

ABSTRACTS OF PAPERS PRESENTED AT THE XXI ANNUAL MEETING OF OTAN HELD IN TUCUMAN, ARGENTINA, OCTOBER 30–NOVEMBER 3, 1989.

RESUMENES DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS EN LA XXI REUNION ANUAL DE ONTA REALIZADA EN TUCUMAN, ARGENTINA, 30 DE OCTUBRE–3 DE NOVIEMBRE 1989.

EXTRACTION METHODS FOR *NACOBBUS ABERRANS* [METODOS DE EXTRACCION PARA *NACOBBUS ABERRANS*]. J. Arcos, M. Canto-Sáenz, and P. Jatala. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Several extraction methods of different life stages of *Nacobbus aberrans* were compared. For extraction of eggs from roots, the sodium hypochlorite (1%) method was significantly better than blending in sodium hypochlorite followed by sugar centrifugation. For extraction of second-stage juveniles (J2) from roots, the tray method was better than the blending method. Six extraction methods for J2 in soil also were compared. The tray method yielded more J2 than modifications of the sugar centrifugation method. Numbers of nematodes extracted by the centrifugation methods were not different statistically, except for the centrifugation method that utilized 450 rpm. The flotation method also was less effective. In the tray method, the best frequency for collecting nematodes from roots or soil was every 48 hours. After 6 days, 80% of the nematodes were recovered. For the extraction of adult vermiform females from roots, four methods were compared. Higher numbers of females were recovered by blending root and knob pieces for 2–3 minutes at the highest speed. The use of trays after blending did not increase the number of nematodes recovered. The mistifier method and the tray method were less effective than blending.

INFLUENCE OF EXTRACTION METHODS ON HATCHING AND INFECTIVITY OF SECOND-STAGE JUVENILES OF *NACOBBUS ABERRANS* [INFLUENCIA EN LOS METODOS DE EXTRACCION SOBRE LA ECLOSION E INFECTIVIDAD DE JUVENILES DEL SEGUNDO ESTADIO DE *NACOBBUS ABERRANS*]. J. Arcos, M. Canto-Sáenz, and P. Jatala. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—The hatching percentage of eggs of *Nacobbus aberrans* extracted by two methods was determined. Eggs were placed in tap water or in potato root diffusate and maintained at 20 C for 10 days. The percent hatch was 58.6% for eggs extracted by the sodium hypochlorite method and was 75.6% for eggs blended in 1% sodium hypochlorite. There were no significant differences between the hatching in root diffusate or tap water. To determine whether the extraction method affected infectivity of juveniles, the penetration of potato root tips by the nematode was evaluated in petri dishes containing water agar. Penetration was evaluated 10 days after inoculation. Second-stage juveniles (J2) extracted by the tray method from soil or roots were more infective (60%) than the J2 extracted by the several modifications of the centrifugation methods.

NEMATODOS ASOCIADOS CON SISTEMA DE BOSQUE DE CIPRES (*AUSTRACEDRUS CHILENSIS*) EN LA REGION ANDINO-PATAGONICA [NEMATODES ASSOCIATED WITH A CYPRESS FOREST SYSTEM (*AUSTRACEDRUS CHILENSIS*) IN THE ANDEAN-PATAGONIAN REGION]. N. Brugni y E. Chaves. Univ. Comahue, CC 1336, 8400 Bariloche, y INTA-EEA Balcarce, CC 276, 7620 Balcarce, Argentina.—En muestreos realizados en un sistema ecotonal de ciprés en la Estancia San Ramón, Dto. Pilcaniyeu, Río Negro, entre los años 1987–1988, se determinaron diferentes especies de nematodos fitofagos y de vida libre. La zona de muestreo, a 960 m.s.n.m., tiene temperaturas medias de 2 C a 5 C en invierno y 11 C a 14 C en verano. El suelo es de pH

neutro, con una alta proporción de materia orgánica. Las muestras se tomaron en seis puntos al azar, con un barreno, a 60 cm de profundidad distanciados un metro del tronco de cada árbol. Los nematodos se separaron de las muestras, estratificadas cada 10 cm en sentido de la profundidad, mediante la técnica de flotación-centrifugación. Se encontraron tres especies de criconemátidos, *Nothocriconemella mutaible*, *Seriespinula octozonale* y una población de *Hemicycliophora* próxima a *H. arenaria* pero que difiere de ésta en la longitud del estilete en la hembra, y en la longitud de la cola y forma de la bursa en el macho (adanal en *H. arenaria*; con la parte posterior más larga que la anterior en la población de Pilcaniyeu). Dos hembras de *Tylenchulus* se separaron a 40 cm de profundidad, en la zona de raíces jóvenes de ciprés. Ambas difieren en la forma de la parte posterior del cuerpo: una presenta cola en punta, con un recto tenue semejante a *T. graminis*, la otra asemeja a *T. semipenetrans*. Se espera contar con más especímenes para una identificación más precisa. En raíces de ciprés desmenuzadas, se hallaron hembras y machos de *Meloidogyne*, pero no fueron observados en raíces enteras. *Tylenchorhynchus*, *Scutellonema*, *Hoplolaimus*, *Aphelenchoides*, *Paraphelenchus*, *Trichodorus*, *Diphtherophora* e *Iotonchus geminus* se separaron de distintas profundidades del suelo.

REACTION OF TWELVE COMMERCIAL TOMATO CULTIVARS TO *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* [REACCION DE DOCE CULTIVARES COMERCIALES DE TOMATE A *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS*]. M. Canto-Sáenz and I. Bendezú. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Twelve tomato cultivars were planted in 1-L capacity clay pots and inoculated with *Rotylenchulus reniformis* using infested soil as source of inoculum. The Pi of the nematode was 61 nematodes/100 cm³ of soil. The experiment consisted of 24 treatments with four replications each. Noninoculated control plants did not receive the inoculum. The reniform nematode significantly affected fresh and dried foliage, roots, and fruit weights. The number of fruits, the percentage of the fruit soluble solids, the fruit hardness, and the vegetative period of the plant were not affected significantly. Cultivars Earlystone, Cheff, Rio Grande, UC-134-1.2, Marglobe, CIRT 1, CIRT 7, and UF 134 were susceptible to *R. reniformis*. Cultivars Rio Fuego, Cal J, strain B of *Lycopersicon pimpinellifolium* (PI 375937), and Rutgers were classified as hypersusceptible. Since the nematode did not reproduce and the plants suffered a significant yield reduction, no tolerant or resistant cultivars were found.

COMPORTAMIENTO E IMPORTANCIA DE TRES POBLACIONES DE *NACOBBUS ABERRANS* EN TOMATE Y PIMIENTO EN TRES LOCALIDADES DEL NOROESTE ARGENTINO [BEHAVIOR AND IMPORTANCE OF THREE POPULATIONS OF *NACOBBUS ABERRANS* ON TOMATO AND PEPPER IN THREE LOCALITIES OF NORTHEAST ARGENTINA]. M. A. Costilla. Sección Zoología Agrícola, EEAOC, Casilla 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina.—El falso nematodo del nudo, *Nacobbus aberrans*, recientemente conocido en nuestro medio, ha adquirido gran importancia como plaga de algunos cultivos en la Argentina. Durante cuatro campañas se realizaron estudios de laboratorio y campo sobre la distribución, comportamiento biológico y patogenicidad en tomate y pimiento, de tres poblaciones provenientes de las localidades de Famaillá y Lules (Prov. de Tucumán) y Santa María (Prov. de Catamarca). Se determinó que todas las cultivares de pimiento para pimentón y tomate ensayadas; son hospederos eficientes de las poblaciones estudiadas, incluyendo cultivares como 'Rossol,' resistente al nematodo del nudo *Meloidogyne* spp. La papa, como otras especies vegetales que se cultivan en el área de estudio, se comporta como resistente a las tres poblaciones de *Nacobbus* estudiadas. Se concluye que el tomate y el pimiento para pimentón son hospederos eficientes de *N. aberrans*; al juzgar por su comportamiento existen poblaciones que prefieren hospederos diferentes. Algunas especies vegetales como la papa, susceptible a poblaciones de *Nacobbus* de áreas frías, se comporta como resistente a las poblaciones que parasitan al tomate y

pimiento para pimentón, lo cual sugiere la existencia de razas fisiológicas. Desde el punto de vista práctico, la presencia de poblaciones no hospederas de papa, hacen que este cultivo pueda ser utilizada como alternativa por su valor económico en los planes de rotación para reducir las poblaciones de *Nacobbus* en los lugares mencionados.

DOLICHOS RESISTENTE A ESPECIES DEL GENERO MELOIDOGYNE QUE ATACAN AL TABACO [DOLICHOS RESISTANT TO SPECIES OF MELOIDOGYNE THAT ATTACK TOBACCO]. M. A. Costilla. EEAOC, Casilla 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina.—*Dolichos* es una leguminosa semiperenne utilizada como forraje o para abono verde en diferentes cultivos. Con el propósito de conocer su comportamiento frente a poblaciones de *Meloidogyne* que atacan el tabaco y su posible uso para el control del nematodo en rotaciones, se llevó a cabo un ensayo en comparación con el caupí, poroto blanco alubia y poroto negro común. El ensayo se llevó a cabo en el Departamento de La Cocha en parcelas experimentales con tres repeticiones en condiciones de campo. La evaluación se realizó durante tres campañas, tomando datos sobre la presencia, número y desarrollo de los nódulos en las raíces a los 100 días de la siembra para cada especie vegetal. Se comprobó que *Dolichos* se comportó como altamente resistente a *Meloidogyne javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*, mientras el caupí y los dos tipos de poroto resultaron altamente susceptible a las poblaciones de *Meloidogyne* formando gran número de nodulaciones y acentuadas deformaciones en las raíces. Se concluye que *Dolichos* es altamente resistente a poblaciones homogéneas o mixtas de *Meloidogyne* y puede ser usada como abono verde en el área tabacalera, contribuyendo a disminuir la población del nematodo y aumentar el contenido de materia orgánica del suelo.

NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL TABACO EN EL NOROESTE ARGENTINO [NEMATODES ASSOCIATED WITH TOBACCO IN THE NORTH-EAST REGION OF ARGENTINA]. M. A. Costilla y H. de Gómez. Sección Zoología Agrícola de la EEAOC, Casilla 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina y Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.—El cultivo del tabaco es mencionado como hospedero eficiente de numerosos nematodos que se alimentan de las raíces ocasionando daños que afectan el crecimiento, la producción y calidad del tabaco. Con el fin de conocer los nematodos fitoparásitos asociados al tabaco en la región del noreste argentino, se realizó una prospección de los nematodos asociados con cultivares de tabacos claros tipo Burley y Virginia. Muestras de suelo y raíces fueron analizadas para estimar la población de nematodos en 29 localidades del área tabacalera. Un total de 26 géneros de nematodos fueron encontrados, 18 son fitoparásitos, con predominancia de *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. y *Ditylenchus* sp. Entre los nematodos ectoparásitos, se encontraron especies de los géneros *Trichodorus* y *Xiphinema*, considerados vectores de virus en diversos cultivos. El falso nematodo del nudo, *Nacobbus aberrans*, se encontró asociado al tabaco en un sólo lugar en la provincia de Jujuy. Se concluye que los tabacos tipo Burley y Virginia son hospederos eficientes de numerosas especies de nematodos fitoparásitos, con una mayor frecuencia e incidencia de especies del género *Meloidogyne* en el tabaco tipo Burley, con poblaciones homogéneas o mixtas, especialmente en las áreas cálidas de la región.

