

RESUMENES

A50
1488

IV CONGRESO AGRONOMICO NACIONAL

VII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO



30 JUNIO 4 JULIO 1980



ASOCIACION
COSTARRICENSE
DE LA CIENCIA DEL SUELO

HOTEL CARIARI
HEREDIA - COSTA RICA



ASO
1488
C

C O N T E N I D O

COMISION I

Fitomejoramiento y Fisiología Vegetal

PAG.

PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris) B. Mora , M. Rodríguez y A. Morales. Programa Cooperativo de Investigación en frijol MAG-UCR 3

ANALISIS DE ESTABILIDAD FENOTIPICA DE 1.267 COLECCIONES DE PAPAS NATIVAS Y SELECCION DE PROGENITORES. Gustavo J. Torres y Douglas Monroe Jesús. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo - Perú 5

PRUEBA DE VARIETADES DE MANI (Arachis hypogea L.) EN JICARAL, PUNTARENAS. L. Guillermo Ramírez. Estación Experimental Agrícola Fabio - Baudrit M. Universidad de Costa Rica 6

POSIBILIDADES DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ZONA NORTE DE CARTAGO. Antonio Zumbado. Centro Agrícola Regional, Cartago. Ministerio de Agricultura y Ganadería 7

PRUEBA DE VARIETADES DE MANI (Arachis hypogea L.) EN CAÑAS, GUANACASTE. L. Guillermo Ramírez Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica. 9

	<u>PAG.</u>
EVALUACION DE 21 CULTIVARES DE ZUCCHINI (<u>Cucurbita pepo</u>). Rolando Vásquez y Willy Loría. Escuela de Fitotécnia Universidad de Costa Rica	10
POSIBLE ORIGEN DEL PEJIBAYE CULTIVADO (<u>Bactris Gasipaes</u> H. B. K.). Jorge Mora Urpi. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica	11
COMPORTAMIENTO DE 5 VARIEDADES DE CAÑA DE AZUCAR SIN RIEGO EN SAN PEDRO DE POAS. Carlos E. Mesén. Sociedad Agrícola Comercial La Hilda Ltda.	12
ENSAYO DE ESPECIES FORESTALES EN COSTA RICA. Rodrigo González M. Dirección Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería	13
EFFECTO DE VARIOS FITORREGULADORES SOBRE EL COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE LA MACADAMIA (<u>Macadamia tetraphylla</u>). Gilbert Canet, Dirección Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería; Oscar Arias, Escuela de Fitotécnia, Universidad de Costa Rica; Guillermo Canet, Oficina del Café	15
RESPUESTA DE LA SOYA (<u>Glycine max</u> (L.) Merril) A LAS ASPERSIONES FOLIARES CON ACIDO GIBERELICO. Orlando Carrillo, Oficina Nacional de Semillas; Oscar Arias, Escuela de Fitotécnia, Universidad de Costa Rica	17
EVALUACION DE TRATAMIENTOS FISICOS Y QUIMICOS PARA INTERRUMPIR EL REPOSO EN ARROZ (<u>Oryza sativa</u>). Jorge Herrera y Oscar Arias Centro para Investigaciones en Granos y Semillas, Universidad de Costa Rica.	19
EFFECTO DE LA CAPA EN CUATRO ESTADOS DE FLO-RACION SOBRE EL CONTENIDO DE NICOTINA EN TABACO ESTUFADO. William González, Rodrigo Chaverri y Franklin Morera Alfaro. Junta de Defensa del Tabaco	21
EL SISTEMA ALIMENTARIO ARROZ-FRIJOL EN HUMANOS. Emilio Vargas, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica	23

PAG.

VALOR NUTRITIVO DE LA CASCARILLA DE PALMA AFRICANA (<u>Elaeis guineensis</u> , Jacq) Gerardo Morantes y Carlos Chaves V. Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica	24
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

COMISION II

Protección de Plantas

COMBATE QUIMICO DE <u>Meloidogyne incognita</u> EN DOS CULTIVARES DE TABACO BURLEY. Billy Calvo y Róger López. Laboratorio de Nematología Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	28
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ENSAYO DE FUNGICIDAS PARA EL COMBATE DE ANTRACNOSIS EN GUANABANA (<u>Annona muricata</u> L.) Fernando Morales. Laboratorio de Fitopatología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	29
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

EVALUACION DE NEMATICIDAS PARA EL COMBATE DE <u>Meloidogyne incognita</u> EN MAIZ. Lainer González y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	31
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD INICIAL DEL INOCULO SOBRE LA PATOGENICIDAD DE <u>Meloidogyne incognita</u> EN PEPINO. Róger López y Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	32
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

EVALUACION DEL FUNGICIDA RIDOMIL (METALAXIL) EN CONTROL DE <u>Phytophthora infestans</u> (M. Du Bary) EN EL CULTIVO DE LA PAPA. Carlos R. Ramírez. Centro Agrícola Regional de Cartago . Ministerio de Agricultura y Ganadería	33
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

DETERMINACION DE LOS NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS AL PLATANO (<u>Musa acuminata</u> X <u>M. balbisiana</u> , AAB) EN RIO FRIO. Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia Universidad de Costa Rica	34
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

DISTRIBUCION ESPACIAL DE NEMATODOS ASOCIADOS CON CAÑA DE AZUCAR EN CINCO LOCALIDADES DE/Y ALEDAÑAS A LA MESETA CENTRAL. Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	35
COMBATE QUIMICO DEL TIZON TARDIO (<u>Septoria apii</u>) DEL APIO EN UJARRAS DE CARTAGO, COSTA RICA. Carlos M. Chinchilla, Dennis Mora y Alvaro Salazar. Laboratorio de Fitopatología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	36
RECONOCIMIENTO DE NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS CON HORTALIZAS EN COSTA RICA. Róger López y Justo Azofeifa. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	39
COMBATE QUIMICO DE <u>Cercospora nicotianae</u> EN TABACO (<u>Nicotiana tabacum</u>). Emilio Díaz y Edgar Vargas. Escuela de Fitotecnia. Universidad de Costa Rica	40
EVALUACION PRELIMINAR DE DOS NEMATICIDAS PARA EL COMBATE DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN PIÑA (<u>Ananas comosus</u> L.). Róger López y Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	41
HERBICIDAS DE ACCION PREEMERGENTE APLICADOS EN PRE Y POST TRANSPLANTE DE ALMACIGO DE CAFE (<u>Coffea arabica</u>). Eliécer Campos y Hugo Mata. Programa Cooperativo Oficina del Café, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	42
OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION ESPACIAL DE <u>Meloidogyne incognita</u> DESPUES DE LA COSECHA EN DOS PLANTIOS DE TABACO BURLEY. Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	44
EXTRACCION DE NEMATODOS ASOCIADOS AL ARROZ, cv. C. R. 113, MEDIANTE MODIFICACIONES DE LA TECNICA DE CENTRIFUGACION-FLOTACION. Melvin Alvarado y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	45

NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS A ARBOLES FRUTALES EN ALGUNOS CANTONES DE ALAJUELA. Róger López y Justo Azofeifa. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	46
ETIOLOGIA DE LA PUDRICION RADICAL DE LA PAPA- YA EN COSTA RICA. Dennis Mora A. y Fernando Morales B. Laboratorio de Fitopatología, Es- cuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	47
OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION DE <u>Rhadinaphelenchus cocophilus</u> EN SECCIONES DE <u>COCOTEROS AFECTADOS POR EL ANILLO ROJO</u> . Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	49
PRUEBA DE HERBICIDAS PARA DOS CULTIVARES DE FRIJOL (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) EN DOS TIPOS DE SUELO. Geiner Matamoros y Primo L. Chavarría. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica	50
EFICACIA DE DOS METODOS Y SUS MODIFICACIONES EN LA EXTRACCION DE NEMATODOS ENDOPARASITOS EN RAICES DE PIÑA Y PLATANO. Melvin Alvarado y Róger López. Laboratorio de Nematología, Es- cuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	52
CONTROL DE <u>PRATYLENCHUS COFFEAE</u> EN REPOBLACION DE CAFE CON <u>NEMATICIDAS SISTEMICOS</u> APLICADOS AL SUELO Y AL FOLLAJE. Gilberto Moreira y David Chaves. Departamento de Café, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	53
DISTRIBUCION VERTICAL Y HORIZONTAL DE NEMATODOS ASOCIADOS A LA CAÑA DE AZUCAR EN CINCO ZONAS DE COSTA RICA. Luis Salazar. Laboratorio de Ne- matología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	54
CARACTERIZACION MORFOMETRICA Y AMBITO DE HOSPE- DANTES DIFERENCIALES DE TRES POBLACIONES DE <u>Meloidogyne javanica</u> DE COSTA RICA. Luis Sala- zar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fi- totecnia, Universidad de Costa Rica	55
CONTROL DE <u>LEUCOPTERA COFFEELLA</u> , <u>LEPIDOPTERA</u> , <u>LYONETIIDAE</u> EN CAFE CON <u>INSECTICIDAS SISTEMICOS</u> APLICADOS EN SUELO. Gilberto Moreira R. y Al- varo Cordero R. Departamento de Café-MAG y Es- cuela Economía Agrícola-UCR	56

EFFECTO DE LA DENSIDAD INICIAL DE INOCULO DE Meloidogyne incognita SOBRE EL RENDIMIENTO Y OTRAS VARIABLES DE LA LECHUGA. Juan A. Castro y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica 57

AVANCE DE LA INVESTIGACION SOBRE MONILIA DEL CACAO (monilia rozeri) EN COSTA RICA. José Francisco Rodríguez, Dirección de Investigaciones Agrícolas, Depto de Fitopatología, Ministerio de Agricultura y Ganadería, C. R. 58

COMISION III

ECONOMIA AGRICOLA

ANALISIS PARCIAL DEL MERCADO DE TRABAJO DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN AGRONOMIA. COSTA RICA 1977 - 1985. Pedro Cussianovich y Jorge Fonseca. Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica 61

PERDIDAS POST-COSECHA DE ARROZ EN LA REPUBLICA DOMINICANA. Emilio A. Martínez, Instituto Superior de Agricultura. República Dominicana 63

EL OBJETIVO DE DISTRIBUCION DE BENEFICIOS EN EL PROYECTO DE RIEGO EN LA CUENCA BAJA DEL RIO TEMPISQUE. Walter E. Salas. Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica 65

EL CULTIVO DEL FRIJOL EN EL CANTON DE PEREZ ZELEDON. Francisco Sterling y Oscar Arias. Centro para Investigaciones en Granos y Semillas Universidad de Costa Rica 66

EL PAGO DE LA CAÑA DE ACUERDO CON SU CALIDAD EN TURRIALBA. Alberto J. Gólcher. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar 68

METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE MERCADOS POTENCIALES PARA PRODUCTOS AGRICOLAS NO TRADICIONALES. Edgar A. Arias. Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica 69

COMISION IV

Fertilidad de Suelos y Nutrición de Plantas

- FOSFORO, AZUFRE Y ELEMENTOS MENORES EN SUELOS TYPIC DYSTRANDEPTS DE COSTA RICA. Floria - Bertsch, Alvaro Cordero y Alfredo Alvarado. Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica 73
- LA RESPUESTA AL POTASIO BAJO CLIMAS TROPICALES. Antonio Gamboa G. Instituto Internacional de la Potasa CH-3048 Worblaufen - Berna Suiza 75
- INFLUENCIA DEL MICRORELIEVE SOBRE LA FERTILIDAD DE SUELOS BAJO USO INTENSIVO EN EL PACIFICO SECO DE COSTA RICA. Freddy Sancho, Alvaro Cordero y Alfredo Alvarado, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica 76
- ADUBAÇÃO CORRECTIVA COM FOSFORO, POTASSIO E CALCÁRIO PARA A CULTURA DO AMENDOIM (ARACHIS HIPOGAEA L.) A. R. Dechen, J. A. Quaggio, B. van Raij, A. Savy Filho, Instituto Agronômico de Campinas, Brasil 78
- EVALUACION DE LA FERTILIDAD DE UN MOLLISOL DE LA "ESTACION EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ". Alvaro Cordero V. Unidad de Suelos- Ministerio de Agricultura y Ganadería; Roberto Díaz-Romeu, Tito Jiménez y Roberto Rodríguez, Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica 79
- EXTRACCION DE NUTRIMENTOS POR UNA COSECHA, EN NISPERO (ACHRAS SAPOTA L.) Y GUANABANA (ANNONA MURICATA L.) L. Avilan R., G. Laborem E., M. Figueroa y L. Rangel. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias - (FONAIAP), Ministerio de Agricultura y Cría, Venezuela 80
- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE FERTILIZACION DEL FRIJOL COMUN (PHASEOLUS VULGARIS L.) EN UN SUELO DE UPALA. Gerardo Ramírez. Unidad de Suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica 82

VALORES CRITICOS DE NITROGENO, FOSFORO, POTASIO, CALCIO Y MAGNESIO EN EL MAIZ EN VENEZUELA. Ricardo Ramírez y Omar Verde. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias Macaray, Venezuela y Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Macaray, Venezuela	83
EL USO DEL AGUA Y ELEMENTOS MENORES EN LA PRODUCCION DE 4 VARIEDADES DE FRIJOL EN EL VALLE DEL FUERTE, SINALOA. Raymundo Acosta S. y Juan Ramón Manjarrez S. Campo Agrícola Experimental Valle del Fuerte, Sinaloa, México.	84
RESPUESTA DE LA FRESA (<u>FRAGARIA SPP</u>) A DIFERENTES DOSIS DE NITROGENO. Geiner Matamoros. Programa de Diversificación Agrícola Cooperativa entre la Oficina del Café y la Universidad de Costa Rica	85
FERTILIZACION NITROGENADA Y FOSFATADA EN ARROZ INUNDADO DE LA REGION CENTRO SUR DE CHILE. Carlos Rojas W. y Roberto Alvarado A. Estación Experimental. Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chillán, Chile	86
ESTUDIO DEL NITROGENO VS POBLACIONES DE PLANTA EN DOS CULTIVARES DE MAIZ EN POCOCI, COSTA RICA Lloyd Foster, Carrera de Agronomía del Atlántico, U. C. R.; Alvaro Cordero y Leopoldo Pixley Dirección de Investigaciones. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	88
DETERMINACION DE LAS DOSIS OPTIMAS DE FOSFORO Y CAL PARA MAIZ MEDIANTE EL ARREGLO DE SUPERFICIE DE RESPUESTA DE COMPOSICION CENTRAL. Gerardo Ramírez. Unidad de Suelos. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	89
FERTILIZACION DE LECHUGA (<u>LACTUCA SATIVA L.</u>) CON NITROGENO Y POTASIO EN EL BOSQUE DE OREAMUNO DE CARTAGO. Antonio Zumbado. Centro Agrícola Regional, Cartago. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	90
EFECTO DEL NITROGENO, FOSFORO, BORO Y SUS INTERACCIONES EN LA PRODUCCION DE BROCOLI (<u>BRASSICA OLERACEA VAR. ITALICA</u>) EN LA ZONA DE ZARCERO. Manuel E. Chinchilla M., Escuela de Fitotecnia, U. C. R.; Jesús Hernández L., Programa Coopera-	

PAG.

