

RESUMENES DE LA XXIV REUNION ANUAL DE ONTA
ABSTRACTS OF THE XXIV ANNUAL MEETING OF ONTA
27 ABRIL - 1 MAYO, 1992, LANZAROTE, ISLAS CANARIAS, ESPAÑA

EXPERIENCIA COMPARATIVA CON EL NUEVO NEMATICIDA ENZONE EN EL CONTROL DE MELOIDOGYNE SPP. EN CULTIVO DE PEPINOS [COMPARATIVE TRIALS WITH THE NEW NEMATICIDE ENZONE FOR THE CONTROL OF MELOIDOGYNE SPP. ON CUCUMBER]. M. Alamo, J. M. Rodríguez, J. M. Tabares & R. Rodríguez. Granja Agrícola Experimental del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Cardones, Arucas, Gran Canaria y Servicio Agrícola de la Caja de Canarias, Apartado 854, 35080 Las Palmas, Gran Canaria, España.—Dos ensayos con el nematocida Enzone (sal del ácido tetra-tiocarbónico) se realizaron durante 1991, aplicando el nematocida preplantación (prepl.) y postplantación (postpl.). En un ensayo de campo con suelo infectado naturalmente (desde 450 a 1 200 larvas/g de suelo), tres dosis de Enzone en agua de riego por goteo (11 000 ppm prepl.; 7 600 ppm prepl. + 1 000 ppm postpl.; y 7 600 ppm prepl. + 1 000 ppm postpl. + 1 000 ppm postpl.), resultaron en eficacia e incremento de cosecha, algo inferior a la de 1,3 D (Telone: 3 L/144 plantas). En el tratamiento de plantas en macetas inoculadas artificialmente (26 500 huevos y larvas), tres dosis de Enzone (5 500 ppm prepl.; 3 800 ppm prepl. + 1 000 ppm postpl.; y 3 200 ppm + 1 000 ppm + 1 000 ppm postpl.) fueron ligeramente inferior a 1,3 D (15.62 cm³/planta) que alcanzó el 100% de eficacia. Los resultados del ensayo de campo se han valorado por las medias de infección de larvas y huevos extraídos de raíces para cada tratamiento, por el índice de agallamiento y por la cosecha en kg/planta. En macetas, los resultados se han valorado por las poblaciones de larvas y huevos al final del cultivo.

ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A MELOIDOGYNE SP. EN DESCENDENCIAS SILVESTRES DE COFFEA ARABICA [A STUDY OF RESISTANCE TO MELOIDOGYNE SP. IN WILD PROGENIES OF COFFEA ARABICA]. F. Anzueto, A. B. Esquez, B. Decazy & J. L. Sarah. IRCC-IRFA/CIRAD, B. P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, Francia.—Se estudió la reacción de 89 descendencias de *Coffea arabica* de origen semi-espontáneo de Etiopía (prospección ORSTOM de 1966) frente a *Meloidogyne* sp.; varios de estos orígenes son citados como resistentes a la Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) y al CBD (*Colletotricum coffeanum*). De acuerdo a la respuesta frente al nematodo, las líneas etiopes evaluadas se clasificaron en tres sub-grupos: a) 73 resistentes; b) 11 segregantes; c) 5 susceptibles. Los resultados sugieren que se trata de una resistencia de tipo monogénico u oligogénico dominante frente a *Meloidogyne* sp. Puede considerarse la incorporación de estos genotipos dentro de los programas de mejora genética para el control de los nemátodos del cafeto.

ESTUDIO DE LA RELACION HUESPED-PARASITO ENTRE UNA POBLACION DE PRATYLENCHUS LOOSI DE GUATEMALA Y COFFEA ARABICA CV. CATUAI [A STUDY OF THE HOST-PARASITE RELATIONSHIP OF A POPULATION OF PRATYLENCHUS LOOSI FROM GUATEMALA ON COFFEA ARABICA CV. CATUAI]. F. Anzueto & J. L. Sarah. IRCC-IRTA/CIRAD, B. P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, Francia.—Una población de *Pratylenchus* sp. extraída de raíces de cafetos (*Coffea arabica*) procedente de Guatemala fue identificada por el C.A.B.I. como *Pratylenchus loosi*, especie citada como económicamente importante en el cultivo del té en Asia. Se realizó un estudio en cámara bioclimática con esta población de *P. loosi* y *C. arabica* cv. Catuai. Plantas de dos meses de edad fueron inoculadas con niveles de 100, 300 y 900 nematodos (larvas y adultos) por planta incluyéndose un testigo sin inocular. Se consideraron tres períodos de incubación, 2, 4 y 6 meses. La altura, peso fresco de raíces y de las partes aéreas fueron reducidas significativamente en los tres niveles de inoculación a partir de los 4 meses. Tratamientos inoculados con 900 nematodos mostraron diferencias significativas desde los 2 meses con relación al testigo.

LOS NEMATODOS EN VID [NEMATODES OF GRAPE]. M. Arias. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.—Se hace una revisión de los nematodos asociados al viñedo, encontrando que la nematofauna de este cultivo está representada por más de 220 especies pertenecientes a los distintos grupos tróficos y órdenes de nematodos del suelo. Se han citado como parsitos de la vid, 37 especies, siendo los más importantes los endoparásitos sedentarios *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica* y *M. thamesi*; endoparásitos migratorios *Pratylenchus penetrans* y *P. vulnus*; semiendoparásitos *Rotylenchulus reniformis* y *Tylenchulus semipenetrans*; ectoparásitos sedentarios *Macroposthonia xenoplax*, *Gracilacus peratica* y *Paratylenchus* spp. y los ectoparásitos migratorios, especialmente los transmisores de virus *X. index* y *X. italiae*. Se analiza la problemática que estos nematodos presentan en las distintas regiones donde se cultiva la vid, así como su distribución y características ecológicas como base para encontrar soluciones a los problemas que plantean.

EFFECTOS DE EXTRACTOS DE ALGUNOS ESPECIMENES BIOLÓGICOS SOBRE LA EMERGENCIA Y MOVILIDAD DE *GLOBODERA PALLIDA*, RAZA P4A [EFFECTS OF EXTRACTS FROM SOME BIOLOGICAL SPECIMENS ON THE EMERGENCE AND MOBILITY OF *GLOBODERA PALLIDA*, RACE P4A]. B. Atakuziev, A. González, A. Marcelo, E. Arbalza, J. Olivera, B. Lizárraga, E. Grishin & P. Jatala. Laboratorio de Química Bio-Orgánica, CIBIN-UNMSM, Lima, Perú y Centro Internacional de la Papa, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—Se evaluaron los efectos de extractos de *Ficus* sp. (OJE1 y OJE2); *Helianthus heliantus* (1M); *Helicactor* sp. (2M), *Actinia* sp. (3M), homogenizado de queliceros de *Linothele* sp. (ARA2), ARA1 y ARA3 y veneno de *Bothrops brazili* (PS) sobre la emergencia y movimiento del nematodo quiste de la papa, *Globodera pallida*. Extractos de ARA2, ARA3 y 3M inhibieron la emergencia durante 35 días. Sólo ARA1 redujo la emergencia en los primeros 7 días. OJE1, OJE2 y PS estimularon la emergencia hasta un 50% a los 7 días. Sin embargo, OJE1 después de este período la disminuyó. ARA2 y ARA3 inhibieron la movilidad de los J2 hasta las 48 horas de exposición. ARA1 inhibió la movilidad, aumentando progresivamente cada 24 horas. Este estudio indica un efecto nemastático de 3M, ARA1, ARA2 y ARA3 y efecto contrario de OJE1 y OJE2 sobre *G. pallida*.

NEW DATA ON THE ECOLOGY OF THE NEMATODE *PARALONGIDORUS BULLATUS* IN THE SAHELIAN ZONE OF WEST AFRICA [INFORMACION ACTUALIZADA SOBRE LA ECOLOGIA DEL NEMATODO *PARALONGIDORUS BULLATUS* EN LA ZONA SAHELIA DE LA AFRICA DEL OESTE]. P. Baujard & B. Martiny. Laboratoire de Nématologie, ORSTOM, P. B. 1386, Dakar, Senegal.—*Paralongidorus bullatus* has been described in Niger around the roots of peanut and is associated with symptoms of poor growth of the plant. This nematode is also found in sandy soils of the Sahelian zone of Senegal always deep in the soil (more than 60 cm). Laboratory studies show that this species needs high soil temperatures (36 C) and medium soil moisture (7-9%) for reproduction. Peanut, cowpea and millet are good hosts for the nematode; sorghum is a non-host. This nematode appears to be unable to enter anhydrobiosis during the dry season. For population levels between 100 and 1 000 nematodes per plant, *P. bullatus* causes the destruction of the root system (fresh and dry weight of roots) followed by reduction of water consumption by the plant for peanut, millet, sorghum, and cowpea. It also causes a reduction of the aerial parts (fresh and dry weights) for peanut, sorghum, and cowpea without obvious symptoms.

LA FAMILIA CRICONEMATIDAE EN LAS ISLAS CANARIAS [THE FAMILY CRICONEMATIDAE IN THE CANARY ISLANDS]. A. Bello, M. Escuer & M. P. Lara*. Departamento de Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid y *Rhône-Poulenc Agro, Centro de Investigación Agrícola. Sevilla, España.—Se hace una revisión de la distribución de la familia Criconematidae en las Islas Canarias, encontrando según su orden de frecuencia las siguientes especies: *Criconema mutabile* (32.3%), *Crossonema multisquamata* (23.6%), *Macroposthonia curvata* (12.4%), *Criconemoides informis* (8.3%), *M. xenoplax* (7.2%), *Criconema annulifer* (6.4%), *Macroposthonia sphaerocephala* (2.2%), *C. demani* (1.3%), *Criconemella parva* (1.2%), *Seriespinula hungarica* (0.6%). Desde el punto de vista faunístico presenta una componente subtropical (*C. mutabile*, *C. multisquamata*) y una componente atlántica (*C. annulifer*, *C. crotaloides*, *C. demani*, *S. cobbi* y *S. hungarica*). En platanera son abundantes *C. mutabile* y *C. multisquamata* y en frutales, vid y papas *C. informis*, *M. curvata* y *M. xenoplax*. La estructura faunística de las Islas Canarias es similar a la que hemos encontrado en la cuenca mediterránea.

AGROECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SOIL NEMATODES IN SANTO TOME ISLAND [CARACTERIZACION AGROECOLOGICA DE NEMATODOS EN LA ISLA SANTO TOME]. A. Bello, N. S. do Espiritu Santo*, M. Arias & G. Almendros. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, Spain, and *Estação Experimental de Potó, Sao Tomé, Sao Tomé e Príncipe Republic.—The area studied (83 soil samples) included soils under spontaneous vegetation, cultivated sites, mainly of coffee and cacao, as well as banana, manihot and small orchards in mixed cropping systems subjected to traditional cultivation. Amongst the results obtained, there was a noticeable frequency of detection for the genera *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Criconemoides* s.l., and *Trophotylenchus*, and for Hoplolaimida. In contrast, the presence of saprophagous nematodes (Rhabditida) was less significant. The comparison of the above results with those from soil characteristics or humus composition suggested that from the agroecological viewpoint the progressively decreased diversity of these agrosystems is reflected by the low organic matter levels, erosion and/or mineralization, and selective accumulation of the less complex, oxidized colloidal fractions (fulvic acids) and, on the other hand, by the intensification of the problems derived from the presence of *Meloidogyne*, *Radopholus*, and *Rotylenchulus* species.

DEVELOPMENT OF AN INTERNATIONAL RACE CLASSIFICATION SCHEME FOR DETERMINATION OF PHYSIOLOGICAL RACES OF *NACOBBUS ABERRANS* [DESARROLLO DE UNA ESQUEMA DE CLASIFICACION INTERNACIONAL PARA LA DISCRIMACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE *NACOBBUS ABERRANS*]. T. Boluarte & P. Jatala. Entomology and Nematology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—Studies were conducted to determine the presence of physiological races of *Nacobbus aberrans* in populations collected from Argentina, Ecuador, Bolivia, Mexico, and Peru. Populations were inoculated on 10 different plant species. Based on the root galling caused by this nematode it appears that there are at least seven races and two variants of two present within this species. This classification scheme requires the use of six different plants and is the first universal scheme of classification that takes into account populations of *N. aberrans* from several countries, as well as reporting the presence of more than three races in this nematode species.

EFFECT OF SOME ANDEAN CROPS ON *GLOBODERA PALLIDA* IN PERU [RESPUESTA DE ALGUNOS CULTIVOS ANDINOS A *GLOBODERA PALLIDA* EN PERU] F. Cáceres de Vilca, M. Canto-Sáenz, & A. González. Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—The efficacy of eight crop plants to be used as the alternate crops to potato in a crop rotation system for the control of potato cyst nematode *Globodera pallida* in Cajamarca, Perú, was determined. While potato cultivar Yungay increased the nematode population by 56%, all the alternate crops used in this study reduced the nematode population in varying degrees. Reductions of the nematode population in the field were 66, 74, 92, 41, 74, 86, 92, and 96% for faba beans, olluco, corn, wheat, barley, lupino, oats, and quinoa, respectively.

INTERACTION BETWEEN THE LESION NEMATODE *PRATYLENCHUS VULNUS* AND THE VESICULAR-ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGUS *GLOMUS MOSSEAE* ON THREE PLUM ROOTSTOCKS [INTERACCION ENTRE EL NEMATODO *PRATYLENCHUS VULNUS* Y LA MICORRIZA VESICULO-ARBUSCULAR *GLOMUS MOSSEAE* IN TRES PATRONES DEL CIRUELO]. C. Calvet, A. Camprubí, J. Pinochet, & V. Estaún. Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Centre de Cabrils, Ctra. de Cabrils s/n, 08348 Cabrils, Barcelona, Spain.—The interaction between *Pratylenchus vulnus* and the vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* was studied on the growth of three plum rootstocks, Myrobalan 605, Marianna 2624, and San Julian 655, under greenhouse and shadehouse conditions in the field for two growing seasons. Mycorrhizal colonization increased shoot dry weight of both Marianna and Myrobalan plants at the end of the first year although for San Julian plants this beneficial effect was only evident after the second growing season. Root dry weight of mycorrhizal woody cuttings was significantly higher than that of non-mycorrhizal controls, that of plants inoculated with *P. vulnus*, and that of plants inoculated with both *P. vulnus* and *G. mosseae*. In all mycorrhizal rootstocks, the nematode populations detected were higher than in non-inoculated controls, but there were no differences in the amount of nematodes per gram of root.