REACCION DE DIVERSOS PORTAINJERTOS DE CITRUS A TYLENCHULUS SEMIPENETRANS EN ARGENTINA [REACTION OF SEVERAL CITRUS ROOTSTOCKS TO TYLENCHULUS SEMIPENETRANS IN ARGENTINA]. M. A. Costilla y P. González. Sección Zoología Agrícola, EEAOC, Casilla 9, 4101 Las Talitas, Tucumán, Argentina e INTA, Famaillá, Tucumán, Argentina.—El nematodo de los citrus, *Tylenchulus semipenetrans*, es señalado como causante de serios daños en las raíces de especies cítricas en una vasta región del área cítrica del país. A fin de determinar el

comportamiento de diversos portainjertos, se estudió la población de hembras adheridas a las raíces, evaluando el número de ellas por gramo de raíz y el porcentaje del volumen radicular infestado. Las raíces fueron obtenidas de cuatro parcelas y extraídas de los cuatro puntos cardinales en los primeros 15 cm de suelo, bajo el área de sombra de la cepa del árbol. Este muestreo fue realizado en siete localidades. Los resultados indican que *T. semipenetrans* está ampliamente distribuido en las parcelas de los lugares elegidos para el estudio. Los portainjertos demostraron ser en todas los casos, hospederos eficientes y altamente eficientes. El portainjerto 'Volkameriano' fue el que mostró mayor número de ejemplares con 1 256 y 2 555 hembras por gramo de raíz y un 69% y 84% del sistema radicular infestado; en estos casos el 100% de las muestras analizadas mostraron presencia del nematodo. Le siguieron en orden de importancia los patrones 'Agridio,' 'Troyer,' 'Cleopatra,' 'Rangpur' y 'Dulce.'

NUEVOS DATOS DE NEMATODOS ENTOMOFAGOS EN LA PROVINCIA DE CORDOBA, ARGENTINA [NEW INFORMATION ON ENTOMOPHAGOUS NEMATODES IN THE PROVINCE OF CORDOBA, ARGENTINA]. M. de Doucet. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba. CC 122, 5000 Córdoba, Argentina.—Los problemas de contaminación resultantes del uso de pesticidas en general y de insecticidas en particular, llevan a la búsqueda de alternativas biológicas que no incidan negativamente sobre el ambiente. Entre éstas, los nematodos parásitos de insectos, más precisamente los entomófagos, han demostrado desempeñar un papel relevante en el control de insectos plaga de la agricultura. En la actualidad, los estudios referidos a estos nematodos se dirigen principalmente a la búsqueda de nuevas especies. Ello, a fin de seleccionar las que mejor se adapten a las condiciones de cada insecto a combatir en los diferentes cultivos. Con el objeto de conocer las especies autóctonas de nematodos entomófagos, se toman muestras de suelo de diferentes localidades de la provincia de Córdoba y se analizan mediante métodos de detección directos e indirectos. El huésped auxiliar utilizado es *Galleria mellonella* (Lepidoptera). Fueron halladas hasta la fecha veinte poblaciones pertenecientes a las familias Steinernematidae y Heterorhabditidae. Los géneros y especies identificadas son: *Neoaplectana carpocapsae*, *N. glaseri*, *N. rara*, *N. sp. 1*, *N. sp. 2*, *Heterorhabditis bacteriophora*, y *H. sp.* *Neoaplectana carpocapsae*, *N. rara* y *H. bacteriophora* son halladas naturalmente parasitando larvas y pupas de lepidópteros (Familia Noctuidae). Los resultados obtenidos hasta el momento evidencian una diversidad considerable y una amplia distribución de este grupo de nematodos en la zona centro-sur de la provincia de Córdoba.

ANALYSIS DE LA VARIABILIDAD DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS Y MORFOMETRICOS DE *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR, 1975 [ANALYSIS OF THE VARIABILITY OF THE MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERS OF *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR, 1975]. M. A. de Doucet; M. E. Doucet y J. A. Di Rienzo. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Casilla 122, 5000 Córdoba, Argentina.—*Heterorhabditis bacteriophora* es un nematodo entomófago considerado como buen regulador de poblaciones naturales de insectos y ofrece buenas posibilidades para ser utilizado en la lucha biológica. Es necesario entonces contar con criterios definidos que permitan identificarlo correctamente. Es sabido que este grupo de nematodos presenta una determinada variabilidad intraespecífica en la manifestación de los caracteres morfológicos y morfométricos. El conocimiento de esa variabilidad y de los factores que la condicionan es de suma importancia. El objetivo de este trabajo fue definir la variabilidad de esos caracteres en una población criada en laboratorio bajo condiciones controladas. El estudio se llevó a cabo con una población proveniente de Río Cuarto, provincia de Córdoba, multiplicada sobre larvas del lepidóptero, *Galleria mellonella*, según técnicas clásicas. Se observaron 30

individuos de cada uno de los estadios que se tienen en cuenta para la descripción de especies del género: hembras hermafroditas, hembras y machos de la generación dioica y larvas infestivas. La media, desviación standard y el coeficiente de variación fueron calculados para los caracteres cuantitativos que corrientemente se emplean en la caracterización de especies del género, así como para otros caracteres cuya significación se pretende evaluar. No se detectaron al microscopio óptico variaciones de importancia en relación a los aspectos morfológicos: por el contrario, la variabilidad de los caracteres morfométricos es considerable, principalmente en hembras dioicas y machos. Se observa entonces que *H. bacteriophora* es una especie sujeta a una marcada variabilidad, cuyos límites deberán ser precisados.

EFFECTO DE LA INTENSIDAD DE INFESTACION, TAMAÑO DEL HUESPED Y TEMPERATURA SOBRE LOS CARACTERES MORFOMETRICOS DE *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR, 1975 [EFFECT OF INTENSITY OF INFESTATION, HOST SIZE, AND TEMPERATURE ON MORPHOMETRIC CHARACTERS OF *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* POINAR, 1975]. M. A. de Doucet, M. E. Doucet, J. A. Di Rienzo, P. Carlasara, A. Bertolotti y V. Griguol. Centro de Zoología Aplicada, Univ. Nacional de Córdoba, CC 122, 5000 Córdoba, Argentina.—Recientes estudios respecto de los caracteres de una población del nematodo entomófago *H. bacteriophora* criada en condiciones controladas de laboratorio, han revelado la existencia de una marcada variabilidad en relación a la morfometría. A los fines de evaluar en que medida influyen sobre la manifestación de los caracteres morfométricos en determinadas condiciones del medio, tales como, intensidad de infestación, tamaño del huésped y temperatura, se llevaron a cabo las siguientes experimentos. Se consideraron dos niveles de infestación, dos tamaños de huésped y dos temperaturas de cría. El huésped utilizado estuvo representado por larvas de lepidóptero *Galleria mellonella*. De cada experimento se procesaron quince individuos pertenecientes a los estadios: hembras hermafroditas, hembras dioicas, machos y larvas infestivas, calculándose los valores medios, la desviación standard y el coeficiente de variación para todos los caracteres. El efecto de los factores experimentales y su interacción fue estimado a través de un análisis de varianza bifactorial. Se amplía el rango conocido correspondientes a todos los caracteres, para la totalidad de los estadios. En cuanto a los factores analizados, se observa que influyen significativamente sobre los caracteres morfométricos. La influencia fue diferente para cada carácter y para cada estadio. Los caracteres de las hembras hermafroditas, machos y larvas infestantes los son en menor grado. Es posible que otras condiciones de cría puedan también influir sobre los caracteres considerados.

ALTERACIONES HISTOLOGICAS INDUCIDAS POR *TYLENCHULUS SEMIPENETRANS* EN RAICES DE CITRICOS [HISTOLOGICAL ALTERATIONS INDUCED BY *TYLENCHULUS SEMIPENETRANS* IN CITRUS ROOTS]. L. de Ponce de León y M. E. Doucet. Dept. de Biología, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800 Córdoba, Argentina y Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, CC 122, 5000 Córdoba, Argentina.—A fin de evaluar el daño de *Tylenchulus semipenetrans* a nivel celular en cítricos, se realizó un estudio histológico en raíces de los patrones Agrio y Cleopatra. Las raíces fueron fijadas en FAA, deshidratadas, incluidas en parafina, cortadas al micrótomos en secciones de 14 μm de espesor y coloreadas con hematoxilina-safranina verde rápido. Se observó que la región anterior del nematodo penetra hasta una profundidad equivalente al espesor de tres o cuatro células de la región cortical; en raíces delgadas puede llegar a la proximidad de la endodermis. Próximo a la región anterior del nematodo, se observan seis a ocho células nodrizas dispuestas de manera compacta. Su citoplasma es muy denso y granuloso, el núcleo es de gran tamaño y no se conservan vacuolas en el interior del citoplasma. Alrededor de ese grupo de células, se disponen células suberificadas que

paracerían aislar el conjunto del resto del parénquima cortical. No se detectaron diferencias entre los tejidos alterados por el nematodo en los dos tipos de raíces estudiadas.

THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM OF *XIPHIDORUS* MONTEIRO, 1976 (NEMATODA: LONGIDORIDAE) [EL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO DE *XIPHIDORUS* MONTEIRO, 1976 (NEMATODA: LONGIDORIDAE)]. J. C. de W. Kruger and J. Heyns. Department of Zoology, Rand Afrikaans University, P.O. Box 524, Johannesburg 2000, Republic of South Africa.—The morphology of the female reproductive system has been studied in four species of *Xiphidorus* Monteiro, 1976. The didelphic-amphidelphic reproductive organ has equally developed branches, each consisting of a reflexed ovary, oviduct, *pars dilatata oviductus*, sphincter muscle, uterus, ovejector, vagina and vulva. Although the reproductive tract is quite similar in *X. achalae* Luc et Doucet, 1984, *X. balcarceanus* Chaves et Coomans, 1984, *X. saladillensis* Chaves et Coomans, 1984 and *X. tucumanensis* Chaves et Coomans, 1984, some interspecific differences are evident in the length of the uterus and oviduct, and the shape and size of the ovejector and spermatheca. Spiniform structures are present in the proximal part of the uterus of *X. achalae* and *X. balcarceanus* and appear to be attached in a uterine network. Spines seem to be absent from the uteri of *X. saladillensis* and *X. tucumanensis*, but this needs further confirmation. Objects resembling crystalline structures are conspicuous in the uterine lumen of *X. tucumanensis*. Spermatozoa are present in the oviduct pouch of the latter species but not in any of the other *Xiphidorus* species included in this study.