- tivo de Investigación en Hortalizas, MAG-UCR;
Walter Canessa M., Sección de Recursos Genéticos
Est. Exp. Fabio Baudrit M., Costa Rica 91
- EFECTO DE LA FERTILIZACION CON N, P Y B EN
EL RENDIMIENTO Y COMPOSICION MINERAL DE RE-
POLLO (Brassica oleracea L. Var capitata) EN
UN SUELO DE ORIGEN VOLCANICO DE COSTA RICA.
José F. Rodríguez, Alvaro Cordero y Jorge
Ulate, Dirección de Investigaciones Agrícolas
Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa
Rica 93
- ISOPEROXIDASAS DE PLANTAS DE GUISANTE (Pisum
sativum L.): EFECTO DE DISTINTOS NIVELES NU-
TRITIVOS DE HIERRO SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMA-
TICA. Jaime E. García, Manuel Gómez, Juan
Yáñez, Julio López Gorgé y Luis A. del Río.
Unidad Estructural de Bioquímica Vegetal, Es-
tacion Experimental del Zaidín, C. S. I. C.,
Granada, España 94
- CONTENIDO DE NUTRIMENTOS Y RESPUESTA DE PASTO
NATURAL DE SABANA A N, P y K. Juan García Mi-
ragaya, José J. San José y José I, Hernández,
Centro de Ecología, Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas, Caracas, Venezue-
la 96
- RESPUESTA DIFERENCIAL DE OCHO GRAMINEAS FORRA-
JERAS A ESTRES DE AL Y P EN UN OXISOL DE CAMA-
RIGUA, COLOMBIA. José G. Salinas y Guido Del-
gadillo, CIAT, Programa de Pastos Tropicales,
Cali, Colombia 97
- EFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIDAD SOBRE LA
PRODUCCION DE PASTOS TROPICALES EN UN ULTISOL
DE COLOMBIA. Luis E. Tergas y Gustavo A. Urrea,
CIAT, Programa de Pastos Tropicales, Cali, Co-
lombia 99
- NORMALIZACION DE LOS FERTILIZANTES EN COSTA RI-
CA. Alejandro Acevedo G., Fertilizantes de
Centroamérica, Costa Rica 100
- RESPUESTA DEL ARROZ (Oryza sativa) var CR-113
A LA FERTILIZACION CON FOSFORO Y MAGNESIO. Ro-

	<u>PAG.</u>
lando González, Dept. Agronomía, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	102
EFFECTO DEL NITROGENO, FOSFORO Y MAGNESIO SOBRE LA PRODUCCION Y COMPOSICION QUIMICA DEL PASTO ESTRELLA (<u>Cynodon mlenfluensis</u>) EN UN DYSTRO- PET DE COSTA RICA. José Cervantesy, Alvaro Cordero, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	104

COMISION V

QUIMICA DE SUELOS

	<u>PAG.</u>
COMPORTAMIENTO DEL FOSFORO APLICADO AL SUELO A PARTIR DE ROCA FOSFORICA Y SUPERFOSFATO TRIPLE EN UN OXISOL Y UN ANDOSOL. Fruto Ojeda, Rodrigo Lora y Josue Quintero. Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia; Laboratorio de Suelos, Instituto Colombiano Agropecuario; Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia	107
EFECTO INICIAL Y RESIDUAL DE VARIAS FUENTES DE FOSFORO EN SUELOS ECUATORIANOS. José Elías Espinosa Marroquín. Ecuador	108
EL USO DE ROCAS FOSFORICAS COMO FUENTE DE FOSFORO EN SUELOS ACIDOS E INFERTILES DE SUR AMERICA. L. A. León y W. E. Fenster. Proyecto Fósforo IFDC/CIAT, CIAT, Palmira, Colombia	109
ESTUDIO DEL VALOR AGRONOMICO DE LA ROCA FOSFORICA EN RELACION CON ALGUNAS DE SUS PROPIEDADES QUIMICAS Y MINERALOGICAS. J. Heriberto Adán Gómez, Lenom J. Cajuste y Roberto Núñez Escobar. Colegio de Postgraduados, México	110
CARACTERIZACION DEL FOSFORO EN ALGUNOS SUELOS ARGENTINOS. I. Mizuno, M. E. Conti, I. S. Lafuente del Frade, P. Fertig. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, República de Argentina	111
ANALISE CRITICA DA EXTRAÇÃO DE FOSFORO COM H ₂ SO ₄ 0,025 N e HCl 0,05 N (duplo ácido). Jorge D. Etchevers y Gloria G. Etchevers. Departamento de Solos e Eng ^o Rural, Centro de Ciências Agrarias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Brazil	113
RELACION FOSFATO-SULFATO EN SUELOS DE COSTA RICA. Edgardo Ramírez G. Universidad Nacional de Ancash, "Santiago Antúnez de Mayolo", Huaraz, Perú	114

DESCOMPOSICION DE RESIDUOS DE PLANTAS MARCADAS CON ¹⁴ C EN DIFERENTES SUELOS Y CLIMAS DE COSTA RICA. Miguel A. González, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica y Dieter R. Sauerbeck, Institut für Pflanzenernährung un Bodenkunde, Braunschweig, Rep. Fed. de Alemania	115
CARACTERISTICAS ESPECTRALES DE LOS ACIDOS HUMICOS FRACCIONADOS RESPECTO AL PESO MOLECULAR USANDO GELES DE SEPHADEX DE LOS SUELOS BAJO BOSQUE HUMEDO TROPICAL EN SAN CARLOS DE RIO NEGRO, VENEZUELA. Jorge Paolini. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela	116
COMPARACION DE CINCO METODOS PARA DETERMINAR ZINC EN OCHO ANDEPTS DEL VALLE CENTRAL. Francisco Peralta L. y Elemer Bornemisza S. Laboratorio de Suelos, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	117
PODER DE SUMINISTRO DE POTASIO EN SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS. José Rodríguez A. y Adolfo Montenegro M. Departamento de Suelos, Universidad Católica de Chile	119
EFFECTO DEL ENCALADO SOBRE LA SORCION DE NUTRIENTOS EN CINCO SUELOS ACIDOS DE COSTA RICA. Ana C. Chavarría, Alvaro Cordero y Pedro Guzmán L. Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica; Unidad de Suelos, Dirección de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica	120
EFFECTO RESIDUAL DEL CARBONATO DE CALCIO EN UN SUELO ACIDO DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA. Pedro Guzmán. Unidad de Suelos, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	122
RESPUESTA AL ENCALADO EN SUELOS MUY INTEMPERIZADOS DE VENEZUELA. Isaura López de Rojas I. I. A. G. CENIAP, Macaray, Venezuela	123
EFFECTO DE LA NEUTRALIZACION DEL ALUMINIO INTERCAMBIABLE CON DOSIS CRECIENTES DE CARBONATO DE CALCIO SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAIZ. Pedro Guzmán L. Unidad de Suelos, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica	125

	<u>PAG.</u>
PERSISTENCIA DEL PERFLUIDONE EN DOS SERIES DE SUELOS. Mario Molina G. y Adolfo Soto A. Oficina Nacional de Semillas. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica	126
ACTIVIDAD INICIAL DEL PERFLUIDONE EN SEIS SUELOS DE COSTA RICA. José María Alpízar y Adolfo Soto A. Ministerio de Agricultura y Ganadería Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., Universidad de Costa Rica	127
ACCION DEL CARBORURAN Y EL ALDICARB SOBRE LA AMONIFICACION, LA NITRIFICACION Y LA RESPIRACION DEL SUELO. Hernán Burbano Orjuela, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia	128
DEGRADACION Y COMPORTAMIENTO DE ¹⁴ C-CARBARIL EN DOS SUELOS. Elizabeth Carazo, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica; Elsa Flores, Centro de Radioisótopos, Instituto Biológico Sao Paulo, Brasil; Federico M. Wiendl Centro de Energía Nuclear Na Agricultura, Piracicaba, S. P. Brasil; Kenneth A. Lord y Richard H. Bromilow, Rothamsted Experimental Station, England	129

COMISION VI

MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS

AVANCES EN EL MANEJO DE SUELOS ACIDOS E INFERTILES DEL TROPICO AMERICANO. Pedro A. Sánchez. Universidad Estatal de Carolina del Norte, Raleigh, North Carolina U. S. A.	132
EVALUACION DE CINCO TIPOS DE TERRAZAS EN SUELOS DE LADERAS DE LA CUENCA DEL RIO TEZCOCO. J. Feliciano Ruiz Figueroa. Departamento de Suelos Universidad Autónoma Chapingo. México	134
CONSERVACION DE SUELOS EN TIERRAS DE LADERA. LA ESTRATEGIA DE UN PROGRAMA EN HONDURAS. Tage Michaelson. Experto en Ordenación de Cuencas Hidrográficas. Proyecto PNUD/FAO HON/77/066. San Pedro Sula, Honduras	135

	<u>PAG.</u>
EFEECTO DE DIFERENTES COBERTURAS EN LA EMERGENCIA DE PLANTULAS DE TOMATE. Rafael Ricardo Gásperi Mago, Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado" Escuela de Agronomía. Departamento de Suelos. Apto. 400. Barquisimeto, Venezuela	137
PRODUCCION DE MAIZ EN COTO SUR (COSTA RICA) EN 1979 USANDO MINIMA LABRANZA, NITROGENO Y FOSFORO Y DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA. William Ramírez B., Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica	138
CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA DE UN OXIC PALEUSTALF J. C. Araujo Silva, P. L. Libardi, K. Reichardt y M. Calvache U. Alumnos e investigadores del CENA, Centro de Energía Nuclear en la Agricultura (CENA/USP) Piracicaba, Sao Paulo, Brasil	139
REGULACION DEL REGIMEN HIDRICO DE SUELOS BAJO AGRICULTURA DE SECANO EN VENEZUELA MEDIANTE LA APLICACION SUPERFICIAL DE EMULSIONES DE ASFALTO. Ildefonso Pla, Adriana Florentino y Deyanira Lobo. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Macaray, Venezuela	140
INTERRELACIONES DE VARIABILIDADES ESPACIO-TIEMPO DE LA PRECIPITACION Y SU AYUDA EN LA ORIENTACION DE LA EXPERIMENTACION AGRICOLA AL MANEJO. Javier García Benavides, Antonio Turrent Fernández y Heriberto Cuanalo de la Cerda, Colegio de Postgraduados. Chapingo, México	142

COMISION VII

Génesis y Clasificación de Suelos y Tierras

LOS SUELOS DEL AMAZONAS VENEZOLANO. Freddy Hermoso , M A R N R, Venezuela	145
GENESIS Y ESTADO DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE EL SALVADOR. Frank Calhoun y Ana Margoth Chávez. División Investigación Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador	147

PAG.

