Fig. 1. Adult Female Fly
Mosca hembra adulta

The Olive Fruit Fly (OLF) was discovered in Los Angeles in 1998. It spread rapidly and can now be found virtually anywhere olives are grown in California. OLF lays its eggs in olive fruit. The fruit is damaged when larvae hatch and tunnel through the fruit, allowing the entry of secondary bacteria and fungi which can rot the fruit. Some damaged fruit will drop prematurely. For table olive growers, the presence of even a few infested fruit can lead to rejection of the entire crop. Infested olives will produce lower-quality olive oil due to off flavors produced if the fruit decays. Due to increasing OLF populations, table olive growers will need to spray for olive fruit fly to assure uninfested fruit.

Life Cycle and Identification

Adult: The adult fly is about 1/4" in length, reddish-brown to amber in color (Figure 1). There are black spots on wing tips, and tan marking on the back behind the wings. Females will have a visible pointed ovipositor at the tip of the abdomen while males have rounded abdomen (Figure 2). Adults become active in March or April and lay eggs in last year's fruit. Adults feed on honeydew and nectar and may not stay in the olive orchard, but the adult females must return to olive trees to lay their eggs in the fruit. The second generation will lay eggs in the current season's crop starting around pit hardening and the third generation will lay eggs in ripening fruit. Three generations are typical in the Central Valley. Up to 5 generations are possible in areas with milder winters. A female fly will lay 10 to 40 eggs per day and 200 to 500 per generation. An OLF can complete one generation in 30 to 35 days under optimal conditions (68-86 ºF).

Fig. 2. Male (left) and Female Flies
Moscas machos y hembra

The OLF eggs and young larvae are very small and difficult to see (Figures 3 and 4). After hatching, the larvae grow to about 3/16 inch in length in about 20 days (Figure 5). Generally the larvae pupate in the fruit during the summer (Figure 6), but leave the fruit and pupate in the ground during the fall and winter. However, some will overwinter in the fruit on the tree and pupate in the spring.

Distinguishing OLF stings from other abrasions and punctures can be difficult. Stings (marks from egg laying) will be a slightly sunken, round, brownish mark on the fruit (Figure 7). If the olive skin is carefully removed with a razor blade or if the olive is cut open, the flesh under the mark will be brown and the initial feeding tunnels may be visible and will look like a fine pencil line in the olive flesh (Figure 4). Later in the season, feeding tunnels will be enlarged and exit holes will be visible where the larvae have exited the fruit and the fruit may have a lumpy appearance if the infestation occurred early in the season (Figure 8).

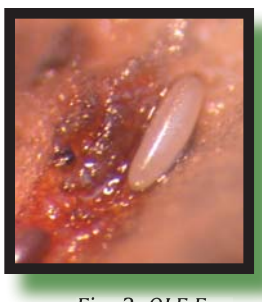

Fig. 3. OLF Egg
Huevecillo de la OLF

Monitoring and Trapping

Trapping is useful for monitoring fly activity and population trends and for evaluating spray efficacy. Trap catches cannot be used to predict potential OLF crop damage. It is best to use the same trap type over time for consistency.

Use yellow plastic McPhail-type or Mulipher traps baited with torula yeast and borax dissolved in water (Figure 9). The torula yeast and borax solution should be changed and the old bait solution removed from the orchard each time the traps are checked. Yellow-panel sticky traps baited with a pheromone lure and ammonium carbonate or ammonium bicarbonate (Figure 10) can also be used, but usually capture fewer OLF in the Central Valley. Trece's AM Supercharger yellow sticky trap is recommended over Champ yellow sticky traps. At least 2 traps per block should be used. Place the traps in fruiting trees by March 1st. They should be at least one row from the edge of the orchard and positioned in an open, shady area within the canopy. Check the traps weekly and change them when they are no longer sticky. Change the pheromone lures every 4 months and the ammonium carbonate or ammonium bicarbonate packets every 2 weeks. Note that the traps may stop catching flies following application of bait sprays, even if some flies are present.

Fig. 4. Larval Feeding Traces and 1st Instar Larvae
Huellas de alimentación de la larva y larva recién nacida

Control

GF-120 NF Naturalyte Fruit Fly Bait, a formulated Spinosad bait produced by Dow AgroSciences LLC, is the only sprayable insecticide currently available for control of OLF. It currently has a Section 18 emergency registration and, therefore, requires a permit for application and must be applied by a qualified applicator. It is organically acceptable.

