

17542

Problemas Fitopatológicas de la Yuca Diseminados por Semilla Sexual y Asexual

J. C. Lozano*
U. Jayasinghe**



El intercambio de material genético útil entre instituciones dedicadas a la investigación es sencillamente indispensable para el mejoramiento de las especies cultivadas. Sin embargo, ese intercambio implica el riesgo de diseminar patógenos e insectos-plaga que pueden afectar el material de siembra intercambiado. El donante y el receptor comparten generalmente la responsabilidad tanto de la magnitud del riesgo como de la probabilidad de diseminación de pestes, muy alta cuando un material como la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) se propaga comercialmente en forma vegetativa.

Serios problemas fitopatológicos, que pueden diseminarse por el intercambio de material de propagación sexual y asexual, amenazan al cultivo de la yuca, y algunos se desconocen todavía o pueden pasar desapercibidos por falta de conocimientos etiológicos y sintomatológicos acerca de las enfermedades y sus agentes causales: recuérdese que sólo recientemente se ha dado importancia a la yuca en la investigación agrícola. El presente trabajo discute algunos de estos problemas y sugiere recomendaciones que pueden disminuir los riesgos de diseminación de pestes si se es cuidadoso en el manejo del material intercambiado.

Patógenos Diseminados por Semilla Sexual

Hay dos grupos de patógenos diseminados por semilla sexual: los que infestan la semilla y los que la infectan.

* Fitopatólogo, Programa de Yuca, CIAT, Cali, Colombia.

** Virólogo, Programa de Yuca, CIAT, Cali, Colombia.

Aunque no existe información sobre los patógenos de la yuca que se diseminan por el uso de la semilla sexual infestada, no por ello se elimina la posibilidad de esa diseminación. La semilla de yuca está encerrada en frutos tricapsulares y, por tanto, la infestación sólo puede presentarse después de la dehiscencia; si ésta ocurre en el campo, las probabilidades de infestación serán más grandes que cuando ocurre en un lugar controlado donde se colectan y almacenan frutos maduros antes de su dehiscencia. Los patógenos que pueden sobrevivir a una larga infestación son probablemente aquellos que emiten propágulos mucilaginosos abundantes, como los hongos *Colletotrichum* spp., *Phoma* spp. y *Diplodia* spp., así como la bacteria causante del añublo bacterial (*Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*). A veces la infestación de los sacos y recipientes en que se guardan las semillas diseminan más las enfermedades que la misma semilla.

Del grupo de patógenos que infectan la semilla sexual sólo se ha registrado en yuca a *X. campestris* pv. *manihotis*, agente causal del añublo bacterial (43, 84) y a *Colletotrichum* spp., agentes causales de la antracnosis¹. Si se considera la información tan limitada que existe sobre este tema, no puede eliminarse la posibilidad de que otros agentes, incluyendo a los virus, infecten la semilla de yuca.

Un alto porcentaje de la semilla sexual producida en plantaciones de yuca afectadas por el añublo bacterial está infectado con *X. campestris* pv. *manihotis* sin presentar ningún síntoma visible. Sólo cuando la infección es severa aparecen deformaciones en el fruto o la semilla, zonas necróticas en los cotiledones y el endospermo, y corrugaciones en la testa; las semillas con estos síntomas, por lo regular, no germinan. Cuando la infección es leve, la bacteria se localiza generalmente dentro del embrión en estado de aparente latencia e inicia su multiplicación al comenzar el proceso de germinación; las semillas germinan bien y sólo aparecen síntomas visibles en el tallo y las hojas de las plántulas (43, 84).

Patógenos Diseminados por Material Vegetativo

El material vegetativo, comúnmente usado para la propagación de la yuca, disemina con mayor probabilidad los patógenos de la especie que la semilla sexual. Los tallos o estacas de la yuca, expuestos a la contaminación durante el largo ciclo de desarrollo del cultivo, están generalmente infestados de propágulos y a veces de células de patógenos fúngos y bacteriales, especialmente cuando la plantación de donde se

¹ Información sin publicar.

tomaron está afectada. Se sabe también que la mayor parte de los agentes causales registrados como patógenos de la yuca pueden invadir su tallo (152).

Teniendo en cuenta el daño que causan y su capacidad invasora, esos patógenos pueden agruparse en dos categorías: localizados y sistémicos.

Patógenos localizados

Su poder invasor no es sistémico y su acción se restringe a zonas aisladas del tallo. Su presencia se manifiesta por la formación de chancros, agallas y áreas necróticas epidermales o corticales, con coloraciones de amarillentas a marrones, y con degradación medular. A veces estos síntomas son específicos del agente causal que los produce, y otras veces comunes — como las degradaciones medulares, corticales y epidermales— a varias especies de patógenos (155).

Los síntomas más comunes son: agallas, causadas por *Agrobacterium tumefaciens*; chancros producidos por *Sphaceloma manihoticola*; llagas epidermales y corticales, de *Colletotrichum* sp. y *Phoma* sp.; estriado vascular, causado por *Diplodia manihotis* y *X. campestris* pv. *manihotis*; degradación de la medula y de la corteza, inducida por *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*; muerte de las yemas germinales, producida por *X. campestris* pv. *cassavae* y pv. *manihotis* (155).

Patógenos sistémicos

Pueden invadir sistémicamente las plantas de cultivares susceptibles, invasión que generalmente no produce síntomas en los tejidos lignificados y maduros del tallo, dificultando así la identificación del material enfermo derivado de ellos. Esos síntomas se desarrollan casi siempre en el sistema foliar o en las ramas jóvenes y poco lignificadas, o aun en el sistema radical. Ultimamente se han hallado patógenos sistémicos latentes (virus) que no inducen síntomas visibles en algunos cultivares —los portadores— limitándose a reducir leve y paulatinamente su vigor normal y su producción; estos patógenos son muy importantes en cuarentena vegetal. Entre los patógenos sistémicos que se diseminan por medio del material vegetativo de propagación, se han registrado los siguientes:

Hongos. El principal es *Diplodia manihotis*, que produce estriados necróticos marrones a lo largo del sistema vascular afectado. La epidermis del tallo rara vez muestra síntomas, haciéndose a veces inidentificable el

material enfermo (45). *Sphaceloma manihotis*, agente causal del superalargamiento, no es propiamente un hongo sistémico pero a veces produce una gran cantidad de chancros diminutos sobre los tejidos epidermales maduros del tallo. La pequeñez de los chancros impide la identificación del patógeno y su número lo hace parecer sistémico.

Bacterias. *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* causa el añublo bacterial, la más importante enfermedad bacterial de la yuca. El uso de material de siembra procedente de plantaciones enfermas ha sido, por desgracia, el medio más eficiente de diseminar esta bacteria en regiones distantes: así se ha introducido, p. ej., en Africa y Asia desde América Latina. Dos hechos explican la dispersión del patógeno: no produce, generalmente, síntomas en los tejidos lignificados y maduros del tallo — aun de cultivares susceptibles— y puede sobrevivir durante meses dentro del sistema vascular (35, 36, 156). Parece que *X. campestris* pv. *cassavae* se disemina también por medio de estacas enfermas debido al poder sistémico del patógeno (163).

Virus. Su poder sistémico es tal, que cualquier estructura de una planta afectada puede hallarse invadida por ellos. En consecuencia, toda planta procedente de material vegetativo de propagación infectado por virus tiene un alto riesgo de estar contaminada. Los síntomas de una virosis son generalmente foliares pero pueden ser radicales (como el cuero de sapo en la yuca) o estar ausentes (virus latentes) y por lo tanto, su identificación en un material vegetativo de siembra aparentemente sano es muy difícil. Podrían identificarse por serología, por bioensayos —es decir, el injerto de un cultivar sensible sobre el material que se va a probar (45) —o mediante un análisis de proteínas, como se hace con el cuero de sapo de la yuca (45). Estas técnicas no están suficientemente desarrolladas y su eficacia relativa aún se desconoce. Por consiguiente, la introducción de material vegetativo, teniendo en cuenta los riesgos que acarrea, debe hacerse sólo cuando sea necesaria, y tomando las mayores precauciones posibles con el fin de evitar la diseminación de patógenos virales.