- RELACION PAISAJE-SUELOS EN LA AMAZONIA COLOMBIANA. P. J. Botero, A. Weeda y J. Varela. Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá, Colombia 148
- PROPIEDADES Y GENESIS DE UNA CRONOSECUENCIA DE SUELOS DESARROLLADOS A PARTIR DE SEDIMENTOS LACUSTRINOS EN EL LAGO DE VALENCIA, Venezuela. Eduardo Chávez D. M A R N R, Venezuela 149
- DETERMINACION DEL MATERIAL CEMENTANTE EN DURIPANES DE ORIGEN VOLCANICO (CANGAHUA) DEL ECUADOR. Carlos Luzuriaga, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador 151
- ORIGEN Y NATURALEZA DE LA COSTRA SUPERFICIAL FORMADA EN SUELOS DE LA DEPRESION DEL QUIBOR Rafael R. Gásperi. UCOLA, Depto de Suelos, Escuela de Agronomía, Barquisimeto 152
- INFLUENCIA DE LA HORMIGA *Acromyrmex octospinosus* SOBRE LAS CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE ANDEPTS EN TURRIALBA. Alfredo Alvarado, Cory W. Berish y Francisco Peralta. Laboratorio de Suelos, Escuela de Fitotecnia UCR y Depto of Botany, University of Florida, Gainesville 32611 153
- CONSIDERACIONES SOBRE EL REGIMEN DE TEMPERATURA DEL SUELO EN VENEZUELA. Juan Comerma y Jesús Sánchez. CENIAP, Macaray, Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, M.A.C. 154
- CARACTERIZACION MINERALOGICA, MICROMORFOLOGICA Y DE GENESIS DE SUELOS EN LAS PLANICIES CUATERNARIAS DE LA REGION SUR DE SAN FERNANDO DE APURE EDO. APURE, VENEZUELA. Dimas Malagón C., CIDIAT, Mérida, Venezuela; Guido R. Ochoa, Instituto de Geografía, ULA, Mérida, Venezuela 156
- RELACION CARACTERISTICAS GEO-PEDO-GENETICAS DE ALFISOLES EN COLOMBIA, CON SU EROSION ACELERADA Y LAS PRACTICAS DE MANEJO DE ESTOS SUELOS. P. J. Botero, J. Varela, A. Weeda y E. Bongcam. Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá, Colombia 159
- METODOLOGIA PARA ESTABLECER ANALOGIAS EN BASE DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA Y LAS ZONAS DE VIDA. Eduardo Marín C., IICA-PIADIC 160

	<u>PAG.</u>
PROPOSICION METODOLOGICA PARA ESTUDIOS DE CUENCAS ALTAS. Peter Steegmayer, Roberto Bustos y colaboradores. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Venezuela	162
EVALUACION DE TIERRAS CON FINES AGROPECUARIOS EN LA COMISARIA AMAZONAS OCCIDENTAL, COLOMBIA. A. Weeda. PRORADAM/Bogotá, Actualmente DAINCO/Bogotá	164
SISTEMA DE CLASIFICACION PARA DETERMINAR LA APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL CULTIVO DEL BANANO. Ramiro Jaramillo, Depto. Investigaciones ASBANA; Alexis Vásquez, Unidad de Suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería	166
METODOLOGIA DE ESTUDIOS CON FINES DE DRENAJE EN PLANTACIONES DE BANANO. Jorge de la Colina T. Standard Fruit Co., Valle de la Estrella, Limón	167
CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DE AREAS EROSIONADAS UTILIZANDO IMAGENES DE SATELITE LANDSAT. Juan Estrada Berg Wolf, Nicolás Cerda Ruiz y Jaime A. Rey Contreras, Universidad Autónoma Chapingo, México; Andrés Benítez Omaña, Departamento de Areas Erosionadas, Dirección General de Conservación del Suelo y Agua, SARH, México	169
ANALOGIA DE SUELOS EN LA REGION PACIFICO DE NICARAGUA. Eduardo Marín y Arnulfo López. IICA, Managua, Aptdo 4830, Managua, Nicaragua	170

COMISION I
Fitomejoramiento,
Fisiología vegetal y
Nutrición.

PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris). B. Mora, M. Rodríguez y A. Morales. Programa Cooperativo de Investigación en frijol - M.A.G.- U.C.R.

El frijol común es uno de los granos básicos de mayor importancia en Costa Rica, ya que constituye una de las fuentes de proteína más barata con que puede contar el pueblo en la alimentación diaria.

Sin embargo, a pesar de la gran importancia de esta leguminosa a nivel nacional, el país nunca ha sido autosuficiente en este grano, realizando anualmente reiteradas importaciones de otros países del área.

Dentro de la problemática del cultivo uno de los aspectos de mayor importancia y que se refleja en la baja producción a nivel nacional es que la semilla que utilizan los agricultores es de mala calidad tanto genética como patológica.

Por esta razón es que el Ministerio de Agricultura y Ganadería en cooperación con la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional de Producción y bajo la supervisión de la Oficina Nacional de Semillas, inició en mayo de 1978 en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. el programa de producción de semilla certificada.

Para dicho fin fueron seleccionadas un grupo de variedades por su amplia adaptabilidad genética, buenas características agronómicas y tolerancia a las principales enfermedades de cada región. Las variedades utilizadas son Porri-lo sintético, Ica Pijao, Jamapa y Talamanca, todos de color negro, como material de color rojo esta la variedad Mex. 80 R.

El programa se sustenta principalmente en la producción de semilla básica de la que se producen anualmente 46 Kg - (1 qq) de cada variedad, suficiente cantidad para sembrar 1 Ha de cada una y obtener aproximadamente 4600 Kg/ ha (100 qq de semilla de fundación). Esta semilla es entregada al Consejo Nacional de Producción a través de la Oficina Nacional de Semillas la cual se reproduce mediante convenios con agricultores bajo la estricta supervisión de estas instituciones y así obtener las categorías subsiguientes: semilla registrada y finalmente la certificada que constituye el material que utilizan los agricultores para sus siembras comerciales.

En este proceso intervienen una serie de técnicos de - diversas instituciones especializadas en la producción de frijol, garantizando de esta manera que la semilla certificada , guarde las mismas características genéticas y de sanidad de - la semilla básica y de fundación obtenida en la Estación Experimental Fabio Baudrit M.

Con este programa se pretende llenar las necesidades de semilla de frijol a nivel nacional para el año 1980 y años - subsiguientes.

ANALISIS DE ESTABILIDAD FENOTIPICA DE 1.267 COLECCIONES DE PAPAS NATIVAS Y SELECCION DE PROGENITORES. Gustavo Torres y Douglas Monroe Jesús*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo- Perú.

Se efectuó el análisis de estabilidad fenotípica del rendimiento por planta de 1.267 colecciones del Banco de Germoplasma de Papa, en base a los datos de 5 años: 1975 a 1979, obtenidos en la E.E.A. El Mantaro.

La selección de las colecciones de alto rendimiento medio y adecuada adaptabilidad a las variaciones ambientales se efectuó ubicando cada colección como un punto de un espacio muestral bidimensional determinado por el coeficiente de regresión lineal del valor individual de cada colección sobre el índice ambiental y el rendimiento medio de 5 años de cada colección.

51 Colecciones se ubicaron a la derecha del valor determinado por dos desviaciones estandar de las medias de las colecciones desde la media general, y sus respuestas fueron ajustadas bajo los modelos $Y_{ij} = u_i + B_{1i}I_j + D_{ij}$; $Y_{ij} = u_i + B_{11i}I_j^2 + D_{ij}$ e $Y_{ij} = u_i + B_{1i}I_j + B_{11i}I_j^2 + D_{ij}$.

Se encontró que la respuesta de 3 (1138, 0432, 0746), 2 (0161, 0019) y 4 (1329,0256, 0503, 0812) colecciones , respectivamente; se ajustaron significativamente a dichos modelos.

Se discuten algunas implicaciones de este estudio en el mejoramiento genético de la papa.

PRUEBA DE VARIEDADES DE MANI (Arachis hypogea L.) EN JICARAL, PUNTARENAS. L. Guillermo Ramírez. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica.

En este ensayo se emplearon las siguientes siete variedades : Atenas, Tainung N° 3. Tainung N° 4, Starr, S.P.W, Spanhoma y Goldin 1, con la finalidad de obtener la que mejor se adapte a las condiciones de la región, diversificando así la agricultura y contribuyendo a la vez con la rotación de cultivos.

Se usó el diseño de bloques al azar con tres repeticiones, estando las parcelas formadas por cuatro surcos de 4,0 m. de largo, distanciados entre sí 0,60 m., la distancia entre plantas fue de 0,15 m. El ensayo se estableció el 21 de setiembre de 1978.

Estadísticamente no se encontraron diferencias entre las siete variedades, en lo referente a rendimiento en cápsula. Las más altas productoras fueron Spanhoma con 3,486 kg/ ha y Starr con 3,450 kg/ ha. Ninguna de las otras cinco variedades alcanzó los 3,000 kg/ ha. En el peso de 100 cápsulas, las siete variedades fueron también estadísticamente iguales, oscilando éste entre 82,0 g y 131,0 g. Lo anterior se aplica al peso del grano de 100 cápsulas , el cual osciló entre 62,3 g. y 95,7 g. En cuanto al porcentaje de grano, Starr fue superior con 77 %.

El tonelaje por hectárea no es satisfactorio, y posiblemente estuvo influenciado por falta de agua durante las etapas de desarrollo y maduración del fruto. Por lo tanto, conviene investigar en lo referente a épocas de siembra.

POSIBILIDADES DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ZONA NORTE DE CARTAGO. Antonio Zumbado, Centro Agrícola Regional, Cartago, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Desde 1974 el Centro Agrícola Regional de la Meseta Central Oriental estableció un programa de promoción del cultivo de trigo en algunas áreas de su región. La zona norte de Cartago, en las faldas del volcán Irazú, tiene una agricultura intensiva principalmente durante la época de lluvias y con énfasis en los cultivos de papa y cebolla. Durante la estación seca una cantidad grande de terrenos quedan sin uso, expuestos a la erosión eólica. Con el cultivo del trigo y otros cereales se pretende darle a estas tierras, durante el verano un uso racional que genere ingresos al agricultor, sirve de cubierta vegetal protectora de cultivo de rotación a la papa y se produzca un cereal que el país consuma en forma de pan y pastas alimenticias.

Se han evaluado materiales genéticos provenientes del CIMMYT, en cuanto a características agronómicas y de producción. En 1975 las variedades Cajeme y Yecora produjeron respectivamente 5,775 y 5,600 Kg/ Ha. En noviembre de 1978 en terrenos del antiguo Sanatorio Durán, se establecieron 4 pruebas de evaluación de trigos arineros 1BWSN (21 líneas), 1SWYN (37 líneas), 1DSN (84 líneas) de trigos duros e ITSN (56 líneas de triticales. Cada línea iba a base de dos surcos de 5 metros de largo y 0,30 metros de separación.

En las pruebas de trigos harineros con las siglas IBWSN e ISWYN, las mejores líneas fueron: Mexicale 75 con 8177 Kg/Ha , Bulbul con 7480 Kg/Ha, Moncho 7150 Kg/Ha, Magpie 7133 con Kg/Ha, PJ-GB x BAU 66 6897 Kg/Ha, Nacozari 6870 Kg/ Ha, H-RA (2) F2 con 6807 Kg/Ha, Condor 6637 Kg/Ha, Cuckoo con 6427 Kg/Ha, Jupateco 6190 Kg/Ha y Dougga con 6110 Kg/Ha. En la prueba de

triticales la línea Beagle produjo 7320 Kg/Ha. Estos datos de producción son comparables a los reportados por el CIMMYT, en diferentes países, con fuerte tradición cerealista. Por lo tanto agrónomicamente el cultivo de cereales en esta región representa muchas posibilidades favorables.

PRUEBA DE VARIEDADES DE MANI (Arachis hypoges L.) EN CAÑAS, GUANACASTE. L. Guillermo Ramírez. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica.

Se probaron ocho variedades con el fin de encontrar la que mejor se adapte a la zona y así contribuir a la diversificación de la agricultura, disminuyendo a la vez la fuga de divisas por concepto de importación de esta oleaginosa.

Las Variedades empleadas fueron las siguientes: Atenas, Seminario, Tainung N°4, Easly Bunch, Starr, Florigiant, cuatro repeticiones, con parcelas de cuatro surcos de 5,0 m. de largo, distanciadas entre sí 0,60 m. La distancia entre plantas fue de 0,15 m. La siembra se realizó el 14 de setiembre de 1978.

El rendimiento en cápsula mostró diferencias altamente significativas entre variedades, siendo Starr la más productora, con 5,000 Kg/Ha, seguida de Spanish y Tainung N°4 con rendimiento de 4,600 y 4,400 Kg/Ha respectivamente. El mayor peso de 100 cápsulas lo tuvo la variedad Seminario con 224 g. superando también a las demás en el peso del grano de las 100 cápsulas, con 167 g. En cuanto al porcentaje de grano, Starr y Goldin -1 presentaron 77 %, Seminario y Spanish 75 %.

De los resultados anteriores, se concluye que las variedades Starr y Spanish son recomendables si se desea obtener materia prima para la extracción de aceite y, que si se desea obtener maní para consumo directo, se aconseja sembrar las variedades Tainung N°4 y Goldin -1.

EVALUACION DE 21 CULTIVARES DE ZUCCHINI(Cucurbita pepo) . Rolando Vásquez y Willy Loría. Escuela de Fitotecnia , -
Universidad de Costa Rica.

En la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, se realizó una evaluación de 21 cultivares de Zucchini -
(Cucurbita pepo) con el propósito de determinar cuáles se a -
justaban a las normas de calidad establecidas y observar su -
producción en peso y número de frutos. Se midió también el por -
centaje de frutos aceptables, días a flor del 50% de las plan -
tas, altura y diámetro de las plantas y resistencia al mildiu
polvoso.

Los cultivares evaluados fueron: Aristocrat Hybrid, -
Blackini, Clarita, Chefini, Goldbar, President, Ambassador, El -
Hybrid, Black Beauty Zucchini, Crookneck, Goldneck F. Greyzini,
Storr's Green, Early Golden Summer Crookneck, Burpee's tordbook
Zucchini, Burpee Hybrid Zucchini, Zucchini Dark Green, Greenzini
Hybrid, Hyzini Hybrid, Yellow Summer Improved Crookneck, -
Crookneck, Cozini y Clendergoal 44916.

Se encontró que los cultivares Goldbar, Clarita y Greyzini -
no se ajustaban a las normas de calidad, por lo que no pueden -
ser industrializados.

Se determinó que la producción en peso de los cultivares
Cozini, Blackini, Zucchini Dark Green, Aristocrat Hybrid, Early
Golden Summer Crookneck, Crookneck y Yellow Summer Improved -
Crookneck son indeseables para la explotación agrícola, ya sea
por su pobre producción, por poseer porcentajes altos de frutos
no aceptables, o ambos.

POSIBLE ORIGEN DEL PEJIBAYE CULTIVADO (BACTRIS GASIPAES H. B. K.). Jorge Mora Urpi. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Los estudios preliminares sobre el origen del pejibaye cultivado (Bactris gasipaes), revelan las siguientes particularidades:

El pejibaye moderno no parece encontrarse creciendo en estado silvestre en ninguna localidad del trópico americano.

Existen por lo menos seis poblaciones primitivas descritas como "especies" de pejibaye diferentes (B. insignis Mart.- Bolivia; B. Mattogrosensis Bar.-Rod.- Matto Grosso ; B. microcarpa Huber- Perú; B. speciosa Mart.- Amazonas; B. macana Mart.- Maracaibo; B. chontaduro Triana- Colombia y Ecuador).

El pejibaye cultivado es indudablemente de origen híbrido, de ahí su enorme variabilidad.

Su origen ha ocurrido en más de una oportunidad en diferentes localidades, posiblemente con la participación de distintas "especies".