LA INFLUENCIA DE LA EDAD EN LA EXPRESION DE RESISTENCIA EN DOS PATRONES DE *PRUNUS* INOCULADOS CON *MELOIDOGYNE JAVANICA* [PLANT AGE IN THE EXPRESSION OF RESISTANCE IN TWO *PRUNUS* ROOTSTOCKS INOCULATED WITH *MELOIDOGYNE JAVANICA*]. J. Canals, J. Pinochet & A. Felipe*. Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Ctra. de Cabrils s/n, 08348 Cabrils, Barcelona, Spain y *Servicio de Investigaciones Agrarias, Apartado 727, 50080 Zaragoza, Spain.—Se determinó la influencia de la edad de la planta en un patrón de almendro susceptible (Garrigues) y un híbrido experimental de melocotón x almendro resistente (G x N No 1) en material vegetal de un mes y un año de edad. El estudio se realizó bajo condiciones de invernadero. Los patrones se evaluaron a los 65 (G x N No 1) y 75 (Garrigues) días después de la inoculación con *Meloidogyne javanica* (2 000 nematodos planta). Garrigues fue susceptible en ambas edades, aunque plántulas jóvenes (1 mes) estuvieron significativamente más parasitadas. El híbrido G x N No 1 de 1 mes de edad respondió como susceptible. El mismo patrón de un año se comportó como resistente. Se evidencia que genotipos resistentes (*Prunus*) requieren de un proceso de maduración de los tejidos radiculares antes de expresar un alto nivel de resistencia. Aparentemente, plántulas jóvenes no son el tipo de material recomendable para evaluaciones de selección para algunos patrones de *Prunus*.

SOME CULTURAL AND BIOLOGICAL CONTROL MEASURES FOR *GLOBODERA PALLIDA* IN PERU [ALGUNOS METODOS DE CONTROL CULTURAL Y BIOLOGICO DE *GLOBODERA PALLIDA*

EN PERU]. M.-Canto-Sáenz & A. González. Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—The effects of chicken and cow manures, aldicarb 15G, *Beauveria brogniartii*, and fertilizers (16-18-10 NPK) on potato tuber yield and *Globodera pallida* population density were determined in a nematode infested field. Potato cultivars 'Revolución' (susceptible), 'Yungay' (tolerant) and 'María Huanca' (resistant) were used in this experiment. Lowest nematode populations (Pf/Pi = 4) were obtained in plots planted with cultivars Revolución and Yungay receiving chicken manure and aldicarb. The highest tuber yield was obtained from plots treated with chicken manure and was significantly higher than the controls. In plots planted with María Huanca, nematode reproduction was low in all the treatments (Pf/Pi about 1.3) with no significant differences in tuber yield. Organic amendments and fertilizer application apparently are not needed when planting a resistant cultivar.

CONTROL QUIMICO DE MELOIDOGYNE SPP. EN VIÑEDOS ESTABLECIDOS DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA [CHEMICAL CONTROL OF MELOIDOGYNE SPP. IN ESTABLISHED VINEYARDS IN THE PROVINCE OF MENDOZA, ARGENTINA]. S. J. Castellanos & M. S. del Toro. Laboratorio de Nematología, Cátedra de Terapéutica Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, UNC. Almirante Brown 500, 5505 Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.—En un viñedo de uva de mesa del cv. Moscatel Rosado, destinado a la exportación, de un suelo de textura arenosa, se realizaron ensayos bajo condiciones de campo durante dos temporadas, destinadas a controlar *Meloidogyne* spp. En el primer año se evaluaron tratamientos de aldicarb 15 G, fenamifos 10 G, ethoprop 10 G, y carbofuran 10 G, en dosis equivalentes a 3 kg i.a./ha en aplicaciones localizadas incorporadas al suelo en primavera y testigo. Los incrementos del peso de madera de poda fueron: ethoprop 42%, fenamifos 34%, carbofuran 27% y aldicarb 23%. En el segundo año se evaluaron los tratamientos de fenamifos, ethoprop y carbofuran en la misma época y dosis, orujo de uva fresco (20 T/ha) colocado en otoño y testigo. Los incrementos en peso de madera de poda fueron: ethoprop 50%, orujo de uva 47%, carbofuran 43% y fenamifos 34%. El tratamiento orujo de uva fresco manifestó un 49% de parasitismo de larvas de segundo estadio de *Meloidogyne* spp. a los 90 días de incorporado al suelo.

ESPECIES DEL GENERO MELOIDOGYNE ENCONTRADAS EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN, EN ARGENTINA [SPECIES OF THE GENUS MELOIDOGYNE OCCURRING IN THE PROVINCE OF TUCUMAN, ARGENTINA]. M. A. Costilla. Sección de Zoología Agrícola de la EEAIO, Casilla de Correo 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina.—La provincia de Tucumán tiene una extensión de 22 524 km, ubicada geográficamente en la región subtropical del noroeste del país y conformada por diferentes situaciones microclimáticas, aptas para realizar una gran diversidad de cultivos. En base a las características señaladas se llevó a cabo un estudio de las especies del género *Meloidogyne*, tanto en cultivos, como malezas, de numerosas familias botánicas. Los resultados demostraron que seis especies de este género se encuentran poblando los suelos cultivados de la provincia: *Meloidogyne incognita*, *M. hapla*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. ottersoni* y *M. decalineata*. Por lo expuesto se deduce que la presencia de dos o tres especies en un cultivo y aún en una misma planta, el control de este nematodo sea difícil con los métodos conocidos.

EVALUACION DE CUATRO CULTIVOS ALTERNATIVOS A DOS PATOTIPOS DEL FALSO NEMATODO DEL NUDO NACOBBUS ABERRANS [EVALUATION OF FOUR ALTERNATIVE CROPS TO TWO PATHOTYPES OF THE FALSE ROOT-KNOT NEMATODE NACOBBUS ABERRANS]. M. A. Costilla. Sección de Zoología Agrícola de la EEAIO, Casilla de Correo 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina.—El nematodo *Nacobbus aberrans* tiene dos poblaciones de comportamiento diferentes: población *a* que daña a la papa y población *b* que daña al tomate y pimiento para conserva, pero que no afecta a la papa. En la búsqueda de plantas resistentes, se evaluaron durante tres años, cuatro cultivos alternativos para las condiciones que prevalecen en campos infestados de este nematodo en Tucumán: frutilla, maíz, arveja y poroto para consumo fresco. La frutilla se comportó como inmune a ambas poblaciones impidiendo la penetración en las raíces de los estadios infectivos juveniles. Las raíces del maíz, arveja y poroto, son invadidas por dichos estadios, en escaso número, pero no completan su ciclo biológico. Se concluye que por su resistencia y buen valor económico, las plantas estudiadas pueden ser incluidas en planes de rotación para el control de *N. aberrans*, siempre que sean eliminadas las malezas hospederas.

PRIMER REGISTRO DEL NEMATODO DE LAS LESIONES PRATYLENCHUS ZEA GRAHAM, 1951 Y SU INCIDENCIA COMO PLAGA DEL MAIZ EN LA ARGENTINA [FIRST RECORD OF THE LESION NEMATODE PRATYLENCHUS ZEA GRAHAM, 1951, AND ITS INCIDENCE AS A PEST OF

CORN IN ARGENTINA] . M. A. Costilla. **Sección de Zoología de la EEAIOC, Casilla de Correo 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina.**—En las campañas agrícolas 1989-90 y 1990-91, se realizó un estudio de los nematodos endoparásitos del maíz, variedad Morocho INTA, que en algunas áreas de producción, mostraron escaso desarrollo con muy bajos rendimientos. Se comprobó que el principal causante de los perjuicios producidos al cultivo fueron provocados por el nematodo lesionado *Pratylenchus zeae*, que infestó el 100% de las muestras de plantas analizadas, con altos niveles de población por gramo de tejido radicular. Se puede concluir que bajo ciertas condiciones, la incidencia de daño de este nematodo en cultivos sembrados en suelos infestados, puede ser muy severa y ocasionar pérdidas económicas significativas en el maíz Morocho INTA o variedades similares.

FUTURE PROSPECTUS FOR NEMATICIDES IN THE MANAGEMENT OF PLANT PARASITIC NEMATODES [PERSPECTIVAS FUTURAS DEL USO DE NEMATICIDAS EN EL MANEJO DE NEMATODOS FITOPARASITOS]. D. W. Dickson. Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, Florida, U.S.A.—Halogenated hydrocarbon, organophosphate, and carbamate chemical nematicides have been the mainstay for managing plant-parasitic nematodes over the past 5 decades. The suspension of DBCP and EDB in 1977 and 1983, respectively, because of environmental damage and mammalian and human toxicity, started an unprecedented review of all soil applied nematicides. Until recently there has not been a major new candidate nematicide developed during the past 2 decades. A new experimental organophosphatic compound (ASC 66824, fosthiazate) shows promise as a nematicide with experimental use permit on tomato and tobacco from the U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) for 1992. Meanwhile, most of the current nematicides that have labels are undergoing special review by the U.S. EPA because of their potential for contamination of groundwater, and toxicity to mammals, other wildlife, and humans. There have been few innovative developments by industry, experimentalists, and/or grower groups to offset these potential problems. Innovations are needed in nematicide application technologies, standarization of methods for calculating and reporting nematicide dosages, and analysis of benefits associated with use of currently labeled nematicides. Furthermore, more research is needed on the mode-of-action, specificity, and microbiological degradation of nematicides.

DISCRIMINACION ENTRE POBLACIONES DE *NACOBBUS ABERRANS* (THORNE, 1935) THORNE & ALLEN, 1944 EN LA REPUBLICA ARGENTINA MEDIANTE ELECTROFORESIS [DISCRIMINATION BETWEEN POPULATIONS OF *NACOBBUS ABERRANS* (THORNE, 1935) THORNE & ALLEN, 1944, IN THE REPUBLIC OF ARGENTINA BY ELECTROPHORESIS]. M. E. Doucet & C. N. Gardenal*. Centro de Zoología Aplicada, C. C. 122, 5000 Córdoba y *Cátedra de Química Biológica, C.C. 35, 5016 Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.—Ocho enzimas extraídas de hembras maduras de *N. aberrans* provenientes de siete localidades argentinas, han sido analizadas por medio de electroforesis. En base a los zimogramas correspondientes de seis enzimas, han sido caracterizadas las siete poblaciones del nematodo. Se observó polimorfismo enzimático, así como variabilidad inter e intra poblacional. El agrupamiento de las poblaciones según grados de similitud mostró que las provenientes de idénticos huéspedes no necesariamente eran las más relacionadas entre sí. Esto indicaría que la estructura genética no implica un paralelismo con la selección del huésped. Una ligera asociación fue observada entre poblaciones de una misma región geográfica, aunque provinieran de áreas diferentes en cuanto a clima y tipo de suelo. La existencia de diferencias entre poblaciones argentinas de *N. aberrans* es confirmada. Probablemente esas poblaciones representen razas fisiológicas cuyas características biológicas quedan por definir.

DISCRIMINACION DE LAS LARVAS INFECTANTES DE *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR, 1975 (NEMATA: HETERORHABDITIDAE) SEGUN SU GENERACION DE ORIGEN [DISCRIMINATION BETWEEN THE INFECTIVE LARVAL TYPES OF *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR 1975 (NEMATA: HETERORHABDITIDAE) ACCORDING TO THEIR GENERATION OF ORIGIN]. M. A. de Doucet, M. E. Doucet & J. Di Rienzo. Centro de Zoología Aplicada, C.C. 122, 5000 Córdoba, Argentina y Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.—Las larvas infectantes de *H. bacteriophora* se originan a partir de la primera generación (hermafrodita) y/o de la segunda (anfimíctica). Este hecho sugiere que las larvas provenientes de generaciones distintas y sucesivas en un mismo insecto, podrían presentar algún carácter que permita diferenciarlas. Se observaron caracteres morfológicos y morfométricos, evaluándose el valor discriminante de ambos. Morfológicamente aparecen idénticas, tanto a nivel cuticular (al MO y MEB) como en su estructura interna. Para el análisis de los caracteres morfométricos dos métodos matemáticos son propuestos, siendo la

eficiencia de ambos equivalente. Se demuestra que para ocho de estos caracteres sus valores medios son significativamente diferentes. Esta constatación permite inferir acerca de la existencia de otras diferencias, relacionadas probablemente con la biología de ambos tipos de larvas infectantes (agresividad y capacidad de resistencia principalmente).

VARIABILIDAD DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS Y MORFOMETRICOS EN *DISTOLABRELLUS VEECHI* ANDERSON, 1983 Y *CRUZNEMA TRIPARTITUM* (LINSTOW, 1906) ZULLINI, 1982. INFLUENCIA DEL MEDIO DE CRÍA [VARIABILITY IN THE MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERS OF *DISTOLABRELLUS VEECHI* ANDERSON, 1983, AND *CRUZNEMA TRIPARTITUM* (LINSTOW, 1906) ZULLINI, 1982. INFLUENCE OF THE CULTURE MEDIUM]. M. E. Doucet. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, C. C. 122, 5000 Córdoba, Argentina.—Las especies *Distolabrellus veechi* y *Cruznema tripartitum* (Nemata: Rhabditida) son nematodos del suelo estrechamente relacionados con bacterias. Si bien cumplen ciclos de vida libre, se ha observado que eventualmente penetran en el interior de larvas de insectos, desarrollándose y reproduciéndose. A fin de evaluar en qué medida influyen las condiciones de cría sobre la manifestación de los caracteres morfológicos y morfométricos, se estudiaron dos poblaciones de cada especie provenientes de dos medios diferentes: sustrato sólido de Nigon y larvas de *Galleria mellonella*. No se observaron diferencias morfológicas entre representantes de cada situación. Por el contrario, más del 50% de los caracteres morfométricos fueron significativamente diferentes. *Cruznema tripartitum* mostró la mayor variabilidad (c.v. superior al 10% en la mayoría de los casos) para esos caracteres, así como una mayor proporción de diferencias. El estudio efectuado amplía el rango conocido para los caracteres morfométricos de esas especies, poniendo de manifiesto la influencia del medio de cría sobre sus valores.