Medidas Sanitarias para Proteger el Material de Siembra de Yuca

Sin mencionar las disposiciones legales que usualmente componen una reglamentación cuarentenaria, las siguientes medidas sanitarias pueden reducir los riesgos de introducir patógenos por medio del material de propagación de yuca. Su eficiencia dependerá de su correcta aplicación tanto por parte de los donantes como de los receptores del material (146).

1. El país receptor debe evaluar cuidadosamente el cumplimiento dado a la reglamentación cuarentenaria tanto por las autoridades competentes como por las instituciones científicas del país.
2. El país receptor debe prohibir la introducción de material vegetativo de yuca para propagación procedente de países donde existan enfermedades foráneas para el receptor. América, p. ej., debe evitar la introducción de material vegetativo de África, continente afectado por el virus africano de la yuca, ausente, al parecer, del Nuevo Mundo. El material de propagación sexual, en cambio, podría introducirse en condiciones especiales y sólo si se justifica hacerlo.
3. El material de propagación de yuca debe recolectarse en plantaciones aparentemente libres de patógenos sistémicos. Hay que hacer una o varias inspecciones para comprobar la aparente sanidad del cultivo y en épocas cuyas condiciones climáticas favorezcan el desarrollo de las enfermedades. Desde la mitad hasta el final de la estación lluviosa, p. ej., los síntomas de superalargamiento, de añublo bacterial y de mosaicos causados por virus, son más notorios que durante la sequía. El material debe tomarse de las plantas más vigorosas y sanas de la plantación.
4. El material de propagación sexual deberá colectarse de frutos sanos y maduros, antes que ocurra su dehiscencia. No deberán colectarse semillas esparcidas sobre el suelo de la plantación. Los frutos deben empacarse en bolsas de papel y almacenarse en un lugar fresco y seco hasta su dehiscencia; ocurrida ésta, las semillas se seleccionan según su tamaño, su forma y su sanidad aparente (ausencia de manchas necróticas sobre la testa). Luego se espolvorean con un fungicida protector como Arasán. Las semillas tratadas deben empacarse en bolsas nuevas de papel que se sellan antes del transporte.
- Al arribar las semillas al país receptor, deben someterse al calor seco (55-60°) durante dos semanas. Este tratamiento rompe la latencia de la semilla y puede eliminar al agente causal del añublo bacterial (45). Las semillas se pueden sembrar en semilleros dentro de invernaderos apropiados y más tarde se les dará el tratamiento de poscuarentena establecido: observación y trasplante al campo.
5. No se recomienda la introducción de estacas de yuca a ningún país o región geográfica debido al enorme riesgo de introducir con ellas patógenos sistémicos y localizados del cultivo. La única introducción de material vegetativo que se recomienda es el cultivo de meristemas, cuyo estado sanitario real debe comprobarse en bioensayos, por métodos

serológicos o por análisis de proteínas. Las muestras de meristemas deben tomarse de retoños que crecen en estacas de plantas aparentemente sanas y en plantaciones en donde no exista el cuero de sapo de la yuca ni aparezcan síntomas de mosaicos foliares o de enanismo, ni proliferación de yemas germinales o retoños. Cuando se exporta material genético de yuca, no se recomienda aplicar termoterapia a plantas escogidas para tomar de ellas meristemas, porque ese tratamiento puede ocasionar una selección de biotipos virales y, a veces, introducirles mutaciones.

6. Las plántulas procedentes de meristemas deben ostentar una sanidad absoluta. Si en la región existe el cuero de sapo, su sanidad aparente debe probarse injertando la planta en un cultivar sensible a esta enfermedad o mediante la purificación parcial y el fraccionamiento por electroforesis (45). Si en la región aparecen los síntomas del mosaico, el material debe probarse por injerto en un cultivar sensible al virus. Cualquier indicio de infección debe ser suficiente para la incineración del material por autoclave a 120°C y a 20 atmósferas de presión. El material introducido al país receptor debe mantenerse en poscuarentena durante un ciclo vegetativo, a lo largo del cual se aconseja hacer bioensayos y observaciones cuidadosas para descartar o comprobar la aparición de posibles síntomas de cualquier enfermedad sistémica. No debe olvidarse que hay cultivares de yuca portadores de virus que no muestran ningún síntoma; estas plantas, introducidas en una región, pueden convertirse en focos de diseminación de enfermedades extremadamente severas para los cultivares nativos de yuca y, en ocasiones, para otros cultivos.

Bibliografía

1. Acosta, E.J. 1978. Yuca. En: Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Recursos genéticos disponibles para México. Chapingo, México. p. 139-143.
2. Alberto, J. 1957. A mandioca. II. Doenças, pragas e animais selvagens. *Gazeta Agrícola de Angola* 2(1):504-506.
3. Amsel, H.G. 1956. Microlepidoptera venezolana. *Boletín Entomología Venezolana* 10(1/2):1-136.
4. Ballou, C.H. 1945. Nota sobre insectos dañinos observados en Venezuela. Caracas. *Crisol*.
5. Bazán, C. 1953. Principales enfermedades de las plantas en el Perú. Lima, Perú, Estación Experimental Agrícola La Molina. *Boletín* 51. 46 p.
6. Bellotti, A.C. y Schoonhoven, A. van. 1977. World distribution, identification and control of cassava pests. En: Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, 4th, Cali, Colombia, 1976. Proceedings. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 188-193.
7. ——— y ———. 1978a. Plagas de la yuca y su control. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 73 p. (Serie CIAT 09SC-2).
8. ——— y ———. 1978b. Cassava pests and their control. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 71 p. (CIAT Series 09EC-2).
9. ——— y ———. 1978c. Mite and insect pests of cassava. *Annual Review of Entomology* 23:39-67.
10. Berg, L.A. y Bustamante, M. 1974. Heat treatment and meristem culture for the production of virus-free bananas. *Phytopathology* 64:320-322.
11. Bianchini, P.R. y Amma, A. 1973. Papa: regiones productoras, cultivares y fechas de envío al mercado nacional; período 1956-1970. *IDIA (Argentina)* 301:32-45.
12. Bitancourt, A. y Jenkins, A. 1951. *Sphaceloma manihoticola*. *Arq. Inst. Biológico (Sao Paulo)* 20:15.

13. Bitter, F. 1913. Rep. Spec. Nov. Reg. Veg.
14. Bock, K.R. y Guthrie, E.J. 1978. African mosaic disease in Kenya. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. y Lozano, J.C. (eds.). Cassava protection workshop, 1977. Proceedings. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, p. 41-44. (CIAT Series CE-14).
15. Bondar, G. 1912. Una nova molestia bacteriana das hastes da mandioca. Chacaras e Quintaes 5:15-18.
16. ———. 1915. Molestia bacteriana da mandioca. Boletim de Agricultura (Brasil) 16:513-524.
17. Bradbury, J.F. 1977. *Xanthomonas manihotis*. Commonwealth Mycological Institute Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria no. 559. 2 p.
18. Brathwaite, C.W.D. 1980. Biological problems and technological challenges associated with increasing food production in the tropics. West Indian Science and Technology 4:26-32.
19. Bruner, S.C.; Scaramuzza, L.C.; y Otero, A.R. 1975. *Manihot*. En: ———. Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. 2 ed. La Habana, Cuba, Academia de Ciencias de Cuba. p. 201-204.
20. Bukasov, S.H. 1933. The potatoes of South America and their breeding possibilities. Bull. Appl. Genet. Pl. Breed. Suppl. 58:192.
21. ———. 1966. Die Kulturarten der Kartoffeln und ihre Wildwachsenden Vorfahren. Z. Pflanzen. 55(2):139-164.
22. Butzonitch, I.P. 1978a. El laboratorio de análisis de semilla de papa en la EERA Balcarce, Universidad Nacional de Tucumán. Jornada Fitosanitaria Argentina, 3a., Tucumán, Argentina. p. 773-778.
23. ———. 1978b. Identificación del "mosaico de la alfalfa" sobre papa (*Solanum tuberosum* L.) en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires. Fitopatología 13:82-89.
24. ——— y De Bokx, J.A. 1978c. Identification of Potato Virus "A" in Argentina. Fitopatología 13:77-81.
25. ——— y Hansen, I.P. 1974. Virus "Y" y "Leaf Roll" en cultivos fiscalizados de papa del sudeste de Buenos Aires en relación con la importación para semilla. IDIA (Argentina) 321-324:32-35.
26. Byrne, D. 1980. Studies of resistance to the mites *Mononychellus tanajoa* (Bondar) and *Mononychellus caribbeanae* (McGregor) in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Ph.D. Dissertation. Ithaca, New York, Cornell University. 174 p.
27. Calderoni, A.V. 1965. An unidentified virus of deforming mosaic type in potato varieties in Argentina. Amer. Potato J. 42:257.