El mayor tamaño y producción de fruta del pejibaye moderno resultó de combinaciones genotípicas superiores de estas hibridaciones con las posteriores participaciones del hombre a través de selección.

La intervención del hombre en su origen fue puramente accidental al acarrear semilla de una región a otra, rompiendo la alopatria de las "especies". El origen del pejibaye cultivado es posiblemente muy reciente (2.000 a 4.000 años?).

COMPORTAMIENTO DE 5 VARIEDADES DE CAÑA DE AZUCAR SIN -
RIEGO EN SAN PEDRO DE POAS. Carlos E. Mesén. Sociedad Agrí-
cola Comercial La Hilda Ltda.

Este estudio se efectuó en San Pedro de Poás, serie -
Arenón Poasito con una fertilización base de 368-574-366-Kg
/ ha de N, P y K respectivamente. Se comparó las variedades
H-57-5174, H-44-3098, H-59-3775, H-37-1933 y B-55-227 du -
rante dos cosechas (una plantilla y una seca).

No se presentaron diferencias significativas en el ren -
dimiento de las variedades probadas: H-57-5174, B-55-227 y
H-44-3098 produjeron los mayores rendimientos (152-165 t -
caña / mz), los cuales no fueron diferentes entre sí. Por -
condiciones de manejo es preferible utilizar la H-44-3098 y
la B-55-227.

El rendimiento de azúcar fue significativamente dife -
rente al 5% siendo la variedad H-37-1953 la que produjo más
(241 lb/ caña) pero con bajo tonelaje debido al enanismo -
de la caña.

ENSAYO DE ESPECIES FORESTALES EN COSTA RICA. Rodrigo -
González. Dirección Forestal, Ministerio de Agricultura y Ga -
nadería.

El presente estudio es un avance del proyecto de parce -
las experimentales con especies forestales en Costa Rica.

El experimento se inició en 1971, y se ha ido incremen -
tando con el propósito de cubrir las cinco regiones ecológicas
del país que tienen potencial forestal a saber: tierras bajas -
del atlántico, pacífico seco, pacífico húmedo, valle central y
tierras altas sobre los 2000 metros de altitud.

Se plantaron especies nativas de importancia comercial,
lo mismo que especies exóticas que provienen de condiciones -
ecológicas semejantes a los sitios en estudio.

Se han establecido 245 parcelas que comprenden 39 espe -
cies nativas y 28 especies exóticas. La evaluación se ha hecho
por mediciones anuales de la altura del árbol y el diámetro del
fuste a la altura de pecho (DAP), el diámetro de copa, el nú -
mero de ramas y el porcentaje de supervivencia. En esta prime -
ra etapa se toma la parcela como unidad. Después de los raleos
se marcarán los árboles para hacer los registros individual -
mente.

En general se ha encontrado que las especies exóticas -
probadas han estado creciendo más rápido que las nativas, al -
gunas de las especies nativas han mostrado resultados promete -
dores; como el jaúl y el papayillo, aún cuando es necesario -
investigar más.

Los resultados iniciales han mostrado que el comportamiento de algunas especies es diferente entre sitios, por ej: al comparar ocho especies en Diamantes y en Guácimo, los árboles en Diamantes fueron mejores que los de Guácimo. Estos dos sitios se encuentran en la misma región atlántica a 20 kilómetros de distancia.

La prueba de Scheffe dió diferencia significativa cuando se compararon cuatro especies nativas con dos exóticas.

Aparentemente la tasa de crecimiento de las especies probadas está en relación directa con la precipitación pluvial e inversamente con la altitud.

Hasta la fecha se han seleccionado dos o tres especies prometedoras para cada región. En la segunda etapa estas especies serán objeto de ensayos de fertilización, espaciamiento y labores silviculturales.

EFFECTO DE VARIOS FITORREGULADORES SOBRE EL COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE LA MACADAMIA (Macadamia tetraphylla .). - Gilbert Canet, Dirección Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería; Oscar Arias, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica; Guillermo Canet, Oficina del Café.

La Macadamia es una planta que crece bastante lento en vivero, normalmente se necesita entre 14 y 16 meses para su siembra definitiva. Con el objeto de reducir este período de vivero se planeó un experimento donde se probaron las tres principales familias de fitorreguladores. Se evaluó el ácido giberélico (AG₃), ácido Indol Acético (AIA) en las concentraciones de 0,250, 500 ppm y la 6 Benzil Amino Purina (6BAP) a 0, 500 y 1000 ppm, así como todas las combinaciones de estas hormonas, en las dosis señaladas. Se efectuaron dos aplicaciones de los tratamientos a plantas de cuatro meses, una al inicio del ensayo y otra 45 días después.

Fueron cuantificadas tres variables, el diámetro del tallo, la altura de la planta y la razón alto/ diámetro. Las mediciones se efectuaron cada 15 días por espacio de tres meses.

Se encontró que los tratamientos que favorecieron en mayor grado de actividad cambial fueron: el AG₃ a 500 ppm tanto en forma individual como en mezclas, ya sea con la 6 BAP a 500 ppm, o con el AIA tanto a 250 ppm como a 500 ppm, así como también una mezcla de las tres sustancias en las siguientes proporciones: 250 ppm AG₃ + 250 ppm AIA + 500 ppm 6 BAP.

En cuanto al estímulo del crecimiento en altura, se encontró un balance óptimo mezclando 500 ppm AG₃ + 500 ppm AIA + 0 ppm 6 BAP, estableciéndose un efecto sinérgico entre ambos fitorreguladores.

Los resultados obtenidos para esta variable indican que el AG_3 es la hormona que provoca una mayor respuesta con respecto al crecimiento longitudinal de los patrones, lo que pareciera indicar que los niveles endógenos del AG_3 contenidos en la macadamia sean relativamente bajos para mantener un crecimiento acelerado, lo cual explicaría la mayor respuesta por parte de la macadamia hacia su dosis más alta (500 ppm).

En conclusión se estableció que las giberelinas fueron las que estimularon en mayor grado el engrosamiento de los tallos de macadamia, incrementando su diámetro en un 37,4 %, lo que promueve que los patrones esten listos para su injertación dos meses y medio antes que el testigo.

Se determinó que las dos aplicaciones realizadas a intervalos de 45 días una de otra, lograron mantener un crecimiento casi constante; pudo comprobarse también, que tanto la 6 BAP como las mezclas triples favorecieron la salida de dominancia apical de las yemas laterales; afectando su forma negativa el crecimiento del eje principal de la macadamia.

RESPUESTA DE LA SOYA (Glycine max (L.) A LAS ASPERSIONES FOLIARES CON ACIDO GIBERELICO. Orlando Carrillo, Oficina Nacional de Semillas; Oscar Arias, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

En las zonas tropicales de fotoperíodo corto, la soya - florece entre 25 y 40 días después de la siembra, ocasionado un insuficiente desarrollo vegetativo y una baja producción. En estas condiciones, las vainas se encuentran ubicadas muy - cerca del suelo con el consecuente inconveniente a la hora de la cosecha mecánica.

Como una alternativa para resolver el problema citado, - se realizó en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., de la Universidad de Costa Rica, un experimento con los - objetivos principales de estudiar en el campo, el comporta - miento vegetativo y reproductivo de la soya ante la aplica - ción de dosis crecientes de ácido giberélico en dos estados - del desarrollo vegetativo de la planta (Glycine max, C.V. - Williams).

Para analizar los resultados, se utilizó un diseño expe - rimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y arreglo factorial 4 x 2. Los factores estudiados fueron - dos épocas de aplicación y cuatro dosis de AG3 (0,75, 150, 225 ppm).

Las aplicaciones de ácido giberélico se efectuaron en - dos estados de desarrollo de la planta: VO: Cuando las plan - tas presentan las dos primeras hojas unifoliadas completamen - te desarrolladas y VI: Cuando las plantas presentan las dos primeras hojas trifoliadas completamente desarrolladas.

Durante el crecimiento se evaluaron en la parte aérea - las variables altura de planta y de la primera vaina, número de ramas y vainas, longitud de entrenudos, y el grado de - "acame". En las raíces se evaluó el número de nódulos bacte - riales. Después de desgranar las vainas se tomaron datos so -

bre rendimiento del grano y peso de 100 semillas.

Los resultados evidencian que las aplicaciones de ácido giberélico aumentan significativamente la altura de la planta y de la inserción de las primeras vainas, se encontró también un aumento en la ramificación.

El tratamiento con ácido giberélico de 75 ppm en el estado V0 resultó ser el mejor ya que las dosis de 150 y 225 ppm en el mismo estado de desarrollo favorecieron el acame. Sin embargo, también se alcanzó un resultado satisfactorio al realizar los tratamientos con AG3 en el estado VI. El análisis estadístico de los valores encontrados no reveló cambios en el número de nódulos y vainas por planta, en tanto que se observó una disminución en el peso del grano individual.

Las modificaciones observadas tanto en las variables morfológicas (longitud de entrenudos, altura de planta y número de ramas por planta) como en los componentes primarios del rendimiento (número total de vainas por planta y peso de 100 semillas), no resultaron favorables al rendimiento en grano seco.

En base a los resultados obtenidos se concluye, que aunque el tratamiento con ácido giberélico en la concentración de 75 ppm resultó adecuado para modificar favorablemente los hábitos de crecimiento de la planta, se necesita repetir estos tratamientos en otras condiciones ecológicas y épocas del año para conocer mejor los efectos del ácido giberélico sobre el rendimiento en grano que en este experimento resultó desfavorable.

EVALUACION DE TRATAMIENTOS FISICOS Y QUIMICOS PARA INTERRUMPIR EL REPOSO EN ARROZ (Oryza sativa). José Herrera y Oscar Arias, Centro para Investigaciones en Granos y Semillas, Universidad de Costa Rica.

Con el objeto de evaluar varios tratamientos físicos y químicos para interrumpir el reposo en arroz; se trabajó con los cultivares CR1113 y CR5272 utilizando semilla recién cosechada. Los tratamientos físicos fueron: a) 24 h a temperatura ambiente en agua (25C), b) 24 h a 47 C en seco, c) 24 h en seco y 24 h en agua a 47 C, d) 48 h a 47 C en seco, e) 48 h a 47 C en agua.

Los tratamientos químicos consistieron de una inmersión por 24 h a temperatura ambiente, en una solución de una de las siguientes concentraciones de 6-benzil amino purina (BAP) 0,1%, 0,5%, 1,0% P/V. Se utilizó un diseño de bloques al azar con ocho repeticiones de 50 semillas cada una.

Después de cada tratamiento las semillas se colocaron en toallas de papel humedecido y se guardaron a 25 C en una cámara de germinación. A los cinco días se evaluó la germinación encontrándose que los tratamientos con calor estimularon la germinación en ambos cultivares. El tratamiento de inmersión de las semillas durante 24 h en agua a temperatura ambiente dió valores de germinación cercanos al 15% en ambos cultivares. Cuando las semillas permanecieron 24 h a 47 C en seco la germinación fue aproximadamente del 30% en los dos cultivares. Con el tratamiento de 24 h en seco y 24 h en agua a 47 C se encontró una germinación de 75% en CR1113 y 64% en CR5272. En el caso en que se mantuvieron las semillas durante 48 h a 47 C en seco, se encontró una germinación del 42% en CR 1113 y 74% en CR5272. Cuando las semillas se colocaron durante 48 h a 47 C en agua, se observó un efec

to detrimental en el cultivar CR5272 cuya tasa de germinación fue menor del 2%, en CR1113 la germinación con este mismo tratamiento fue del 25%.

Los tratamientos con BAP no favorecieron la germinación, en todas las dosis empleadas y en ambos cultivares las tasas de germinación fueron menores del 20%.

Los valores de germinación encontradas en los lotes testigos para ambos tipos de tratamiento fueron de 19,5% en CR1113 y 12,7% en CR5272.

En el examen morfológico de las plántulas, se encontró, en el cultivar CR1113, que en los tratamientos de las semillas durante 48 h a 47 C en seco y en agua todas las plántulas eran anormales. Este mismo fenómeno se encontró en todos los tratamientos con BAP en ambos cultivares.

Cuando se trató la semilla durante 48 h a 47 C en agua se encontró en las mediciones de plúmula y radícula un efecto detrimental en el crecimiento, éste mismo resultado se observó en CR1113 con el tratamiento de calor durante 48 h a 47 C en seco.

En los tratamientos con BAP se encontró en ambos cultivares un efecto inhibitor del crecimiento de la radícula, mientras que en la plúmula no se manifiesta ninguna anomalía. En conclusión, se afirma que el uso de tratamientos de calor en seco y en agua son beneficiosos para interrumpir el reposo. La bondad del tratamiento está condicionada por el cultivar; en cuanto a los tratamientos con BAP estos fueron inefectivos para promover la germinación en ambos cultivares.

EFFECTO DE LA CAPA EN CUATRO ESTADOS DE FLORACION SOBRE -
EL CONTENIDO DE NICOTINA EN TABACO ESTUFADO. William González,
Rodrigo Chaverri y Franklin Morera. Junta de Defensa del Tabaco.

Se evaluó el efecto de la eliminación del ápice floral o " capa " en cuatro estados de floración sobre el contenido de nicotina de las hojas en tres posiciones del tallo; basales (hojas de posición P), medias (hojas de posición C) y superiores (hojas de posición T).

En las hojas superiores los mayores porcentajes de nicotina los mostraron las plantas capadas en los estados de floración temprana y botón; disminuyendo paulatinamente en las plantas capadas en los estados de floración normal y tardía. En las hojas medias y basales el porcentaje de nicotina disminuyó en forma progresiva, de las plantas capadas en el estado de botón a las capadas en el estado de floración tardía. Lo mismo se encontró para el porcentaje promedio de nicotina de las tres posiciones.