GF-120 can be applied at 10 to 20 ounces per acre, and cannot be applied more often than every seven days. Recommended for 2005 is an application to every other row every seven days at a rate of 14 ounces per treated acre (half the total acreage with an every other row treatment). An alternative timing would be every row every 2 weeks. Dilute 1 part GF-120 with 1.5 to 4 parts of water. Use the higher dilution rate if clogging is a problem (14 oz. GF 120 + 56 oz. water = 70 oz. of spray solution per acre). Mix thoroughly to make sure that the product is completely dissolved. Spray immediately after dilution. Apply GF-120 from the ground and use a nozzle that will produce large droplets which will dry slowly. Do not use fan nozzles. Larger acreages are usually treated with specialized spray equipment (Figure 11). Smaller acreages can be treated with inexpensive hand held sprayers (Figure 12). Spray the solution to the upper half of the tree and on the north side to retard drying. Store GF-120 in a cool location. Once open, use within the season.

Fig. 5. Mature Larvae
Larva madura

Fig. 6. Pupae in Fruit
Crisálidas en la fruta

Make the first application when trap catches indicate an increase in fly populations. Begin regular applications about 2 weeks prior to pit hardening (around June 1). Continue spraying weekly through harvest. If fruit remains on the tree and trap catches continue, spray until the first frost.

Fig. 7. Ovipositional Stings in Fruit - Heridas hechas en la fruta por el oviscapto

An attract and kill trap marketed by Monterey AgResources will be available in 2005 on a limited basis. This trap uses

Fig. 8. Heavily Infested Fruit
Fruta densamente infestada

La mosca del olivo (OLF, por sus siglas en inglés) se detectó en Los Angeles en 1998. Se propagó rápidamente y ahora puede encontrarse en casi cualquier parte donde se cultivan olivos en California. La OLF deposita sus huevecillos en la aceituna, el fruto del olivo; ésta se daña cuando la larva se incuba y barrena a través de la fruta, lo que permite el ingreso de bacterias secundarias y hongos que pueden hacer que se pudra. Alguna de la fruta dañada se cae prematuramente. Para los cultivadores de aceitunas de mesa, la presencia de aun unas cuantas aceitunas infestadas puede causar el rechazo de toda su cosecha. El aceite extraído de aceitunas infestadas será de calidad inferior como resultado de sabores indeseados si la fruta se echa a perder. Debido al aumento en la población de moscas del olivo, los cultivadores de aceitunas de mesa tendrán que rociar pesticidas para asegurarse que la fruta esté libre de moscas del olivo.

Ciclo de vida e identificación

Estado adulto: Una mosca adulta mide como ¼ de pulgada de longitud, su color varía de café rojizo a ámbar. (Ilustración 1). Tiene puntitos negros en la punta de las alas, y unas marcas marrón en el tórax, detrás de las alas. En las hembras, es visible el aparato ovipositor, de forma cónica, en la punta del abdomen, mientras que el abdomen de los machos es redondo (Ilustración 2). La actividad de las moscas adultas comienza entre marzo y abril y depositan sus huevecillos en la fruta del año anterior. Los adultos se alimentan de líquidos dulces y néctar y ni siempre permanecen en los olivares. Sin embargo, las hembras deben regresar a los olivos para depositar sus huevecillos en las aceitunas. La segunda generación desovará en la fruta de la cosecha en curso, cuando el hueso comienza a endurecer; y la tercera generación desovará en fruta que está madurando. Es típico encontrar tres generaciones en el Valle Central. En áreas de inviernos templados, puede haber hasta cinco generaciones. Una mosca hembra depositará de 10 a 40 huevecillos por día y entre 200 y 500 por generación. Una OLF puede completar una generación entre 30 y 35 días bajo condiciones óptimas (68-86 grados Fahrenheit).

Los huevecillos y larvas de la OLF son muy diminutos y difíciles de ver (Ilustraciones 3 y 4). Luego de incubar, la larva alcanza un tamaño aproximado a 3/16 de pulgada de largo en unos 20 días (Ilustración 5). Generalmente las larvas se convierten en crisálidas en la fruta durante el verano (Ilustración 6), pero durante el otoño e invierno, abandonan la fruta y crisalidan en el suelo. Sin embargo, algunas hibernan en la fruta que se encuentra en el árbol y se tornan en crisálidas durante la primavera.

Puede resultar difícil distinguir entre las picaduras de la OLF y las abrasiones y otros tipos de agujeros en la fruta. Las picaduras (marcas causadas por el desove) son ligeramente más hundidas, redondas y de color café (Ilustración 7). Si se quita la piel de la aceituna cuidadosamente con una navaja o se le parte por la mitad, la pulpa bajo la picadura tendrá un color café y se notarán en la pulpa los túneles de alimentación, similares a un trazo fino de lápiz (Ilustración 4). Más tarde en la temporada, se agrandarán los túneles o galerías de alimentación y se verán los agujeros por donde salió la larva. La fruta podría mostrar protuberancias si la infestación ocurrió a principios de temporada (Ilustración 8).