28. ——— . 1978. Enfermedades de la papa y su control. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 143 p.
29. ——— y Malamud, O.S. 1965. Enfermedades de la papa. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EERA Balcarce, Argentina. Programación de papas. Bol. técn. no. 49.
30. Cañas, A. 1901. La papa: investigaciones sobre su origen, sus cultivos y las enfermedades y pestes que la atacan en Chile. Actes de la Société Scientifique du Chile 11:159-197.
31. Castro, H.A. de y Abreu, M.S. de. 1978. Enfermedade da mandioca. Lavras, Minas Gerais, Brasil, Escola Superior de Agricultura de Lavras. 36 p.
32. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Unidad de Recursos Genéticos. Costa Rica. 1980. Catálogo de la colección de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) del CATIE. Turrialba, Costa Rica. 40 p.
33. Centro de Mejoramiento de Semillas Agámicas. Cuba. 1978. Resultados de la evaluación preliminar de cuatro clones colombianos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). La Habana, Cuba.
34. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1973. Sistemas de producción de yuca. En: Informe Anual 1972. Cali, Colombia. p. 47-90.
35. ——— . 1974. Annual Report 1973. Cali, Colombia. 254 p.
36. ——— . 1975a. Annual Report 1974. Cali, Colombia. 260 p.
37. ——— . 1975b. Sistemas de producción de yuca. En: ——— . Informe Anual 1974. Cali, Colombia. p. 67-76.
38. ——— . 1977a. Sistemas de producción de yuca. En: ——— . Informe Anual 1976. Cali, Colombia. p. B1-B85.
39. ——— . 1977b. Cassava production systems. En: ——— . Annual Report 1976. Cali, Colombia. p. B1-B76.
40. ——— . 1978. Cassava production systems. En: ——— . Annual Report 1977. Cali, Colombia. p. A12-A22. (CIAT Series 02E1-77).
41. ——— . 1980a. Programa de Yuca. En: ——— . Informe Anual 1979. Cali, Colombia. 96 p. (Serie CIAT 02SC1-79.)
42. ——— . 1980b. Programa de Yuca. En: ——— . Informe CIAT 1980. Cali, Colombia. p. 34-55. (Serie CIAT 02S2-79.)
43. ——— . 1980c. Programa de Yuca; Informe Anual 1980. Cali, Colombia. 99p. (Serie CIAT 02SC1-80.)
44. ——— . 1981. Programa de Yuca. En: ——— . Informe 1980. Cali, Colombia. p. 21-42. (Serie CIAT 02S2-80.)

45. — . 1982. Annual Report 1981. Cali, Colombia. (en prensa).
46. Centro Internacional de la Papa. 1977. Informe anual; colección y clasificación de especies tuberíferas del género *Solanum*. Lima, Perú.
47. Cifferri, R. 1940. Le malattie della manioca (*Manihot esculenta* Crantz) in Santo Domingo. III. Identità e nomenclatura delle "cercospore" viventi sulle "Manihot". Boll. Staz. Pat. Veg. Roma 20:99-114.
48. Claver, F.K.; Tizio, R.; y Montaldo, R.E. 1957. Efecto degenerativo de altas temperaturas durante la formación de los tubérculos de papa. Rev. Investig. Agric. 11:359-363.
49. Commonwealth Institute of Entomology. 1957. Pest: *Aonidomytilus albus*, hosts: Cassava (*Manihot* spp.) En: — Distribution maps of insect pests. Map no. 81. 2 p.
50. Cock, J.H.; Wholley, D.W.; Lozano, J.C.; y Toro, J.C. 1976. Sistema rápido de propagación de yuca. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 12 p. (Series ES-20).
51. — ; Wholey, D. W. y Lozano, J.C. 1976. A rapid propagation system for cassava. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 11 p. (Serie EE-20).
52. Conceicao, A. J. da. 1973. Moléstias da mandioca. En: — . Projeto mandioca. Cruz das Almas, BA, Brasil, Universidade Federal de Bahia. 10 p.
53. — . 1979. A mandioca. Cruz das Almas, BA, Brasil, Universidade Federal da Bahia e Escola de Agronomía. 382 p.
54. Contreras, A. 1978. Análisis y pauta de clasificación de clones de papas recolectadas en el sur de Chile. Tesis Ing. Agr. Valdivia, Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 140 p. (mimeografiado).
55. — ; Mora, S.; y Rusche, H. 1979. Germoplasma chileno de papas (*Solanum tuberosum*). Informe Anual 1979. Valdivia, Universidad Austral de Chile. 20 p. (Serie A-1).
56. — ; Bause, J.; Fuentealba, J.; Araújo, F.; y Manquian, N. 1980. Germoplasma chileno de papas (*Solanum* spp.). Valdivia, Universidad Austral de Chile. Informe Anual 1979. 43 p. (Serie A-4).
57. — ; Aruta C.; y Rusche, H. 1980. Estudio y protección del germoplasma chileno de papas. Simiente 50(1/2):57-63.
58. Contreras G., J. 1978. El cultivo de la yuca en la zona central de Veracruz. Veracruz, México, Centro de Investigación Agrícola del Golfo Centro, INIA-SARH. Circular CIAGOC no. 65. 8 p.
59. Correl, D. 1962. The potato and its wild relatives. Renner, Texas Research Foundation. 610 p.

- 4 Y 60. Costa, A.S.; Kitajima, E.W.; Pereira, A.S.; Silva, J.R.; y Carvalho, C.A. 1970. Molestias de virus e de micoplasma da mandioca no Estado de São Paulo. Campinas, Brasil, Secretaria da Agricultura. 18 p.
- 4 Y 61. — y Kitajima, E.W. 1972. Studies on virus and mycoplasma diseases of the cassava plant in Brasil. En: Cassava Mosaic Workshop, Ibadan, Nigeria, 1972. Proceedings. Ibadan, International Institute of Tropical Agriculture. p. 18-36.
- 4 Y 62. — y Russell, L.M. 1975. Failure of *Bemisia tabaci* to breed on cassava plants in Brazil (Homoptera: Aleyrodidae). Ciencia e Cultura 27(4):388-390.
63. Cubillos, A. 1974. (Breeding of American and Chilean potatoe germplasm). Ph.D. Thesis Ithaca, New York, Cornell University.
64. — . 1977. Apuntes sobre mejoramiento genético de la papa (mecanografiado).
- 4 Y 65. Chant, S.R. y Marden, J.A. 1958. A method for the rapid propagation of cassava cuttings. Tropical Agriculture 35(3):195-199.
66. Chardon, C.E. y Toro, R.A. 1934. Mycological explorations of Venezuela. Puerto Rico, University Monographs. 355 p.
- 4 Y 67. Chevaugon, J. 1956. Les maladies cryptogamiques du manioc en Afrique Occidentale. Paris, Paul Lechevalier. Vol. 27. 205 p.
68. D'Amato, F. 1975. The problem of genetic stability in plant tissue and cell cultures. En: Frankel, O.H. y Hawkes, J.G. (eds.) Crop genetic resources for today and tomorrow. London, Cambridge University Press. p. 333-348.
69. Darwin, C. 1951. Viaje de un naturalista a través del mundo. Buenos Aires, El Ateneo.
70. Delhey, R.; Kiehr-Delhey, M.; Heinze, K.; y Calderoni, A.V. 1981. Symptoms and transmission of potato deforming mosaic of Argentina. Potato Res. 24:123-133.
71. Díaz, C. y Díaz, O. 1973. Nueva lista de patógenos de las plantas cultivadas en Venezuela. Maracay, Sociedad Venezolana de Fitopatología. Bol. esp. 2. 47 p.
72. Dirección General de Sanidad Vegetal. Cuba. 1978. Metodología para inspectores de cuarentena vegetal. Cuba, Departamento de Cuarentena Vegetal, Ministerio de la Agricultura. 258 p.
73. Doreste, E. 1979. Acarología. Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Departamento de Zoología Agrícola. 28 p.
- 4 Y 74. Drummond-Gonçalves, R. 1953. Bacteriose e a mandioca Guaxupé. gbiológico (Sao Paulo) 19:114-117.
75. Echandi Z., R. 1978. Estudio diagnóstico de la situación de semillas en Centroamérica-Panamá. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 43 p.