No se encontraron diferencias estadísticas de los porcentajes de nicotina entre las hojas medias y basales, de las plantas capadas en cada uno de los cuatro estados de floración sin embargo, las hojas medias mostraron un leve incremento del contenido de nicotina que las hojas basales, en todos los casos, excepto en " floración normal " donde no varió el porcentaje. Los mayores contenidos de nicotina se observan en las hojas superiores de las plantas capadas en cada uno de los cuatro estados de floración, obteniéndose el máximo porcentaje en las plantas capadas en el estado de floración temprana. Por su parte, los menores contenidos de nicotina se obtuvieron en las hojas medias y basales de las plantas capadas en los estados de floración tardía.

Del presente ensayo se concluye que variando la época en que se elimina el ápice floral, se pueden disminuir los contenidos de nicotina de las hojas en las diferentes posiciones del tallo. Además, se determinó que los niveles de nicotina aumentan de las hojas basales a las hojas superiores, para las plantas capadas en cualquier estado de floración.

EL SISTEMA ALIMENTARIO ARROZ- FRIJOL EN HUMANOS. Emilio Vargas, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

El estudio aquí descrito se llevó a cabo con el objeto de medir en humanos adultos, el valor nutritivo de una mezcla de arroz- frijol. Se llevaron a cabo cuatro estudios utilizando - en cada uno de ellos 10 individuos de una edad comprendida entre 20 y 32 años. Se utilizó como fuente de proteína principal una mezcla de arroz y frijoles en proporción de 83% de arroz y 17% de frijol. Se usó un diseño factorial de 2x2, siendo los - factores dos niveles de energía (45 y 50 kcal / kg/ día) y dos niveles de proteína de leche (0 y 10% de la proteína de la - mezcla se sustituyó por leche). Como indicador de la calidad de las mezclas señaladas se utilizó el índice de balance de - nitrógeno corto, la digestibilidad de la proteína y energía - de las mezclas, así como la energía metabolizable y patrón de aminoácidos de las mismas. Los resultados indicaron que la suplementación con leche mejora significativamente ($p > 0,05$) , la calidad proteínica de la mezcla reflejándose esto, en una - disminución de 17,2 mg de nitrógeno kg/ día, para alcanzar e - quilibrio nitrogenado, lo cual significa para un individuo de 65 kg una disminución en consumo de 200 g de mezcla por día.

La suplementación calórica no mejora la retención de ni - trógeno. La mezcla suplementada con leche, a cualquier nivel de energía, tiene una calidad proteínica semejante a la leche íntegra. La suplementación con leche mejoró la digestibilidad de la proteína, aumentando ésta de 59,4 hasta 65,0% para las mezclas no suplementada, respectivamente. La densidad energética no afectó la digestibilidad de la proteína. La suplementación - proteínica o calórica no mejoró la digestibilidad de la ener - gía, obteniéndose un valor promedio de 93,7%. La energía metabolizable de la dieta fue de 92,4%.

VALOR NUTRITIVO DE LA CASCARILLA DE PALMA AFRICANA (Elaeis guineensis, Jacq). Gerardo Morantes y Carlos Chaves V., Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

La cascarilla corresponde al endocarpio o cubierta dura que protege a la semilla o coquito de la palma africana. La producción de este material en nuestro país es de aproximadamente 20.000 toneladas anuales, distribuidas uniformemente durante todo el año.

La presente investigación tuvo como objetivos determinar la composición química y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) de la cascarilla molida a través de una malla de 35 mesh, y estudiar el efecto que este material puede tener sobre la DIVMS de una ración para vaca lechera, cuando sustituye al sorgo en un 10,20,30 y 40 %.

El análisis proximal de la cascarilla dió los siguientes resultados: materia seca (MS) 90,9%, proteína cruda (PC), 3,2%, extracto etéreo 1,3 %, extracto libre de nitrógeno 41,0%, ceniza 4,2% y fibra cruda 41,2%. Sin embargo, cuando se analizó el mismo material, por el método de los detergentes de Van Soeste, la fibra detergente neutra o pared celular representó 86,35 % de la MS, con un 8,2 de lignina. La DIVMS, utilizando la cascarilla como único sustrato, fue de 18,6 %.

La sustitución del sorgo, en una ración para vaca lechera con 15 % de PC, con 0,10,20,30 y 40% de cascarilla de palma resultó en DIVMS de 79,4%, 74,5%, 62,2%, 56,4% y 41,4%, respectivamente. El único nivel de sustitución que no resultó en una DIVMS significativamente menor a la obtenida con el control o ración base, fue el 10% ($P > .05$).

La ecuación de regresión $Y = 84,82 - 1,04 X$ ($R^2 = 0,91$) - puede ser utilizada para predecir la DIVMS (Y) en base al nivel de sustitución del sorgo por cascarilla de palma (X) en la ración.

En base a los análisis realizados, se puede inferir, que la cascarilla del coquito de la palma africana presenta severas limitaciones para su utilización, como fuente de fibra, en la alimentación de rumiantes.

COMISION II
PROTECCION DE PLANTAS

COMBATE QUIMICO DE Meloidogyne incognita EN DOS CULTIVARES DE TABACO BURLEY. Billy Calvo y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotécnia, Universidad de Costa Rica.

Se realizó un estudio en Repunta de Pérez Zeledón para evaluar la eficacia de los nematicidas etoprop, fenamifos, carbofuran, fensulfotion y oxamyl, en dosis de 7, 5, 6, 4 y 3 kg ia/ha, respectivamente, para el combate de Meloidogyne incognita en tabaco burley, cv. KY-14 y KY-14 X L8. El oxamyl se asperjó al follaje tres veces: 3, 21 y 30 días después del trasplante, mientras que los otros productos fueron aplicados al suelo inmediatamente antes del trasplante. El etoprop fue el único nematicida que aumentó el rendimiento y el ingreso bruto del 'KY-14', mientras que los otros productos causaron una disminución apreciable de estas dos variables, en comparación con el testigo; una situación inversa a la anteriormente descrita se presentó en el caso del 'KY-14 X L8'. Todos los productos causaron una disminución significativa del índice de nódulos radicales en ambos cultivos, 45 y 115 días después del trasplante. La densidad poblacional de larvas de M. incognita en el suelo aumentó ostensiblemente al momento de la cosecha, mientras que las de Helicotylenchus sp. y nemátodos de vida libre se mantuvieron relativamente bajas durante todo el experimento.

ENSAYO DE FUNGICIDAS PARA EL COMBATE DE ANTRACNOSIS EN GUANABANA (Annona muricata L.). Fernando Morales B. Laboratorio de Fitopatología, Escuela de Fitotecnia. Universidad de Costa Rica.

De mayo de 1979 a marzo de 1980, en la Hacienda "La Troika", ubicada en Santa Eulalia de Atenas, se estableció un ensayo de aplicación de fungicidas para el combate de antracnosis en guanábana (Annona muricata L.), causada por Glomerella cingulata (Stonem.) Spauld. y Schrenk. El ensayo incluyó cinco tratamientos con cinco repeticiones, en un diseño de bloques al azar, usando un árbol por parcela, en una plantación de aproximadamente tres años de edad. Los tratamientos fueron: a) benomyl 250 mg + mancozeb 2500 mg/l; b) benomyl 500 mg + mancozeb 5000 mg/l; c) metiltiofanato 500 mg + mancozeb 5000 mg/l; d) tiabendazol 500 mg + mancozeb 5000 mg/l y e) testigo, sin tratamiento.

Durante el ensayo se hicieron 19 aspersiones con intervalos promedio de 14 días entre una aplicación y otra. La evaluación de la enfermedad se hizo en 13 oportunidades durante el desarrollo del experimento. El combate por parte de los fungicidas fue muy efectivo; los resultados indican diferencias altamente significativas a favor de los tratamientos con fungicidas, con daños promedio de una lesión en hojas y en ramitas y una ramita muerta por árbol, en comparación con los testigos, con promedios de 55 lesiones en hojas y ramitas y 43 ramitas muertas por árbol. El alto de las plantas también resultó favorecido significativamente por las aplicaciones de fungicidas, con un incremento mayor al 20% sobre los testigos. Las demás variables evaluadas, número de chancros en tallos y ramas, número de ramas podadas, ancho de las plantas, grosor

del tallo, y un índice de defoliación, no mostraron diferencias entre tratamientos. Al observar la incidencia de la enfermedad en relación al tiempo, se notó un incremento de su severidad en las plantas testigo durante la estación lluviosa, la cual disminuyó al establecerse la época seca. En las plantas tratadas con fungicidas también se notó esta tendencia pero con niveles mínimos de daño.

EVALUACION DE NEMATICIDAS PARA EL COMBATE DE Meloidogyne incognita EN MAIZ. Lainer González y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotécnia, Universidad de - Costa Rica.

Durante la época lluviosa de 1978, y en el cantón de Pérez Zeledón, se evaluó los nematicidas aldicarb (Temik 10% G), etoprop (Mocap 5% G), fenamifos (Nemacur 5% g), fensulfotion (Terracur 5% G) y dos formulaciones comerciales de carbofuran (Furadan 5%G y Curater 5%G), en dosis de 5, 5, 5, 4, 7 y 7 kg ia/ha, respectivamente, para el combate de Meloidogyne incognita en maíz, cv. Maicena. No se encontraron diferencias significativas entre nematicidas o entre éstos y el testigo en cuanto al rendimiento. Una de las formulaciones del carbofuran (Furadan), el fensulfotion, el fenamifos y el etoprop redujeron significativamente la densidad de larvas de M. incognita en el suelo dos meses después de la siembra, en comparación con el testigo. No hubo diferencias significativas entre el tratamiento en cuanto a la densidad de larvas en el suelo o en las raíces al momento de la cosecha. La densidad poblacional de M. incognita en el suelo disminuyó a los dos meses de la siembra, para luego aumentar al momento de la cosecha, aunque sin alcanzar las densidades presentes antes de la aplicación de los nematicidas.

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD INICIAL DEL INOCULO SOBRE LA PATOGENICIDAD DE Meloidogyne incognita EN PEPINO. Róger López y Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Bajo condiciones de invernadero se evaluó la influencia de seis densidades iniciales de inóculo (0, 1, 2, 4, 8 y 16 huevos/ml de suelo) sobre la patogenicidad de Meloidogyne incognita en pepino (Cucumis sativus), cv. Poinsett. Se encontró que, al cabo de sesenta días, conforme aumentó la densidad inicial del inóculo, el valor del índice de nódulos radicales y el peso de las raíces aumentaron, mientras que el peso de los pepinos y la tasa de reproducción del nematodo disminuyeron. Los resultados obtenidos en cuanto al número de pepinos, número y peso de las hojas, peso de los tallos y número total de huevos de M. incognita recuperados, fueron variables, aunque en algunos casos se notó una tendencia a disminuir conforme aumentó la densidad inicial del inóculo.

EVALUACION DEL FUNGICIDA RIDOMIL (METALAXIL) EN CONTROL DE PHYTOPHTHORA INFESTANS (M DU BARY) EN EL CULTIVO DE LA PAPA. Carlos R. Ramírez. Centro Agrícola Regional de Cartago. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El trabajo se realizó en Cervantes de Alvarado, provincia de Cartago a una altitud de 1444 msnm, utilizando la variedad de papa Atzimba en la época de verano, noviembre de 1979 a febrero de 1980.

La evaluación del ataque del hongo se hizo de acuerdo al método de evaluación por medio de la llave de porcentaje progresivo de ataque de la British Mycological Society y la estimación de la pérdida de cosecha por medio de curvas de progreso de enfermedades en papa.

El tratamiento usado de Ridomil fue 7 g /litro aplicado desde el momento de brotación de la planta en la mitad del lote de cultivo contra el tratamiento usual en la zona de 10 g/litro de Maneb 80 aplicado en la misma forma y área que el Ridomil.

Como resultados se obtuvo que con cuatro aplicaciones de 7 g/litro de Ridomil durante todo el período del cultivo la producción fue de un 15,8% más, y con un 5% de sanidad mayor en los tubérculos que con 13 aplicaciones de 10 g/litro de Maneb-80 durante todo el cultivo.

Como resultado económico se destaca que con la aplicación de Ridomil se tiene una economía de ¢ 1.066 por hectárea en cuanto a la aplicación de fungicidas.

DETERMINACION DE LOS NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS AL-
PLATANO (Musa acuminata X M. balbisiana, EN RIO FRIO. Róger-
López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, U -
niversidad de Costa Rica.

Se analizó cualitativa y cuantitativamente la población de
nematodos fitoparásitos asociada al plátano en Río Frío, pro-
vincia de Heredia.

Radopholus similis, Helicotylenchus multincinctus y Meloidogyne
spp. (M. incógnita y M. javanica) fueron los nematodos más -
frecuentemente encontrados y con las mayores densidades pobla-
cionales. Otros géneros y especies de nematodos encontrados -
fueron Pratylenchus, Tylenchus, Criconemoides, Paratylenchus -
Trichodorus, Longidorus, Peltamigratus, Psilenchus, Xiphinema -
sp. y X. costaricense. Se encontró que las malezas Croton -
trinitatis, Stachytarpheta sp. y Cyathula achyranthoides son -
hospedantes de M. javanica, y que Laportea aestuans y Piper -
auritum lo son de M. incognita. Se compara brevemente la fauna
nematológica encontrada en Río Frío con la de algunas áreas en
la zona sur del país.

DISTRIBUCION ESPACIAL DE NEMATODOS ASOCIADOS CON CAÑA DE AZUCAR EN CINCO LOCALIDADES DE/Y ALEDAÑAS A LA MESETA CENTRAL. Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnica, Universidad de Costa Rica.

Se estudió la distribución vertical y horizontal de nematodos en caña de azúcar en las localidades de Tacares, San Ramón, Turrúcares, San Rafael de Ojo de Agua, provincia de Alajuela, y Santo Domingo del Roble, provincia de Heredia. En el plano horizontal se tomaron muestras en puntos localizados a 15 y 30 cm de cada una de cinco cepas escogidas al azar dentro de cada cañaveral, mientras que verticalmente, y en cada uno de los puntos anteriormente mencionados, se tomaron muestras de los 0 a los 75 cm de profundidad, a intervalos de 15 cm. Horizontalmente, las mayores densidades poblacionales de nematodos de los géneros Helicotylenchus y Pratylenchus se encontraron a 15 cm de la cepa, al contrario de Meloidogyne y Trichodorus, ya que en estos casos las mayores densidades se encontraron generalmente a 30 cm de las cepas. En el sentido vertical se encontró que las mayores densidades de los cuatro géneros se localizaron en los primeros 30 cm de profundidad.