Monitoreo y captura

El trampeo es útil para monitorear la actividad de la mosca y patrones de población y para evaluar la eficacia del rociado. Los números de moscas atrapadas no pueden usarse para predecir el daño que podría causar la OLF en la cosecha. Para mayor consistencia, es mejor usar siempre el mismo tipo de trampa.

Use un trampas de plástico tipo McPhail o trampas cebadas con bórax y levadura de torula disuelto en agua (Ilustración 9). Debe cambiarse la solución de levadura de tórula y borax y sacar del olivar la solución vieja cada vez que se revisen las trampas. También pueden usarse las bandas-cebo amarillas con cebo sexual y carbonato de amonio o bicarbonato de amonio (Ilustración 10), pero en el Valle Central usualmente atrapan menos moscas del olivo. Se recomienda usar bandas-cebo amarillas Trece's AM Supercharger, en vez de bandas-cebo amarillas Champ. Se deben usar por lo menos 2 trampas por sección. Coloque las trampas en los árboles que estén echando fruta a partir del 1 de marzo; deben estar a una distancia de por lo menos una hilera de la orilla del huerto y se deben colocar en un área abierta y sombreada de la copa del árbol. Revise las trampas semanalmente y reemplácelas cuando ya no estén pegajosas. Cambie los cebos sexuales cada 4 meses y los paquetes de carbonato de amonio o bicarbonato de amonio cada 2 semanas. Tenga en mente que las trampas pueden dejar de atrapar moscas luego de un rociado, aun si hay algunas moscas.

Control

El GF-120 NF Naturalyte Fruit Fly, un cebo formulado Spinosad producido por Dow AgroSciences LC, es el único insecticida para rociar que hay disponible para el control de la OLF. En la actualidad tiene un registro de emergencia Sección 18 y, por lo tanto, se requiere un permiso para su aplicación y debe aplicarlo un fumigador cualificado. Es orgánicamente aceptable.

Pueden aplicarse de 10 a 20 onzas de GF-120 por acre y no se le puede aplicar más de una vez cada siete días. Las recomendaciones para el 2005 es una aplicación en cada otra hilera olivos cada siete días a razón de 14 onzas por acre tratado (la mitad de todo el terreno con una hielera de por medio sin ser tratada). Un lapso alterno sería todas las hileras cada dos semanas. Diluya una parte de GF-120 con 1.5 a 4 partes de agua. Use la proporción de dilución más alta si la obstrucción es un problema (14 onzas de GF-120 + 56 onzas de agua= 70 onzas de solución de rociado por acre). Mezcle muy bien para asegurarse que el producto está completamente disuelto. Rocíelo inmediatamente después de diluirlo. Aplique el GF-120 desde el suelo y use una boquilla que produzca gotitas grandes para que se seque lentamente. No use boquillas de ranura. Los terrenos más extensos usualmente se tratan con equipo de rociar especializado (Ilustración 11). Los terrenos más pequeños pueden tratarse con rociadores de mano, que son más económicos (Ilustración 12). Rocíe la solución hasta la mitad superior del árbol y en el lado que da al norte para retardar el secado. Guarde el GF-120 en un sitio fresco. Una vez abierto, úselo durante esa temporada.

Haga la primera aplicación cuando los números de moscas atrapadas indiquen que hay un aumento de población de moscas. Comience las aplicaciones regulares unas dos semanas antes del endurecimiento del hueso (alrededor del 1 de junio). Continúe las aplicaciones semanalmente hasta la cosecha. Si la fruta permanece en el árbol y siguen atrapándose más moscas, rocíe hasta la primera helada.

Monterey AgResources tendrá a la venta en el 2005, aunque de manera limitada, una trampa que atrae y mata. Esta trampa usa alimento y cebo sexual para atraer las moscas a una tarjeta impregnada con insecticida (Ilustración 13). Estas trampas generalmente se cuelgan de los árboles en una proporción de 40 por acre y duran unos cinco meses. No se recomiendan para usarse exclusivamente cuando hay grandes poblaciones de insectos. Están llevándose a cabo investigaciones para determinar cómo podrían usarse mejor estas trampas en las condiciones imperantes en California. Con el tiempo, este tipo de trampa podría aplicarse en cultivos no comerciales en que puedan colocarse una vez por año para evitar la proliferación de OLF.