CONTROL DE NEMATODOS EN VIÑEDOS IMPLANTADOS DE MENDOZA, ARGENTINA [NEMATODE CONTROL IN ESTABLISHED VINEYARDS IN MENDOZA, ARGENTINA]. M. S. del Toro, S. J. Castellanos, M. A. Hraste de Manzur y C. A. Caretta de Zeballos. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Almirante Brown 500 (5505) Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.—En prospecciones nematológicas realizadas en viñedos en Mendoza, se encontró una alta infestación de *Meloidogyne incognita* y *M. javanica*. Experiencias realizadas durante 3 años en vides de los cvs. Tempranilla y Lambrusco, aplicando aldicarb 15G mostraron un control sobre larvas de *Meloidogyne* desde el primer año pero los incrementos significativos en los rendimientos se obtuvieron después del tercer año de aplicación. En 'Tempranilla,' la mejor dosis fue 4.5 kg i.a./ha y en 'Lambrusco,' 2.5 kg i.a./ha. En 1988 se iniciaron experiencias en el cv. de mesa Moscatel rosado, con ethoprop 10G, también en aplicaciones primaverales, en dosis de 5 kg i.a./ha. Los tratamientos consistieron en una dosis única y en dos medias dosis de 2.5 kg i.a./ha, cada una, con un intervalo de 30 días entre ambas. La aplicación de una sola dosis produjo respuestas significativas en los rendimientos a partir del primer año, no ocurrió lo mismo con la aplicación de dos medias dosis, donde los rendimientos no difirieron del testigo.

DISCRIMINACION ENTRE POBLACIONES DE *NACOBBUS ABERRANS* (THORNE, 1935) THORNE & ALLEN, 1944 EN LA REPUBLICA ARGENTINA [DISCRIMINATION BETWEEN POPULATIONS OF *NACOBBUS ABERRANS* (THORNE, 1935) THORNE & ALLEN, 1944 IN THE REPUBLIC OF ARGENTINA]. M. E. Doucet y J. A. Di Rienzo. Centro de Zoología Aplicada y Facultad de Ciencias Agrarias, Univ. Nacional de Córdoba. C 122, 5000 Córdoba, Argentina.—Se compararon los caracteres morfológicos y morfométricos de larvas de segundo estadio, hembras inmaduras y machos de seis poblaciones de *N. aberrans* provenientes de cinco provincias argentinas. Por ser escasos y difíciles de evaluar con precisión, los caracteres morfométricos de las hembras maduras no se consideraron por lo que se tuvieron en cuenta sólo los morfológicos. En cuanto a los caracteres morfológicos, las seis poblaciones constituyen un grupo homogéneo debido

a que no se detectan diferencias. Para el estudio morfométrico se utilizaron elementos de estadística descriptiva, análisis de varianza y análisis factorial discriminante, detectándose diferencias significativas entre poblaciones para un número importante de caracteres. Dentro de cada estadio, determinados caracteres permiten discriminar entre los grupos. Así, los tres caracteres principales para cada estadio son: larvas de segundo estadio (posición de la unión esófago-intestinal, posición del poro excretor, ancho del cuerpo); hembras inmaduras (índice "a," cantidad de anillos entre la vulva y el ano, longitud del estilete); machos (índice "a," ancho del cuerpo a nivel del ano, longitud de las espículas). Respecto de los caracteres morfométricos se observó que el conjunto de poblaciones estudiadas no fue homogéneo y que el patrón de similitudes entre ellas difiere según sea el estadio considerado.

DISCREPANCIAS EN LA IDENTIFICACION DE RAZAS DE *GLOBODERA PALLIDA* POR DOS METODOS DE EVALUACION [DISCREPANCY IN THE IDENTIFICATION OF RACES OF *GLOBODERA PALLIDA* BY TWO EVALUATION METHODS].

A. Gonzalez, J. Franco y A. Matos. Centro Internacional de la Papa, AP 5969, Lima, Perú.—Se realizó un estudio comparativo entre la prueba en maceta y placas de petri, para identificar razas de *G. pallida*, utilizando tubérculos del set de clones diferenciales del Esquema Europeo de Clasificación. La evaluación en la prueba en maceta se realizó considerando la tasa de multiplicación del nematodo en quistes o huevos (Pf/Pi). Si esta relación es igual o menor a 1 se considera hospedero no eficiente (–), en caso contrario es hospedero eficiente (\pm). Sin embargo, la identificación de razas realizada en diferentes lugares, ha mostrado cierta variabilidad para una misma población, aún para el caso de testigos susceptibles, posiblemente debido a diferencias en el desarrollo de los clones. En la prueba de platos de petri, la evaluación es una relación entre el número de hembras formadas y número de juveniles inoculados (%f). Los resultados son estables y difícilmente ocurren factores externos que alteren la evaluación. Es así que se ha determinado que los clones diferenciales *S. multidissectum* P55.7, *S. kurtzianum* KTT 60.21.19 y *S. vernai* GLKS 58.1642.4 son de poca utilidad para identificar razas de *G. pallida*, porque reproducen a todas las razas probadas y no permiten discriminar claramente las poblaciones estudiadas. Por lo tanto, sería conveniente usar un nuevo esquema de clasificación en función a la respuesta en platos de petri.

HISTOPATHOLOGICAL RESPONSES OF POTATO ROOTS INFECTED WITH AN UNDESCRIBED SEDENTARY ENDOPARASITIC NEMATODE [RESPUESTAS HISTOPATOLÓGICAS DE RAICES DE PAPA INFECTADAS CON UN NEMATODO NO DESCRITO DE HABITO ENDOPARASITICO SEDENTARIO].

R. Haddad and P. Jatala. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Occurrence of an undescribed phytoparasitic nematode attacking potatoes in Peru was reported earlier. Little is known about the biology and the life cycle of this nematode. The present study was initiated to determine the histopathological response of potato roots to infection by this nematode. Sections of potato tubers with sprouts were placed individually in petri plates containing 2% water agar and the plates were kept vertically to allow development of roots on the surface. Each root tip was inoculated with 8–10 juveniles and each day for 30 days several inoculated roots were excised, fixed, and processed for histological studies. Serial sections (12 μ thick) of parafin embedded roots were stained, utilizing a quadruple staining procedure. Examination of sections revealed that nematodes penetrated roots and moved inter and intracellularly along the root axis in the cortical tissue parallel to that stele. Necrosis was usually limited to the cells adjacent to nematode. After juveniles had stopped moving, retardation of normal differentiation was noted in the cells of the stele near their heads. Cells initially became hypertrophied and apparently after cell wall dissolution which

resulted in coalescence of contents of adjacent cells, gave rise to syncytia. Syncytia were filled with dense cytoplasm and up to 15 cells were found near the nematode head. Formation of syncytia was limited to the stele and no cellular differentiation was noted in the cortical tissue. No hyperplasia and gall formation was associated with nematode infection.

OCCURRENCE OF *HETERODERA LONGICOLLA* IN COFFEE PLANTATIONS OF SAN RAMON, DEPARTMENT OF JUNIN, PERU [LA PRESENCIA DE *HETERODERA LONGICOLLA* EN PLANTACIONES DE CAFE EN SAN RAMON, DEPARTAMENTO DE JUNIN, PERU]. P. Jatala, R. Delgado de la Flor, and A. Gonzáles. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Soil samples collected from some coffee plantations in San Ramon, Chanchamayo Valley, Department of Junín, Perú contained cysts of a *Heterodera* species new to Perú and South America. Cysts were extracted from the soil and examined for taxonomic identification. Cysts were lemon shaped and ambifenestrate. The anus was located outside of vulval lip near the vulval cone. The underbridge and bulae were absent and the vulval bridge was thin. These characteristics coincided with those given for *Heterodera longicolla* of the *goettingiana* group. *Heterodera longicolla* was described from *Buchloe dactyloides* in Kansas, U.S.A. The occurrence of this nematode in coffee plantations of San Ramon is a new report of its presence in Perú and South America. Its direct association with coffee plants has not been established. Studies are needed to determine if this nematode is attacking the coffee plant or the grass weeds inhabiting the coffee plantations in San Ramon, Perú.

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE EXPRESSION OF RESISTANCE TO *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN POTATOES [EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA EXPRESION DE LA RESISTENCIA A *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN PAPA]. P. Jatala and E. Guevara. International Potato Center, Apartado 5969, Lima Perú.—Eighty-one clones resistant to *Meloidogyne incognita* were developed by 4x–2x crossing of susceptible female and resistant male progenitors and were retested to confirm their resistance. Similarly, the resistance of two selected 4x–2x progenies also was tested. The conditions of the retest were the same as that of the initial test, except for the 4–6 C higher temperature regimes. Data indicate that of the 44 highly resistant clones selected earlier, only 12 retained their high degree of resistance, whereas 31 were rated as resistant. Similarly, of the 30 resistant clones retested at a higher temperature regime, 25 showed a moderate degree of resistance, whereas five were rated as moderately susceptible. All the seven moderately resistant clones of the first test became susceptible when retested at a higher temperature regime. Results of the first evaluation of the genotypes of the two selected 4x–2x progenies indicated 11–13% segregation for highly resistant genotypes. All the genotypes of these two progenies became susceptible when retested at higher temperature regimes. The data demonstrated the necessity of standardizing the temperature regimes during the screening process and that evaluations should be done utilizing conditions for which the progenies will be grown as cultivars.

INTEGRATED MANAGEMENT OF *MELOIDOGYNE INCOGNITA* ON POTATOES AND SWEETPOTATOES UNDER FIELD CONDITIONS [MANEJO INTEGRADO DE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN PAPA Y CAMOTE BAJO CONDICIONES DE CAMPO]. P. Jatala, E. Guevara, and R. Espino. International Potato Center, Apartado, 5969, Lima, Perú; and Universidad San Luis Gonzaga, Ica, Perú.—Effect of one preplant application of *Paecilomyces lilacinus* (P1) at 2×10^{14} spores/ha, organic matter (OM) applied as chicken manure at 6 t/ha, and aldicarb at 1.5 and 3 kg. ai/ha alone and in combination on *Meloidogyne incognita* in potatoes as the first crop and the residual effect of the treat-

ments on sweetpotato as the second crop was investigated in isolated field plots. Analysis of covariance of yield data indicated that the yield of potatoes in treatments of Pl, aldicarb and OM alone and in combinations of OM with aldicarb and/or Pl was higher than other treatments. Yield of potatoes in the treatments where aldicarb and Pl, when applied in combinations, was similar to that of control and significantly lower than other treatments. Yield of sweetpotatoes (local *Meloidogyne* resistant cv. Nemañete) in all treatments of Pl, OM, and aldicarb, alone and in combinations, was significantly higher than the nontreated control. Residual effect of aldicarb at 3 kg ai/ha + OM, aldicarb 3 kg ai/ha + Pl, aldicarb 1.5 kg ai/ha, Pl, and OM as expressed by the yield of sweetpotatoes was higher than other treatments. It is important however, to note that the use of a resistant sweetpotato cultivar in an integrated *M. incognita* management program together with other treatments such as *P. lilacinus*, aldicarb, and organic matter amendment alone and/or in combination, will further reduce nematode populations. It is interesting to note that only one application of these components at planting of the first crop resulted in some residual effect which manifested itself in yield increase of both the first and the second crop. Preliminary observations of the effect of these treatments on the third crop indicate a general pattern of decreasing nematode population which, in part, is attributed to the use of a highly resistant rotation crop.