MALEZAS COMO RESERVORIOS DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN ARGENTINA [WEEDS AS RESERVOIRS OF PHYTOPARASITIC NEMATODES IN ARGENTINA]. M. E. Doucet. Departamento de Post-Grado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Casilla de Correo 509, 5000 Córdoba, Argentina.—Al igual que en otros lugares del mundo, en Argentina existen numerosas malezas que albergan nematodos importantes para la agricultura, tales como: *Ditylenchus dipsaci*, *Nacobbus aberrans*, *Meloidogyne incognita* y *M. javanica*. Las especies de malezas involucradas pertenecen a las familias Amarantáceas, Compuestas, Convolvuláceas, Crucíferas, Escrofulariáceas, Gramíneas, Malváceas, Portulacáceas, Quenopodiáceas y Solanáceas, de amplia dispersión en el país. En la mayoría de los casos la asociación nematodo-maleza no sería estrecha. Esta particularidad incrementa el peligro potencial que representan estos hospederos. A fin de posibilitar un mejor manejo de los problemas causados por nematodos fitoparásitos, interesa especialmente considerar los siguientes aspectos: a) la conveniencia de efectuar análisis nematológicos previos al establecimiento de un cultivo, en parcelas en las que la presencia de malezas es evidente, b) la necesidad de ejercer un estricto control de malezas en zonas cultivadas, c) la importancia de extremar precauciones tendientes a limitar la dispersión de nematodos fitoparásitos debido a que las malezas pueden constituir reservorios permitiendo que estos patógenos se perpetúen y puedan infestar nuevas áreas.

NEMATODOS ENTOMOFAGOS (STEINERNEMATIDAE Y HETERORHABDITIDAE) (NEMATA: RHADITIDA) DE CORDOBA, ARGENTINA: DIFERENCIAS INTER E INTRAESPECIFICAS EN SU INFECTIVIDAD [ENTOMOPHAGOUS NEMATODES (STEINERNEMATIDAE AND HETERORHABDITIDAE) (NEMATA: RHABDITIDA) FROM CORDOBA, ARGENTINA: INTER AND INTRA-SPECIFIC DIFFERENCES IN INFECTIVITY]. M. M. A. De Doucet, M. E. Doucet & K. M. Nienstedt. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, C. C. 122, 5000 Córdoba, Argentina.—Se comparó la infectividad de especies de nematodos entomófagos aislados en Córdoba, Argentina: *Steinernema rara* (Doucet, 1986) Poinar, 1990; *S. carpocapsae* (Weiser, 1955) Poinar, 1990; y *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1975 (poblaciones de Río Cuarto y Oliva). Se comparó además la infectividad de larvas provenientes de las generaciones hermafrodita y dioica en *H. bacteriophora* (población de Río Cuarto). Los estudios se realizaron en condiciones de laboratorio, a 25 C y con *Galleria mellonella* como huésped auxiliar. Los resultados indican que *H. bacteriophora* (población de Oliva) se destaca por su mayor infectividad ($DL_{50} = 3-5$; $P < 0.07$). Entre el resto de las especies estudiadas no se evidenciaron diferencias significativas: *S. carpocapsae* ($DL_{50} = 4-11$); *S. rara* ($DL_{50} = 5-13$) y *H. bacteriophora* (población Río Cuarto) ($DL_{50} = 5-15$). Las larvas infectivas de esta última no mostraron diferencias en cuanto a su infectividad, ya se originaran en la generación hermafrodita o en la dioica.

SISTEMATICA Y TAXONOMIA DE LA FAMILIA CRICONEMATIDAE [SYSTEMATICS AND TAXONOMY OF THE FAMILY CRICONEMATIDAE]. **M. Escuer & A. Bello. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.**—Se incluye la familia Criconematidae en la superfamilia Criconematoidea y el suborden Criconematina, adoptando los criterios sistemáticos de Siddiqi (1980), reconociendo las subfamilias: Macroposthoniinae, Criconematinae, y Hemicriconemoidinae. Se consideran válidos en la subfamilia Macroposthoniinae los géneros: *Criconemella*, *Criconemoides*, *Discrocriconemella*, *Macroposthonia*, *Nothocriconemoides*, y *Xenocriconemella*; en la subfamilia *Criconematidae*: *Bakernema*, *Criconema*, *Lobocriconema*, *Neolocriconema*, *Macrocriconema*, *Ogma*, *Seriespinula*, *Crossonema*, *Croserinema*, *Pateracephalanema* y *Blandicephalanema*; y en la subfamilia Hemicriconemoidinae: *Hemicriconemoides*. Se propone sinonimizar el género *Syro* con *Pateracephalanema* y *Nenocriconema* con *Lobocriconema*. Asimismo, *Criconemella goffarti* y *C. degreisi* se consideran sinónimos de *Xenocriconemella macrodora* y *Criconema tribulis* y *C. boagi* de *C. princeps*.

HISTOPATHOLOGY OF M-26 APPLE AND OHF-333 PEAR ROOTSTOCKS INFECTED WITH PRATYLENCHUS VULNUS UNDER IN VITRO CONDITIONS [HISTOPATOLOGIA DE LAS RAICES DE LOS PATRONES DE MANZANO 'M-26' Y PERAL 'OHF-333', INFECTADAS CON PRATYLENCHUS VULNUS EN CONDICIONES IN VITRO]. **C. Fernández, J. Pinochet & R. Dolcet. Departamento de Patología Vegetal y Departamento de Genética, IRTA, Ctra. de Cabrils s/n 08348, Cabrils, Barcelona, Spain.**—*In vitro* plantlets of M-26 apple and OHF-333 pear rootstock were inoculated with 100 *Pratylenchus vulnus* per plant. Rootstocks were grown on nutrient agar and kept at 20-23 C in an illuminated growth chamber and harvested in sets of four plants at 2, 7, 14, 21, and 28 days after inoculation. Earliest penetration was recorded at 2 days for both rootstocks. Nematodes appeared to converge to one or two points of entry. Invasion occurred on callus and roots. *Pratylenchus vulnus* colonized extensively the tissues of the cortical parenchyma forming cavities that contained all stages of the nematode. Migration was mainly intercellular and showed no orientation of *P. vulnus* in the cortical tissues on both apple and pear. Lesions appeared at 7 days and expanded rapidly, especially on apple. Single or several eggs were nearly always layed in individual cells. Ruptured cells adjacent to nematode pathways presented dense cytoplasmic granulation and an enlarged nucleus as a result of nematode feeding and movement. The nematode was not detected in meristematic or vascular tissues in either rootstock, nor was it found feeding on the cells of the endodermis.

POTATO NEMATODE PROBLEMS IN THE ANDEAN COUNTRIES OF LATIN AMERICA [PROBLEMAS DE NEMATODOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA EN LOS PAISES ANDINOS DE LATINO AMERICA]. **J. Franco, R. Montecinos & N. Ortuño. Departamento de Nematología, Proyecto de Investigación de la Papa, Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia.**—Potatoes are grown in a broader range of altitudes, latitudes, and climatic conditions than any other major food crop. Most major constraints to potato production cut across the specific geographical areas and agroecologies comprising temperate and highland zones in the Andean countries of Latin America. Among the most important problems with relation to potato production in these countries are the false root-knot nematode (*Nacobbus aberrans*) and the potato cyst nematodes (*Globodera* spp.). The factors which support the importance of these nematodes (i.e. yield losses, distribution, races, host range, dissemination, diagnosis, alternative crops, effective control measures, and interaction with other organisms) as well as the development of a strategy for integrated management are discussed. A special research project located in Bolivia is used as a model to show its approach, activities which have been conducted, and the areas which need more attention.

LOS NEMATODOS DEL GENERO XIPHINEMA Y SU RELACION CON EL VIRUS DE LA DEGENERACION INFECCIOSA DE LA VID EN LAS ISLAS CANARIAS [NEMATODES OF THE GENUS XIPHINEMA AND THEIR RELATIONSHIP TO GRAPE FANLEAF VIRUS IN THE CANARY ISLANDS]. **J. Fresno, M. Arias*, M. I. Coiro**, & A. B. Pérez-Rebollo*. INIA, Madrid, *Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España & **Instituto di Nematologia Agraria, Bari, Italia.**—Se hace un estudio de la distribución de las especies vectoras del virus del entrenudo corto infeccioso de la vid (GFLV), *X. index* y *X. italiae*, como consecuencia de la reciente aparición de varios focos de virus en vides gravemente infectadas en las localidades de Tacoronte y Valle Guerra, en la Isla de Tenerife, a fin de conocer el impacto económico de la enfermedad en las islas. Se ha encontrado *X. index* en las islas de Tenerife y Gomera, asociado a viñedos y frutales y *X. italiae* en Tenerife, Gran Canaria, Hierro y La Palma en cultivos hortícolas, vid y frutales así como en ambientes naturales.

DISTRIBUCION DE NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE Y HETERORHABDITIDAE) EN CATALUÑA, ESPAÑA [DISTRIBUTION OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE AND HETERORHABDITIDAE) IN CATALUÑA, SPAIN]. F. García del Pino. Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, España.—Se han analizado un total de 1 010 muestras de suelo de diferentes hábitats (cultivos agrícolas, bosques y praderas), pertenecientes a 244 localidades de Cataluña. Las muestras fueron procesadas mediante la “trampa de *Galleria*” que consiste en enterrar larvas del lepidóptero *Galleria mellonella* que al ser parasitadas permiten detectar la presencia de estos nematodos. Se han encontrado nematodos entomopatógenos en el 10% de las muestras analizadas. *Steinernema feltiae* (ex *S. bibionis*) es la especie más frecuente, representando el 54% del total de especies encontradas. En los tres hábitats muestreados se han encontrado nematodos entomopatógenos, habiéndose detectado en una mayor proporción en suelos de cultivos (16.5% de las muestras), respecto a praderas (7.6%) y bosques (5.8%). No se han detectado diferencias significativas en la aparición de estos nematodos en las dos estaciones del año analizadas (primavera y otoño), ni en las diferentes altitudes.

IMPACTO REDUCIDO DE FITOPATOGENOS DEL SUELO EN AGROECOSISTEMAS CON BAJO INGRESO DE ENERGIA EN MEXICO [REDUCED IMPACT OF SOIL-BORNE PLANT PATHOGENS IN LOW INPUT AGROECOSYSTEMS IN MEXICO]. R. García-Espinosa, N. Granados-Alvarez & R. Quiroga-Madrigal. Centro de Fitopatología, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México 56230, México.—Las enfermedades con origen en el suelo, son una de las causas más importantes, pero menos aparentes, de la acusada declinación en productividad que caracteriza a los sistemas agrícolas que se establecen en sustitución de los ecosistemas naturales en las regiones tropicales. Existen estrategias ancestrales de producción que no requieren de la inyección al sistema de elevadas cantidades de energía, en la forma de pesticidas. Se describen: el sistema de rotación maíz-*Stizolobium* y maíz marceño en la región del trópico húmedo y de las Chinampas de Xochimilco, en la región central de México, con explicaciones de las razones de la reducción del impacto de las enfermedades de la raíz.

LOS SISTEMAS AGRARIOS Y LOS NEMATODOS PARASITOS DE PLANTAS EN LANZAROTE, ISLAS CANARIAS [AGRICULTURAL SYSTEMS AND PLANT-PARASITIC NEMATODES IN LANZAROTE, CANARY ISLANDS]. A. Garrido & M. Arias. Granja Agrícola Experimental. Cabildo Insular de Lanzarote, Islas Canarias & Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.—Se hace una valoración de varios años de seguimiento del estado fitopatológico de los principales cultivos de Lanzarote, especialmente cebollas, batatas, papas, sandías, melones, lentejas, guisantes, garbanzos y cereales junto a una gran diversidad de frutales y viñedos. Se puede concluir que con excepción de algunos focos aislados de *Meloidogyne* spp., los problemas fitonematológicos sólo han aparecido en ambientes controlados. Por último se hace un seguimiento del interés de las técnicas tradicionales de manejo de cultivos y de los factores ambientales en el control de los nematodos parásitos de plantas, que repercute en la calidad de los productos del campo en Lanzarote.

PCR AMPLIFICATION OF mtDNA AS AN APPROACH TO NEMATODE TAXONOMY [EL USO DE LA AMPLIFICACION PCR DE mtDNA EN LA TAXONOMIA DE NEMATODOS]. C. De Giorgi, M. Finetti Sialer, M. Di Vito & F. Lamberti. Instituto di Nematologia Agraria, C.N.R., Bari, Italia.—Mitochondrial DNA is a small genome, maternally inherited. Its entire sequence is known in organisms from different taxa. Therefore, mtDNA has been largely used as a tool for understanding the evolutionary relationships among individuals, populations, and species. With the advent of the polymerase chain reaction (PCR), a specific short portion of a gene can be greatly amplified *in vitro*, and thus, the same sequence from many different samples can be analyzed. A mtDNA segment corresponding to a portion of cytochrome b about 500 base pairs long was amplified. The experiments have been performed on different species of the nematode genera *Xiphinema* and *Meloidogyne* and nucleotide sequencing is in progress in our laboratory. The results obtained will be discussed with emphasis on their possible use in nematode taxonomy.