Quitar y destruir la fruta remanente en los árboles tan pronto como sea posible después de la cosecha asegurará que no haya fruta donde depositar huevecillos en la primavera. Quitándola más tarde en el invierno y antes del 1 de marzo, permitirá más tiempo para que la larva madura caiga al suelo y se convierta en crisálida, pero podría ayudar a reducir las poblaciones de insectos al eliminarse la fruta que de otra manera se infestaría con los insectos adultos que hibernan y surgen más tempranamente. Se puede prevenir que haya un brote de moscas en la fruta caída, si se entierra la fruta a unas 4 pulgadas de profundidad. Las cosechas tempranas también pueden ayudar a reducir las poblaciones de insectos.

Los árboles no comerciales que no hayan sido tratados albergan grandes números de OLF. Estos árboles se deben sacar o tratar para controlar la población de mosca del olivo y reducir la infestación de la fruta. Los árboles ornamentales pueden tratarse con Florel y Fruitstop desde que están en pleno florecimiento y empiezan a botar las flores. Estos tratamientos usualmente no son totalmente efectivos y hay que quitar a mano la fruta remanente.

Están llevándose a cabo investigaciones, financiadas por el California Olive Committee, la Universidad de California, USDA y CDFA, relacionadas con el control de la OLF. Esta investigación incluye: Biología de la OLF, efecto de prácticas culturales en poblaciones de mosca, control biológico, mejoramiento de la eficacia y período de uso del GF-120, identificación y registro de insecticidas alternos, creación de modelos de temperatura diaria en relación al desarrollo de la OLF para mejorar los períodos de tratamiento, susceptibilidad de variedades de aceituna, habilidades de vuelo de la OLF y patrones de desplazamiento e impactos del calor del verano en las poblaciones de la mosca del olivo.

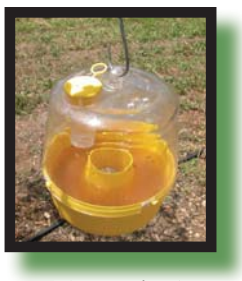

Fig. 9. Plastic McPhail Trap
Trampa de plástico McPhail

Fig. 10. Yellow Panel Sticky Trap
Bandas-cebo amarillas

Fig. 12 Small Pump Up Sprayer
Rociadora pequeña con bomba de mano

Fig. 13 Attract and Kill Trap
Trampas para atraer y matar

food and sex lures to attract the flies to an insecticide impregnated card (Figure 13). These traps would typically be hung in the trees at about 40 per acre and should last about 5 months. They are not recommended for stand alone use under heavy populations. Research is currently underway to determine how to best use these traps under California conditions. Eventually this type of trap may have application in non-commercial settings where the traps could be put up once a year to keep OLF populations from exploding.

Besides chemical treatment, an effort to destroy remaining fruit after harvest may be warranted. Removing and destroying fruit remaining on the trees as early as possible after harvest will ensure no fruit is present for egg laying in the spring. Removing fruit later in the winter prior to March 1 will allow more time for mature larvae to fall to the soil and pupate, but should help reduce populations by eliminating old fruit that otherwise would become infested by overwintering and early emerging adults. Fly emergence from the soil can be prevented by burying the fruit at least 4 inches. Earlier harvest can also help keep populations lower.

Untreated non-commercial trees host large numbers of OLF. These trees should be removed or treated to control olive fly populations and reduce fruit infestation. Ornamental trees can be treated with Florel® or Fruitstop® at full bloom to drop the flowers. These treatments are usually not 100 percent effective and remaining fruit will need to be removed by hand.

Research funded by the California Olive Committee, University of California, USDA and CDFA related to OLF control is currently underway. This research includes: OLF biology, effect of cultural practices on fly populations, biological control, improving GF-120 efficacy and timing, identification and registration of alternative insecticides, development of degree-day models for OLF development to improve treatment timing, olive varietal susceptibility, OLF flight abilities and movement patterns and impacts of summer heat on OLF populations.

Vendors of OLF Traps and Controls

Check with local pesticide and fertilizer dealers for olive fly trapping supplies. Listed below are sources of trapping materials if they are not available locally.

Better World Manufacturing Inc., (559) 291-4276. email bettertrap@aol.com. McPhail traps and torula yeast.

Trece Inc., Adair, OK (918)785-3061, www.trece.com. Yellow sticky traps.

Suterra LLC, Bend, OR (866)326-6737, www.suterra.com. Yellow sticky traps.

ISCA Technologies, Inc., Riverside, CA (951)686-5008 www.iscatech.com McPhail traps, yellow sticky traps and torula yeast.