IMPORTANCIA DE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN LA SEVERIDAD DE LA FUSARIOSIS DEL CLAVEL [IMPORTANCE OF *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN THE SEVERITY OF *FUSARIUM* WILT IN CARNATION]. E. Jara, S. E. Montenegro, G. Verdugo y X. Besoin. Facultad de Agronomía, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059 Valparaíso, Chile.—Los nematodos fitoparásitos provocan heridas o alteraciones morfológicas y fisiológicas facilitando la entrada de otros patógenos como *Fusarium* spp. siendo esta enfermedad la más grave que ataca al clavel en Chile. Se realizó una prospección nematológica del cultivo en campo y bajo plástico. A la vez, se estableció tres grados de intensidad de síntoma visual en *Fusarium roseum* (alto, medio y bajo) en los sectores muestreados de modo de relacionar la incidencia fitonematológica con los grados de virulencia de *F. roseum*. Los resultados indicaron que *Meloidogyne incognita* fue el nematodo que mostró una mayor interacción con *F. roseum*. Se efectuó un ensayo con plantas de clavel en macetas con suelo esterilizado para probar esta relación. Fueron inoculadas nueve macetas para cada nivel de *M. incognita*: 10, 60 y 250 juveniles, correspondientes al nivel bajo, medio y alto establecidos anteriormente. Al mes siguiente todas las macetas se inocularon con *F. roseum*. Los resultados indicaron que *M. incognita* favorece la incidencia de *F. roseum* en clavel, en término de su precocidad y severidad. Asimismo, el aumento de la densidad de *M. incognita* posibilita una mayor virulencia del marchitamiento causado por *F. roseum* en clavel.

NEW HOSTS OF FOLIAR NEMATODES IN FLORIDA AND OBSERVATIONS ON UNIQUE HOST MECHANISMS FOR FOLIAR NEMATODE DISSEMINATION [NUEVOS HOSPEDADORES DE NEMATODOS FOLIARES EN FLORIDA Y OBSERVACIONES SOBRE LOS MECANISMOS RAROS DE DISEMINACION DE NEMATODOS FOLIARES]. P. S. Lehman. Bureau of Nematology, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, P. O. Box 1269, Gainesville, Florida, U.S.A.—*Adiantum anceps* (maiden hair fern), *Diplazium esculentum* (vegetable fern), and *Polypodium aureum* (hare's foot fern), are reported for the first time in Florida as hosts of the foliar nematode, *Aphelenchoides fragariae*. This nematode causes foliar necrotic lesions which are delimited by the veins. High numbers of *A. fragariae* were recovered from these lesions. Foliar chlorosis also was associated with nematode infection of *D. esculentum*. Vegetative plantlets which are produced on the fronds of *D. esculentum*

also were infected, indicating that foliar nematodes may be spread from plant to plant in this way. Another possible unique means of foliar nematode dissemination was observed on Philippine violet plants, *Barleria cristata*, which were infected with *A. fragariae*. Foliar nematodes were found adhering to seeds which were forcefully ejected for more than 1 m from the seed capsule of this plant.

THE USE OF PROTEIN COATINGS TO PREVENT THE ADHERENCE OF NEMATODES TO PLASTICS [LA UTILIZACION DE UN REVESTIMIENTO PROTEICO PARA PREVENIR LA ADHERENCIA DE LOS NEMATODOS A LOS PLASTICOS]. P. S. Lehman, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, P. O. Box 1269, Gainesville, Florida, U.S.A.—High numbers of plant-parasitic nematodes such as *Meloidogyne incognita*, *Tylenchulus semipenetrans*, *Rotylenchulus reniformis*, and *Radopholus similis* may adhere to new polystyrene petri dishes, polypropylene beakers, and polycarbonate centrifuge tubes after they are rinsed with water. If plastic dishes or tubes are reused, this may result in contamination of succeeding samples or cultures in regulatory and research laboratories. Nematode adherence can be prevented by coating plastics with proteins from milk, bovine albumen serum, or gelatin. The effectiveness of protein coatings in preventing adherence of nematodes to plastics was not decreased after they were cleansed 200 times with any of the following treatments: 1) rinsing with water; 2) dipping in 0.7% solution of Alconox® (a detergent) followed by a water rinse after each dip; 3) dipping in a solution of 0.5% NaOCl (bleach) and 0.7% Alconox® followed by a water rinse after each dip. However, soaking the dishes for one hour in 0.5% NaOCl destroyed the effectiveness of the protein coatings in preventing the adherence of nematode to plastics.

ANTAGONISTIC EFFECT OF METABOLITES EXTRACTED FROM SOME EXOTIC PLANTS TO *GLOBODERA PALLIDA* [EFECTO ANTAGONISTA DE METABOLITOS EXTRAIDOS DE PLANTAS EXOTICAS CONTRA *GLOBODERA PALLIDA*]. G. Gabriela Manrique, P. Jatala, and R. Delgado de la Flor. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Nematicidal activity of the metabolites extracted from the bark of *Uncaria tomentosa*, leaves and stem of *Nerium oleander* from Perú and the foliage of a *Lonchocarpus* species from the Philippines on *Globodera pallida* was examined. Plant parts were soaked separately in 100 ml each of chloroform, 100% ethanol, and distilled water. After 5 days the liquid component was filtered through a No. 3 Whatman filter paper and dried by a Rotavapor at 40%. A 0.1-g sample of dried extract was dissolved in either 200 or 1 000 µl distilled water. Water suspensions (90 µl) of *Globodera pallida* juveniles (J2) were placed in wells of ELISA plates and to each well 10 µl of the two dissolved extracts of the three plants were added separately to bring the total volume to 100 µl. Plates were kept in an incubator at 20 C. Nematodes were observed under a dissecting microscope every 24 hours for 3 days. Data indicated that the aqueous and ethanol extracts of *U. tomentosa* were toxic to *G. pallida* as 100% of the nematodes died within 24 hours in both concentrations of these extracts. However, the aqueous and chloroform extracts of *Lonchocarpus* sp. became toxic to nematodes within 48 hours. Only 50% of the nematodes died in the extracts of *N. oleander* after 3 days of exposure. Additional studies are warranted to determine the practical application of plant parts or the extracts of *U. tomentosa* for controlling nematodes under greenhouse and field conditions.

EVALUACION DE METODOS CULTURALES Y QUIMICO PARA EL CONTROL DE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN EL CULTIVO DE TOMATE EN TURRIALBA, COSTA RICA. [EVALUATION OF CULTURAL AND CHEMICAL METHODS FOR THE CONTROL OF *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN TOMATO IN TURRIALBA,

COSTA RICA]. N. Marbán-Mendoza y O. L. Torres. Proyecto MIP, CATIE, Turrialba, Costa Rica.—El nematodo nodulador *M. incognita*, es uno de los factores limitantes de la producción tomatera en Turrialba, Costa Rica. Los productores locales aplican en forma indiscriminada algunos nematicidas granulados con todos los riesgos ambientales y de salud pública involucrados. El propósito del presente estudio consistió en evaluar otras alternativas para combatir a este nematodo. El cultivar de tomate 'Hay slip' fue utilizado en el ensayo, el cual consistió de los siguientes tratamientos: 1) solarización plástico transparente, 2) solarización plástico oscuro, 3) "acolchado" plástico transparente, 4) "acolchado plástico oscuro," 5) gallinaza, 6) acolchado (oscuro) + gallinaza, 7) ethotrop 3.0 kg i.a./ha, 8) Terbufos 3.0 kg i.a./ha y 9) testigo. En los tratamientos 5,6 y 1 se obtuvieron cosechas significativamente ($P = 0.05$) mejores (calidad 1 y 2) y mayores (kg/ha) comparado con el resto de los tratamientos. El incremento de la cosecha con respecto al testigo sin tratar fue: gallinaza (36%), acolchado (oscuro) y gallinaza (31%) y solarización (18%). La solarización con plástico oscuro sólo o con gallinaza redujo sustancialmente el índice de agallamiento y la incidencia de malezas. El plástico transparente favoreció el crecimiento de malezas impidiendo la cobertura adecuada de la cama del surco. Las temperaturas promedio del suelo (15 cm) al medio día durante el experimento con los plásticos fueron: plástico oscuro (33 C), plástico transparente (38 C) y testigo (23 C). Estas temperaturas se sostuvieron casi 12 horas, bajando ligeramente durante la noche.

DISTRIBUCION Y DAÑO DE *MELOIDOGYNE* SPP. EN SOYA EN CORDOBA. ARGENTINA [DISTRIBUTION AND DAMAGE OF *MELOIDOGYNE* SPP. IN SOY-BEAN IN CORDOBA, ARGENTINA]. G. J. March, J. Garcia, J. A. Ornaghi y J. E. Beviacqua. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Río Cuarto. Estafeta Postal No. 9, 5800 Río Cuarto, Córdoba, Argentina.—Durante las campañas agrícolas 1986–87 y 1987–88 se evaluó la incidencia, severidad y disminución de la producción en soya, *Glycine max*, ocasionada por *Meloidogyne* spp. Los estudios se efectuaron sobre ocho lotes comerciales ubicados en las zonas rurales de Alejandro (2), Reducción (2) y Paso del Durazno (1). Las Vertientes se realizó (1) y Espinillo (2), Prov. de Córdoba, Argentina. El muestreo se realizó en sentido diagonal el lote en estudio. Si al llegar a la mitad de éste la incidencia fue inferior al 20% o superior, al 80% se concluyó la evaluación; en caso contrario se completó el muestreo en diagonal. En ausencia de manchones se detuvo el muestreo, de otra forma se completó el modelo. La severidad se evaluó sobre las mismas plantas que se muestrearon al evaluar incidencia de acuerdo a la escala de 1 a 10. La producción por planta se obtuvo según la metodología de las plantas apareadas. De los estudios realizados se puede concluir que la incidencia de *Meloidogyne* spp. en cultivos comerciales de soya oscilo entre el 15% y el 97%, con una distribución predominantemente en manchones (cinco lotes). Por su parte la severidad fluctuó entre 1.68 y 6.87 y la disminución de la producción de plantas enfermas respecto a sanas varió entre el 25% y 46%.