GLOBODERA SPP., MELOIDOGYNE SPP. Y AGRIOTES SP. ESTUDIO Y EVOLUCION EN SUELO [GLOBODERA SPP., MELOIDOGYNE SPP., AND AGRIOTES SP. THEIR STUDY AND MANAGEMENT IN SOIL]. J. Gomila Sales. Sección de Sanidad Vegetal, Consellería de Agricultura y Pesca de las Islas Baleares.—Dichas especies ocasionan graves daños a nuestros principales cultivos dedicados a la exportación. Se presenta un avance de los resultados de dos experiencias sobre el manejo de productos y variedades de

patata en 1991. Ellos permiten considerar que es posible obtener buenas cosechas sobre terreno no desinfectado, con bajos niveles de quistes y reforzar el empleo de variedades resistentes. Las variedades ensayadas han sido: Obelix, P. Dell, Marfona, Nicola, Darwina, Santé y Lyra. Sobre ellas se estudian producción, ataque de *Agriotes*, resistencia a enfermedades y niveles dañinos de nematodos. Los resultados arrojan por el momento que Darwina y Santé superan en producción las variedades clásicas de la zona.

EFFECT OF RESISTANT, TOLERANT, AND SUSCEPTIBLE POTATO CULTIVARS ON *GLOBODERA PALLIDA* IN CAJAMARCA, PERU [RESPUESTA DE CULTIVARES RESISTENTES, TOLERANTES Y SUCEPTIBLES A *GLOBODERA PALLIDA* EN CAJAMARCA, PERU]. A. González & M. Canto-Sáenz. Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—In order to reduce the crop rotation period, it is convenient to alternate resistant, tolerant and susceptible potato cultivars with non-host crops. In the present experiment (first year) potato cultivars María Huanca (resistant), Santa Anita (tolerant), and Yungay (susceptible) were planted in an infested field in Cajamarca, Perú, to determine their effects on tuber yield and the multiplication rate of the nematode (Pf/Pi). Yungay showed significantly higher Pf/Pi but good yield indicating that this cultivar is tolerant to potato cyst nematode. María Huanca showed a Pf/Pi value of 2.5 and generally a good yield confirming its resistance. Cultivar Santa Anita had a Pf/Pi of 4 and a lower tuber yield than the cultivar Yungay, thus behaving as a susceptible cultivar to the Cajamarca population of the nematode.

COMPARISON OF RESISTANT AND SUSCEPTIBLE POTATO CULTIVARS WITH NON HOSTS FOR CONTROL OF *GLOBODERA PALLIDA* IN PERU [COMPARACIONES ENTRE CULTIVARES RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES DE LA PAPA Y PLANTAS NO HOSPEDANTES PARA EL CONTROL DE *GLOBODERA PALLIDA* EN PERU]. A. González, M. Canto-Sáenz & I. Bendezu. Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—The potato cultivars María Huanca (resistant and late maturing), Revolución (susceptible and early maturing), and Yungay (susceptible and late maturing) were compared with wheat and barley in controlling the potato cyst nematode. The percentage of increase or reduction in nematode eggs in the soil and the yield of each crop were recorded. María Huanca gave the lowest percentage of nematode increase (221%) as compared to that of the susceptible cultivars Revolución and Yungay (941 and 1 792%, respectively). Ranking of the cultivars in tuber yield, beginning with the highest yield, was Yungay, María Huanca, Revolución. Wheat reduced the nematode population 30-90% while barley neither increased nor decreased the nematode population.

ANALISIS DE LA ESTRUCTURA GENETICA DE LOS NEMATODOS QUISTE DE LA PAPA (NQP) EN EUROPA Y CANARIAS [ANALYSIS OF THE GENETIC MAKEUP OF POTATO CYST NEMATODES (PCN) IN EUROPE AND THE CANARY ISLANDS]. J. A. González, M. S. Phillips & D. L. Trudgill. Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España y Scottish Crop Research Institute, Dundee, Escocia.—Se estudiaron 15 poblaciones de *G. rostochiensis* (10 en Canarias y 5 en el norte de Europa) y 19 de *Globodera pallida* (15 en Canarias y 4 en el norte de Europa), mediante el análisis de su variación morfológica, bioquímica, molecular y de virulencia. La distancia genética entre ambas especies (F) es muy alta (análisis de proteínas totales F = 0.57; isoenzimas F = 0.72; RFLPs F = 0.65) y la variación intraespecífica es mayor en las poblaciones de *G. pallida*. Se encontraron asociaciones que sugieren relación entre la virulencia de las poblaciones y sus posibles introducciones primarias en Europa: tres para *G. pallida* (Pa1 ó P1A Escocesa; Pa2/3 ó P4A/P5A Escocesa Luffness, Pa2/3 ó P4A/P5A Canarias, Inglesas Lindley y Halton); y 4 para *G. rostochiensis* (Ro1 ó R2A Canarias; Ro1 ó R1A Escocesa; Ro3 ó R3A Holandesa; Ro5 Alemana Hermerz). La mayoría de las poblaciones estudiadas con virulencia poligénica para el clon *S. vernei* 62 333, derivan de la misma introducción y representan un continuo de virulencia como resultado de la pérdida de genes durante su dispersión en Europa. La población R1B pudo haber derivado de Ro5 perdiendo el gen mayor de virulencia H1 para *S. tuberosum* ssp. *andigena* y la población Ro5 y R2A Holandesa pueden ser una mezcla o híbrido entre las poblaciones R1A y R3A europeas.

FACTORS TO CONSIDER IN THE PRODUCTION AND DEPLOYMENT OF *PASTEURIA PENETRANS* FOR CONTROL OF *MELOIDOGYNE* SPP. [CONSIDERACIONES EN LA PRODUCCION Y UTILIZACION DE *PASTEURIA PENETRANS* PARA EL CONTROL DE *MELOIDOGYNE* SPP.]. S. R. Gowen. Natural Resources Institute, Chatham, ME4 4TB, United Kingdom.—There is an increased awareness of the potential for developing root-knot nematode control measures based on naturally occurring pathogens. *Pasteuria penetrans* is a promising biological control agent but there are inconsistencies in results

from *in vitro* production trials and in its efficacy. Yields of spores produced from infected *Meloidogyne* females may vary according to nematode species and the host plant on which the *P. penetrans* infested nematodes are reared. In the field, deployment of *P. penetrans* is limited by the quantities of spores that can be produced and also the relative susceptibility of the species components of the native root-knot nematode population to naturally occurring and introduced isolates.

UTILIZING NEMATODE RESISTANT CATCH CROPS OR SUGARBEET CULTIVARS FOR SUGARBEET CYST NEMATODE (*HETERODERA SCHACHTII*) MANAGEMENT [UTILIZACION DE CULTIVOS INTERCALADOS Y CULTIVARES DE REMOLACHA CON RESISTENCIA A NEMATODOS PARA EL MANEJO DEL NEMATODO QUISTE DE LA REMOLACHA *HETERODERA SCHACHTII*]. S. L. Hafez. Parma Research and Education Center, Parma, ID 83660, U.S.A.—Sugarbeet cyst nematode (SCN) is one of the major limiting factors for sugarbeet (*Beta vulgaris*) production in the world. In Idaho and Eastern Oregon, more than 50% of the sugarbeet acreage is infested with SCN at levels where control is needed to obtain an economical yield. In this study, several nematode resistant sugarbeet hybrids and two nematode resistant catch crops, oil radish (*Raphanus sativus oleifera*) and white mustard (*Sinapis alba*), were tested in the greenhouse and in commercial fields to evaluate their potential use in an SCN integrated management program. Results showed that the percentage of reduction in SCN population among different sugarbeet hybrids ranged from 50% to 89% of the initial population. In different studies, two nematode resistant oil radish varieties (Pegletta and Nemex) and a white mustard variety (Maxi) were planted in a sugarbeet field heavily infested with SCN. Results indicated that Pegletta, Nemex, and Maxi significantly reduced the number of SCN eggs by 67%, 23%, and 87%, respectively. Fallow, which was the control treatment, reduced SCN eggs by 28% of the initial population.

TWO REMARKABLE NEMATODES FROM CAPRIVI, NAMIBIA [DOS NEMATODOS NOTABLES DE CAPRIVI, NAMIBIA]. J. Heyns & A. Swart. Department of Zoology, Rand Afrikaans University, P. O. Box 524, Johannesburg 2.000, Republic of South Africa.—Two species of the genera *Aetholaimus* (Nygolaimidae) and *Ironus* (Ironidae), which were recently collected in the remote Mudumu Game Park of the eastern Caprivi, show some remarkable morphological features. SEM photomicrographs show that the vestibule of the *Aetholaimus* sp. contains six heavily sclerotized riblike structures. Special features of the female reproductive system of the *Ironus* sp. are illustrated by LM photomicrographs and the head morphology, including the tips of the eversible teeth, is shown on SEM photomicrographs. Both species were collected from damp soil at the edge of a pool in a tributary of the Kwando River.

CONTROL DEL NEMATODO DEL TALLO Y DE LOS BULBOS (*DITYLENCHUS DIPSACI* (KUHN) FILIPJEV) EN AJO MEDIANTE EXTRACTOS DE 19 PLANTAS CHILENAS [CONTROL OF THE BULB AND STEM NEMATODE (*DITYLENCHUS DIPSACI* (KUHN) FILIPJEV) IN GARLIC WITH EXTRACTS FROM 19 PLANTS INDIGENOUS TO CHILE]. V. Insunza & A. Valenzuela. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Plant and Forest Protection, S-750 07 Uppsala, Sweden and Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago, Chile.—En la búsqueda de usos agrícolas de plantas chilenas, seleccionadas previamente por su actividad nematocida *in vitro* en *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus penetrans* y *Heterodera schachtii*, se hizo un ensayo para controlar *D. dipsaci* en ajo, de importancia económica en Chile. Dientes de ajos naturalmente infestados se trataron 24 horas por inmersión en extractos de 19 plantas selectas y en agua para el testigo; luego se plantaron en maceteros y se mantuvieron 14 semanas en condiciones de campo. Los síntomas se registraron periódicamente; al cosechar, las plantas se midieron y pesaron. Los nematodos se extrajeron por separado en tallos/hojas y bulbos/raíces. Los resultados, medidos en porcentaje de plantas enfermas, indican que *Plantago major* y *Ruta graveolens* controlaron totalmente al nematodo; una baja infección (14.3%) se obtuvo con *Ovidia pillopollo* y *Aristotelia chilensis*. El resto varió entre 28.6% y 57%, obteniéndose 85.7% en el testigo.

INFLUENCE OF FUNGI ON A POPULATION OF *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* (WOLL.) [INFLUENCIA DE LOS HONGOS SOBRE UNA POBLACION DE *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* (WOLL.)]. K. Janowicz. Academy of Agriculture, Department of Applied Entomology, 71-434 Szczecin, ul. Stowackiego 17, Poland.—The aim of these studies was to determine the effects of secretions produced by common potato parasitic fungi (i.e., *Fusarium oxysporum* Schlecht, *Botrytis cinerea* Pers. ex Pers., and *Rhizoc-*

tonia solani Kohn) on invading larvae (L2) of *Globodera rostochiensis*. Fungal secretions of were found to cause an inhibitory influence on larvae (L2) leaving the cysts of *G. rostochiensis*. In the presence of fungi the number of larvae leaving the cysts was considerably reduced (six to eight times) when compared with a control treatment. Among the fungi tested, *B. cinerea* had the most noticeable inhibitory influence on invading larvae.

SEARCH FOR RESISTANCE TO *DITYLENCHUS DESTRUCTOR* IN SWEET POTATO, *IPOMOEA BATATAS* [LA BUSQUEDA DE RESISTENCIA CONTRA *DITYLENCHUS DESTRUCTOR* EN BATATA, *IPOMOEA BATATAS*]. P. Jatala, E. Guevara & M. Zegarra. Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—A total of 234 clones of the sweet potato germplasm collection originating from Perú were evaluated for resistance to *Ditylenchus destructor*. Fifty-eight clones (24.8%) were found to be resistant. None were rated as highly resistant. Although *D. destructor* occurs in many countries, even in the areas of sweet potato cultivation (excepting China), the extent of its adverse impact on sweet potato production is not known. Because of the importance of sweet potato in China, the available germplasm needs to be evaluated and the highly resistant clones should be used either in the breeding program at the International Potato Center or by the Chinese National Program, in order to develop cultivars that would withstand attack by this nematode.

PROGRESS IN THE DEVELOPMENT OF SWEET POTATO CLONES WITH RESISTANCE TO ROOT-KNOT NEMATODES [PROGRESO EN EL DESARROLLO DE CLONES DE LA BATATA CON RESISTENCIA A NEMATODOS AGALLADORES]. P. Jatala, H. Mendoza, & E. Guevara. International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—A total of 1 062 clones from the sweet potato germplasm collection of the International Potato Center originating from several countries and 1 182 clones developed by the CIP's breeding program were tested for their reaction to *Meloidogyne incognita*. The highest number of resistant clones were developed by CIP, followed by those from China, U.S.A, Japan, and Perú, respectively. The number of highly resistant clones from CIP was greater than those from other countries combined. In another test, 3 102 genotypes representing 16 progenies of the first generation polycross of previously selected clones of the germplasm collection with tolerance to salinity were evaluated for their reaction to *M. incognita*. The first generation polycross of susceptible cultivar 'Tambeño' had 99% susceptible segregating genotypes whereas progeny ST-15 had the highest number of resistant segregating genotypes (31.9%).