76. — y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Costa Rica. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 97 p.
77. — y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de El Salvador. San José, Costa Rica, IICA. 62 p.
78. — y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Guatemala. San José, Costa Rica, IICA. 69 p.
79. — y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Nicaragua. San José, Costa Rica, IICA. 96 p.
80. — ; Mora C., M. y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Honduras. San José, Costa Rica, IICA. 78 p.
81. — ; Mora C., M.; y González, H. 1978. Diagnóstico de la situación de semillas de los granos básicos para la República de Panamá. San José, Costa Rica, IICA. 57 p.
82. — . 1980. Bases para el establecimiento de un programa permanente de capacitación en semillas para América Central y Panamá. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Fondo Simón Bolívar. Publicaciones misceláneas no. 261. 96 p.
83. Edwards, D. G.; Asher, C. J.; y Wilson, G. L. 1977. Mineral nutrition of cassava and adaptation to low fertility conditions. En: Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, 4th., Cali, Colombia, 1976. Proceedings. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 124-130.
84. Elango, F. y Lozano, J. C. 1980. Transmission of *Xanthomonas manihotis* in seed of cassava (*Manihot esculenta*). Plant Disease 64:784-786.
85. Ellis, J. B. y Everhart, B. M. 1895. New species of fungi. III. Florida fungi. Bull. Torrey Bot. Club 22:434-440.
86. Ellis, R. H.; Hong, T. D.; y Roberts, E. H. 1981. The influence of desiccation on cassava seed germination and longevity. Ann. Bot. 47:173-175.
87. Escande, A. R. y Calderoni, A. V. 1972. Epifitotología y control del tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*) en los cultivos de papa de la región sudeste de la Provincia de Buenos Aires, durante la campaña 1970-1971. Buenos Aires, Jornada Fitosanitaria 1971, INTA, IDIA (supl. 28): 75-86.
88. Ezelio, W. N. O. 1977. Control of cassava bacterial blight in Nigeria. En: Persley, G.; Terry, R. E. y MacIntyre, R. (eds.). Workshop on Cassava Bacterial Blight, Ibadan, Nigeria, 1976. Report. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 15-17. IDRC-096c.
89. Fernández R., M. 1973. Catálogo de enfermedades de plantas cubanas. La Habana, Cuba, Academia de Ciencias de Cuba. Serie Agrícola no. 27. 78 p.

90. Fernández Y., F. 1953. Contribución al estudio de las moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Trypetidae) de Venezuela. Caracas, Congreso de Ciencias Naturales y Afines, 2o., 1953. Cuaderno 7. 42 p.
- ✓ Y 91. — y Terán, J. B. 1973. Presencia de *Chilomina clarkei* Amsel y *Chilozela bifilalis* Hampson (Lepidoptera: Pyralidae) en yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Venezuela. *Agronomía Tropical* (Venezuela) 23(4):407-411.
- ✓ Y 92. Fletchman, C. H. W. 1978. The cassava mite complex: Taxonomy and identification. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. C. y Lozano, J. C. (eds). *Cassava Protection Workshop*. Cali, Colombia, 1977. *Proceedings*. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 143-153. (Serie CE-14).
93. French, E. R.; Jatala, P.; y Turkensteen, J. L. 1977. Potato (*Solanum* spp.): fungi, bacteria, and nematodes. Hewitt, W. B. y Chiarappa, L. (eds.). En: *Plant health and quarantine in international transfer of genetic resources*. Cleveland, Ohio CRC Press. p. 225-231.
- O 94. Fukuda, C. 1977. Principais doenças da mandioca. En: *Curso Intensivo Nacional da Mandioca*, 2o., Cruz das Almas, BA, Brasil. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. 22 p.
- X Y 95. — ; Fukuda, W. M. G.; y Souza, A. da S. 1979. Selecao de cultivares e clones de mandioca resistentes a antracnose. *Congreso Brasileiro de Mandioca*, 1o., Salvador, BA, Brasil. *Anais*. p. 503-512.
96. Garcés O., C. 1954. *Control de las enfermedades de las plantas*. Medellín, Colombia, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía. 361 p.
- ✓ Y 97. García, J. y Montaldo, A. 1971. Exigencias hídricas de la yuca o mandioca. *Agronomía Tropical* (Venezuela) 21(1):25-31.
98. Garay, A. F. y Suero, E. E. 1978. Requerimiento de agua del cultivo de papa en Balcarce. Documento presentado en la Reunión de la Asociación Argentina de Ciencia del Suelo. 8o., Buenos Aires. 17 p. (mimeografiado).
99. Gay, C. 1831. Sobre la verdadera patria de la papa. *El Araucano* (Chile) 41:25-26.
100. Giacometti, D. C. y Fonseca, J. N. L. 1980. Introducao, intercambio e quarentena de pos-entrada de germoplasma. En: *Simpósio de Recursos Genéticos Vegetais. Sessão I: Bancos Ativos de Germoplasma*. Brasília, Brasil, 1979. Brasília, Centro Nacional de Recursos Genéticos, p. 15-18.
101. Gonçalves, R. D. 1941. Superbrotamento da mandioca. *Biologico* (Sao Paulo) 7:329-330.
- ✓ Y 102. — ; Normanha, E. S.; y Boock, O. J. 1942. O "superbrotamento" ou envassaouramento da mandioca (La escoba de bruja en yuca). Sao Paulo, Brasil, Secretaria de Agricultura, Industria e Comercio. 13 p.
103. González, J. A. 1973. Las enfermedades de la yuca. Maracay, Sociedad Venezolana de Fitopatología. *Bol. esp.* 3. 43 p.

