útil para el establecimiento de las épocas de siembra y de aplicación de métodos de control. Para esta tarea puede usarse la trampa de luz del espectro

negro-azul, del ultravioleta (BLb).

El recojo a mano al momento de la preparación del lote y en el momento del aporque ayuda a reducir población en estado larval, además de que facilita el reconocimiento de los agentes naturales de control por parte de agricultores. La evaluación de los microorganismos promisorios para el control de chiza en el campo está incompleta, sino se evalúa también la percepción de los agricultores por dichos agentes de control biológico. Por el modo de acción tan poco perceptible que tienen los controladores biológicos, es necesario que enseñemos a nuestros productores agropecuarios a distinguir los síntomas de su acción en los insectos atacados. Para el Oriente de Antioquia, muchos agricultores conocen y buscan con ansiedad en sus fincas las "chizas lechosas", ya que saben que las chizas también se enferman y que las causas de mortalidad de las mismas pueden estar en sus predios. Hoy muchos de ellos creen en la posibilidad de que la bacteria *Bacillus popilliae* sirva para reducir las poblaciones de chiza, porque la conocen y sobre todo porque la ven en sus lotes de cultivo. Esto los motiva a multiplicarla y a buscar información, la cual por lo regular está relacionada con saber quien puede venderles un producto con ese agente de control biológico.

La demanda de alimentos en las ciudades está siendo cada vez más exigente en cuanto a la sanidad de los productos que vienen del campo. Los habitantes ciudadanos quieren productos orgánicos y en los supermercados han tenido que instalar estantes especiales para dichos productos. Esto hace que tanto los técnicos como los productores estén preparándose para el cambio; para producir con economía alimentos más sanos y competitivos en el mercado. Con el uso de agentes de control biológico para el control de chiza y con la aplicación de las demás estrategias aquí mencionadas, el manejo de la chiza es posible (Londoño, 1999).

BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, J. H. 1996. Segundo informe de avance. Evaluación y transferencia de los resultados del efecto de la trampa de luz y de hongos entomopatógenos en el control de chizas en el Oriente Antioqueño, Octubre de 1995-Junio de 1996. Rionegro. CORPOICA, Fundación Buen Pastor, 1997. 23p.
- ARIAS, J. H. 1997. Tercer informe de avance. Evaluación y transferencia de los resultados del efecto de la trampa de luz y de hongos entomopatógenos en el control de chizas en el Oriente Antioqueño. Febrero-Agosto de 1997. Rionegro. CORPOICA, Fundación Buen Pastor, 1997. 23p.
- ECHEVERRY, H. 1995. Encuesta sobre daño y control de la chiza o mojoyoy. Análisis y evaluación de la información. Corporación Universitaria Lasallista. Administración de Empresas Agropecuarias. Medellín. Documento de trabajo. 48 p.
- FLEMING, W.E. 1972. Biology of de Japanese beetle. Technical Bulletin No. 1449. Agricultural research Service, USDA. 129p.
- HIGUERA, J.P. 1996. Colonización de un suelo con *Metarhizium anisopliae* para el control de chizas (Coleoptera: Melolonthidae), en el Oriente antioqueño. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 75 p.
- HIGUITA, A. 1993. Efecto de extractos naturales sobre chiza. Tesis de grado para optar el título de Tecnólogo Agropecuario. Universidad Católica de Oriente, Rionegro. 39p.
- JACKSON, T.A. 1993. Development microbial controls for scarab pest. *Err.* Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad Mexicana de Entomología. A.C. e Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México. P. 183-192.
- JARAMILLO, P, J.A.; E. ARÉVALO P.; J.H. ARIAS R. 1996. Impacto económico de tres plagas del tubérculo de la papa en el departamento de Antioquia. En: XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena de Indias. Julio 17, 18 y 19. 56 p.
- JIMENEZ, O. 1986. El cucarro y su manejo. Villavicencio. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 8p.
- JIMENEZ, M, N. C. y V. LOBATON. 1986. Eficacia de algunos insecticidas aplicados para el control de *Euethoela bidentata* en maíz. Resúmenes XIII Congreso SOCOLEN. Cali, Julio 16 - 18. p. 30.
- KLEIN, M.G. Y T.A. JACKSON. 1992. Bacterial Diseases of Scarabs. *Err.* Use of Pathogens in Scarab Pest Management. Editado por Trevor A. Jackson y Travis R. Glare. Intercept Ltda, Andover, Hampshire, England. P. 43-62.
- LONDOÑO, M. E. 1989. Informe de muestreo de "cucarro" *Euethoela bidentata* en cinco municipios de la zona de Urabá. ICA, Documento de Trabajo Sección Entomología. Centro Regional de Investigaciones de Tulenapa. 2p.
- LONDOÑO, M. E. 1992. Informe Anual de Progreso. ICA. Disciplina de Entomología. Programa de Leguminosas. 42p.
- LONDOÑO, M.E. 1993. El Mojoyoy y su Control Biológico. Instituto Colombiano agropecuario, ICA. Rionegro, C.I. "La Selva". Documento de Trabajo. 4p.
- LONDOÑO, M. E. 1993. Posibilidades del control biológico en el manejo de la chiza (Col : Scarabaeidae) para el departamento de Antioquia. Miscelánea Sociedad Colombiana de Entomología (Colombia) No. 28, p. 85 - 100.
- LONDOÑO, M. E. 1994. Informe Avance de Investigación desarrollada en chiza en el Oriente Antioqueño. Convenio CORPOICA-CIB-CORNARE. Centro de Investigación "La Selva", Rionegro (Antioquia). 13p.
- LONDOÑO, M.E. y M. PEREZ. 1994. Reconocimiento de los enemigos naturales de la chiza o mojoyoy (Coleoptera: Scarabaeidae) en el Oriente antioqueño. Revista Colombiana de Entomología Vol 20 (3):199-206.