NEMATODE PARASITES OF ROOT AND TUBER CROPS AND THEIR MANAGEMENT [LOS NEMATODOS PARASITOS DE CULTIVOS DE RAICES Y TUBERCULOS, Y SU MANEJO]. P. Jatala. International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—Root and tuber crops are the more important food commodities produced principally in many tropical and subtropical countries. Plant-parasitic nematodes are amongst the most important production constraints, affecting the quality and yield of these crops. There are over 30 root and tuber crops. Roots are of potential importance to the world's food supply. Although the yield of all these crops is adversely affected by the presence of plant-parasitic nematodes, the nematological investigations have mainly been concentrated on the major crops, such as potato, sweet potato, and cassava. Similarly, although there are a large number of nematodes associated with these crops, only a few are of major economic consequence. *Globodera pallida*, *G. rostochiensis*, *Pratylenchus* spp., *Rotylenchulus reniformis*, *Ditylenchus destructor*, *Nacobbus aberrans*, and *Scutellonema bradys* are the most important nematode parasites of root and tuber crops. Control practices have so far concentrated on the use of nematicides. However, recent advances in the development of resistant cultivars as well as utilization of cultural and biological means of control have been receiving major attention as alternative control measures.

HISTOPATHOLOGY OF POTATO ROOTS INFECTED WITH *NACOBBUS ABERRANS* [HISTOPATOLOGIA DE RAICES INFECTADAS DE *NACOBBUS ABERRANS*]. P. Jatala & Rossio Haddad. International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.—Sequential histopathological changes caused by *in vitro* infection of *Nacobbus aberrans* in susceptible potato roots were examined. Data indicate that the juveniles penetrate and move inter an intracellularly in the cortical tissues. Seven days after infection, large cavities were formed containing one to several juveniles. Cell walls surrounding these cavities became thickened, cytoplasm appeared dense, containing starch granules, and cells contained hypertrophied nuclei and many vacuoles. After 25 days, the immature vermiform females were formed causing a more extensive

cellular necrosis than caused by juveniles. If the roots were inoculated with immature females, galling occurred within 2-3 days, gradually causing deformation of the vascular system. Hypertrophy was oriented lateral to the infection site, giving rise to typically lateral formation of galls on roots.

SEARCH FOR BIOLOGICAL CONTROL AGENTS OF PLANT PARASITIC NEMATODES IN WHEAT AND PEANUT FIELDS IN OKLAHOMA [BUSQUEDA DE AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO CONTRA NEMATODOS FITOPARASITOS EN CAMPOS DE TRIGO Y MANI EN EL ESTADO DE OKLAHOMA, EE.UU.]. P. Jatala, C. C. Russell, K. E. Conway, & J. P. Damicone. **Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú, and Department of Plant Pathology, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma. U.S.A.**—Ninety wheat fields and 45 peanut fields infested with various plant-parasitic nematodes were surveyed. Samples were taken to determine the presence of fungi that may play important roles in the control of plant-parasitic nematodes. Over 360 fungal isolates were found in the samples. A total of 75 fungal species were identified. *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., and *Fusarium* spp. were the most prominent fungi isolated from the samples. Results of bioassays indicate that a large number of these fungi had chitinolytic activities and were capable of infecting eggs of *Meloidogyne incognita*. Similarly, secondary metabolites produced by some of these fungi were found to be detrimental to the juveniles of *M. incognita*.

'ALTO URUBAMBA', A NEW SWEET POTATO CULTIVAR RESISTANT TO ROOT-KNOT NEMATODES [ALTO URUBAMA', UN CULTIVAR NUEVO DE LA BATATA RESISTENTE A NEMATODOS AGALLADORES]. P. Jatala, E. Guevara, R. Delgado de la Flor & R. Ortega. **Nematology and Entomology Department, International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú, and University of Cusco, Cusco, Perú.**—Thirty-five clones (ME1-ME35) previously selected as resistant to *Meloidogyne incognita* and/or *M. javanica* were field tested in Cañete and Cusco, Peru. With the exception of six clones, all the ME clones significantly outyielded the local cultivars María Angola in Cañete, and María Angola, Jewell, and Inca in Cusco, and were resistant to *M. incognita* and *M. javanica*. Clones ME3 and ME16 were selected for excellent processing qualities. Clone ME12 has been selected by the farmers in the province of La Convención, Department of Cusco, for its resistance to *M. incognita*, high yielding capability, and good cooking quality. This clone is now being released as a new cultivar 'Alto Urubamba' for the Inca region in Perú.

ADVANCES IN BREEDING AND SCREENING POTATOES FOR RESISTANCE TO MELOIDOGYNE INCOGNITA [AVANCES EN EL DESARROLLO DE CULTIVARES DE PAPA CON RESISTENCIA A MELOIDOGYNE INCOGNITA]. P. Jatala, K. Watanabe & E. Guevara. **International Potato Center, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.**—Genes from new sources of resistance to *Meloidogyne incognita* were incorporated into breeding progenies. Genotypes of several 4X-2X crosses with resistance to *M. incognita*, *Pseudomonas solanacearum*, and viruses have been sent to 10 countries in South America and Asia. In another test, a total of 70 clones of 2X-4X crosses previously selected for their resistance to *M. incognita* were retested to confirm their resistance. Three clones maintained their high degree of resistance while 26 and 24 clones were resistant and moderately resistant, respectively. Similarly, 27 clones were retested to confirm their resistance. Ten were eliminated and the rest will be used for RFLP studies in molecular mapping of *Solanum phureja* and *S. sparsipilum*. Although the resistance to *Meloidogyne* is related to the amount of glycoalkaloids in tubers, the levels required for resistance are lower than the maximum allowed levels established by various countries.

EL ÉXITO DE LOS AGRICULTORES EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN EL DEPARTAMENTO DE CHICLAYO, PERU [SUCCESS BY FARMERS IN THE BIOLOGICAL CONTROL OF PLANT-PARASITIC NEMATODES IN THE DEPARTMENT OF CHICLAYO, PERU]. P. Jatala, R. Delgado de la Flor & E. Guevara. **Centro Internacional de la Papa, Apartado 5969, Lima, Perú.**—Se realizó una encuesta entre agricultores que utilizaron el producto comercial Biocon (*Paecilomyces lilacinus*) para determinar el éxito del control biológico de *Meloidogyne* spp., *Tylenchulus semipenetrans* y *Rotylenchulus reniformis* en diferentes cultivos. El hongo fue usado en diferentes formas (inmersión de raíces a una solución de esporas en el trasplante, impregnado de las semillas y aplicación directamente en el campo). El 78% de los agricultores encuestados manifestaron haber tenido respuesta favorable al uso del hongo. Asimismo, un 60% mencionó que el hongo se adapta a su sistema de producción, dado que él se establece muy bien en el suelo durante dos o tres campañas.

MULTIVARIATE ANALYSIS OF XIPHINEMA BREVICOLLE AND RELATED SPECIES [ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE XIPHINEMA BREVICOLLE Y ESPECIAS RELACIONADAS]. F. Lamberti & A. Cianocio. Instituto di Nematologia Agraria, C.N.R., Bari, Italia.—Morphological variation of 25 populations identified as either *Xiphinema brevicolle* or *X. diffusum* were studied by means of principal component analysis and hierarchical cluster analysis of a set of 13 characters. Results showed the occurrence of four phenotypes. Topotypes of *X. brevicolle* and paratypes of *X. diffusum* appeared clearly distinguishable on the first and second principal component axes. A third phenotype considered an undescribed species is represented by a Jamaican population previously identified as *X. diffusum*. The fourth group is composed by European populations previously identified as *X. brevicolle* for which a separate species is proposed. Results suggest that the occurrence of *X. brevicolle* might be restricted to Brazil or South America, whereas *X. diffusum* appears distributed worldwide.

INFLUENCE OF MANAGEMENT PRACTICES WITH DIFFERENT INTERCALARY CROPS ON HETERODERA SCHACHTII [INFLUENCIA DE MANEJO CULTURAL CON DIFERENTES CULTIVOS INTERCALADOS SOBRE HETERODERA SCHACHTII]. D. J. López. Departamento de Agroecología, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., 28006 Madrid, España.—The reduction of the populations of *Heterodera schachtii* using resistant plants has been studied under field conditions and controlled environments in the Duero basin since 1984. *Raphanus sativus* ssp. *oleiformis* (cvs. Pegletta and Nemex) and *Sinapis alba* (cvs. Emergo and Maxi) were compared in field trials, using fallow as a control. During the 1990 season, two different sowing periods were considered. The results obtained show that the effect of nematode resistant cultivars grown as green manure crops over the sugarbeet cyst nematode population was variable, depending on the sowing period and other factors, such as structure of the root system, hatching capacity of the nematode, and its host-efficiency. The reduction of *H. schachtii* populations in all the tested cultivars was higher in the spring than in the summer drilling, because of the optimal conditions for nematode hatching in that season. The impact of environmental changes on nematode population densities was also studied.

ACTIVIDAD NEMATICIDA DE PLANTAS ASTERACEAS FRENTE A MELOIDOGYNE INCOGNITA [NEMATICIDAL ACTIVITY OF ASTERACEAN PLANTS AGAINST MELOIDOGYNE INCOGNITA]. I. López-Bazzochi & A. Estévez-Braun. Centro de Productos Naturales Orgánicos "Antonio González", Instituto Universitario de Bio-Orgánica, Universidad de La Laguna, La Esperanza 2, 38206 La Laguna, Tenerife, España.—Diversos investigadores han observado que especies de Tagetes y otras Asteráceas causan un efecto supresor de poblaciones de nematodos de los géneros *Meloidogyne* y *Pratylenchus* que atacan diversos tipos de cultivos. Se ha encontrado que productos naturales con estructuras tiofénicas y poliacetilénicas son los responsables de dicha actividad, tanto a nivel de campo como en pruebas *in vitro*. Debido a que es aparentemente factible eliminar el 80 al 90% de los nematodos parásitos con productos naturales fácilmente biodegradables obtenidos de especies Asteráceas, hemos realizado un bioensayo a fin de determinar la actividad nematocida de un ditiopolino (tiarubrina A) aislado de diversas especies de Asteráceas, frente al segundo estadio larvario de *Meloidogyne incognita*, tanto en presencia de luz UV-A como en la oscuridad. Resultados preliminares indican que este compuesto posee una potente actividad nematocida a la concentración de 10 ppm.

LAS PRACTICAS DE CULTIVO EN EL CONTROL DE LOS NEMATODOS FORMADORES DE QUISTES DE LA PAPA (GLOBODERA SPP.) EN CANARIAS [CULTURAL PRACTICES IN THE MANAGEMENT OF POTATO CYST NEMATODES (GLOBODERA SPP.) IN THE CANARY ISLANDS]. J. López-Cepero, C. M. Rodríguez & A. Bello. Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias y Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.—Se estudia el efecto de las prácticas agronómicas tradicionales del cultivo de la papa en Canarias sobre las poblaciones de los nematodos formadores de quiste de la papa (*Globodera rostochiensis* y *G. pallida*). Se comprueba que en el norte de Tenerife, el barbecho y la rotación con *Lupinus* sp. controla completamente las poblaciones de ambos nematodos. Los resultados de los experimentos realizados en el sur de Tenerife, al cultivar sobre pumitas la variedad 'Cara', resistente a diferentes patotipos de *G. rostochiensis*, y tres variedades sensibles a lo largo de tres ciclos de cultivo, han permitido confirmar que con el empleo de la variedad 'Cara' se seleccionan variedades más virulentas de *G. pallida* y que las técnicas tradicionales de cultivo asociado con viña, el riego previo a la siembra y el empleo de nematocidas en variedades de ciclo corto son eficaces en el control de estos nematodos.

INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO DEL SUELO SOBRE LA NEMATOFUNA ASOCIADA A LOS CULTIVOS DE CEREALES EN AMBIENTES MEDITERRANEOS [INFLUENCE OF SOIL MANAGEMENT SYSTEMS ON THE NEMATOFUNA ASSOCIATED WITH CEREAL CROPS UNDER MEDITERRANEAN CONDITIONS]. C. López-Fando & A. Bello. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.—Se realizó un experimento sobre suelos pardos no cálcicos (xeralfs) de la Facies Madrid, eligiendo como técnicas de manejo de suelo el laboreo convencional con vertedera y el no-laboreo con siembra directa en dos rotaciones comparándolo con un monocultivo de cebada que ha servido de testigo. La nematofauna está representada por: nematodos fitoparásitos de los géneros *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Xiphinema*, *Criconemoides* s.l., *Tylenchorhynchus*, *Heterodera avenae*, *Rotylenchus* y *Longidorus*; saprófagos, micófagos y omnívoros, principalmente *Dorilaimidos*, *Tylenchus*, *Alaimus*, *Rabbitidos*, *Aphelenchus* y *Plectus*; y entre los depredadores Monónquidos y *Discolaimus*. Se observa un aumento de la diversidad y abundancia de las formas saprófagas, micófagas y depredadoras en los suelos sometidos a técnicas de no-laboreo. En cambio, las poblaciones de nematodos fitoparásitos se mantienen en los límites inferiores a los de daño.

LOS NEMATODOS TRANSMISORES DE VIRUS DE LA FAMILIA TRICHODORIDAE Y SUS CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS EN LAS ISLAS CANARIAS [VIRUS TRANSMITTING NEMATODES IN THE FAMILY TRICHODORIDAE AND THEIR AGROECOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE CANARY ISLANDS]. J. A. López-Pérez, A. Bello & M. Arias. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115 dpdo., Madrid, España.—Se han estudiado 766 muestras de suelo y de la rizofera de plantas cultivadas y formaciones naturales en los distintos ambientes de las Islas Canarias, encontrándose nematodos ectoparásitos y transmisores de virus vegetales de la familia *Trichodoridae* en el 0.24% de las muestras principalmente asociados a cultivos de platanera y frutales en las zonas xerofítica y Fayal Brezal de Tenerife, El Hierro y la Gomera, no habiendo aparecido en la zona de sabinar y pinar, ni en las Islas de La Palma y de Gran Canaria.