104. Graner, E. A. 1935. Contribucao para o estudo cytologico da mandioca. Piracicaba, DE, Brasil, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 28 p.
105. Guagliumi, P. 1966. Insetti e aracnidi delle piante comuni del Venezuela segnalati nel periodo 1938-1963. Firenze, Italia, Instituto Agronomico per l'Oltremare. 391 p.
106. Guevara, Y. y Rondón, A. 1979. *Erwinia* spp. patógeno de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Venezuela. 1 p. Documento presentado en el Congreso Latinoamericano de Fitopatología, 10., Maracay, Venezuela.
107. Harrington, J. F. 1970. Seed and pollen storage for conservation of plant gene resources. En: Frankel, O. H. y Bennet, E. (eds.). Genetic resources in plants; their exploration and conservation. Philadelphia, Davis. p. 501-521.
108. Hawkes, J. C. 1956. Taxonomic studies of the tuber-bearing *Solanum*. I. *Solanum tuberosum* and the tetraploid species complex. Proc. Binn. Soc. London 166:97-144.
109. ———. 1962. The origin of *Solanum juzepczukii* Buk. and *Solanum curtilobum* Juz. et Buk. Z. Pflanzen. 47:1-14.
110. ———. 1963. A revision of the tuber-bearing *Solanums*. Scott. Soc. Res. Pl. Breed.:76-181.
111. ———. 1970. The conservation of short-lived asexually propagated plants. En: Frankel, O. H. y Bennet, E., (eds.). Genetic resources in plants; their exploration and conservation. Philadelphia, Davis. p. 495-499.
112. ———. 1976. A revision of the tuber-bearing *Solanums*. Ann. Rep. Scott. Soc. Res. Pl. Breed. p. 37-109.
113. Hennings, P. 1902. Fungi paraense. II. I. D. J. Huber collection. Beiblalk zur Hedwigie 41:15-18.
114. Henshaw, G. G. y Roca, W. M. 1976. Special techniques in germplasm storage. En: Centro Internacional de la Papa. Report of a conference on exploration and maintenance of germplasm resources. Lima, Perú. p. 109-126.
115. Hogger, C. 1968. Nematodes on cassava. Ithaca, N. Y., Cornell University, Department of Plant Pathology. 8 p.
116. Hollings, M. 1965. Disease control through virus-free stock. Ann. Rev. Phytopath. 3:367-396.
117. Hooker, W. J. (ed.). 1980. Compendio de enfermedades de la papa. Lima, Perú, Centro Internacional de la Papa. 166 p.
118. Huarte, M. A. y Mendiburu, A. O. 1979. Resistencia genética al enrollado de la hoja de la papa. En: Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP), 10., P. de Caldas, Minas Gerais, Brasil.

119. Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola. 1980. Comisión consultora regional de semillas de América Central y Panamá. Serie de informes de conferencias, cursos y reuniones no. 225. 82 p. (mimeografiado).
120. — e Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. 1978. Reunión internacional a nivel regional sobre investigación y producción de papa, la., Guatemala. Informe final. 74 p. (mimeografiado).
121. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Chile. 1981. Informe Anual 1980. Programa de Papas, Estación Experimental Remehue, Chile.
122. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. 1962. Historia del cultivo de la papa en la República Argentina. EERA Balcarce, Argentina. 21 p. (mimeografiado).
123. International Institute of Tropical Agriculture. Nigeria. 1979. Annual Report 1978. Ibadan, Nigeria. 129 p.
124. Juzepczuk, S. W. y Bukasov, S. M. 1979. A contribution to the question of the origin of the potato. U.S.S.R., Cong. Pl. and Animal Breed, Proc. and Genet. 3:593-611. (Resumen en inglés).
125. — . 1937. New species of the genus *Solanum* in the group *Zuseraium* Dun. (En ruso). Akad. Nauk. U.S.S.R. 2:295-331.
126. Kahn, R.P. 1977. Plant quarantine, principles, methodology and suggested approaches. En: Hewitt, W. B. y Chiarappa, L. (eds.). Plant health and quarantine in international transfer of genetic resources. Cleveland, Ohio, CRC Press. p. 289-307.
127. Kaiser, W. J. y Teemba, L. R. 1979. Use of tissue culture and thermotherapy to free East African cassava cultivars of African Cassava Mosaic and Cassava Brown Streak diseases. Plant Disease Rep. 63(9):780-784.
128. Kartha, K. K. 1975. Meristem culture. En: Gamborg, O. L. y Wetter, L. R. (eds.). Plant tissue culture methods. Saaskatchewan, Canadá, National Research Council. p. 39-43.
129. — ; Gamborg, O. L.; Constable, F.; y Shyluk, J. 1974. Regeneration of cassava plants from apical meristems. Plant Sci. Lett. 2:107-113.
130. — y Gamborg, O. L. 1975. Elimination of cassava mosaic disease by meristem culture. Phytopath. 65(7):826-828.
131. Kawano, K. 1977. Mejoramiento genético de la yuca para productividad. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Seminarios Internos. 20 p. (Serie SE-06-77).
132. Khan, R. P. 1979. A concept of pest risk analysis. EPPO Bulletin 9(1):119-130.
133. Kiehr-Delhey, M. y Delhey, R. 1975. Resistencia a los virus M, X e Y en especies silvestres y cultivares argentinos de papa. Rev. Invest. Agrop. (Buenos Aires) 11:33-42.

134. Kitajima, E.W. y Costa, A.S. 1971. Corpúsculos do tipo micoplasma asociados a diversas molestias de plantas, do grupo amarelo, no estado de Sao Paulo. *Cienc. e Cult.* 23:285-291.
135. —; Normanha, E.S. y Costa, A.S. 1972. Corpúsculos do tipo micoplasma asociados a una forma de superbrotamento da mandioca, na regio de Tapachula, Chiapas, México. *Cienc. e Cult.* 24:852-854.
136. Kloppenburg, T.G.A.; Sibie, D.; y Bruijn, G.H. 1972. Rooting of leaves of cassava. En: Department of Tropical Crops, Wageningen, Netherlands. *Tropical Root and Tuber Crops Newsletter* no. 5:38-39.
137. Krausz, J.P.; Lozano, J.C.; y Thurston, H.D. 1978. Superelongation: a *Sphaceloma* disease of cassava. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. y Lozano, J.C. (eds.). *Cassava Protection Workshop, 1977. Proceedings.* Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 95-99. (CIAT Series CE-14).
138. Kreisel, H. 1971. Clave y catálogo de los hongos fitopatógenos de Cuba. La Habana, Cuba, Universidad de La Habana, Ciencias Biológicas. Serie 4. 104 p.
139. Leach, R. 1941. Report of the leaf spot mycologist. Jamaica, Rep. Dept. Sci. Agric., 1940-1941. 15 p.
140. Leu, L.S. 1978. Concentric-ring leaf spot (*Phoma* sp.) of cassava. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. y Lozano, J.C. (eds.). *Cassava Protection Workshop, 1977. Proceedings.* Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 117-120. (CIAT Series CE-14).
141. —. 1979. Cassava bacterial blight in Taiwan. En: Maraite, H. y Meyer, J.A. (eds.). *International Symposium on Diseases of Tropical Food Crops, Louvain-la-Neuve, Belgium, 1978. Proceedings.* Louvain-la-Neuve, Université Catholique de Louvain. p. 119-129.
142. Leuschner, K. y Nwanze, K. 1978. Preliminary observations of the mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) in Zaire. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A.C. y Lozano, J.C., (eds.). *Cassava Protection Workshop, 1977. Proceedings.* Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 195-198. (CIAT Series CE-14).
143. Liuschitz, I.A. y Salinas, A. 1968. Acaros tetránicos. La Habana, Cuba. Instituto del Libro. 157 p.
144. Lozano, J.C. 1972. Bacterial blight of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Colombia; etiology, epidemiology and control. Ph.D. Thesis. Madison, University of Wisconsin. 114 p.
145. —. 1975. Bacterial blight of cassava. *PANS* 21:38-43.
146. —. 1977a. The threat of introducing cassava diseases and pests on propagation material. En: Hewitt, W.B. y Chiarappa, L. (eds.). *Plant health and quarantine in international transfer of genetic resources.* Cleveland, Ohio, CRC Press, p. 347.