COMBATE QUIMICO DEL TIZON TARDIO (Septoria apii) DEL -
APIO EN UJARRAS DE CARTAGO, COSTA RICA. Carlos M. Chinchilla,
Dennis Mora y Alvaro Salazar. Laboratorio de Fitopatología,
Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

En Ujarrás, Provincia de Cartago, Costa Rica se realiza-
ron durante los años 1979 y 1980 dos ensayos para determinar
el mejor fungicida para el control químico del tizón tardío
del apio causado por el hongo Septoria apii. En el primer
ensayo se probaron los siguientes fungicidas: Difolatán -
3.94 g/l; Daconil 2787 W. 7,23 g/l; Dacobre 5,26 g/l; Ben-
late 0,6 g/l y Zineb 2,5 g/l. La aplicaciones de fungicidas
se hicieron cada ocho días durante doce semanas con un equi-
po de alto volumen, se usó un diseño de bloques al azar con
cuatro repeticiones y una parcela útil de seis plantas. En
base a los resultados del primer ensayo se seleccionó al Da-
conil 2787 W y al Dacobre por haber efectuado el mejor con-
trol y además al Benlate debido a los informes que lo seña-
lan como uno de los mejores fungicidas contra la enfermedad.

En la segunda etapa del ensayo se probaron los siguien-
tes productos: Benlate 0,6 g/l más Agrol 18,4 ml/l; Dacobre
W 5,26 g/l; Daconil 2787 W 7,23 g/l; Daconil 2787 F 7,23 -
ml/l; Benlate 0,6 g/l más Daconil 2787 F 3,68 ml/l y Dacobre
F 5,26 ml/l. El análisis estadístico de los datos indica que
hay diferencias altamente significativas entre los tratamien-
tos agrupándolos en tres categorías: una formada por las dos
formulaciones, líquida y sólida del Daconil y Dacobre y ade-
más la mezcla de Daconil más Benlate con un peso promedio -
útil por parcela de 6,00 kg y un 1,14 por ciento de tejido -
enfermo; una segunda categoría formada por el tratamiento de
Benlate más Agrol con un peso promedio útil por parcela de -

2,75 kg y un 17,00 por ciento de tejido enfermo y por último el tratamiento testigo con un peso promedio útil de 0,78 kg por parcela y un 48,00 por ciento de tejido enfermo

RECONOCIMIENTO DE NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS CON HORTALIZAS EN COSTA RICA. Róger López y Justo Azofeifa. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Durante 1978 y 1979 se hizo un reconocimiento de los nematodos fitoparásitos asociados con hortalizas en las principales zonas productoras de Costa Rica. Se analizaron 1068 muestras por el método de cernido y centrifugación en solución azucarada; cada muestra consistió de 4-6 submuestras tomadas al azar dentro de cada plantío, a 15-20 cm de profundidad. Los géneros más frecuentemente encontrados fueron - Helicotylenchus, Meloidogyne, Criconemoides, Paratrichodorus (y Trichodorus), Tylenchus y Heterodera (y Globodera), presentes en un 54,7,44,3,39,5,39,1, 28,4 y 17,6% de las muestras analizadas, respectivamente. Otros géneros menos frecuentes fueron Pratylenchus, Criconema, Psilenchus, Ditylenchus, - Hemicycliophora, Quinisulcius, Paratylenchus, Trophurus, - Aphelenchoides, Xiphinema, Scutellonema y Tylenchulus. Las densidades promedio de cada género fueron variables, dependiendo del cultivo y de la zona donde fueron tomadas las muestras.

COBATE QUIMICO DE Cercospora nicotianae EN TABACO (Nicotiana tabacum). Emilio Díaz y Edgar Vargas. Escuela de Fito-tecnia. Universidad de Costa Rica.

Durante la cosecha 1978 - 1979, se evaluó la eficacia de cinco fungicidas, para el combate de Cercospora nicotianae, - sobre tabaco tipo burley y estufado, en la zona de Parrita . Se compararon los siguientes fungicidas y mezclas de los mismos: 1) Tiofanato metílico 70% (Cycosin 70), en dosis de 280 g i.a/ha.; 2) Clorotalonil 75% (Daconil 2787W), en dosis de 345 g i.a/ha; 3) Tiabendazol 45% (Mertec), en dosis de 173 ml i a/ha; 4) Tiabendazol 45% + Captafol 40% (Mertec + Difolatan 4F), en dosis de 118 ml + 96 ml i a/ha; 5) Clorotalonil 75% + Hidróxido de cobre 86% (Daconil 2787W + Kocide - 101), en dosis de 183 g + 252 g ia/ha.

Se realizaron tres aplicaciones de los productos cada quince días, empezando cuando el tabaco fue trasplantado , hasta los cuarenta y cinco días y luego cuatro aplicaciones, una cada ocho días. Para la evaluación de la severidad de la enfermedad, se hicieron dos recuentos de lesiones, quince - días antes de la capa y quince días después de la misma. Se determinó el desarrollo de la enfermedad por medio de recuentos en las parcelas testigo.

La incidencia de la enfermedad, fue mayor a partir de la cuarta semana después del trasplante. Los resultados del análisis estadístico en tabaco estufado, no mostraron diferencia significativa entre tratamientos, pero si con el testigo. En tabaco burley hubo diferencia significativa entre tratamientos, siendo los mejores: Clorotalonil, Tiabendazol + Captafol y Clorotalonil + Hidróxido de cobre.

EVALUACION PRELIMINAR DE DOS NEMATICIDAS PARA EL COMBATE DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN PIÑA (Ananas comosus L.).- Róger López y Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Se evaluó la eficacia de los nematicidas (Namacur 400 EC) y oxamy 1 (Vydate L., 24 % EC) para el combate de Pratylenchus brachyurus y Helicotylenchus sp. en piña, cv. Monte Lirio, en Pital de San Carlos.

Cada producto se evaluó en 1: aplicación al suelo inmediatamente antes del trasplante (10 y 6 Kg i a/ ha de fenamifos y oxamy 1, respectivamente); 2: aplicación al suelo más tres aspersiones al follaje (6 Kg i a / ha para ambos productos), con tres meses de intervalo entre cada una, y 3: aplicación al suelo más dos aspersiones al follaje (6 Kg i a / ha para ambos productos), con seis meses de intervalo entre ambas. En todos los casos la primera aspersión al follaje se hizo tres meses después de la siembra.

No hubo diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al rendimiento, aún cuando el tratamiento de mayor peso, consistente en la aplicación al suelo y tres aspersiones al follaje en fenamifos, lo incrementó en 12,7% con relación al testigo. Se encontraron algunas diferencias significativas entre tratamientos en referencia a las densidades de brachyurus y Helicotylenchus sp. en el suelo y en las raíces, pero éstas casi desaparecieron al momento de la cosecha.

HERBICIDAS DE ACCION PREEMERGENTE APLICADOS EN PRE Y -
POST TRANSPLANTE DE ALMACIGO DE CAFE (Coffea arabica). Elié-
cer Campos y Hugo Mata. Programa Cooperativo Oficina del Café,
Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

En 1978 se instalaron dos ensayos, en Paraíso de Cartago
y Naranjo de Alajuela, para probar la acción de los herbicidas
GOAL (2-cloro-1-(3 etoxi-4-nitrofenoxi)-4-trifluoruro metil
benceno), C. E. y granulado; LAZO (Alacloro), C. E., a varias
dosis.

Al hacer el análisis de variancia de los promedios de al-
tura, grosor de tallo y número de bandolas, no hubo diferen-
cias significativas para ninguna de estas variables. En cuan-
to al porcentaje de cobertura, la aplicación de los tratamien-
tos en pre-transplante, el mejor efecto se obtiene con la a-
plicación de 100 kilogramos por hectárea de GOAL Gr. 1% y con
el GOAL C. E. a 2,4 litros por hectárea.

En post-transplante, la aplicación de 70 kilos por hec-
tárea de GOAL Gr., cada 90 días, mantuvo el terreno casi li-
bre de malezas. Le siguieron las aplicaciones de 350 cc/ha
de GOAL C. E. y 700 cc/ha de LAZO C. E., cada 30 días, en -
mezcla con los fungicidas y nutrientes foliares.

En 1979 se montaron ensayos en Orosi y Paraíso de Carta-
go, Heredia y Naranjo de Alajuela, en los que se prueban -
DEVIRINOL (Napropamid), GOAL Gr. 1% y líquido, y LAZO C. E. so-
los y en mezcla entre ellos.

Los mejores tratamientos en el control de las malezas,
se obtienen cuando se aplican al transplante el almácigo, 4,2

litros por hectárea o bien, 70 kilos/ha de GOAL Gr. 1%, los que mantienen limpio el terreno por más de 60 días.

Los tratamientos líquidos se aplicaron sobre el manquito de café, en subparcela, sin afectarlo.

En aplicaciones en post-transplante, los mejores tratamientos fueron aplicaciones de 70 kilos/ha de GOAL Gr. cada 70-90 días, así como las mezclas de 700 cc y 350 cc de GOAL líquido con 700 cc de LAZO C. E. por hectárea.

Los tratamientos líquidos se aplicaron en mezcla con el fungicida y los nutrientes foliares.

Algunas de las malezas presentes en estos ensayos, fueron: Melampodium sp, Richrdia scabra, Oxalis sp, Mitracarpus hirtus, Cyperus sp, Eleusine indica, Euphorbia hispericifolia, E. hirta, Spanate paniculata, Emilia sonchifolia, Ageratum sp, Hidrocotile sp.

OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION ESPACIAL DE Meloidogyne incognita DESPUES DE LA COSECHA EN DOS PLANTIOS DE TABACO BURLEY. Róger López. Laboratorio de Nematología , Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Con el objeto de obtener información acerca de la distribución espacial de larvas de Meloidogyne incognita en el suelo después de la cosecha de tabaco (Nicotiana tabacum) - burley, se muestrearon dos plantíos (A y B) localizados en un suelo aluvial en Repunta de Pérez Zeledón. En cada plantío se tomaron muestras, en el sentido horizontal, a 5, 10 y 15 cm del tronco de cada una de cinco plantas, tanto entre plantas sembradas en una misma hilera (entre plantas) como entre plantas localizadas en hileras adyacentes (entre hileras). Verticalmente, en cada punto se muestreó desde la superficie del suelo hasta los 45 cm de profundidad, a intervalos de 15 cm. En el sentido horizontal se encontró que en el plantío A las mayores densidades se localizaron a 5 cm del tronco y que la densidad disminuía conforme aumentaba la distancia a que se tomaba la muestra del tronco, tanto entre plantas como entre hileras. En el plantío B se encontró que, entre plantas, las mayores densidades generalmente estuvieron localizadas a 10 cm del tronco, mientras que entre hileras la localización de las mayores densidades fue irregular. En el sentido vertical, en ambos plantíos, se encontró que las densidades disminuyeron levemente conforme aumentó la profundidad del muestreo.

EXTRACCION DE NEMATODOS ASOCIADOS AL ARROZ, cv C. R. 1113, MEDIANTE MODIFICACIONES DE LA TECNICA DE CENTRIFUGACION-FLOTACION. Melvin Alvarado y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Se evaluó la influencia del volumen de la muestra (50, 100 o 150 ml), del número de lavados de la muestra (1, 2 o 3), del tiempo de suspensión antes de los lavados (20, 40 o 60 segundos), del arreglo de las cribas (A: una de 50 y dos de 325 mesh; B: una de 100 y dos de 325 mesh; C: una de 100 y una de 325 mesh), del tiempo de centrifugación (3, 4 o 5 minutos a 3000 rpm) y de la densidad de la solución azucarada (1,12, 1,15 o 1,18), sobre la extracción de nematodos fitoparásitos asociados al arroz en La Cuesta, cantón de Corredores, mediante el método de centrifugación-flotación en solución azucarada. Se encontró que con un volumen de 50 ml se recuperaron significativamente más Macroposthonia sp. y Tylenchorhynchus annulatus que con volúmenes de 100 o 150 ml de suelo. Sesenta segundos de suspensión antes de los lavados permitió recuperar densidades significativamente mayores de Macroposthonia sp. que 20 o 40 segundos, mientras que con 20 segundos se extrajeron significativamente menos T. annulatus que con 40 o 60 segundos. La densidad de 1,18 permitió extraer significativamente más Macroposthonia sp. que la de 1,12. No se encontró diferencia significativa alguna entre tratamientos en la extracción de T. annulatus, Macroposthonia sp. y una especie no descrita de Meloidogyne, en cuanto a las otras variables evaluadas.

NEMATODOS FITOPARASITOS ASOCIADOS A ARBOLES FRUTALES EN
ALGUNOS CANTONES DE ALAJUELA. Róger López y Justo Azofeifa.
Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universi-
dad de Costa Rica

Se hizo un muestreo preliminar para determinar los géne-
ros, y en algunos casos las especies, de nematodos fitoparási-
tos asociados a árboles de mango (Mangifera indica), marañón
(Anacardium occidentale), papaya (Carica papaya), tamarindo
(Tamarindus indica), guanábana (Annona muricata), guayaba
(Psidium guajava), manzana de agua (Syzygium malaccensis) y
cítricos (Citrus spp.) en San Josecito, San Mateo y Orotina,
provincia de Alajuela. Se encontró que Helicotylenchus, -
Meloidogyne, Rotylenchulus reniformis, Criconemoides, --
Tylenchus, Paratylenchus y Tylenchulus semipenetrans estaban
presentes en un 64, 49, 44, 36, 30, 28 y 21% de las muestras,
respectivamente. Otros géneros menos frecuentes fueron --
Trichodorus, Pratylenchus, Xiphinema, Aphelenchoides, --
Psilenchus y Longidorus.