UTILIZATION OF POLYACRYLAMIDE GEL ELECTROPHORESIS FOR DETECTING DIFFERENCES IN PROTEIN PATTERNS OF TWENTY *NACOBUS ABERRANS* POPULATIONS [UTILIZACION DE ELECTROFORESIS EN GEL DE POLIACRILAMIDA PARA DETECTAR DIFERENCIAS EN LA COMPOSICION PROTEICA DE VEINTE POBLACIONES DE *NACOBUS ABERRANS*]. A Mayorga and P. Jatala. Pontificia Universidad Católica del Perú, Apartado 1761, Lima, Perú; and International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Studies were conducted to determine the differences of total proteins of 20 *Nacobus aberrans* populations collected from different countries. Mature sedentary females of each population were isolated from roots of tomato and potato plants grown in a greenhouse. In one study several females of each population were macerated separately and 0.3 μ l of each macerate was placed on a 7.5% homoge-

neous polyacrylamide microgel. Samples also were placed on gradient gels with 10–15% porosity, and on pH 3–9 gradient gels. In a second study single female macerates of each population were prepared and applied as above. Electrophoretic studies were carried out with the Phast System.[®] Observations indicated no differences in protein patterns of nematodes grown on root of potato or tomato plants. Similarly there appear to be no differences in the protein patterns of the macerates from a single female and that of a composite macerate of several females of the same population. However, there were differences in the protein patterns of various populations. These differences may be attributed to the morphological variations and or possible existence of races in these populations. Further parallel studies are warranted to determine the presence of races and or the merit for dividing *N. aberrans* into two or more species.

INCIDENCIA DEL TAMAÑO Y ESTADIO DE DESARROLLO DEL NEMATODO EN LA EXTRACCION POR CENTRIFUGACION EN SACAROSA [INCIDENCE OF SIZE AND STAGE OF NEMATODE DEVELOPMENT IN THE EXTRACTION BY CENTRIFUGATION IN SUGAR]. S. E. Montenegro, S. Marshall y E. Jara. Laboratorio de Nematología Vegetal y Genética Molecular, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059 Valparaíso, Chile.—Buscando una optimización de las densidades de las soluciones de sacarosa empleadas en la extracción de nematodos del suelo, por el método de Caveness y Jensen modificado, se ha planteado este trabajo con el fin de subir los rangos de rendimiento extractivo. Para determinar las diferentes densidades de flotación se han sometido diversas formas de nematodos fitoparásitos a ultracentrifugación en gradiente isopícnica de sacarosa. Se usó un valor de densidad de sacarosa entre 1.08 g/ml (0.632 molar) y 1.30 g/ml (2.401 molar), habiéndose empleado como control membranas de hígado de ratón con rango de flotación conocida. En los resultados se obtuvieron diferencias significativas entre la densidad de flotación de distintas formas de nematodos en relación con la molaridad de la solución de sacarosa.

ULTRASTRUCTURE OF CUTICLE AND VAGINAL AREA IN *SCUTELLONEMA BRADYS*, *S. CAVENESSI* AND *S. CLATHRICAUDATUM* (NEMATATA: HOPLOLAIMIDAE) [ULTRAESTRUCTURA DE LA CUTICULA Y AREA VAGINAL DE *SCUTELLONEMA BRADYS*, *S. CAVENESSI* Y *S. CLATHRICAUDATUM* (NEMATATA: HOPLOLAIMIDAE)]. D. Mounport, P. Baujard, and B. Martiny. Departement de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop., Dakar, Sénégal; and Laboratoire de Nématologie, Centre ORSTOM, BP 1386, Dakar Sénégal.—The fine structure of the cuticle and vaginal region in *Scutellonema bradys*, *S. cavenessi* and *S. clathricaudatum* was studied. The body cuticle is a seven layered structure corresponding to a Hoplolaimidae type. Cuticle thickness and fine structure are identical in the three species. Intracuticular canals have been observed, suggesting the possibility of exchange of material between individual layers of the cuticle. Electron microscope study of the vaginal area revealed a perivulvar cuticular appendage with a length and zone of insertion which varied according to the species and an important thickness of the vaginal wall and strong perivulvar musculature in *S. bradys*. Also observed were median dilatator muscles of the vagina in the three species.

PRATYLENCHUS SPECIES ASSOCIATED WITH POTATO, CORN, BARLEY, AND SWEETPOTATO IN PERU [ESPECIES DE *PRATYLENCHUS* ASOCIADAS CON EL CULTIVO DE LA PAPA, MAIZ, CEBADA Y CAMOTE EN PERU]. Z. Nicolás and M. Canto-Sáenz. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—In a survey of root lesion nematode species associated with potato, corn, barley, and sweetpotato, 174 samples of soil and roots were analyzed. The samples were taken from La Libertad,

Ancash, Lima, Ica, Cerro de Pasco, Junín, Huánuco, Ayacucho, Cuzco, and Puno. Species identification was made with Loof's and Ahmad-Golden keys using the light microscope. The most widely distributed and frequent species were *Pratylenchus flakkensis* (6%), *P. penetrans* (20%), *P. brachyurus* (12%), *P. scribneri* (2%), *P. zeae* (8%), *P. coffeae* (5%) and *P. crenatus* (4%). *Pratylenchus andinus*, *P. macrostylus*, *P. neglectus*, and *P. vulnus* also were found but in fewer numbers. The identification of the first four species were checked with the scanning microscope. The least variable morphological characters and therefore useful for species identification were: location of the vulva, number of lip annules and stylet length. Other genera found were *Meloidogyne*, *Globodera*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Xiphinema*, and *Trichodorus*.

REACTION TO *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* OF FIFTY PLANT SPECIES BELONGING TO TWELVE FAMILIES [REACCION DE CINCUENTA ESPECIES VEGETALES PERTENECIENTES A DOCE FAMILIAS FRENTE A *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS*]. Z. Nicolás and M. Canto-Sáenz. International Potato Center, Apartado, 5969, Lima, Perú.—Fifty plant species in the families Asteraceae (2), Brassicaceae (4), Chenopodiaceae (3), Cucurbitaceae (5), Gramineae (6), Labiaceae (4), Leguminosae (16), Liliaceae (2), Oxalidaceae (1), Solanaceae (3), Tropaealaceae (1), and Umbeliferaceae (3) were grown in the greenhouse in 1.5-L pots containing 750 cm³ of sterile soil. When the plants were 5 cm high, they were inoculated with 750 cm³ of a mixture of infested soil and roots infected with *P. flakkensis* (180 nematodes/100 cm³ of mixture). At harvest (110 days after planting), plant height, fresh root, foliage, and total biomass weights were recorded. The Pf of the nematode from roots and soil was determined using extraction trays. All Chenopodiaceae, Liliaceae, Tropaealaceae, and Umbeliferaceae tested were resistant. 'Criolla' lettuce was resistant and 'Tarmeño' huacatay was hypersusceptible. In Brassicaceae, 'Corazon' cabbage was resistant and 'Moliner' broccoli was hypersusceptible. All Cucurbitaceae were resistant except 'Criolla' caigua. In Gramineae, 'Majes' oats, 'UNA 80' barley, 'Ticllas' wheat, and 'PM-701' corn were tolerant. In Labiaceae, 'Casma' romero was resistant, 'Canteño' oregano and 'Criolla' mint were tolerant. In Leguminosae: 'Panamito' dried beans, 'Castilla' cowpeas, 'ICA-888' lima beans, 'Verde' pea, 'Americana' lentils, 'Clotille' green beans, and 'Compuesto' lupine were resistant. 'Liberteño' and 'Nacional' chickpea, 'Aija' faba bean, and 'IN 88' peanut were tolerant. 'Blanca' pea was hypersusceptible.

EL NEMATODO QUISTE DE LA SOYA (*HETERODERA GLYCINES*) EN LOS ESTADOS UNIDOS [THE SOYBEAN CYST NEMATODE (*HETERODERA GLYCINES*) IN THE UNITED STATES]. G. R. Noel. USDA-Agriculture Research Service, Department of Plant Pathology, University of Illinois, Urbana, IL 61801 U.S.A.—*Heterodera glycines* se encontró por primera vez en el estado de Carolina del Norte en 1954. Hasta la fecha, el nematodo quiste de la soya se ha convertido en el más importante en la producción de la soya, encontrándose en casi todos los estados donde se cultiva. En 1962 se detectó la habilidad del nematodo para reproducirse en el cultivar resistente 'Peking.' En 1970 cuatro razas fueron caracterizadas. Dos razas adicionales fueron descritas entre 1970 y 1989, pero en este último año el número de las razas propuestas aumentó a 16. La resistencia del hospedero se ha utilizado para identificar razas, aunque las técnicas bioquímicas son promisorias en este respecto. El control químico utilizado durante las décadas de los 60 y 70 se abandonó y la utilización de cultivares resistentes combinado con la rotación del cultivo se impuso gradualmente. El programa del mejoramiento de la soya en la Universidad de Illinois ha desarrollado siete cultivares resistentes. Se han estudiado otros aspectos sobre el manejo de este nematodo, incluyendo el nivel crítico económico y la rotación de genes resistentes.

INHIBITION OF ACETYLCHOLINESTERASE OF *MELOIDOGYNE INCOGNITA* BY NONFUMIGANT NEMATOCIDES [INHIBICION DE LA ACETILCOLINESTERASA DE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* POR NEMATOCIDAS NOFUMIGANTES]. D. Nordmeyer and D. W. Dickson. Ciba-Geigy, Ltd., Basel, Switzerland; and Department of Entomology and Nematology, University of Florida, Gainesville, Florida, U.S.A.—The biological activity and acetylcholinesterase inhibition by five nonfumigant nematocides and their degradation products were determined for *Meloidogyne incognita*. The biological activity of aldicarb, aldicarb sulfone, aldicarb sulfoxide, carbofuran, 3-hydroxy-carbofuran, 3-keto-carbofuran, ethoprop, fenamiphos, fenamiphos sulfone, fenamiphos sulfoxide, and oxamyl were determined by calculating the EC_{50} (nematicide concentration that reduced root galling by 50%) for galling on tomato plants. The EC_{50} values for each compound were 0.5, 0.9, 0.5, 2.3, 8.0, 5.0, 0.7, 0.2, 0.3, 0.2, and 0.3 $\mu\text{g/ml}$, respectively, whereas their I_{50} values (nematicide concentration that inhibited acetylcholinesterase activity by 50%) were 3.1, 5.38, 0.14, 0.02, 0.37, 0.59, 875, 555, 22.5, 58.2 and 0.17 (1×10^{-6} M), respectively. Comparisons of the EC_{50} values with their respective I_{50} values showed little correlation between in vivo and in vitro activity of the compounds. Different rates of degradation of the parent compound and the nature and nematocidal activity of their metabolites might be responsible for this discrepancy.