- LONDOÑO, M.E. 1995. Estrategias para el manejo de la chiza (Col:Scarabaeoidea) en Antioquia. *En: II Simposio Nacional del crisantemo, plagas y enfermedades, Rionegro Ant. ASOCOLFLORES. P. 17-22.*
- LONDOÑO, M.E. 1996. Manejo integrado de plagas del suelo con énfasis en control biológico. *En: I Simposio de la caña de azúcar: Plagas y enfermedades. Guatemala. Agosto 29-30 de 1996. 324p.*
- LONDOÑO, M. E. 1998. La chiza o mojoyoy, un modelo de investigación entomológica. *En: Cuarto Seminario Técnico. CORPOICA, Regional 7, Bucaramanga. 4(4) :47-55.*
- LONDOÑO, M. E. y A. M. RIOS L. 1997. Efecto de diferentes agentes de control biológico sobre *PhylloPhaga obsoleta* y *Anomala undulata* (COL : MELOLONTHIDAE). *En: Aconteceres Entomológicos. Para comprender los insectos : estudiarlos. GEUN, SOCOLEN, U NAL Secc. Medellín. P 35-42.*
- LONDOÑO, M.E. 1999. El complejo chiza en Colombia y perspectivas para su manejo. *En: Memorias XXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá, Julio 28,29 y 30.p. 197-207.*
- LONDOÑO, M.E.; A.M. RÍOS; R.A. GIRALDO; J.D. ARANGO. 2001. Desarrollo de metodologías para la producción de enemigos naturales de la chiza y su evaluación y transferencia en fincas de agricultores del Oriente antioqueño. *Informe Técnico. CORPOICA-PRONATTA. 147 p.*
- MORÓN, M.A. 1995. Clave para la identificación de los principales géneros con larvas edafícolas de Coleoptera Melolonthidae (Scarabaeoidea-Pleurosticti) de Colombia. Adultos. II Curso Nacional sobre Plagas Rizófagas.CORPOICA-COLCIENCIAS-SOCOLEN. P.7-14.
- PARDO L., L.C. 1994. Escarabajos (Coleoptera :Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia. *Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín, Julio 27-28 y 29. P 159-176.*
- PARDO L., L. C. y M. P. FRANCO. 1997. Avances en el monitoreo de chisas rizófagas (Coleoptera : Melolonthidae), sinopsis de dos años de muestreo en cultivos de yuca en San Antonio, Cauca, Colombia. P. 165 -180.
- RENDON C., F. 1996. Informe de avances sobre el efecto de la mecanización sola y con adición de agroquímicos o productos biológicos sobre el control de chiza. Proyecto MIP en frijol. Rionegro, (Antioquia). Convenio CORPOICA-CIAT. Secretaría de Agricultura de Antioquia. 1996. 8p.
- RODRIGUEZ, D.A. ; C. RINCON y D. MARTINEZ. 1996. Manejo de la chisas en rosas. *En: XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Cartagena de Indias. Julio 17, 18, y 19. p.27.*
- RUIZ, B. N. y L. POSADA. 1985. Aspectos biológicos de las chizas en la Sabana de Bogotá. *Revista Colombiana de Entomología 11(1) : 21-26.*
- RUIZ, N ; N, PUMALPA. 1989. Conozca la chiza y su control. ICA, Programa de choque tecnológico plegable divulgativo (217). 7p.
- SANCHEZ, G. y N. C. VASQUEZ. 1996. Manejo de plagas en arracacha. Ibagué. p. 43.
- VALLEJO, F. ; M. A. MORON y S. ORDUZ. 1997. Primer registro y descripción de *Phyllophaga obsoleta* Blanchard (Coleoptera : Scarabaeoidea, Melolonthidae) una especie plaga del complejo chisa de Colombia. p. 1- 9.