147. ———. 1977b. El peligro de introducir enfermedades y plagas de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) por medio de material vegetativo de propagación. *Fitopatología Colombiana* 6(2):93-100.
148. ———. 1977c. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). En: Hewitt, W. B. y Chiarappa, L. (eds.). *Plant health and quarantine in international transfer of genetic resources*. Cleveland, Ohio, CRC Press. p. 103-109.
149. ———. 1978. Posibles efectos del ecosistema en algunas especies de cultivos tropicales. *Fitopatología Colombiana* 7(2):94-107.
150. ——— y Bellotti, A. C. 1980. Integrated control of diseases and pests of cassava. En: Weber, E. J., Toro, M., J. C. y Graham, M. (eds.). *Workshop on cassava cultural practices*. Salvador, BA, Brasil. 1980. *Proceedings*. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 112-117. (Series IDRC-151e).
151. ——— y Booth, R. H. 1973. La enfermedad del superalargamiento de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 29 p.
152. ——— y ———. 1974. Diseases of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *PANS* 20(1):30-54.
153. ——— y ———. 1975. Enfermedades de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 47 p. (Serie CIAT DS-5).
154. ———. 1976. Diseases of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 45 p. (Serie CIAT DE-5).
155. ———; Bellotti, A. C.; Reyes, J. A.; Howeler, R. H.; Leihner, D.; y Doll, J. 1981. Problemas en el cultivo de la yuca. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 208 p. (Serie CIAT 07SC-1).
156. ——— y Sequeira, L. 1974. Bacterial blight of cassava in Colombia: Epidemiology and control. *Phytopathology* 64:83-88.
157. ——— y Schoonhoven, A. van. 1975. Danger of dissemination of diseases and pests through the introduction of material for propagation of cassava. En: Nestel, B. y MacIntyre, R. (eds.). *The international exchange and testing of cassava germplasm*, Cali, Colombia. *Proceedings*. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 41-44.
158. ———; Toro, J. C.; Castro, A.; y Bellotti, A. 1978. Problemas relacionados con a "semente" da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). *Fitopatología Brasileira* 3(1):1-11.
159. Luciani, J. F. 1980. Banco de Germoplasma de Yuca; identificación de clones precoces. Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 5 p.
160. Lyon, W. F. 1973. A plant-feeding mite *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae) new to the African Continent threatens cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Uganda, East Africa. *PANS* 19(1):36-37.

161. Maddison, P. 1979. Plagas asociadas con la yuca en la región del Pacífico. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Yuca Boletín Informativo no. 5. p. 10-15. (Serie CIAT 01SC-5).
162. Magoon, M.L.; Krishnan, R. y Vijaya Bai, K. 1969. The pachytene karyology of *Manihot esculenta* Crantz. Trop. Root and Tuber Crops Newsletter 1:9.
163. Maraite, H. y Perreaux, D. 1979. Comparative symptom development in cassava after infection by *Xanthomonas manihotis* or *X. cassavae* under controlled conditions. En: Terry, E.R., Persley, G.J. y Cook, S.C.A. (eds.). Workshop on Cassava Bacterial Blight in Africa, Ibadan, Nigeria, 1978. Report. London, England, Centre for Overseas Pest Research. p. 17-24.
164. Maraite, H. y Weyns, J. 1979. Distinctive physiological, biochemical and pathogenic characteristics of *Xanthomonas manihotis* and *X. cassavae*. En: Maraite, H. y Meyer, J.A. (eds.). International Symposium on Diseases of Tropical Food Crops, Louvain-la-Neuve, Belgium, 1978. Proceedings. p. 103-117.
165. Marcano, M. y Trujillo, G. 1981a. Papel de las malezas y otras plantas cultivadas en relación con la perpetuación de *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* (Berther & Bondar, 1915) Dye, 1978, causante del añublo bacteriano en la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 1 p.
166. ———. 1981b. Perpetuación de la bacteria *Xanthomonas manihotis* en el suelo en restos de cosecha. En: Seminario Nacional. San Cristóbal, Venezuela, Sociedad Venezolana de Fitopatología. 2 p.
167. Martin, F.W. 1975. The storage of germplasm of tropical roots and tubers in the vegetative form. En: Frankel, A.M. y Hawkes, J.G. (eds.) Crop genetic resources for today and tomorrow. Cambridge, University Press. p. 369-377.
168. Matile-Ferrero, D. 1976. Les cochenilles nuisibles au manioc en République Populaire du Congo. Paris, Mus. Nat. Hist. Nat. Ent. Rapport de mission. 14 p. (policopiado).
169. Meigen, A. 1893. Botanische Jahrbücher no. 17. p. 293.
170. Melegari, A. y Escande, A. 1979. Determinación de la causa y del origen del marchitamiento de plantas de papa y de la podredumbre de tubérculos en el sudeste bonaerense. En: EERA Balcarce; informe de actividades 1978-79. INIA, Argentina. p. 109-110.
171. Mendes, S.G. 1979. Legislação fitossanitária brasileira. Brasília, Brasil, Secretaria de Defesa Sanitaria Vegetal, Ministério da Agricultura. 151 p.
172. Mendiburu, A.O. y Lucarini, O.R. 1980. Manipulaciones genéticas para la producción y el aprovechamiento de la papa. Rev. de la Facultad de Agronomía (Argentina) 1:129-139.
173. Mitura, L.; Takatsu, A.; y Ternes, M. 1979. Resistencia da mandioca a *Xanthomonas manihotis* inoculadas nos ponteiros por palito, no Baixo Vale do Itajaí, Santa Catarina. Fitopatologia Brasileira 4(2):309-312.

174. Millán, R. 1972. Origen de la papa Huinkul. IDIA (Argentina) 291:7-9.
175. Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela. 1963-1976. Anuario estadístico agropecuario. Caracas, Venezuela. 13 v.
176. Ministerio de Agricultura y Educación. Chile. 1937. Colección de papas chilotas. Oscar Besoain, Escuela Agrícola de Anard.
177. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Ecuador. 1974. Ley de sanidad vegetal y su reglamento; decreto supremo no. 52. Quito, Ecuador. 56 p.
178. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Ecuador. 1979. Codificación de la ley y reglamento de semillas de Ecuador. 1979. Dirección General de Desarrollo Agrícola, Departamento de Certificación de Semillas. TEA, Quito. 69 p.
179. Ministerio de la Agricultura. Cuba. 1978. Normas Ramales. La Habana, Cuba. p. 21-27.
180. Molina, J. I. 1982. Saggio sulla storia naturale del Cile. Bolonia, Italia.
181. Montaldo, A. 1944. El origen de las papas de Chile. Unión Agric. Sur (Concepción) 2:36-46.
182. ———. 1950. Papas; siete años de investigación agrícola. Chile, Ministerio de Agricultura. p. 130-144.
183. ———. 1953. El cultivo de las variedades de papa resistentes al tizón. Chile, Departamento de Investigaciones Agrícolas. Boletín técnico no. 1. 56 p.
184. ——— y Sánz. 1962. Las especies de papas silvestres y cultivadas de Chile. Agr. Tec. (Chile) 12(1-2):66-152.
185. ———. 1966. Lista de enfermedades de los cultivos alimenticios de raíces y tubérculos tropicales de las Américas. En: Reunión Anual de la Sociedad Americana de Fitopatología, División Caribe, 6a., Maracay, Venezuela. 20 p.
186. ———. 1979. La yuca o mandioca; cultivo, industrialización, aspectos económicos, empleo en la alimentación animal, mejoramiento. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 386 p.
187. ———. 1980. Estudio agronómico sobre la factibilidad de la producción de yuca (raíz) para ser utilizada como fuente de materia prima en la fabricación de alimentos concentrados para animales. Caracas, Venezuela. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 104 p.
188. ———; Guillén, R. D.; Barrios, J. R.; Quintero, F.; y Azuaje, S. 1980. Germoplasma de yuca. Maracay, Venezuela, Seminario Nacional de Yuca. 31 p.
189. Monti, M. C. y Huarte, M. A. 1979. Posibilidades industriales de cultivares de papa difundidos en la República Argentina. IDIA (Argentina) 1979: 64-67.
190. Muñoz, C. 1960. Las especies de plantas descritas por R. A. Philippi en el siglo XIX. Santiago de Chile, Universitaria. 189 p.