ETIOLOGIA DE LA PUDRICION RADICAL DE LA PAPAYA EN COSTA RICA. Dennis Mora A. y Fernando Morales B., Laboratorio de Fitopatología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Uno de los factores limitantes en el cultivo de la papaya en Costa Rica lo constituye la pudrición radical de la planta, enfermedad ampliamente distribuida en la mayoría de las plantaciones, afectando hasta un 40% de los árboles y en algunos casos hasta un 60% de los árboles con infecciones leves. La enfermedad en sus estados iniciales se manifiesta como una pudrición seca color café oscuro en el ápice de las raíces más jóvenes. En estados avanzados se observa ausencia total de raíces secundarias y una pudrición ascendente del pivote central de la raíz que pierde consistencia y sufre desintegración de los tejidos, su coloración es café oscuro y presenta olor desagradable. Esta pudrición asciende hasta el nivel del suelo y con frecuencia la cavidad central del tallo se amplía hasta que queda sólo la corteza. En pocos casos la pudrición alcanza alturas mayores al nivel del suelo. La apariencia de los árboles enfermos es una falta de vigor, con la pérdida progresiva de las hojas más viejas primero; cuando posee frutos en desarrollo estos permanecen en el árbol. Al realizar aislamiento en raíces y tallos enfermos provenientes de Parrita, Quepos y Paquera en un medio de cultivo selectivo a base de agar de maíz, Vancomicina, Pimaricina y PCNB se aisló en forma única a una especie del género Phytophthora con características muy parecidas a Phytophthora palmivora. Se realizaron inoculaciones, con aislamientos provenientes del campo, en 25 plántulas de papaya de 30 días de edad, en condiciones de invernadero y sembradas en suelo esterilizado; a los siete días de realizada la inoculación 23 plantas de las inoculadas se mostraron to-

talmente marchitas; al hacer aislamientos de las plántulas enfermas se reaisló un hongo perteneciente al género - Phytophthora señalándolo como uno de los responsables de - la pudrición radical de la papaya.

OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION DE Rhadinaphelenchus cocophilus EN SECCIONES DE COCOTEROS AFECTADOS POR EL ANILLO ROJO. Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Se estudió la distribución de R. cocophilus en diversas zonas de cortes transversales de tallos de cocotero (Cocos nucifera L.) colectados en Playa Palo Seco, Parrita, que presentaban los síntomas del Anillo Rojo. En cada corte se tomó muestras en el área externa al anillo rojo (Zona A), en el anillo rojo (Zona B) y en el área localizada internamente al anillo (Zona C). Se encontró que la mayor densidad de larvas de R. cocophilus (967/2 g) se localizó en la Zona B, mientras que en la A y C sólo se recuperaron 32 y 1 /2 g de tejido, - respectivamente.

PRUEBA DE HERBICIDAS PARA DOS CULTIVARES DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN DOS TIPOS DE SUELO. Geiner Matamoros y Primo Luis Chavarría. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M.. Universidad de Costa Rica.

Se llevaron a cabo pruebas de herbicidas para frijol, en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. de la Universidad de Costa Rica. El trabajo consistió en dos etapas: una preliminar con 20 tratamientos de herbicidas solos y combinados, comparados con un testigo absoluto. Se utilizó el cultivar Méx. 80 R de grano rojo. Los herbicidas de mejor comportamiento fueron alaclor, pendimetalin, metabenzatiazuron, dinitramina y acifluorfen; con estos se hicieron diferentes mezclas que se utilizaron en la segunda etapa comparadas con la mezcla de dinoseb + cloramben, que se ha recomendado desde hace varios años. Esta segunda etapa se repitió en un suelo franco (Serie Baudrit) y otro arcilloso (Serie Sáenz) utilizando dos cultivares de frijol (Méx 80 R de grano rojo y Pavamor de grano negro).

En general, la producción de frijol en el ensayo efectuado en el suelo arcilloso, fue deficiente y no mostró diferencias significativas debido en parte a un fuerte ataque de hongos, pero hubo clara diferencia en cuanto a control de malezas entre los tratamientos herbicidas. El mejor tratamiento fue el de dinitramina + alaclor en dosis de 1,5 + 1,0 kg/ha.

En el suelo franco hubo muy buenos resultados en cuanto a producción, con diferencias estadísticas significativas - entre tratamientos. El mejor rendimiento se obtuvo en el - tratamiento con deshierbas manuales durante todo el ciclo ;

los tratamientos químicos que dieron mejor producción fueron dinoseb + cloramben (3,0 + 3,0 kg/ha), dinitramina + alaclor (1,5 + 1,0 kg/ha), y pendimetalin + metabenzatiazuron (1,0 + 1,5 kg/ha), los cuales no tuvieron diferencias significativas con el de deshierba manual.

Estos tres tratamientos químicos fueron a su vez, estadísticamente iguales entre si en lo que se refiere a control de malezas, tanto gramíneas como de hoja ancha.

El tratamiento con deshierba manual durante todo el ciclo produjo 1930,7 kg/ha, mientras que el testigo sin deshierba produjo 962 kg/ha los de dinoseb + cloramben, dinitramina + alaclor y pendimetalin + metabenzatiazuron produjeron 1515,1 , 1509,1 y 1470,0 kg/ha respectivamente.

EFICACIA DE DOS METODOS Y SUS MODIFICACIONES EN LA EXTRACCION DE NEMATODOS ENDOPARASITOS EN RAICES DE PIÑA Y PLATANO. Melvin Alvarado y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica

Se evaluó la influencia del tiempo de maceración de las raíces (10, 20 o 30 segundos), del peso de la muestra (10, 15 o 20 g), de la longitud de los trozos de raíz (2, 3 o 4 cm) y de la incubación de las raíces maceradas en una solución de peróxido de hidrógeno (1, 3 o 5%) durante 48 horas, sobre la extracción de Radopholus similis en raíces de plátano (Musa acuminata X M. Balbisiana, AAB) y Pratylenchus brachyurus - en raíces de piña (Ananas comosus), mediante las técnicas del embudo de Baermann modificado o de centrifugación en solución azucarada. Se encontró que, para ambas especies de nematodo y métodos de extracción, el tiempo de maceración no ejerció acción significativa alguna en la extracción; con las muestras de 10 g se recuperaron significativamente más nematodos que con las de 15 o 20 g, mientras que la incubación de las raíces maceradas en 3% de peróxido de hidrógeno permitió recuperar mayores densidades de nematodos que las otras concentraciones de peróxido o el testigo con solo agua.

También se encontró que con ambos métodos de extracción se recuperaron significativamente menos P. brachyurus al utilizar trozos de raíz de 4 cm. En el caso de R. similis, se extrajeron significativamente más nematodos con trozos de 3 cm que con los 2 cm al utilizar la técnica de centrifugación, - mientras que los trozos de 3 cm permitieron extraer mayor número de especímenes en comparación con los de 4 cm al utilizar el embudo de Baermann. En todos los casos, el método de centrifugación en solución azucarada extrajo mayor número de nematodos de ambas especies que el de Baermann modificado.

CONTROL DE PRATYLENCHUS COFFEA EN REPOBLACION DE CAFE CON NEMATICIDAS SISTEMICOS APLICADOS AL SUELO Y AL FOLLAJE. Gilberto Moreira y David Chaves. Departamento de Café, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

Para evaluar su efectividad en el control químico del nemátodo fitoparásito Pratylenchus coffeae en café, se aplicaron al suelo y al follaje los nematicidas.

Carbofuran granulado al cinco por ciento (20 g/planta). Ethotrop granulado al cinco por ciento (20 g/planta). Aldicarb granulado al diez por ciento (10 g/planta). Carbofurán granulado al cinco por ciento (20 g/planta) más Oxamyl concentrado emulsificable aplicado al follaje (1500 ppm).

Los nematicidas granulados se aplicaron al suelo alrededor de la planta en la banda de raíces absorbentes.

El nematicida en concentrado emulsificable se aplicó al follaje. El comportamiento de los nematicidas se estudió durante cuatro años consecutivos, aplicándolos dos veces por año, en junio y diciembre, para su evaluación se midieron los siguientes parámetros: altura de la planta en centímetros, grosor del tallo en milímetros, número de paros de bandolas por planta, y cosecha en kilogramos por hectárea, además poblaciones de nemátodos por cien gramos de raíz.

Los mejores tratamientos en su orden fueron: Aldicarb granulado del diez por ciento, Carbofurán granulado del cinco por ciento más Oxamyl concentrado emulsificable, Carbofurán granulado del cinco por ciento, y Ethotrop granulado del cinco por ciento.

DISTRIBUCION VERTICAL Y HORIZONTAL DE NEMATODOS ASOCIADOS A LA CAÑA DE AZUCAR EN CINCO ZONAS DE COSTA RICA. Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Se estudió la distribución vertical y horizontal de nematodos en caña de azúcar en las localidades de Juan Viñas y Turrialba, provincia de Cartago, Liberia (C. A. T. S. A.) , provincia de Guanacaste, San Carlos, provincia de Alajuela y San Isidro de Pérez Zeledón, provincia de San José. En el plano horizontal se tomaron muestras en puntos localizados a 15 y 30 cm de cada una de cinco cepas escogidas al azar dentro de cada cañaveral, mientras que verticalmente, y en cada uno de los puntos anteriormente mencionados, se tomaron muestras de 0-15, 16-30, 31-45, 46-60 y 61-75 cm de profundidad. Horizontalmente, las mayores densidades de nematodos de los géneros Helicotylenchus, Meloidogyne, Trichodorus, Criconemoides y Criconema se encontraron a 15 cm de la cepa, mientras que las de Pratylenchus generalmente estuvieron a 30 cm de la cepa. En el sentido vertical se encontró que las mayores densidades de los géneros antes citados se localizaron en los primeros 30 cm de profundidad excepto en el caso de Meloidogyne en el que la mayor densidad se localizó entre los 60 y 75 cm de profundidad.

CARACTERIZACION MORFOMETRICA Y AMBITO DE HOSPEDANTES DIFERENCIALES DE TRES POBLACIONES DE Meloidogyne javanica DE COSTA RICA. Luis Salazar. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnica, Universidad de Costa Rica.

Se realizó un estudio morfológico-morfométrico de tres poblaciones de Meloidogyne javanica colectadas en Theobroma cacao L., Nicotiana tabacum L. y Stachytarpheta jamaicensis (L. C. Rich) Vahl, en tres localidades de Costa Rica. Además se inocularon nueve hospedantes diferenciales con cada población. Se encontró diferencias significativas entre poblaciones en la longitud total, longitud de la cabeza (tomada desde la base de los telorhabdiones hasta la parte anterior), distancia entre el orificio de la glándula dorsal esogáfica y la base de los telorhabdiones (O. G. D. E.), cola, ancho máximo, diámetro anal y la relación alfa de larvas en el segundo estadio; longitud del estilete, ancho máximo, O. G. D. E., las espículas (cuerda del arco), cola de los machos y longitud del estilete, O. G. D. E. en las hembras. También se encontró diferencias en la forma del diseño perineal de las hembras. El maní 'Florunner', el algodón 'Delta Pine - L-16', el camote 'Puerto Rico' y la fresa 'Tioga' no fueron hospedantes para ninguna de las poblaciones. El tabaco 'NC-95', el camote All Gold, y el maíz 'Minn A-401' fueron buenos hospedantes para las tres poblaciones. El chile 'California Wonder' fue un buen hospedante para la población 2, moderado para la población 3 y un mal hospedante para la población 1, la sandía 'Charleston Gray' fue un buen hospedante para la población 3 y un hospedante moderado para la población 1 y 2. La tasa de reproducción fue variable tanto entre poblaciones como entre hospedantes.

CONTROL DE LEUCOPTERA COFFEELLA, LEPIDOPTERA, LYONETIIDAE EN CAFE CON INSECTICIDAS SISTEMICOS APLICADOS EN SUELO.
Gilberto Moreira R. y Alvaro Cordero R. Departamento de Café
MAG y Escuela de Economía Agrícola-UCR

Este estudio se llevó a cabo de setiembre de 1965 a julio de 1966 en plantaciones de café de la Hacienda Pilas en Naranjo, de la Hacienda La Eva, en Valverde Vega; de la Hacienda San Rafael de Ojo de Agua Ltda., en Rafael de Ojo de Agua; y en la finca de José Peña e hijos en San Rafael de Desamparados, en la Provincia de San José.

Para determinar su efectividad en el combate de Leucoptera coffeella (Guérin-Méneville) en café, se aplicaron al suelo los insecticidas thimet granulado (30 g/planta), thimet concentrado emulsificable (5 ml CE 83%), disyston granulado (30 g/planta) y disyston concentrado emulsificable y solvirex granulado (5 cc CE 64%).

Los concentrados emulsificables se aplicaron inyectados al suelo con un aplicador tipo Indico y en cápsulas colocadas en el suelo. Los insecticidas granulados se aplicaron en una banda circular alrededor de la planta. El comportamiento de los insecticidas se estudió durante 10 meses consecutivos contando el número de minas por hoja y el número de larvas vivas dentro de cada mina, en diez hojas por planta, a intervalos de dos semanas.

Los mejores tratamientos fueron, en su orden, el disyston granulado de diez por ciento, el solvirez granulado de cinco por ciento, el thimet LC-8 en cápsulas y el disyston en cápsulas.

EFFECTO DE LA DENSIDAD INICIAL DE INOCULO DE Meloidogyne incognita SOBRE EL RENDIMIENTO Y OTRAS VARIABLES DE LA LECHUGA. Juan A. Castro y Róger López. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Bajo condiciones de campo, y mediante el uso de micro-parcelas, se estudió el efecto de seis densidades iniciales de inóculo (0, 40, 80, 120, 160 y 200 huevos/100 ml de suelo) de Meloidogyne incognita sobre el rendimiento y otras variables de la lechuga (Lactuca sativa), cv. White Boston. Las densidades de 40 y 200 huevos/100 ml de suelo redujeron significativamente el rendimiento, en comparación con el testigo. Hubo un efecto lineal positivo, estadísticamente significativo, de las diferentes densidades sobre el valor del índice de nódulos radicales. No hubo diferencias significativas entre densidades en cuanto al peso de la raíces, la calidad de las cabezas de lechuga y la tasa de reproducción de M. incognita.