Great Lakes IPM, (989)268-5693, www.greatlakesipm.com, McPhail traps, torula yeast, and yellow sticky traps.

Monterey AgResources, Fresno, CA (559)499-2100, www.montereychemical.com. Attract and Kill traps.

Distribuidores de trampas y controles para la mosca del olivo:

Consulte con sus distribuidores locales de pesticidas y fertilizantes acerca de trampas para la mosca de olivo. A continuación se indican fuentes de materiales de trampeo, si es que no los hay en su localidad.

Better World Manufacturing Inc., (559) 291-4276. email bettertrap@aol.com. Trampas McPhail y levadura de torulas.

Trece Inc., Adair, OK (918) 785-3061, www.trece.com. Bandas-cebo amarillas.

Suterra LLC, Bend, OR (866) 326-6737, www.suterra.com. Bandas-cebo amarillas.

ISCA Technologies, Inc. Riverside, CA (951) 686-5008. www.iscatech.com. Trampas McPhail, bandas-cebo amarillas y levadura de torulas.

Great Lakes IPM, (989) 268-5693, www.greatlakesipm.com, Trampas McPhail, bandas-cebo amarillas y levadura de torulas.

Monterey AgResources, Fresno, CA (559) 499-2100, www.montereychemical.com. Trampas para atraer y matar.

WARNING ON THE USE OF CHEMICALS
Pesticides are poisonous. Always read and carefully follow all precautions and safety recommendations given on the container label. Store all chemicals in their original labeled containers in a locked cabinet or shed, away from foods or feeds, and out of the reach of children, unauthorized persons, pets, and livestock.
Confine pesticides to the property being treated. Avoid drift onto neighboring properties or gardens containing fruits and/or vegetables ready to be picked.
Dispose of empty containers carefully. Follow label instructions for disposal. Never reuse the containers. Make sure empty containers are not accessible to children or animals. Never dispose of containers where they may contaminate water supplies or natural waterways. Do not pour down sink or toilet. Consult your county agricultural commissioner for correct ways of disposing of excess pesticides. Never burn pesticide containers.
PHYTOTOXICITY: Certain chemicals may cause plant injury if used at the wrong stage of plant development or when temperatures are too high. Injury may also result from excessive amounts or the wrong formulation or from mixing incompatible materials. Inert ingredients, such as wetters, spreaders, emulsifiers, diluents, and solvents, can cause plant injury. Since formulations are often changed by manufacturers, it is possible that plant injury may occur, even though no injury was noted in previous seasons.

To simplify information, trade names of products have been used. No endorsement of named products is intended, nor is criticism implied of similar products that are not mentioned.

The University of California prohibits discrimination or harassment of any person on the basis of race, color, national origin, religion, sex, gender identity, pregnancy (including childbirth, and medical conditions related to pregnancy or childbirth), physical or mental disability, medical condition (cancer-related or genetic characteristics), ancestry, marital status, age, sexual orientation, citizenship, or status as a covered veteran (covered veterans are special disabled veterans, recently separated veterans, Vietnam era veterans, or any other veterans who served on active duty during a war or in a campaign or expedition for which a campaign badge has been authorized) in any of its programs or activities. University policy is intended to be consistent with the provisions of applicable State and Federal laws. Inquiries regarding the University's nondiscrimination policies may be directed to the Affirmative Action/Staff Personnel Services Director, University of California, Agriculture and Natural Resources, 300 Lakeside Drive, 6th Floor, Oakland, CA 94612-3550, (510) 987-0096.

Glenn County Cooperative Extension
P. O. Box 697, Orland, CA 95963
(530)865-1107
http://ceglenn.ucdavis.edu
July 2005

Photos courtesy of Jack Clark, Paul Vossen, Hannah Burrack & Marshall Johnson

For additional information:
Websites:
ceglenn.ucdavis.edu
www.ipm.ucdavis.edu
fruitsandnuts.ucdavis.edu
cesonoma.ucdavis.edu

Contacts:
Butte County U.C.C.E. (530)538-7201
Glenn County U.C.C.E. (530)865-1107
Glenn County OLF Pest Control District (530)865-1133
Tehama County OLF Pest Control District
California Olive Committee (559)456-9096

Controlling Olive Fruit Fly In Commercial Orchards

William H. Krueger and Zachary Heath
University of California Cooperative Extension Glenn County

El Control de la Mosca del Olivo en Huertos Comerciales

William H. Krueger y Zachary Heath
Extensión Cooperativa de la Universidad de California, condado de Glenn

Fig. 11. ATV Sprayer - Rociadora ATV