ESTUDIO DE LOS NODULOS DE MELOIDOGYNE SPP. EN RAICES DE ACTINIDIA DELICIOSA (CHEV) LIANG & FERGUSON, EN CHILE [A STUDY OF ROOT GALLS INDUCED BY MELOIDOGYNE SPP. IN ACTINIDIA DELICIOSA (CHEV) LIANG & FERGUSON IN CHILE]. J. C. Magunacelaya & P. Saavedra. Universidad Católica de Valparaíso, Laboratorio de Nematología, Avenida Brasil 2980, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.—Durante 1991, en el área de Limache y Quillota, Chile, se estudiaron las raíces del kiwi (*Actinidia deliciosa*), en relación al tamaño, número y aspecto morfológico de nódulos causados por *Meloidogyne* spp., con el objetivo de intentar establecer correlaciones con factores biológicos y poblacionales del fitoparásito, factores ambientales y aspectos biológicos de la planta. Se ha apreciado que la mantención en el tiempo de los niveles poblacionales de *Meloidogyne* y de nódulos en las raíces, como efecto de una posible tolerancia de la planta.

EVALUACION DE TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE LA "CORCHOSIS DEL CAFETO" EN COSTA RICA [EVALUATION OF TREATMENTS FOR THE CONTROL OF CORKY DISEASE OF COFFEE IN COSTA RICA]. N. Marbán-Mendoza & L. Flores Chaves. CATIE, Turrialba, Costa Rica.—La Corchosis del Cafeto (C.D.C.) es una enfermedad letal para el cafeto ocasionado por lo menos por dos patógenos de suelo, *Meloidogyne arabicida* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *coffaeae*. Experimentos llevados a cabo durante dos años para evaluar la eficacia relativa de aplicaciones al trasplante con enmiendas orgánicas con cubiertas de plástico negro, nematocidas-fungicidas y de las combinaciones entre ellos, mostraron que los tratamientos con Banrot (75.5 kg/ha) + aldicarb (37.5 kg/ha), y la gallinaza sola (16.0 ton/ha) protegen a las plántulas de cafeto (var. caturra) contra la C.D.C., así como la aplicación de gallinaza con plástico negro (16.0 T/ha). Otros tratamientos exitosos fueron el estiércol equino y bovino (16.0 T/ha), y la cachaza (16.0 T/ha) en combinación con el plástico negro.

VERIFICACION DE RESISTENCIA EN PATRONES DE PRUNUS A 13 POBLACIONES DE MELOIDOGYNE EN ESPAÑA [VERIFICATION OF RESISTANCE IN PRUNUS ROOTSTOCKS TO 13 POPULATIONS OF MELOIDOGYNE IN SPAIN]. J. Marull, J. Pinochet & A. Felipe*. Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Ctra. de Cabrils s/n 08348, Cabrils, Barcelona, España y *Servicio de Investigaciones Agrarias, Apartado 727, 50080 Zaragoza, España.—Se verificó la resistencia de patrones de almendro, melocotonero e híbridos de melocotón x almendro frente a trece poblaciones españolas de

Meloidogyne incognita, *M. arenaria* y *M. javanica*. En un primer ensayo, los híbridos G × N Nos 3, 7 y 15, el almendro D-3-5 y el melocotonero Nemared resultaron altamente resistentes a una mezcla de doce poblaciones de *Meloidogyne* spp., mientras que los híbridos Cachirulo y G × N No 14 se comportaron como resistentes. En un segundo ensayo, los híbridos G × N Nos 2 y 9 y Nemaguard resultaron altamente resistentes a una mezcla de diez poblaciones de *Meloidogyne* spp., mientras que los almendros D-3-5 y Moncayo, y el melocotonero GF-305 resultaron susceptibles. Las selecciones G × N (Garfí × Nemared) han demostrado mantener un buen rango de resistencia a nematodos agalladores.

PENETRACION, DESARROLLO E HISTOPATOLOGIA DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* EN UN PATRON DE HIBRIDO DE MELOCOTONERO × ALMENDRO RESISTENTE [PENETRATION, DEVELOPMENT, AND HISTOPATHOLOGY OF *MELOIDOGYNE JAVANICA* IN A RESISTANT PEACH-ALMOND HYBRID ROOTSTOCK]. J. Marull, J. Pinochet & A. Felipe*. Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Crta. de Cabrils s/n 08348, Cabrils, Barcelona, España y *Servicio de Investigaciones Agrarias, Apartado 727, 50080 Zaragoza, España.—Se realizó un bioensayo de penetración, desarrollo y multiplicación de *Meloidogyne javanica* en el híbrido de melocotonero x almendro G × N No 9 (Garfí × Nemared). También se realizaron estudios de histopatología para determinar la reacción de este patrón frente al nematodo. *Meloidogyne javanica* penetró en el tejido radicular y formó ocasionalmente agallas incipientes, pero no pudo completar su ciclo biológico. En raíz se detectaron los estadios J2, J3 y J4, aunque no se encontraron adultos ni huevos. Se determinó una reacción necrótica en las células del parénquima cortical localizada en el área donde penetra el nematodo. Esta reacción tisular siempre se encontró aislada del tejido sano mediante una barrera formada por varias filas de células muy compactas en cuyas paredes celulares se detectó la presencia de calosa. No se observó la formación de células gigantes. Este estudio sugiere que la resistencia frente a *M. javanica* detectada en la selección G × N No 9 podría deberse a una reacción de hipersensibilidad.

NEMATOLOGICAL PROBLEMS IN TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUIT TREE CROPS [PROBLEMAS NEMATOLOGICOS EN CULTIVOS FRUTALES DE LOS TROPICOS Y SUBTROPICOS]. R. McSorley. Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, FL 32611-0740, U.S.A.—Plant-parasitic nematodes cause problems on a number of tropical fruit crops. Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) can severely damage fig (*Ficus carica*), guava (*Psidium guajava*), papaya (*Carica papaya*), acerola (*Malpighia glabra*), and pomegranate (*Punica granatum*), and can injure seedlings of date (*Phoenix dactylifera*), and olive (*Olea europea*). *Hemicriconemoides mangiferae* is associated with serious decline of lychee (*Litchi chinensis*) and mango (*Mangifera indica*), is pathogenic to sapodilla (*Manilkara zapota*) and tamarind (*Tamarindus indica*), and is associated with longan (*Euphoria longana*) and some *Annona* spp. *Rotylenchulus reniformis* is associated with many fruit species, and can be damaging to papaya. Biotypes of *Tylenchulus semipenetrans* can cause damage to olive or persimmon (*Diospyros* spp.). Since few control measures are available for nematode problems on existing trees, it is critical to examine proposed planting sites for plant-parasitic nematodes, so that planting can be planned to avoid potentially damaging host-parasite combinations.

OCCURRENCE OF A RICKETTSIA-LIKE ORGANISM IN VARIOUS LIFE STAGES OF *HETERODERA GLYCINES* [PRESENCIA DE UN ORGANISMO CON CARACTERISTICAS DE UNA RIQUETSIA EN VARIOS ESTADIOS DE VIDA DE *HETERODERA GLYCINES*]. G. R. Noel & B. A. Stanger. U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, and Department of Plant Pathology, University of Illinois, Urbana, IL 61801, U.S.A.—Transmission electron microscopy was used to study infection of second-stage juveniles (J2), females, and males of *Heterodera glycines* by a rickettsia-like organism (RLO). The population of *H. glycines* was obtained from an infested soybean field in the U.S.A. The RLO was found throughout the body of J2. In females the RLO was observed in oocytes and in vaginal tissue. In males spermatocytes were also infected. The data indicates that the RLO is transmitted transovarially and may be transmitted by males during copulation.

ESTUDIO DE LA FAUNA DE NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS DE LAS ISLAS CANARIAS [STUDY OF THE ENTOMOPATHOGENIC NEMATODE FAUNA OF THE CANARY ISLANDS]. C. Nogueroles-Andreu, F. García del Pino & A. Carnero-Hernández. CITA, Valle Guerra, Tenerife, Canarias y Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España.—Por primera vez se aborda en Canarias un estudio para determinar e identificar es-

pecies de las familias *Steinernematidae* y *Heterorhabditidae* con el propósito de ser utilizadas como agentes en el control biológico de algunas plagas de los cultivos canarios, en especial, *Cosmopolites coniduo* Cer, (Coleoptera: Curculionidae) y *Opogona saechari* Bojer (Lepidoptera: Lyonetidae). La búsqueda se ha centrado en la isla de Tenerife, lográndose hasta la fecha la identificación de una especie de la familia *Steinernematidae*.

THE ETIOLOGY OF *HELICOTYLENCHUS MULTICINCTUS* ON *ARABIDOPSIS THALIANA* ROOT CULTURE [LA ETIOLOGÍA DE *HELICOTYLENCHUS MULTICINCTUS* EN RAICES DE *ARABIDOPSIS THALIANA* CULTIVADAS *IN VITRO*]. D. Orion & M. Bar Eyal. Department of Nematology, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel.—Eggs of the spiral nematode, *Helicotylenchus multicinctus* obtained from monoxenic culture on trifolium callus, were inoculated to *Arabidopsis thaliana* (wild type) root culture on Skoog Tsui and White's medium. Four to six days after inoculation, J2 hatched from the eggs and migrated toward the roots. Most of the nematodes concentrated in the vicinity of the root tip, although quite a few specimens were also observed along the roots. The nematodes fed as ectoparasites on epidermal cells or superficial cortical parenchyma cells. These cells became darker than adjacent ones not fed on. After feeding for a few days, the nematodes left the roots and molted to J3, to J4, and eventually to females and males without feeding. The adults migrated back to the roots. Females fed for 3-5 days before egg laying began. Some females deposited eggs without being fertilized while others were found copulating. Each female laid 30-50 eggs during some 10 days. A whole life cycle of *H. multicinctus* at a constant temperature of 25 C lasted 42 days.

NEMATODE MANAGEMENT IN FIELD CROPS [EL MANEJO DE NEMATODOS EN CULTIVOS EXTENSIVOS]. D. Orion. Department of Nematology, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel.—Field crops are generally low-cash crops cultivated on vast areas. Field crop growers are compelled, therefore, to specialize on one crop only which is grown continuously on the same fields. Corn, cotton, soybean, and wheat are well known examples. Under such circumstances, populations of plant-parasitic nematodes such as *Pratylenchus* spp., reniform, cyst, and root-knot nematodes increase steadily until they become a limiting factor of the crop cultivation. The low-cash crop monoculture determines, therefore, the nematode management strategy. Rotation is impractical in many cases. Thus, a combination of resistant varieties, when available, fallow once in few years, application of nematicides in extremely low dosages, and crop rotation when possible, can provide a way to co-exist with the nematodes. Further development of agrotechnical methods such as early or late sowing to escape nematode attack or enhancing biological antagonists may increase the means to reduce nematode populations.

OBSERVATIONS OF ADULT FEMALES OF *MELOIDOGYNE* SPP. INFECTED WITH *PASTEURIA PENETRANS* [OBSERVACIONES DE HEMBRAS ADULTAS DE *MELOIDOGYNE* SPP. INFECTADAS CON *PASTEURIA PENETRANS*]. B. Pembroke & S. R. Gowen. Department of Agriculture, University of Reading, Berkshire, and Natural Resources Institute, Chatham, Kent, England.—The potential for *Pasteuria penetrans* as a biological control agent of *Meloidogyne* spp. has been studied by many workers. A major constraint to its efficacy is the high concentrations of endospores required in the soil to achieve nematode control. Observations of *Meloidogyne* females infected with *Pasteuria* indicate that spontaneous release of endospores from the females is unlikely to occur, in particular when the females are contained within dried root material. This may be a limiting factor to the effective use of *P. penetrans* by the subsistence grower. The methods involved in re-incorporating *P. penetrans* infested root material requires further study.

HOST SUITABILITY OF PECAN CULTIVARS TO *MELOIDOGYNE JAVANICA* AND *PRATYLENCHUS VULNUS* [CAPACIDAD HOSPEDADORA DE CULTIVARES DE PACANERO A *MELOIDOGYNE JAVANICA* Y *PRATYLENCHUS VULNUS*]. J. Pinochet, R. Rodríguez-Kábana, & J. Marull. Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Ctra. de Cabrils s/n 08348, Cabrils, Barcelona, Spain and Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, AL 36849, U.S.A.—Seedlings of eight pecan cultivars grown in the southeastern part of the United States were evaluated for their reaction against *Meloidogyne javanica* and *Pratylenchus vulnus*. The study was carried out under greenhouse conditions during a 3-month period following inoculation of 2 000 and 1 000 *M. javanica* and *P. vulnus* per plant, respectively. Seedlings from the cultivar 4-Po were resistant to *M. javanica* and differed significantly from the rest of the tested materials. 'Stuart' seedlings were moderately resistant, while those from 'Success', 'Desirable', 'Candy', and 'Schley', were susceptible. Candy seedlings had the highest level of parasitism with 940 nematodes/g of root. Occasion-

ally, incipient galling was detected. Seedlings from all eight pecan cultivars tested against *P. vulnus* were hosts to the nematode, although seedlings from Candy, Cheyenne, Schley, and Cape Fear were more suitable.

EVALUATION OF A FIBER OPTIC MICROPLATE READER METHOD FOR ESTIMATING NEMATODE CONCENTRATIONS [EVALUACION DE UN METODO PARA EL CALCULO DE CONCENTRACIONES DE NEMATODOS EN MICROPLACAS CON UN LECTOR DE FIBRA OPTICA]. **A. F. Robinson & A. C. Bridges.** United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Southern Crops Research Laboratory, Rt. 5, Box 805, College Station, Texas 77845 U.S.A.—The feasibility of counting plant-parasitic nematodes in aqueous suspensions by measuring light transmittance with an ELISA microplate reader was explored. Absorbance readings for eggs or vermiform stages of three species were linearly related ($R^2 < 0.99$) to concentration between 0 and 10 000 nematodes/ml. Coefficients of variation ranged from 12-23%, depending on the species and developmental stage used. The method, therefore, compares well in accuracy with direct counts of nematodes in aliquots on a microscope and is more than 100 times as fast. The method should have direct application in research programs on plant resistance to nematodes, nematode population dynamics, and nematode behavior.