191. Muñoz, M. 1981. Flora del parque nacional Puyehue. Santiago de Chile, Universitaria. 557 p.
192. Mreisel, H. 1971. Clave y catálogo de los hongos fitopatógenos de Cuba. La Habana, Cuba, Universidad de La Habana, Ciencias Biológicas. Serie 4. 104 p.
193. Muller, K.O. 1952. Informe al gobierno de Chile sobre el tizón de la papa. FAO/ETAP. Informe no. 28. 43 p.
194. Muller, A.S. *Cercospora henningssii*, *Uromyces janiphae*. En: Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. El reconocimiento de las enfermedades de las plantas en Venezuela. Bol. Soc. Venezolana Cienc. Nat. 7(48):105.
195. — y Chupp, C. 1942. *Cercospora henningssii*. En: Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Las cercosporas de Venezuela. Bol. Soc. Venezolana Cienc. Nat. 8(52):46.
196. — y Chupp, C. 1942. *Cercospora caribaea*. En: Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Las cercosporas de Venezuela. Bol. Soc. Venezolana Cienc. Nat. 8(52):40.
197. — y Roberts, D.A. 1951. Plant disease records at Zamorano, Honduras. II. August, 1960. Ceiba (Tegucigalpa) 9(1):49-54.
- 4 Y 198. Mumford, P.M. y Grout, W.W. 1978. Germination and liquid nitrogen storage of cassava seed. Ann. Bot. 42:255-257.
199. Murashige, T. y Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plantarum 15:473-496.
- 4 Y 200. Nassar, N.M.A. 1978. Genetic resources of cassava: 4-Chromosome behavior in some wild *Manihot* species. Ind. J. Gen. & Pl. Breeding 38:135-137.
201. Navas, C. 1979. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Santiago de Chile, Universitaria. Tomo III. p. 90-91.
- 4 Y 202. Nestel, B. 1978. Utilización actual y potencial futuro de la yuca. En: Centro Internacional de Agricultura Tropical. Curso de Producción de Yuca. Cali, Colombia. Tomo I. p. 1-30.
- Y 203. — y MacIntyre, R. (eds). 1975. The international exchange and testing of cassava germplasm in Africa. Ibadán, Nigeria, 1975. Proceedings. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. 74 p.
- 4 Y 204. Nishiyama, K.; Achmad, N.H.; Wirtono, S.; y Yamaguchi, T. 1980. Causal agents of cassava bacterial wilt in Indonesia. Bogor, Indonesia, Central Research Institute for Agriculture. Contribution no. 59. 19 p.
- X Y 205. Nyiira, Z.M. 1976. Advances in research on the economic significance of the green cassava mite (*Mononychellus tanajoa*) in Uganda. En: Terry, E.R. y MacIntyre, R., (eds). The international exchange and testing of cassava germplasm in Africa, Ibadán, Nigeria. 1975. Proceedings. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 27-29.

296. Ochoa, C. 1969. Un nuevo *Solanum* tuberoso de la flora peruana. *Darwiniana* 15(3/4):550-553.
297. Okada, K. A. 1976. Exploration, conservation and evaluation of potato germplasm in Argentina. *Potato Res.* 19:263-269.
298. ———. 1979. Collection and taxonomy of the Argentine tuber-bearing *Solanums*. En: Centro Internacional de la Papa. Planning Conference on the Exploration, Taxonomy and Maintenance of Potato Germplasm, 3a., Lima, Perú. p. 98-105.
299. ——— y Mendiburu, A. O. 1978. Recursos genéticos de la papa; utilización en el mejoramiento. *Ciencia e Investigación (Argentina)* 34:132-138.
300. Opazo, R. 1932. Papa; monografía cultural de las diversas plantas cultivadas. Chile, Ministerio de Agricultura. Tomo II. p. 617-737.
- ✓ Y 301. Paténa, L. F. y Barba, R. C. 1979. Rapid propagation of cassava by leafbud cuttings. *Philippine Journal of Crop Science* 4(2/3):53-62.
- Y 302. Páez, J. 1971. Propagación de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) *in vitro* mediante la técnica del cultivo de ápices de la planta. Maracay, Universidad Central de Venezuela, Instituto de Agronomía.
- ✓ Y 303. Parke, D. 1978. Tissue culture of cassava on chemically defined media. *Physiologia Plantarum* 42:195-201.
- ✓ Y 304. Parker, B. L.; Booth, R. H.; y Haines, C. P. 1981. Arthropods infesting stored cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in peninsular Malaysia. *Protection Ecology* 3:141-156.
305. Pérez, V. 1852. Reino vegetal; ensayo sobre Chile. Santiago, Chile.
- ✓ Y 306. Perim, S. y Takatsu, A. 1979. Selecao de variedades de mandioca resistentes a bacteriose para a região dos cerrados. En: Congresso Brasileiro de Mandioca, 1o., Salvador, BA, Brasil. Anais. p. 513-522.
307. Perry, B. A. 1943. Chromosome number and phylogenetic relationships in the Euphorbiaceae. *Amer. J. Bot.* 30:527-542.
308. Philippi, R. A. 1895. (*Solanum tuberosum*). *Anal. Univ. Chile.* 91:5-7.
- ✓ Y 309. Pingale, S. V.; Muthu, M.; y Sharangapani, M. V. 1956. Insect pests of stored tapioca chips and hvr trol. *Bulletin of the Central Food Technological Research Institute (India)* 5(6):134-136.
- ✓ Y 310. Pino Algora, J. A. 1980. Estudio preliminar sobre la enfermedad superalargamiento de la yuca (*Sphaceloma manihoticola*) en clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en las condiciones de Cuba. *Ciencia y Técnica en la Agricultura (Cuba): Viandas, Hortalizas y Granos* 3(1):5-22.
- ✓ Y 311. ——— y Rodríguez, S. 1980. Enfermedades bacterianas, fungosas, virales, micoplásmicas y nematodos del cultivo de la yuca. *Boletín de Reseñas (Cuba): Viandas, Hortalizas y Granos* no. 1 p. 1-49.

222. — y Filipia, R. 1980. Algunas consideraciones sobre el ataque del hongo *Glomerella cingulata* en el sistema de propagación rápida de yuca en Cuba. *Agrotecnia de Cuba* (12)1:53-57.
223. — y —. 1981. La escama blanca (*Aonidomytilus albus*) y su efecto sobre "brotación" del material de propagación de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Jornada Científica Técnica de Sanidad Vegetal*, 1a., Cienfuegos, Cuba. (en prensa).
224. — y —. 1982. El piojo harinoso (*Phenacoccus gossypii* Town & Ckll.) sobre la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). La Habana, Cuba, Centro de Mejoramiento de Semillas Agámicas. 25 p.
225. Poeppig, E. *Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrone*; Zwei Bande. Leipzig. p. 118-127.
226. Quintana, F.J. 1965. Plagas; programación de papas. EERA Balcarce, Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Bol. téc. no. 49.
227. —. 1977. Control químico de pulgones en papa (1976-1977). EERA Balcarce, Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 6 p. (mimeografiado).
228. Quintero, F. 1980. Pruebas regionales de variedades de yuca. Maracay, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 6 p.
229. Radtke, W. y Escande, A. 1973. Merms en papas almacenadas; merms totales. *Rev. Invest. Agrop. (Argentina)* 10:223-231. (Serie 2).
230. — y —. Estudios comparativos de diferentes métodos de inoculación de plántulas de papa con *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *eumartii* (Carp.) Snyder et Hansen. (En alemán). *Potato Res.* 18:243-255.
231. Reiche, C. 1910. *Flora de Chile*. v. 5.
232. Roca, W.M. 1979. Tissue culture methods for the international exchange and conservation of cassava germplasm. *Cassava Newsletter* 6:3-5. (CIAT Series 01EC-6).
233. —; Rodríguez, A.; Paténa, L. F.; Barba, R. C.; y Toro, J. C. 1980. Mejoramiento de una técnica de propagación para la yuca que utiliza esquejes con una sola hoja y yema; informe preliminar. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. *Yuca Boletín Informativo* 8:4-5. (Serie CIAT 01SC-8).
234. Rodríguez, S. y Filipia, R. 1979. Producción intensiva de material de propagación de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en las condiciones de Cuba. *Ciencia y Técnica en la Agricultura: Viandas, Hortalizas y Granos* 2(2):15-37.
235. Rogers, D.J. y Appan, S.G. 1973. *Manihot* manihotoides (Euphorbiaceae); a computer assisted study. New York, Organization for Flora Neotropica. Monograph no. 13. 278 p.
236. Rondón, A. y Aponte, A. 1981. Estudio del superalargamiento de la yuca y búsqueda de cultivares tolerantes a la enfermedad. Maracay, Venezuela, Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 10 p.