EVALUACION DE CULTIVARES DE GIRASOL (*HELIANTHUS ANNUS*) AL NEMATODO *MELOIDOGYNE INCOGNITA* EN ARGENTINA [EVALUATION OF SUNFLOWER (*HELIANTHUS ANNUS*) CULTIVARS TO THE NEMATODE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* IN ARGENTINA]. J. A. Orgaghi, G. T. Boito y J. E. Beviacqua. Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Estafeta Postal No. 9, 5800 Río Cuarto, Córdoba, Argentina.—Considerando que el empleo de cultivares de buen comportamiento sanitario constituye una de las técnicas más eficaces en el manejo de *Meloidogyne* spp. en el área girasolera de la provincia de Córdoba, se evaluó la susceptibilidad de cultivares comerciales de girasol (*Helianthus annuus*) a infecciones controladas de *M. incognita* raza 2. Para la realización de este estudio se siguió la metodología propuesta en el Crop Nematode Research & Control Project, por lo que se calcularon el índice de agallas y la tasa de reproducción para determinar el grado de resistencia correspondiente a cada cultivar. Efectuadas las evaluaciones citadas se concluye que los cultivares incluidos en este estudio: 'Norkinsol 3003,' 'Sumbred 254,' 'Sumbred 2012,' 'Wac 5304-A,' 'Wac 50323,' 'Wac 50222,' 'Pioneer Florom 328,' 'Pioneer 6440,' 'LB 125,' 'Arrayán,' 'Caburé INTA,' 'Don Zoilo 606,' 'Riestra 485,' 'Sigco 490/470/488/450,' 'SPS 7111/3094/891/894/3160/3130/3107,' 'Funk's G 653/661/662,' 'Topflor' y 'Rustiflor,' fueron susceptibles a *M. incognita* raza 2.

IDENTIFICACION DE *MELOIDOGYNE* SPP. EN CULTIVOS COMERCIALES DE SOYA, MANI Y GIRASOL EN CORDOBA, ARGENTINA [IDENTIFICATION OF *MELOIDOGYNE* SPP. IN COMMERCIAL SOYBEAN, PEANUT AND SUNFLOWER CROPS IN CORDOBA, ARGENTINA]. J. A. Orgaghi, G. T. Boito y A. B. López. Departamento de Zoología y Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Estafeta Postal No. 9, 5800 Río Cuarto, Córdoba, Argentina.—Durante las campañas agrícolas 1986-87 y 1987-88 se detectó daño causado por el nematodo de las agallas *Meloidogyne* spp. afectando cultivos comerciales de soya (*Glycine max*), mani (*Arachis hypogaea*) y girasol (*Helianthus annuus*). Las parcelas estaban ubicadas en los Departamentos de Río Cuarto, Juárez Celman y Calamuchita de la provincia de Córdoba, Argentina. Los estudios de identificación se efectuaron sobre diez raíces afectadas de cada uno de los cultivos en que se detectó la presencia de *Meloidogyne* spp. Los criterios de identificación se basaron en la prueba de hosperos diferenciales, diseño perineal de la hembra y longitud de las larvas infestivas. Los estudios realizados permitieron determinar la presencia de

Meloidogyne incognita raza 2 en dos parcelas de soya, *Meloidogyne javanica* en seis parcelas de soya y cuatro de girasol y de *Meloidogyne hapla* en una parcela de cultivo de maní y de soya.

MÉTODOS DE SELECCIÓN PARA RESISTENCIA CONTRA EL NEMATODO DEL TALLO (*DITYLENCHUS DIPSACI*) EN ALFALFA [SELECTION METHODS FOR RESISTANCE AGAINST THE STEM NEMATODE (*DITYLENCHUS DIPSACI*) IN ALFALFA]. I. Philippi y G. Pichard. Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 6177, Santiago, Chile.—Dentro de las alternativas de control para el nematodo del tallo en alfalfa, la más factible en términos económicos es la resistencia genética. Con el objetivo de obtener germoplasma resistente, efectuaron diversas selecciones bajo condiciones de campo, invernadero y cámara de crecimiento. Las selecciones de campo se efectuaron sobre empastadas fuertemente atacadas, en las cuales se identificó individuos sanos y con gran desarrollo. Se recorrieron aproximadamente 930 ha, de las que se obtuvieron una población inicial de 456 plantas. Esta población se homogenizó, reduciendo su número a 100 individuos que fueron sometidos a un cruzamiento de cadena. La primera generación (F1) mostró un grado de resistencia (plantas sanas/plantas totales \times 100) 17% mayor que el promedio obtenido para dos cultivares comerciales. Paralelamente, bajo condiciones de invernadero y utilizando cultivos hidropónicos, se efectuó una selección de resistencia sobre dos germoplasmas. Cada planta recibió un promedio de 200 nematodos en sucesivas inoculaciones. El F1 mostró un incremento del 63% respecto del grado de resistencia medido en la población inicial. Por último, en las pruebas establecidas en cámara de crecimiento bajo condiciones in vitro, no se obtuvo plantulas sanas y libres de nematodos en el interior de sus tejidos, lo cual imposibilitó la actividad de selección. Respecto de la productividad de la alfalfa, el mejor resultado se obtuvo con la selección de campo, ya que dos ciclos de selección recurrente en el invernadero, no significaron incrementos en la materia seca producida.

FLUCTUACIONES ESTACIONALES DE *MELOIDOGYNE HAPLA* EN KIWI (*ACTINIDIA DELICIOSA*) EN ESPAÑA [SEASONAL FLUCTUATION OF *MELOIDOGYNE HAPLA* IN KIWI (*ACTINIDIA DELICIOSA*) IN SPAIN]. J. Pinochet y S. Verdejo. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Departamento Patología Vegetal, Crta. de Cabrils, s/n. 08348 Cabrils, Barcelona, España.—Se realizó un estudio de dinámica de poblaciones de *Meloidogyne hapla* en una plantación de kiwi. Se tomaron un total de 240 muestras compuestas de suelo y raíces de 10 sitios al azar. Las muestras se recolectaron mensualmente durante 12 meses. Las poblaciones de *M. hapla* en suelo y raíces se correlacionaron con la temperatura media mensual del suelo y ambiente y con la precipitación. El nematodo se mantuvo activo durante todo el año y los niveles máximos de población de alcanzaron durante los meses de invierno, 8 640 y 7 520 nematodos/250 cm³ de suelo en enero y marzo, respectivamente. Las poblaciones altas en suelo estaban correlacionadas con la ausencia de lluvias y temperaturas anormalmente altas en los meses de diciembre, enero y febrero, lo cual ocasionó una eclosión anticipada de los huevos en el suelo como en el tejido radicular. La fluctuación más importante en la población de *M. hapla* se registró entre octubre y noviembre 1989 cuando la población descendió de 7 347 a 700 nematodos/250 cm³ de suelo. Este descenso tuvo lugar después de lluvias intensas. La precipitación, y no la temperatura, parece ser el principal factor climático que afecta las fluctuaciones del nematodo bajo las condiciones que prevalecen en Cabrils.

EVALUACION DE SIETE PATRONES DE *PRUNUS* A TRES ESPECIES DE *MELOIDOGYNE* EN ESPAÑA [EVALUATION OF SEVEN *PRUNUS* ROOTSTOCKS TO THREE SPECIES OF *MELOIDOGYNE* IN SPAIN]. J. Pinochet, S. Verdejo y J. Marull. Institut de Recera i Tecnologia Agroalimentàries, Departamento Patología Vege-

tal, Crta. de Cabrils s/n. 08348 Cabrils, Barcelona, España.—Un total de siete patrones comerciales y experimentales de melocotón, almendro e híbrido melocotón × almendro de procedencia extranjera y autóctona, fueron evaluados para determinar su reacción a *Meloidogyne incognita*, *M. hapla* y *M. javanica*. Cinco de los materiales evaluados resultaron susceptibles a tres especies del nematodo agallador. 'Adafuel,' un patrón de híbrido melocotón × almendro de reciente obtención, presentó un alto índice de agallamiento y la mayor tasa de multiplicación del nematodo a las tres especies de *Meloidogyne*, por lo que su uso no es recomendable en situaciones de replantación. 'Alcañiz' fue el único patrón que resultó más susceptible a *M. javanica*. El patrón de melocotón 'GF-305' resultó moderadamente resistente a *M. hapla*, mientras que el patrón de almendro 'Moncayo' fue moderadamente resistente a *Meloidogyne incognita*. 'Nemaguard' fue el único material que resultó altamente resistente a las tres especies. *Meloidogyne incognita* y *M. javanica* presentaron una tasa de multiplicación mas alta que *M. hapla* en todos los patrones evaluados.

NEW DATA ON *NOCTUIDONEMA GUYANENSE* (NEMATODA: APHELENCHOIDIDAE) ECTOPARASITIC ON *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) [NUEVOS DATOS SOBRE *NOCTUIDONEMA GUYANENSE* (NEMATODA: APHELENCHOIDIDAE) ECTOPARSITICO EN *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)]. M. Remillet and J. F. Silvain. ORSTOM, Biological Control Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Cairo, Cairo, Egypt; and Biological Control Research Station, INRA, La Minière, 78280 Guyancourt, France.—Discovered during an ecological study on Noctuidae in French Guiana and described for the first time in 1988, a unique type of ectoparasitism of adult moths by a nematode appears to be common in Neotropical regions and is associated with the Noctuidae and other families. Several species of *Noctuidonema* are associated with the parasitism. The genus *Noctuidonema* is primarily an ectoparasite of Noctuidae and *N. guyanense* is the species observed most frequently. Some biological and ecological observations done in French Guiana by the authors are discussed.

INFLUENCE OF WATER APPLICATION ON MOVEMENT OF ETHOPROP IN SANDY SOIL [INFLUENCIA DE LA APLICACION DE AGUA SOBRE EL MOVIMIENTO DE ETHOPROP EN SUELO ARENOSO]. J. R. Rich, G. S. Rahi, and C. Hodge. University of Florida, Agricultural Research and Education Center, Route 2, Box 2181, Live Oak, Florida, U.S.A.—A nematicide test was conducted in field microplots containing Lakeland fine sand (93% sand, 4% silt, 3% clay, pH 5.5) to evaluate the movement of ethoprop as influenced by varying levels of water application. The experiment was conducted within a split-plot design where main plots were treated with: 1) ethoprop; 2) *M. javanica*; and 3) *M. javanica* + ethoprop. Ethoprop was applied at 13.5 kg a.i./ha and *M. javanica* was added at the rate of 50 eggs/juveniles per 100 cm³ of soil to the 76-cm diameter microplots. Subplots, replicated six times, consisted of four levels of water application (simulated rainfall) of 2.54, 7.62, 15.24, and 22.86 cm. Two 3-month-old seedlings of 'NC 2326' tobacco were used as test plants in each of the microplots. Ethoprop retention was measured by removing and analyzing eight soil cores at depths of 0–15, 15–30, and 30–45 cm from each microplot 10 and 40 days after application. Data indicated that the concentration of ethoprop was depleted with increased water application and depth. Ten days after application, concentrations of ethoprop at the 0–45-cm depth were reduced to 73.3, 62.9, 27.9, and 12.3% of the original level with applications of water at 2.54, 7.62, 15.24, and 22.86 cm, respectively. Tobacco leaf dry weights indicated that ethoprop increased yields significantly and lowered root galling indices compared to untreated plots containing *M. javanica*. Data on ethoprop movement may explain field observations of reduced efficacy of ethoprop under high rainfall conditions in the deep sands of north Florida.