LOS NEMATODOS EN CULTIVOS DE INVERNADERO EN CANARIAS [NEMATODES OF GREENHOUSE CROPS IN THE CANARY ISLANDS]. **R. Rodríguez.** Servicio Agrícola de La Caja de Canarias, Apartado 854, 35080 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España.—Canarias ha sido siempre una gran productora de hortalizas (tomates, pepinos, pimientos, papas, etc.) para la exportación. En áreas dedicadas al cultivo de estas hortalizas, existen problemas serios de nematodos. Los primeros estudios nematológicos de Canarias se deben a los esfuerzos realizados por De Guiran, 1960 y A. Bello, 1970, y aunque se han citado numerosas especies fitoparásitas, la verdadera importancia económica la tienen los nematodos del género *Meloidogyne*. De las cuatro especies más comunes, sólo *M. incognita* y *M. javanica* han sido identificadas en muchas plantas huéspedes de zonas costeras, principalmente de la isla de Gran Canaria. Por el contrario, no se han detectado *M. arenaria* ni *M. hapla*. El porcentaje en que las dos especies encontradas aparecían, variaba según el cultivo pero en el total de ejemplares examinados (736 hembras) fué cercana al 50%. Los resultados de ensayos durante más de 10 años han venido a demostrar la verdadera utilidad de varios nematocidas para el control, entre los que destaca por su eficacia e incremento de la cosecha el bromuro de metilo. El uso de variedades resistentes (tomates), comienzan a tener problemas de ruptura de resistencia.

RESULTADOS PRELIMINARES DE EFICACIA DEL NEMATICIDA RUGBY EN PLATANERAS DE CANARIAS [PRELIMINARY RESULTS ON THE EFFICACY OF THE NEMATICIDE RUGBY IN BANANA PLANTINGS IN THE CANARY ISLANDS]. **R. Rodríguez, M. Montesdeoca & A. Silverio.** Servicio Agrícola de La Caja de Canarias, Apartado 854, 35080 Las Palmas de Gran Canaria y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, 38200 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.—Se realizaron dos ensayos de campo en plataneras, uno en Tenerife y otro en Gran Canaria. En la isla de Tenerife sólo se evaluó la eficacia. Se compararon dos formulaciones de Rugby (cadusafos 25% EC y 15% EC) con Mocap (20% EC etoprofos) y un testigo sin tratamiento. La máxima reducción de la población acumulada después de cuatro aplicaciones (dos por año) correspondió al Rugby 25% (4 cm³/planta) con un 62.2% para poblaciones de larvas de *Meloidogyne* spp., y con un 74.5% para las larvas de *Pratylenchus goodeyi*. En Gran Canaria se ensayaron las formulaciones del 25% EC y 10% ME en comparación con Furadan 35 (carbofuran) y testigo. Se evaluó eficacia y cosecha, encontrando que la máxima reducción de la población acumulada de *P. goodeyi* (42.6%) correspondió al Rugby 10% (4 cm³/planta). Sólo se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos nematocidas y el testigo en valores de cosecha exportada.

CROPPING SYSTEMS FOR THE MANAGEMENT OF PHYTONEMATODES [SISTEMAS DE CULTIVOS PARA EL MANEJO DE NEMATODOS FITOPARASITOS]. **R. Rodríguez-Kábana.** Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, Alabama 36849, U.S.A.—Damage caused by nematodes is one of the limiting factors in crop production. Traditional nematode management is based on the use of crop rotations, resistant cultivars, nematicides, or combinations of these methods. For crops like peanut (*Arachis hypogaea*), there are no cultivars available resistant to root-knot nematodes. There are soybean (*Glycine max*) cultivars resistant to some of the species of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.); however,

most fields have nematode infestations composed of mixtures of species. Research at Auburn has shown that tropical crops can be used effectively in rotation to manage nematode problems. Rotations with American jointvetch (*Aeschynomene americana*), castorbean (*Ricinus communis*), hairy indigo (*Indigofera hirsuta*), partridge pea (*Cassia fasciculata*), sesame (*Sesamum indicum*), and velvetbean (*Stizolobium deeringianum*), have resulted in good nematode control and increased yields of peanut and soybean. Some crops (castorbean, sesame) are considered "active" in the sense that they produce compounds that are nematocidal while others (e.g., corn, sorghum) are simply non-host, that is "passive".

DELAYED PLANTING FOR THE MANAGEMENT OF ROOT-KNOT IN PEANUT [SIEMBRA TARDA PARA EL MANEJO DEL NEMATODO AGALLADOR EN EL MANI]. R. Rodríguez-Kábana, D. G. Robertson & L. W. Wells. Department of Plant Pathology, Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Auburn, Alabama 36849, U.S.A.—The value of delayed planting for increasing 'Florunner' peanut (*Arachis hypogaea*) yield and managing *Meloidogyne arenaria* was studied in 1990 and 1991 in a field at the Wiregrass Substation in southeastern Alabama. The field had been in peanut with winter fallow for the preceding 10 years. Peanut yields from plots planted one month (T1) after conventional planting time (T0) were 23% (1990) to 60% (1991) higher than the yield obtained with conventionally planted peanuts. Soil juvenile populations of *M. arenaria* at conventional harvest time were lower in T1 plots than those with T0 both years of the study. Juvenile population development in T1 plots followed the same exponential model observed in those with T0. Planting time application of aldicarb (3.3 kg a.i./ha in a 20-cm-wide band) to T0 peanut failed to increase yield or reduce juvenile populations significantly in the 2 years of the study.

OLIVE POMACE FOR CONTROL OF ROOT-KNOT NEMATODE [EL ORUJO DE ACEITUNA PARA EL CONTROL DE NEMATODOS AGALLADORES]. R. Rodríguez-Kábana, & J. Pinochet. Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, Alabama, U.S.A., and Departamento de Patología Vegetal, IRTA, Cabriels, Barcelona, Spain.—The efficacy of fresh olive (*Olea europaea*) pomace as a soil amendment for control of root-knot nematode was studied in a greenhouse experiment with 'Rutgers' tomato (*Lycopersicon esculentum*) and a sandy soil naturally infested with *Meloidogyne arenaria*. Olive pomace (OP) was added to the soil at rates of 0, 2, 4, 6, 10, 16, and 20 g/kg soil. Each OP treatment was applied alone and with 0.1 and 0.2 g urea/kg soil. Twelve days after addition of the amendments, tomato seedlings were transplanted to pots containing treated soil and were allowed to grow for 45 days. Olive pomace without urea was toxic to the seedlings and had no effect on root galling caused by *M. arenaria*. The OP + urea treatments resulted in increased size and weights of the seedlings. Olive pomace at 4-6 g/kg soil in combination with the 0.2 g rate of urea suppressed root galling and resulted in the heaviest and healthiest looking seedlings.

VELVETBEAN FOR THE MANAGEMENT OF ROOT KNOT AND SOUTHERN BLIGHT IN PEANUT [EL FRIJOL TERCIOPELO PARA CONTROLAR LA MUSTIA BLANCA Y EL AGALLAMIENTO DE LAS RAÍCES EN EL MANI]. R. Rodríguez-Kábana, D. G. Robertson & L. W. Wells. Department of Plant Pathology, Auburn University, Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn, Alabama 36849, U.S.A.—The value of velvetbean (*Mucuna deeringiana*) as a rotation crop for the management of root-knot nematode (*Meloidogyne arenaria*) and southern blight (*Sclerotium rolfsii*) in Florunner peanut (*Arachis hypogaea*) was studied from 1989-1991 in a field experiment at the Wiregrass Substation, near Headland, in southeastern Alabama. The field had been in peanut with winter fallow for the preceding 10 years and was heavily infested with the nematode. In 1991 the yield of peanut following 2 years of velvetbean (V-V-P) was 47% higher than the yield of monoculture peanut without nematocide P(-) and 20% higher than that of monoculture with aldicarb P(+) applied at-plant (3.3 kg a.i./ha in a 20-cm-wide band). In contrast with peanut plots, plots with velvetbean in 1989 and 1990 did not have significant populations of *M. arenaria* juveniles in soil at peanut harvest. In 1991, *M. arenaria* juvenile populations in soil were lowest in plots with the V-V-P rotation and highest in those with P(-); numbers of juveniles in plots with P(+) were lower than in P(-) plots and equivalent to the numbers in plots with V-V-P. Neither the V-V-P rotation nor the application of nematocide to monoculture peanut had any effect on the incidence of southern blight in peanut.

NEMATOCIDAL PROPERTIES OF OLIVE POMACE DISTILLATES [CARACTERÍSTICAS NEMATOCIDAS DE LOS DESTILADOS DEL ORUJO DE ACEITUNA]. R. Rodríguez-Kábana, J. Pinochet, & C. Calvet. Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, Alabama 36849,

U.S.A., and IRTA, Ctra. de Cabrils s/n, 08348 Cabrils, Barcelona, Spain.—Nematicidal activity of olive (*Olea europaea*) pomace distillates was assessed in laboratory and greenhouse studies. Fresh olive pomace (OP) dispersed in aqueous H₂SO₄ solutions was refluxed for 4 hr at 120 C. The concentration of acid in the OP-H₂SO₄ mixture was varied from 12.5-75% (v/v) of standard concentrated H₂SO₄ (specific gravity = 1.84). The digests were distilled under vacuum (-1/3 bar). The distillates were neutralized to pH 7.00 with 1 N NaOH and tested *in vitro* for activity against *Pratylenchus vulnus*. All distillates were toxic to the nematode. When the neutralized distillates obtained from refluxing a mixture of OP and 12.5% H₂SO₄ was added to soil (5-10 ml/kg soil) in a greenhouse experiment it reduced significantly populations of *Meloidogyne arenaria* and *Heterodera glycines* at dosages >10 ml/kg soil. Results indicate that OP can serve as raw material for preparation of soil amendments with nematicidal properties.

EMERGENCIA DE JUVENILES A PARTIR DE QUISTES INTACTOS DE *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* Y *G. PALLIDA* EN RELACION A DISTINTOS TRATAMIENTOS [EMERGENCE OF JUVENILES FROM INTACT CYSTS OF *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* AND *G. PALLIDA* IN RELATION TO CERTAIN TREATMENTS]. A. Salazar. Centro de Investigaciones y Mejora Agraria "Granja Modelo", Apdo. 46, E-01080 Vitoria-Gasteiz, España.—Cuatro poblaciones del nematodo del quiste de la papa (*Globodera rostochiensis* y *G. pallida*) fueron cultivadas en condiciones semi-controladas durante dos generaciones. Ambos lotes establecidos a partir de las progenies fueron almacenados a dos temperaturas diferentes. Transcurridas 6 semanas a partir del almacenamiento y posteriormente cada 8 semanas, se procedió a estimular la emergencia de los juveniles (J2) mediante dos tratamientos (natural, por medio de lixiviados radiculares de papa, y artificial, con ortovanadato sódico), manteniendo las temperaturas de almacenamiento. Se encontró un efecto significativo de la temperatura sobre la tasa y velocidad de emergencia, pero de manera diferenciada según poblaciones. Queda demostrado, sin embargo, un mejor efecto estimulador del agente natural respecto al compuesto artificial en todos los casos. Por otra parte, se pone de manifiesto que el almacenamiento en condiciones constantes anula el efecto de la estacionalidad como inductora de situaciones hipometabólicas en el parásito.

DIFFERENCES IN PATHOGENICITY ON BANANAS AMONG POPULATIONS OF *RADOPHOLUS SIMILIS* [DIFERENCIAS ENTRE LA PATOGENICIDAD DE POBLACIONES DE *RADOPHOLUS SIMILIS* EN BANANO]. J. L. Sarah, M. Boisseau, F. Balvignac & C. Sabatini. Laboratoire de Nématologie, CIRAD/IRFA, B. P. 5035, 34032 Montpellier Cédex, France.—Several experiments undertaken under laboratory conditions compared the pathogenicity on bananas of two populations of *Radopholus similis*, one from Guadeloupe and the other from Ivory Coast. Nematodes cultured on carrot discs were inoculated in pots in which plantlets propagated through *in vitro* techniques had been transplanted. In all experiments, whatever the conditions and banana variety tested, the population from Guadeloupe developed at a slower rate than that from Ivory Coast. Damage on root systems and lesions on corms were correlated to the rate of development of the populations. In the last experiment, two other populations were added to the comparison. A population from Costa Rica had a developmental rate similar to that from Guadeloupe, whereas a population from Martinique had the slowest rate of development. These results confirm the reproduction rate variability among populations of *R. similis* and could explain the very high damage observed on bananas in Ivory Coast. A systematic check of pathogenicity of populations collected in different areas of the world is currently being conducted, with these populations being concurrently studied for their morphometric, biochemical and DNA characteristics through an international project supported by NRI.

A LABORATORY TECHNIQUE FOR SCREENING *MUSA* SPP. GERMLASM FOR RESISTANCE TO NEMATODES [UNA TECNICA DE LABORATORIO PARA LA EVALUACION DE GERMOPLASMA DE *MUSA* SPP. RESISTENTE CONTRA NEMATODOS]. J. L. Sarah, M. Boisseau, F. Balvignac & C. Sabatini. Laboratoire de Nématologie, CIRAD/IRFA, B. P. 5035, 34032 Montpellier Cédex, France.—Plant improvement programs, especially those concerning bananas, are time-consuming. Thus, there is a need for early and rapid screening, of material to be used in the breeding programs and of resulting hybrids. This applies to the detection of resistance to nematodes. The use of *in vitro* micropropagated material reduces the checking time (precocity and rapidity) and increases the number of varieties (and replicates) that can be checked. After 3-4 weeks of acclimatization to ambient conditions, the plantlets are ready to be transplanted into pots containing 800 cm³ of sterilized mould (humic potting mix). At 27-28 C, inoculation with 100 *Radopholus similis* per plant is sufficient to observe differences in population development 8 weeks later (resistance). To observe differences in root and plant development (tolerance) an increase of inoculum

(200-400 *R. similis*) and/or interval between inoculation and observation (10 weeks or more) are necessary. The results obtained are reliable, i.e. they are reproducible and correspond to preliminary observations under field collections. This technique is easy to handle and could be used to check resistance to other lesion forming nematodes, and can be easily adapted for root-knot nematode screening.