237. —; Aponte, A.; y Guevara Y. 1980. Enfermedades de importancia económica de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Venezuela. Maracay, Venezuela, Seminario Nacional de Yuca. 5 p.
238. Ross, H. 1959. Ausgang material für die Zuchtung. En: Kapper und Rudorf. Handbuch der Pflanzenzuchtung. v. 3. p. 43-59.
239. Ruiz, P. 1979. Enfermedades de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en algunas regiones productoras del sureste de México. En: Congreso Latinoamericano de Fitopatología, 1o., Maracaibo, Venezuela. 1 p.
240. Sales, A. M. y Leihner, D. E. 1980. Influence of period and conditions of storage on growth and yield of cassava. En: Weber, E., Toro, J. C. y Graham, M. (eds.) Cassava cultural practices. Ottawa, Canada, International Development Research Centre. p. 33-37. (Serie IDRC-151e.)
241. Santini, V.; Mendiburu, A. O.; Okada, K. A.; y Monti, M. C. 1976. Cross-ability of *Solanum gourlayi* Hawkes with *S. tuberosum* L. and evaluation of the hybrid progeny. Am. Potato J. 53:371. (Resumen).
242. Santos R., J. et al. 1979. Antecedentes técnicos que justifican la protección legal de la zona de certificación de papa en Chile, X Región. Osorno, Chile. 50 p.
243. Schoonhoven, A. van y Peña, J. E. 1976. Estimation of yield losses in cassava following attack from thrips. Journal of Economic Entomology 69(4):514-516.
244. Secretaria de Defensa Sanitaria Vegetal. Brasil. 1980. Reglamento de Defensa Sanitaria Vegetal. Brasilia, Brasil, Ministerio de Agricultura. 34 p.
245. Segura, B. M. 1980. Presentación del proyecto de reglamento interno de la comisión regional consultiva de semilla. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola. 28 p (mimeografiado).
246. Sistemas de Información para el Programa Nacional de Abastecimiento de Productos Agropecuarios. 1977. Papa: estructura regional y destino de la producción nacional: informe por producto. EERA Balcarce, Argentina, INTA, Departamento de Economía y Sociología Rural. no. 1.
247. Sivori, E. M. 1951. La degeneración de la papa. Ciencia e Invest. (Argentina) 7:291-302.
248. Stone, A. 1942. The fruitflies of the genus *Anastrepha*. Washington, USDA. Mis. Pub. 439. 109 p.
249. Swaine, G. 1950. The biology and control of the cassava scale. East African Agricultural Journal 16:90-93.
250. Sykes, T. J. y Harney, M. 1972. Rapid clonal multiplication of manioc from shoot and leaf-bud cutting. Journal of the Royal Horticultural Society 97(12):530-534.
251. Takatsu, A. 1976. Doenças causadas por bactérias. En: Curso Intensivo Nacional de Mandioca, 1o., Cruz das Almas, Brasil, 1976. Cruz das Almas, BA, Brasil. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e fruticultura. p. 417-425.

252. — y Lozano, J. C. 1975. Translocación del agente causal del añublo bacterial de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en los tejidos del hospedante. *Fitopatología* (Perú) 10(1):13-22.
253. — y Ono, H. Y. 1976. Ocorrência de antracnose da mandioca no Distrito Federal. *Fitopatologia Brasileira* 11(1):33.
254. — ; Fukuda, C.; Galvao, E.U.P.; y Duarte, M.L.R. 1978. Ocorrência de superalongamento da mandioca na regio amazônica brasileira. *Fitopatologia Brasileira* 3(1):131-132.
255. — ; Fukuda, C.; y Perin, S. 1978. Epidemiological aspects of bacterial blight of cassava in Brasil. En: Maraite, H. y Meyer, J. A. (eds.). *International Symposium on Diseases of Tropical Food Crops*. Louvaine-la-Neuve, Belgium. Proceedings. p. 141-150.
256. Teri, J. M.; Thurston, H. D.; y Lozano, J. C. 1977. The *Cercospora* leaf diseases of cassava. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. y Lozano, J. C. (eds.). *Cassava Protection Workshop*, Cali, Colombia, 1977. Proceedings. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 101-116. (CIAT Series CE-14).
257. Terry, E. R. 1978. Cassava bacterial diseases. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. y Lozano, J. C. (eds.). *Cassava Protection Workshop*. Cali, Colombia, 1977. Proceedings. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 75-84. (CIAT Series CE-14).
258. Thurston, H. D. 1973. Treating plant diseases. *Annual Review of Phytopathology* 11:27-51.
259. Tineo, J. 1977. Selección masal en yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Rev. Fac. Agron. Univ. Zulia* (Maracaibo) 4(1):23-29.
260. Tizio, R. M.; Montaldo, E. R.; y Garay, O. A. 1954. Verificación de la "degeneración" de la papa por efecto de las altas temperaturas. *Rev. Invest. Agric. (Chile)* 3:255-261.
261. Trujillo, G.; Subero, L. J.; y Luciani, J. F. 1980. Evaluación preliminar de algunos clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) del banco de germoplasma de la UCV al añublo bacteriano causado por *Xanthomonas manihotis*. Documento presentado en el Seminario Nacional de Yuca, Maracay, Venezuela, 1980. 12 p.
262. Umanah, E. E. y Hartmann, R. W. 1973. Chromosome numbers and karyotypes of some *Manihot* species. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 98(3):272-274.
263. Van Overeem, C. 1925. *Cercosporaceae. Incones Fungorum Malayensium* no. 10: 1-4.
264. Vargas, O. 1978. The white scale (*Aonidomytilus albus* Cockerell) on cassava. En: Brekelbaum, T., Bellotti, A. C. y Lozano, J. C. (eds.). *Cassava Protection Workshop*, Cali, Colombia, 1977. Proceedings. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. p. 199-202. (CIAT Series CE-14).
265. Velásquez, E. J. 1980. Informe sobre inventario tecnológico del cultivo de la yuca: región nororiental. Maturín, Venezuela, Estación Experimental Maturín. 14 p.

- X ✓ 266. Velásquez, E. y Cedeño, L. 1975. Incidencia y distribución de la bacteriosis de la yuca en el oriente de Venezuela. CIARCO 5(1/4):41-45.
- ✓ 267. — y Vásquez, L.N. 1977. Estudio ecológico del taladrador del tallo de la yuca (*Chilomina clarkei* Amsel) en la zona nororiental de Venezuela. En: Encuentro Nacional de Entomología Venezolana, 2o., Barquisimeto, Venezuela. 26 p.
- ✓ 268. Viegas, A.P. 1943. Alguns fungos da mandioca. I. *Bragantia* (Brasil) 3:1-19.
- X ✓ 269. —. 1976. Estudos sobre a mandioca. Campinas, SP, Brasil, Instituto Agronômico do Estado de Sao Paulo. 214 p.
270. Virsoo, E.V. 1954. Observaciones en papas andinas, *Rev. Agronóm. Noroeste Argentina* 1:87-98.
- ✓ 271. Weber, G.F. 1973. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). En: —, Bacterial and fungal diseases of plants in the tropics. Gainesville, Florida, University of Florida Press. p. 105-111.
272. Walkey, D.G.A. 1976. High temperature inactivation of cucumber and alfalfa mosaic viruses in *Nicotiana rustica* cultures. *Ann. Appl. Biol.* 84:183-192.
273. Yépez, G. 1972. Los nematodos enemigos de la agricultura. Maracay, Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. 220 p.
- ✓ 274. Zerpa, M.E. 1981. Estudio de una afección viral en el cultivo de la yuca. Maracay, Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía.