PINE BARK AMENDMENTS FOR CONTROL OF PLANT-PARASITIC NEMATODES [LA UTILIZACION DE ENMIENDAS DE CORTEZA DE PINO PARA EL CONTROL DE NEMATODOS FITOPARASITOS]. R. Rodríguez-Kábana, P. S. King, C. F. Weaver, and R. W. Young. Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, Alabama, U.S.A.—The effectiveness of amending soil with pine (*Pinus echinata*) bark powder for control of phytonematodes was studied in a greenhouse experiment. Soil for the study was a sandy loam from a soybean field infested with *Meloidogyne arenaria* and *Heterodera glycines*. The soil was mixed with sand (50:50 by volume) and the mixture was apportioned in 1 kg amounts into 4-L capacity polyethylene bags. The amendments were added to the bags and after thorough mixing, the mixtures were placed into 10-cm-diam, cylindrical, 1-L plastic pots where they were maintained moist (60% field capacity) for 10 days before planting (5 seeds/pot) with 'Davis' soybean (*Glycine max*). Fresh bark (FB) and partially decomposed bark (DB) were added to the soil-sand mixture at rates of 0, 1, 2, 5, 8, and 10% (w/w). There were eight replications (pots) per treatment arranged in a completely randomized design. Soybean plants were allowed to develop for 2 months when roots and soil were analyzed for nematodes. The DB amendments did not reduce juvenile populations of either *M. arenaria* or *H. glycines* in roots or soil; however, FB at rates > 2.0% resulted in lower juvenile populations of both nematodes in roots and soil. Numbers of root galls caused by *M. arenaria*/g of fresh root were reduced only by FB at the 10% rate. Use of FB also reduced the number of *H. glycines* cysts/g of fresh root when applied at $\geq 5\%$.

POTENTIAL OF SOME TROPICAL AND SUBTROPICAL LEGUMES FOR THE MANAGEMENT OF SOYBEAN (*GLYCINE MAX*) NEMATODES [USO POTENCIAL DE ALGUNAS LEGUMINOSAS TROPICALES Y SUBTROPICALES PARA EL MANEJO DE NEMATODOS QUE ATACAN LA SOYA (*GLYCINE MAX*)]. R. Rodríguez-Kábana, P. S. King, and C. F. Weaver. Department of Plant Pathology, Auburn University, Auburn, Alabama, U.S.A.—The susceptibility of jack bean (*Cannavalia ensiformis*), velvet bean (*Mucuna deeringiana*), showy crotalaria (*Crotalaria spectabilis*), and sunhemp (*Crotalaria juncea*) to root-knot (*Meloidogyne arenaria*) and soybean cyst (*Heterodera glycines*) nematodes was studied under greenhouse conditions. Soil for the experiments was sandy loam from a soybean field infested with the nematodes. The soil was mixed with sand (50:50 by volume) and apportioned in 1 kg amounts into 10-cm-diam, 1-L plastic pots. The pots were then planted (5 seeds/pot) and the resulting plants were allowed to develop for 8 weeks when the roots were examined and soil samples were taken to determine nematode numbers. The experiment included pots planted with 'Davis' soybean and 'Summer Crookneck' squash (*Cucurbita pepo*) as susceptible controls. Jack bean, velvet bean, and the *Crotalaria* spp. did not support development of *M. arenaria*; numbers of juveniles in the roots and in soil with the plants were low when compared with numbers for either squash or soybean. This same pattern of response was observed for *H. glycines* except that roots of velvet bean contained significant numbers of *H. glycines* males.

HOST EFFICIENCY OF EIGHT TROPICAL CROPS TO *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* IN LA MOLINA, PERU [EFICIENCIA DE HOSPEDADOR DE OCHO CULTIVOS TROPICALES A *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* EN LA MOLINA, PERU]. J. Saldívar and M. Canto-Sáenz. International Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—In order to identify crops that could be used in crop rotation practices in the coastal areas of Perú, a microplot experiment was carried out. Microplots were made of concrete tubes (30-cm diam \times 50 cm deep). Each microplot was half filled with sand-peat sterile mixture (2:1) and the remainder filled with the same substrate (15 kg) mixed with *Pratylenchus flakkensis* infested soil (1 kg) and infected potato roots (32 g). The crops tested were: cotton (*Gossypium barbadense*) cv. Ica-161, beans (*Phaseolus vulgaris*) cv. Nemasnap, sweet potato

(*Ipomoea batatas*) cv. Conchucano Cascajal, corn (*Zea mays*) cv. PM-70, pumpkin (*Cucurbita maxima*) cv. Macre, peas (*Pisum sativum*) cv. C-59, and potato (*Solanum tuberosum* ssp. *andigena*) cv. C-59 Revolucion. Each treatment was replicated five times and arranged in a completely randomized design. Pumpkin and corn were efficient hosts. Cotton, tomato, beans, sweet potato, and peas were not efficient hosts and could be used in crop rotation studies to control *P. flakkensis*.

HOST EFFICIENCY OF SOME HIGHLAND CROPS TO *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* IN HUANCAYO, PERU [EFICIENCIA DE HOSPEDADOR DE ALGUNOS CULTIVOS DE LA SIERRA ALTA A *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* EN HUANCAYO, PERU]. J. Saldivar and M. Canto-Sáenz. Internacional Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—In order to identify some crops to be used in crop rotation practices in the highlands of Perú, a microplot experiment was designed. The microplots were made of concrete tubes (30-cm diam × 50 cm deep). Each microplot was half filled with sand-peat sterile mixture (2:1) and the remainder was filled with the same substrate (15 kg) mixed with *Pratylenchus flakkensis* infested soil (1 kg) and infected potato roots (32 g). The crops studied were kiwicha (*Amaranthus caudatus*), Faba beans (*Vicia faba*) cv. Blanco Anta, olluco (*Ollucus tuberosum*) corn (*Zea mays*) cv. PMS-636, wheat (*Triticum aestivum*) cv. chumpi, barley (*Hordeum vulgare*) cv. UNA-80, lupine (*Lupinus mutabilis*) cv. C-14, oats (*Avena sativa*) cv. Mantaro, and potato (*Solanum tuberosum*, ssp. *andigena*) cv. Revolución as a check. Each treatment was replicated five times in a completely randomized design. Kiwicha, olluco, and Faba beans were efficient hosts; whereas, wheat, barley, lupine, oats, and corn were nonefficient hosts and could be used in crop rotation studies to control *P. flakkensis*.

PLANTS ANTAGONISTIC TO *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* [PLANTAS ANTAGONISTICAS A *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS*]. J. Saldivar and M. Canto-Sáenz. Internacional Potato Center, Apartado 5969, Lima, Perú.—Spearment (*Mentha viridis*), white lupine (*Lupinus albus*), lupine (*Lupinus mutabilis*) cv. Sweet, marigold (*Tagetes patula*), quinoa (*Chenopodium quinoa*), huacatay (*Tagetes minuta*), paico (*Chenopodium ambrosioides*), pumpkin (*Cucurbita maxima*) cv. Macre, and potato (*Solanum tuberosum*) ssp. *andigena*) cv. Revolución as a check were tested with *Pratylenchus flakkensis*. True seed or vegetatively propagated material of these plants were planted in 1 kg sterile clay pots filled with sterile sand-peat mixture (2:1) or with the same substrate (750 g) mixed with *P. flakkensis* infested soil (250 g) and pieces of infected potato roots (7 g). Spearment and quinoa reduced nematode populations but were hypersusceptible. 'Macre' pumpkin was susceptible and white lupine and lupine were tolerant. Huacaty, marigold, and paico were antagonistic to *P. flakkensis* and their root growth and total biomass weight were not affected by the nematode.

SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE GUSANOS BLANCOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE), A LA INFESTACION DEL NEMATODO ENTOMOFAGO *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* [IN VITRO SUSCEPTIBILITY OF WHITE WORM (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) TO INFESTATION OF THE ENTOMOPHAGOUS NEMATODE *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA*]. J. C. Scherma. Facultad de Agronomía, Univ. de Buenos Aires, Av. San Martín 4453 (1417) Capital Federal, Argentina.—El presente ensayo se efectuó con el objeto de evaluar la susceptibilidad in vitro de los gusanos blancos del suelo (Coleoptera: Scarabaeidae), a la penetración del entomoparásito *Heterorhabditis bacteriophora* y determinar la capacidad infestiva del mismo en dos sustratos diferentes: papel filtro y tierra. En condiciones de temperatura controlada, en estufa de cultivo a 25 C, se probaron distintas concentraciones del inóculo sobre larvas de Coleoptera: Scarabaeidae, fitófagos (Dinastinae) y saprófagos

(Melonithinae). Los resultados indican que con 250 larvas infestivas (L3) por placa petri no hubo infestación. Concentraciones de 500 L3/placa dieron infestividad positiva sólo en larvas fitófagas (25%) al 3er día, sobre papel de filtro. Con 750 L3/placa se evidenció 16% de infestividad en larvas saprófagas, 70% de infestividad sobre el sustrato tierra. La capacidad infestiva de *H. bacteriophora* para matar a su hospedero en las primeras 48 horas a partir de su penetración sumado a la capacidad de desarrollarse y reproducirse dentro del cuerpo permite considerarlo como un agente potencial para el control biológico de los gusanos. Dicha capacidad deberá evaluarse en condiciones naturales con futuros trabajos de campo.

GENETICS OF RESISTANCE TO *MELOIDOGYNE* SPP. IN BEAN (*PHASEOLUS VULGARIS*) AND THE INFLUENCE OF TEMPERATURE [RESISTENCIA GENETICA CONTRA *MELOIDOGYNE* EN FRIJOL (*PHASEOLUS VULGARIS*) Y LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA]. I. J. Thomason, C. Omwega, and P. A. Roberts. Department of Nematology, University of California, Riverside, Riverside, California, U.S.A.—Resistance to root-knot nematodes (*Meloidogyne javanica*, *M. incognita* race 1, and *M. arenaria*) has been identified in common bean land races G2618 and G1805 and in the breeding lines A445, A315, and others derived from them. Research showed that the resistance from the two sources was conditioned by a single dominant gene. No segregation was observed in F₂ populations of the crosses between resistant parents A445 × A315 and G2618 × G1805 indicating that resistance from the two sources was allelic. Use of a split root technique confirmed that resistance to the three *Meloidogyne* species was conferred by the same gene. Resistance to *M. javanica* and *M. incognita* race 1 in bean lines A315, A328, A445, G1805, and G2618 was stable at 24 to 30 C. There was however, a significant increase in reproduction of *M. javanica* on lines A315, A328, and A445 with an increase from 26 to 28 C, but this increase did not reflect a change from a resistant to a susceptible reaction or classification.