CONTROL OF BANANA WEEVIL, *COSMOPOLITES SORDIDUS*, WITH STEINERNEMATID NEMATODES UNDER FIELD CONDITIONS [CONTROL DEL GORGOJO DE BANANO, *COSMOPOLITES SORDIDUS*, CON NEMATODOS DE LA FAMILIA STEINERNEMATIDAE BAJO CONDICIONES DE CAMPO]. **A. Schmitt, S. R. Gowen & N. G. M. Hague. Department of Agriculture, University of Reading and Natural Resources Institute, Chatham, United Kingdom.**—The entomogenous nematodes *Steinernema carpocapsae* (ALL and UK strains) were evaluated for biological control of adults of *Cosmopolites sordidus*, the banana weevil. A field experiment was done in a commercial banana plantation at Miracatu County, Sao Paulo State, Brazil. Treatments were made to residual rhizomes of recently harvested plants of cultivar Nanicao (*Musa* AAA group). The application methods tested were split pseudostem, disc-on-stump, and a soil drench around the base of the stump. Each treatment utilized 5×10^6 nematodes. The applications resulted in 44-61% and 58-78% mortality of adults for the UK and ALL strains, respectively. Disc-on-stump gave the best results.

BIOLOGICAL CONTROL OF NEMATODES: IS IT A REALISTIC GOAL? [CONTROL BIOLÓGICO DE NEMATODOS: ¿ES ESTA UNA META FACTIBLE?]. **G. R. Stirling. Queensland Department of Primary Industries, Meiers Roas, Indooroopilly, QLD 4068, Australia.**—Although it is more than 70 years since nematologists first showed an interest in biological control, only limited progress has been made towards the development of practical systems of biological control compared, for example, with the successful use of parasites, pathogens, and predators for biological control of insect pests and weeds. The reasons for this slow progress include our lack of knowledge of the ecological interactions that occur between natural enemies and their hosts in soil, a lack of data on the population dynamics of nematodes and their parasites, and a lack of commitment to determining how biological control agents can be mass produced and packaged for delivery to soil in a viable state. An analysis of recently published literature suggests that much of the current work on biological control does not address these issues. It is suggested that biological control does have a role to play in the nematode management systems of the future, but that its successful development will require a re-direction of resources towards biological control, a commitment by researchers to extend their work from the laboratory into the field, a general improvement in the quality of biological control research, a greater concentration on key issues, and more commercial involvement.

NEMATODE PROBLEMS IN BULBS [PROBLEMAS NEMATOLÓGICOS DE BULBOS]. **R. C. Tenente. EMBRAPA/CENARGEN, Brasilia, Brazil.**—Vegetable bulbs are part of the diet of most humans, although the amount consumed varies in the countries around the world. Bulb production is affected to a greater or lesser extent by nematode pests. Bulb nematode diseases have increased greatly in economic importance. These are important parasites of gladiolus, narcissus, tulip, onion, and garlic. Also, but of lesser importance, are leak, spring onion, iris, hyacinth, and lily. There are many nematode genera attacking bulbs that are widely distributed throughout the world's varied climatic and topographic areas. The main genera affecting bulb crops are *Ditylenchus*, *Heterodera*, *Longidorus*, *Meloidogyne*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, and *Trichodorus*. Some of these nematodes are very important from a quarantine standpoint due to their large host range and potential damage to economic crops, and because many are still restricted to a few areas. Eradication of nematodes is almost impossible. Nematode species are often introduced on clean land through seeds or bulbs. Furthermore, several of these are difficult to control.

PLANT GERMOPLASM INTRODUCTION WITH EMPHASIS ON NEMATODES [LA INTRODUCCION DE GERMOPLASMA DE PLANTAS CON ENFASIS SOBRE LOS NEMATODOS]. **R. C. Tenente, EMBRAPA/CENARGEN, Brasilia, Brazil.**—The National Genetic Resources Research Program has been carried out by CENARGEN (EMBRAPA) since 1976. This program coordinates the plant germplasm exchange with foreign organizations and promotes its internal movement at the national and regional level, supplying the research units of the Brazilian Agricultural Research System. The demand for germplasm has increased in the last few years with 216 819 accessions passing through CENARGEN from 1976 to 1991. Therefore, the Quarantine Service of EMBRAPA, in Brazil, minimizes the risks of pests and diseases entering the

country. The introduced germplasm is inspected for insects, fumigated, and then examined for nematodes, bacteria, fungi, and viruses. Different methods have been used for pest and pathogen detection, according to their specificity. Germplasm with which any pathogen or pest has been found associated, receives chemical treatment, thermotherapy, or tissue culture to obtain clean material.

TRASCENDENCIA AL MEDIO AGRICOLA ZONAL DEL LABORATORIO DE NEMATOLOGIA VEGETAL, MENDOZA, ARGENTINA [REGIONAL IMPACT OF THE DIAGNOSTIC SERVICES OF THE PLANT NEMATODE LABORATORY AT MENDOZA, ARGENTINA]. M. S. del Toro, S. J. Castellanos & M. A. Hraste de Manzur. Laboratorio de Nematología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, UNC, Almirante Brown 500, 5505 Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.—Este laboratorio fue creado en Diciembre de 1989 como respuesta de la Universidad a una creciente demanda del medio agrícola mendocino. Desde 1982, en que se comenzaron a realizar los primeros análisis para el sector privado y oficial, hasta la actualidad, se han realizado 2 049 análisis, correspondiendo un 67% a suelo y un 33% a material vegetal. Un año después de su creación, el número de análisis realizados, se incrementó en un 48% (549 muestras). En la última temporada se procesaron 757 muestras (62% y 27% más que en 1989 y 1990, respectivamente). En el intervalo 1982-1988 el mayor porcentaje de análisis de suelo correspondió a frutales y vid y en 1989-1991 el porcentaje superior correspondió a suelos destinados a los cultivos de ajo y tomate. En material vegetal, en 1982-1987 y 1990-1991, el mayor porcentaje correspondió a bulbos, principalmente ajo, mientras que en 1988-1989 a raíces.

APLICACION DEL ORUJO DE UVA Y ETHOPROP PARA EL CONTROL DE MELOIDOGYNE INCOGNITA (KOFOID & WHITE) CHITWOOD, EN VIÑEDOS IMPLANTADOS DE MENDOZA, ARGENTINA [APPLICATION OF GRAPE POMACE AND ETHOPROP FOR THE CONTROL OF MELOIDOGYNE INCOGNITA (KOFOID & WHITE) CHITWOOD IN VINEYARDS IN MENDOZA, ARGENTINA]. M. S. del Toro, S. J. Castellanos, M. A. Hraste de Manzur & J. C. Rivera. Laboratorio de Nematología, Cátedra de Terapéutica Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, UNC, Almirante Brown 500, 5505 Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.—Durante dos temporadas se realizaron ensayos de campo para controlar a *Meloidogyne incognita* en un viñedo conducido en parral del cv. Ugni blanc, en un suelo de textura franco arenoso. Se aplicó orujo de uva fresco en otoño (20 T/ha) sólo o combinado con ethoprop en primavera, en dosis de 60 kg/ha (Mocap 10 G) el primer año y 10 L/ha (Mocap 70 EC) el segundo. Todos los tratamientos dieron incrementos significativos respecto al testigo. La mejor combinación resultó la aplicación de orujo de uva en otoño, ethoprop en primavera, en segundo lugar ethoprop en primavera y en tercer lugar orujo de uva en otoño. La formulación granulada de ethoprop (60 kg/ha) es tan eficiente como el concentrado emulsificable (10 L/ha) del mismo producto para el control de *M. incognita*. No se detectaron residuos en fruto.

FLUCTUACIONES POBLACIONALES DE NEMATODOS FITOPARASITOS A DIFERENTES PROFUNDIDADES EN EL CULTIVO DEL KIWI, ACTINIDIA DELICIOSA, EN CHILE [POPULATION FLUCTUATIONS OF PLANT-PARASITIC NEMATODES AT DIFFERENT DEPTHS IN KIWI, ACTINIDIA DELICIOSA, IN CHILE]. A. Valenzuela, J. C. Magunacelaya & N. Saavedra. Universidad Católica de Valparaíso, Laboratorio de Nematología, Avenida Brasil 2950, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.—Se estudiaron las fluctuaciones poblacionales de los géneros *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus* and *Meloidogyne*, hasta un metro de profundidad durante el período de floración y fructificación de la planta. Destacan las altas densidades poblacionales de *Meloidogyne* spp. entre 70 cm y 1 m de profundidad hacia finales de primavera (Noviembre-Diciembre) e inicios del verano (Diciembre-Enero).

FLUCTUACION POBLACIONAL DE XIPHINEMA INDEX EN VIDES DEL VALLE CENTRAL DE CHILE [POPULATION FLUCTUATION OF XIPHINEMA INDEX IN GRAPE IN THE CENTRAL VALLEY OF CHILE]. A. Valenzuela & J. C. Magunacelaya. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago e Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.—Durante 18 meses se estudió la fluctuación de la población de *Xiphinema index* en parcelas de cuatro localidades del Valle Central con suelos de diferentes propiedades edáficas. Se llevó registro de las temperaturas del suelo en cada muestreo durante los meses que duró el estudio. En dos de los campos muestreados, la fluctuación poblacional y la temperatura de suelos tienen tendencias semejantes, aunque desfasadas en el tiempo. Poblaciones mínimas y bajas temperaturas coinciden en invierno (junio).

La cantidad total de *X. index* en cada parronal, aparentemente está relacionada con la composición del suelo. Las mayores poblaciones se encontraron en aquellos suelos con mayor proporción de arcilla.

EFFECTS OF CLANDOSAN 618 (A CHITIN AMENDMENT) ON *PRATYLENCHUS PENETRANS* DAMAGING *CHRYSANTHEMUM* [EFECTOS DE CLANDOSAN 618 (UN MEJORADOR QUITINOSO) SOBRE *PRATYLENCHUS PENETRANS* DAÑANDO CRISANTEMO]. C. C. Van Es, J. van Bezooijen & A. F. van del Wal. Department of Nematology, Wageningen Agricultural University, Binnenhaven 10, 6709 PD, Wageningen, The Netherlands.—Clandosan was added to the soil at rates of 0, 2, and 4 g/kg. The chitin was allowed to decompose for 1, 5, and 9 weeks at 16 C. A controlled release Uream product was used to compensate the N of Clandosan. After incubation, *Chrysanthemum morifolium* cultivar 'Regol-time' was grown in the treated soils for 61 days in pots in the greenhouse. Soil water was kept close to field capacity. The initial density of *P. penetrans* was 650/100 ml of soil. A maximum reduction of 99% of *P. penetrans* was found in the 2 g/kg Clandosan treatment, incubated for 5 weeks at 24 C, resulting in an increase of the fresh weight of the plants (180% over the control). The population of bacteriophagous nematodes was stimulated by Clandosan, at 16 C maximum, to 18 times the initial population at 4 g/kg. At this rate, Clandosan had a slight phytotoxic effect on chrysanthemum at both temperatures.

PHORETIC PROPERTIES OF *ANGUINA* [CARACTERISTICAS FORETICAS DE *ANGUINA*]. D. R. Viglierchio. University of California, Davis, California 95616, U.S.A.—The nematode-bacterial relationship which enables *Anguina* species to transport bacteria into plants is nonspecific in nature. Although *Anguina tritici-Corynebacterium tritici* or *Anguina agrostis-Corynebacterium raythayi* complexes do result in important economic diseases, e. g., "sheep staggers" in Australia and elsewhere, these are opportunistic events. The genus *Anguina* is able to transport a wide range of bacterial species into plant tissue with a noted lack of specificity.

ESTUDIO DE DISTRIBUCION DE *PRATYLENCHUS* SPP. EN UNA PLANTACION DE CAFETOS EN GUATEMALA [STUDY OF THE DISTRIBUTION OF *PRATYLENCHUS* SPP. IN A COFFEE PLANTATION IN GUATEMALA]. L. Villain, C. Cilas & D. Licardie. IRCC/CIRAD, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, Francia.—En una parcela de 4 900 plantas de *Coffea arabica* infestadas de *Pratylenchus sp.*, se muestrearon raíces de 100 cafetos. Los niveles de población del nematodo corresponden a una distribución de clase agregativa que se ajusta muy bien a una ley binomial negativa. Para normalizar la distribución y disminuir el coeficiente de variación con fin de poder utilizar la estadística inferencial en el caso de una comparación de tratamientos, una transformación es propuesta. En este caso y en las condiciones del experimento, 62 muestras por tratamiento son necesarias para observar una diferencia de 10% con el promedio general. El estudio de distribución espacial indica que si se utiliza un diseño experimental en bloques completos, las parcelas netas deben ser establecidas sobre tres surcos con un número mínimo de acuerdo con la observación anterior.

OCCURRENCE AND PROPERTIES OF *PAECILOMYCES LILACINUS* (THOM) SAMSON STRAINS ISOLATED FROM SOIL AND *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* (WOLL.) CYSTS FROM POTATO [PRESENCIA Y CARACTERISTICAS DE RAZAS DE *PAECILOMYCES LILACINUS* AISLADAS DE SUELO Y DE LOS QUISTES DE *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS* (WOLL.)]. H. Wronkowska. Academy of Agriculture, Department of Agricultural Microbiology, 71-434 Szczecin, ul. Stowackiego 17, Poland.—In a simplified crop rotation scheme (60% potato) the incidences of *Paecilomyces lilacinus* in soil, on the surface of cysts, and in the content of the cysts were 7-34%, 6.1-20.0% and 2.1-16.8%, respectively, depending on the year in which data was recollected and the fertilizer used (mineral fertilizers with or without farm manure). All of the selected *P. lilacinus* strains hydrolyzed tributyrin to a high degree. The majority of strains hydrolyzed colloidal chitin, and gelatin (weakly), and digested horse hairs.