COMPARACION CUANTITATIVA ENTRE SOLARIZACION, METAM, ESTIERCOL DE GALLINA Y BARBECHO COMO METODOS DE CONTROL DE NEMATODOS [QUANTITATIVE COMPARISON AMONG SOLARIZATION, METAM, CHICKEN MANURE, AND FALLOW AS METHODS FOR NEMATODE CONTROL]. M. L. Torres B. y A. Valenzuela. Laboratorio Agrícola de Limache, Casilla 525, Limache, V Región, Chile; y Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Univ. de Chile, Santa Rosa 11315, Santiago, Chile.—Durante la temporada de verano 1988 se realizó un ensayo de solarización en Limache, V Región, Chile, en un suelo altamente infestado de nematodos fitoparásitos y malezas. Se evaluaron los siguientes tratamientos durante un período de 45 días: estiercol y paja con mulch de polietileno, estiercol y paja de trigo sin mulch de polietileno, mulch de polietileno solo, metam en dosis de 800 litros por hectárea y barbecho. Se comprobó que aún cuando las temperaturas del suelo aumentaron bajo mulch, éstas no alcanzaron el nivel adecuado para contolar los nematodos. Por otra parte, las enmiendas orgánicas con o sin mulch de polietileno cambian el equilibrio entre los nematodos fitoparásitos y controlan las malezas. Se determinó que aplicar mulch polietileno transparente para fines de solarización en Limache, no es una medida eficaz para el control de nematodos debido a la inestabilidad de los factores climáticos.

STUDIES ON POPULATION DYNAMICS OF *XIPHINEMA INDEX* IN TABLE GRAPES GROWN IN THE METROPOLITAN REGION OF CHILE [ESTUDIOS DE LA DINAMICA POBLACIONAL EN UVAS DE MESA CULTIVADAS EN LA REGION METROPOLITANA DE CHILE]. A. Valenzuela Arce, M. L. Torres Bulnes, and Aballay

Espinosa. Depto. Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.—Population densities of *Xiphinema index* in 10 to 11-year-old 'Thompson Seedless' table grapes were determined at four sites in three localities of Talagante province in the Metropolitan Region of Chile. Soil samples were taken monthly from September 1988 to August 1989. Populations of *X. index* at sites that differed geographically peaked in the summer (January) and had low population densities at the end of spring and fall. Numbers of nematodes differed among locations, but numbers were not related to soil type. Rainfall may have been the most important factor in population dynamics and numbers of nematodes at the different locations.

CONTROL QUIMICO DE *MELOIDOGYNE* SPP. EN TOMATE DE SIEMBRA DIRECTA CON 'PLUGMIX' [CHEMICAL CONTROL OF *MELOIDOGYNE* SPP. IN DIRECTLY SOWN TOMATO WITH 'PLUGMIX']. E. Vega. Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída, CC No. 79, 5600 San Rafael, Mendoza, Argentina.—El sistema de siembra directa 'Plugmix' presenta importantes ventajas y se adapta especialmente al cultivo de pequeñas y medianas explotaciones. Cuando se emplean cultivares sin resistencia genética a *Meloidogyne* spp., es posible en este sistema, adoptar una alternativa de control químico con buenos resultados y bajos costos. En pruebas con tomate de invernadero y en dos ensayos en el campo, se demostró que mediante la incorporación de fenamifos (1.6 kg/ha de i.a.) se logra controlar la plaga a niveles que permiten aumentos significativos de la producción. En todos los casos, los productos fueron agregados al suelo preparado para alimentar la sembradora, lo que protegió a las plantas de los primeros ataques. En ningún caso, sin embargo, logró evitar los ataques posteriores. Dos productos ensayados, el ethoprop y el cadusafos resultaron fitotóxicos en este sistema de siembra.

CONTROL QUIMICO DE *MELOIDOGYNE* SPP. EN TUBERCULOS DE PAPA PARA SIEMBRA [CHEMICAL CONTROL OF *MELOIDOGYNE* SPP. IN POTATO TUBERS USED FOR SEED]. E. Vega. Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída, C. de Correo No. 79, 5600 San Rafael, Mendoza, Argentina.—La presencia de *Meloidogyne* spp. en tubérculos de papa destinados a la producción de semilla, ocasiona importantes pérdidas por la descalificación de la producción. Un aspecto del control es la eliminación de las infestaciones no manifiestas. Mediante cuatro ensayos de campo, se estudió el comportamiento de diferentes nematocidas en tratamientos de inmersión de tubérculos del cv. Spunta destinados a la producción de papa para semilla. Fenamifos 40% a razón de 1.5 a 3.5 ml/L en inmersiones de 5 minutos, logró disminuir significativamente las infestaciones registradas en la descendencia, sin llegar a su total eliminación. En una de las pruebas se estudió el efecto secundario del tratamiento según el estado de brotación de los tubérculos, del trozado de los mismos y de la suberización. Se concluye que la inmersión en fenamifos 40% al 0.3% de tubérculos enteros, con o sin brotes, no afecta la producción. Los tubérculos trozados sin suberizado o suberizados con posterioridad al tratamiento, son severamente dañados, pero la suberización previa disminuye el daño.

EFFECTO DE *GLOMUS ETUNICATUM* SOBRE *ACTINIDIA DELICIOSA* INFESTADA POR *MELOIDOGYNE* HAPLA Y *M. JAVANICA* [EFFECT OF *GLOMUS ETUNICATUM* ON *ACTINIDIA DELICIOSA* INFESTED WITH *MELOIDOGYNE* HAPLA AND *M. JAVANICA*]. S. Verdejo, C. Calvet y J. Pinochet. Dept. de Patología Vegetal, IRTA, Centro de Investigación Agraria de Cabrils, Crta. de Cabrils, s/n, 08348 Cabrils, Barcelona, España.—Se realizó un estudio en invernadero para determinar el efecto de la micorrización sobre el crecimiento del kiwi y la reproducción de *Meloidogyne hapla* y *M. javanica*. Plantas micorrizadas y no micorrizadas se inocularon con 8 000 huevos antes de que iniciaran el período de inactividad invernal. Dos meses después de que rompieran la latencia (25 semanas después de la inoculación) se determinó el desarrollo aéreo y radicular y la tasa de reproducción del nematodo. Las plantas micorrizadas rompieron la latencia y ad-

quirieron mayor desarrollo que las no micorrizadas, aunque este efecto fue aparentemente transitorio. La micorrización no tuvo ningún efecto sobre la tasa de reproducción de ambas especies de *Meloidogyne*. Sin embargo, la densidad de población del nematodo fue superior en plantas infestadas por *M. hapla*. *Meloidogyne javanica* afectó el crecimiento de las plantas de kiwi no micorrizadas dando lugar a una reducción del peso de la parte aérea y de la superficie foliar, así como a una disminución del peso y volumen radicular. *M. javanica* resultó más patogénico que *M. hapla*, la población final de *M. javanica* fue inferior a la población inicial tanto en presencia como en ausencia de *Glomus etunicatum*. *Meloidogyne hapla* no afectó al crecimiento del kiwi. La infección de las raíces por *G. etunicatum* aumentó la tolerancia del kiwi a la infestación por *Meloidogyne*.

SENSORY RECEPTOR MODIFICATION IN *PANAGRELLUS SILUSIAE* [MODIFICACION DE RECEPTORES SENSORIALES EN *PANAGRELLUS SILUSIAE*]. D. R. Viglierchio, Department of Nematology, University of California, Davis, California, U.S.A.—Chemosensing constitutes a key mechanism by which a nematode perceives the external environment. Reports of the last half century testify to an assortment of substances that either attract or repel nematodes. In this report, the attraction of *Panagrellus silusiae* by a CO₂ source was used as an assay to evaluate many substances at various dilutions as to an ability to modify nematode chemosensing by measuring nematode accumulation about CO₂ sources. Accumulation varied with compound and dilution and often exhibited one or more peaks. With many substances, accumulation of treated and untreated nematodes was similar; however, a modest number of substances promoted a great accumulation whereas a few reduced accumulation substantially. Sequential treatments demonstrated that inhibited or enhanced accumulation was reversible and effected by oxidation-reduction or solubility product type considerations. The modification of CO₂ sensitivity was generally consistent with the notion of altered conformation of the receptive site on the nematode sensor.

BREEDING CHICKPEA (*CICER ARIETINUM*) FOR DISEASE RESISTANCE IN CALIFORNIA, U.S.A. [FITOME]JORA DEL GARBANZO (*CICER ARIETINUM*) PARA RESISTENCIA CONTRA ENFERMEDADES EN CALIFORNIA, E.U.A.]. M. S. Vilchez and W. H. Isom. Department of Plant Pathology; and Department of Botany and Plant Sciences, University of California, Riverside, Riverside, California, U.S.A.—Chickpeas or garbanzos probably were introduced to California with the Spanish Padres, and have been important commercially during the 20th century. Peak acreage in California reached up to 10 100 ha during 1960–1970, with an average yield of 710–890 kg/ha. 'White Spanish' was the common land race planted. In the early 1970's yields decreased due to soil borne diseases. In 1980, two new garbanzo cultivars were certified and released for commercial production. 'UC-5' was selected for its high yield and good seed quality, and 'Mission' for its tolerance to *Fusarium* root rot (*Fusarium solani*). 'UC-5' became the most popular variety after the first season of production. However, simultaneously with the release of these new varieties, a disease outbreak of *Fusarium* wilt (*F. oxysporum*) and *Fusarium* root rot occurred, which devastated the new cultivars. It is believed the disease organisms were brought into California on seeds imported from southern Europe and spread rapidly by seeds and farm machinery. Pathogens isolated from diseased plants were *F. oxysporum*, *F. solani*, *Macrophomina*, and the plant-parasitic nematodes *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., and *Meloidogyne* sp. In 1980, research was undertaken to develop resistant cultivars in an attempt to save the garbanzo industry. Seeds of 'Sonora 80' and 'Surutato 77' were received from Mexico, and a breeding program was started to incorporate the wilt resistance of these cultivars into 'UC-5' type garbanzos. In 1987, two new garbanzo cultivars, 'UC-15' and 'UC-27,' were certified and released to growers for commercial production. The new cultivars demonstrated excellent disease resistance, high yield potential, and had good seed quality.