AVANCE DE LA INVESTIGACION SOBRE MONILIA DEL CACAO -
(MONILIA RORERI) EN COSTA RICA. José Francisco Rodríguez, Dirección de Investigaciones Agrícolas, Departamento de Fitopatología, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica

En una plantación de cacao criollo ubicado en Peshurt, Provincia de Limón se evaluó mediante un diseño experimental de bloques al azar, el efecto de cuatro fungicidas en el control de la "Monilia" (Clorotalonil (Bravo 500: 3,5 l/ha), Clorotalonil + Oxido cuproso 1 + 1, 25% P/V (Dacobre: 3,0 l/ha) Organopolicúprico + Zineb (Trimiltox Forte + Triteno: 1 +1 kg/ha); Diccliclydine (Sumilex: 700 g/ha).

Los mejores tratamientos lo constituyen los fungicidas Bravo 500 y el Dacobre en la dosis indicada. Se observó mayor número de mazorcas sanas, mayor peso de almendras (Peso húmedo) y por ende, una considerable reducción en la Incidencia de la enfermedad respecto al testigo absoluto.

En otro ensayo se evaluó el efecto de labores culturales asociadas a la aplicación de un fungicida protector (Oxicloruro de cobre 2 kg/ha). Los tratamientos fueron: un testigo absoluto; en el cual solamente se hacen las podas sanitarias de mazorcas enfermas y conteo de las mismas. En otro se realizaron podas sanitarias de mazorcas y aplicación del fungicida. En el tercero se realizó poda sanitaria, poda de árbol y aplicación de fungicida. El cuarto tratamiento consta de poda sanitaria de mazorcas y poda del árbol, sin la aplicación de fungicidas.

Comparando los cuatro tratamientos, el que ofreció los mejores resultados fue el que incluye labores culturales adecuadas y la consiguiente aplicación de un fungicida protector.

COMISION III
ECONOMIA AGRICOLA

ANALISIS PARCIAL DEL MERCADO DE TRABAJO DE PROFESIONALES Y TECNICOS EN AGRONOMIA. COSTA RICA 1977 - 1985. Pedro Cussianovich y Jorge E. Fonseca, Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica.

Considerando las consecuencias que puede traer consigo la proliferación de carreras agropecuarias y forestales presentada en los últimos años, se analizó el mercado de trabajo con el fin de determinar su capacidad. Para tal propósito se estimaron las contrataciones y producciones anuales de profesionales y técnicos teniendo en cuenta que éstos pueden desempeñarse en los siguientes 3 sub-sectores: agrícola, pecuario y economía agrícola.

Para la estimación de las contrataciones se hicieron 2 tipos de análisis, uno basado en el comportamiento que han tenido dichas contrataciones en el tiempo, y otro de acuerdo a la incidencia de ciertas variables económicas que explican tal comportamiento. El primer tipo de análisis permitió además obtener las tasas históricas de crecimiento para cada uno de los sub-sectores, y el segundo las elasticidades ingreso como consecuencia de la inclusión de la variable ingreso total del gobierno en los respectivos modelos. En ambos casos se utilizó la regresión como instrumento de análisis.

La estimación de la producción no ameritó mayor trabajo que su tabulación ya que existía información sobre proyecciones.

Se determinó que las variables que mejor explican el comportamiento de las contrataciones son: valor agregado a la producción agropecuaria por los principales productos de exportación, para el sub-sector agrícola; valor total agregado a la producción agropecuaria, para el sub-sector economía agrícola; ingreso total del gobierno, para los 3 sub-

sectores agrícola y pecuario. Se observó además una tendencia a preferir un tipo de profesional con orientación en economía.

Por otro lado, se observó que si bien las contrataciones se seguirán incrementando hasta 1985, las producciones lo harán en una proporción mayor, de tal forma que para ese año el mercado de trabajo se encontrará saturado, presentando un superávit acumulado de 1107.6 profesionales y técnicos desagregados de la siguiente forma: 586.4 en el sub-sector agrícola, 472.2 en el pecuario y 49 en el de economía agrícola.

PERDIDAS POST-COSECHA DE ARROZ EN LA REPUBLICA DOMINICANA. Emilio A. Martínez. Instituto Superior de Agricultura. República Dominicana.

Las muestras de campo tuvieron una pérdida promedio de 18,8 por ciento de su cosecha potencial como resultado de prácticas de cosecha y trillado descuidadas. Una diferencia significativa se encontró entre pérdidas ocurridas en fincas mecanizadas y pérdidas en fincas cosechadas manualmente. Los agricultores estudiados están perdiendo un promedio de -- RD\$238,26 por hectárea de arroz cultivado. Las pérdidas, no obstante, fueron altamente variables entre las muestras. Un trillado más cuidadoso podría reducir estas pérdidas alrededor de un tercio. Proyectado a nivel nacional, las pérdidas de arroz a nivel de finca están costando a los productores dominicanos cerca de RD\$13 millones por año. Las pérdidas totales representan aproximadamente mes y medio de consumo nacional

Una pérdida significativa de contenido de granos enteros ocurrió en la etapa de secado de arroz en cáscara debido a la ineficiencia del secado al sol. Molineros que usan secado al sol están perdiendo un promedio de RD\$2,00 por 100 libras de arroz blanco vendido, ocasionado por el grado inferior obtenido en promedio.

La molinería del arroz seco se encontró como una causa no significativa de pérdidas por contenido de granos enteros. Pérdidas significativas de arroz blanco se encontraron durante el almacenamiento. Una pérdida promedio de 0,35 por ciento fue encontrada, atribuida principalmente a desparrame y manejo. No se detectaron pérdidas ocasionadas por insectos. A

pesar de que las pérdidas son muy pequeñas, las pérdidas totales anuales por almacenamiento son aproximadamente 680 toneladas métricas equivalentes a la capacidad total de almacenamiento de uno de los almacenes promedio de INESPRES (Instituto de Estabilización de Precios). Muchas de estas pérdidas para el INESPRES actualmente llegan al consumo final a través de canales secundarios. Las entradas dejadas de percibir en las operaciones del INESPRES ocasionadas por pérdidas durante almacenamiento son mayores de RD\$300,000 anualmente.

Los resultados del estudio indican que por cada 100 libras de arroz blanco producido en la República Dominicana, - 81,64 libras llegan a la etapa de mayorista. Pérdidas a nivel de mayorista/detallista no fueron evaluadas.

Proyectando los resultados de esta investigación a la producción nacional, las pérdidas post cosecha de arroz en la República Dominicana son aproximadamente 35.000 toneladas métricas por año, lo suficiente para eliminar la necesidad de importación del grano de un año promedio (1972-1979).

EL OBJETIVO DE DISTRIBUCION DE BENEFICIOS EN EL PROYECTO DE RIEGO EN LA CUENCA BAJA DEL RIO TEMPISQUE. Walter E. Salas, Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica.

Se investigó la rentabilidad y viabilidad social del proyecto de riego en la cuenca baja del Río Tempisque para el objetivo de redistribución de beneficios a pequeños agricultores (poseedores de menos de 50 Has.). Para tal fin, se aplicó el análisis de beneficio - costo desde el punto de vista social, siguiendo los lineamientos metodológicos de la Naciones Unidas. Se usó dos opciones de redistribución; la primera muy conservadora asignó 8,3 por ciento de las 20000 Has. a los pequeños agricultores y la segunda 55 por ciento, según metas propuestas por los entes responsables del proyecto. Se hizo también ajustes para asignar los beneficios de vivienda y servicios relacionados. Los resultados se analizaron en base al valor actual neto y la relación beneficio - costo como indicadores, teniendo presente las recomendaciones de la Oficina de Planificación Nacional (OFIPLAN) para la actualización de los datos y ajustes por concepto de precios sombra. El proyecto, tal como se planteó en el estudio de factibilidad y aplicando la metodología de evaluación social, aparece como rentable y viable para el objetivo de redistribución a pequeños agricultores; con excepción de la actualización de los datos a una tasa de 17 por ciento y un análisis de sensibilidad de una disminución de los beneficios en 25% y un aumento de los costos de 25%. Al analizar los resultados en valores absolutos actualizados, queda la preocupación de no alcanzarse cifras por familia y por año suficiente para mantener un nivel de vida aceptable. Se deben hacer esfuerzos permanentes para lograr un ordenamiento agrario y altas productividades, así como precios razonables para productos e insumos; todo en pro de la estabilidad social y la paz del país.

EL CULTIVO DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN EL CANTON DE PEREZ ZELEDON. Francisco Sterling y Oscar Arias, Centro para Investigaciones en Granos y Semillas, Universidad de Costa Rica.

El cantón de Pérez Zeledón es la región de mayor producción de semilla de frijol en Costa Rica, en vista de la importancia que este insumo tiene en la producción del cultivo, se realizó durante la segunda mitad del año 1979 una encuesta utilizando un sistema de muestreo estratificado, con el objeto de conocer cuáles son los sistemas de cultivo predominantes en la zona, el manejo del cultivo y de la calidad de semilla usada.

Se encontró que un 43,50% de los productores utilizan el sistema de "frijol tapado", en ésta modalidad de cultivo se utiliza entre 18 y 28 kg de semilla ha^{-1} que ha sido producida sin ningún control, ya que se trata, en realidad, de grano comercial que el agricultor ha guardado de la cosecha anterior; en este sistema no se utiliza fertilizantes ni se hace control de plagas o enfermedades. Los terrenos utilizados son en general de mucha pendiente y con gran infestación de malezas, los rendimientos que se obtienen varían entre 180 y 300 kg ha^{-1} con un promedio de 290 kg ha^{-1} para la zona.

Un 45,20% del área cultivada de frijol se siembra en monocultivo. En esta modalidad un 3,33% de los agricultores protegen sus cultivos con fungicidas e insecticidas y aplican fertilizante. Sin embargo, se encontró que en este sistema de siembra hay alta incidencia de enfermedades fungosas como telaraña (Tanatephorus cucumeris) y mancha angular (Isariopsis griseola Sacc.): los rendimientos varían entre 400 y 900 kg ha^{-1} con un promedio de 584,17 kg ha^{-1} .

La asociación maíz frijol se encontró en un 11,30% del área cultivada, al igual que en el caso del monocultivo, - los rendimientos son bajos, éstos oscilan entre 500 y 825 - kg ha⁻¹ el promedio es de 469 kg ha⁻¹.

En el análisis de muestras representativas de la semilla que se utiliza en el área, efectuado en el CIGRAS, según las normas del ISTA; se encontraron los siguientes valores promedio: humedad 17,79% ([±] 2,26), pureza 90,63% ([±]12,0) germinación 77,50% ([±] 11,0).

En conclusión se afirma que el cultivo de frijol en Pérez Zeledón se realiza fundamentalmente como una actividad de subsistencia, que se trabaja en pequeñas áreas, atendidas por mano de obra familiar. Son escasas las explotaciones con sentido comercial y algún grado de tecnificación, en estos casos, la producción se destina principalmente para uso como semilla, el Consejo Nacional de Producción la compra y posteriormente la expende en ésta u otras áreas de producción de frijol.

EL PAGO DE LA CAÑA DE ACUERDO CON SU CALIDAD EN TURRIALBA.
Alberto J. Gólcher, Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar.

Se comparan los resultados globales del sistema de recibo de caña por calidad durante la zafra 1978-79, primer año en que esta modalidad de pago se extendió a todo el Valle de Turrialba, y los que se habían registrado hasta poco antes de entrar la estación lluviosa en la zafra 1979-80; así mismo, se estudia la repercusión de este sistema en la caña entregada por cada uno de los productores de un grupo de treinta y un pequeños abastecedores independientes del ingenio Atirro.

Se encontró que el saldo de las bonificaciones, una vez restadas las deducciones hechas a los productores independientes en ambas zafras, asciende a casi un millón de colones (Q940.528,50). Se trata de un premio que estos productores no hubieran visto a no ser por el sistema de pago por calidad.

Así mismo, del grupo de 31 pequeños productores hubo 14 que en las primeras semanas de la zafra 1979-80 mostraron una tendencia a recibir deducciones mayormente. No obstante, en los primeros días de abril, ocho de ellos ya se habían recuperado de los castigos sufridos y algunos mostraban premios netos acumulados. Los seis restantes seguían teniendo problemas con las deducciones, cosa que podría remediarse mediante una asistencia técnica que no han tenido. Los otros 17 productores del grupo evidenciaron una tendencia diametralmente opuesta, con bonificaciones que oscilaron entre el 22 y el 42 por ciento sobre el peso de la caña que entregaron al ingenio Atirro.

METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE MERCADOS POTENCIALES PARA PRODUCTOS AGRICOLAS NO TRADICIONALES. Edgar A. Arias, Escuela de Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica.

Se esquematiza una metodología analítica para determinar la existencia de posibles mercados para productos no tradicionales. La metodología consiste en una serie de fases conducentes a la selección sistemática de mercados potenciales, competitivos, por medio de parámetros económicos. Además, el método es aplicable a productos tradicionales, a nivel local e internacional. Esencialmente el esquema contiene: Recolección de información sobre la factibilidad agronómica del producto; esta información debe ser exhaustiva. Recolección de datos sobre la factibilidad económica; incluye la estructura de costos, la formación de un cuadro de avío y toda aquella otra información económica pertinente para establecer el costo promedio de producción comercial. Primera determinación de mercados potenciales; se involucran, en un primer marco de posibilidades de transacción, todos los mercados en los cuales el producto puede venderse. Elaboración de perfiles de mercado; comprende la determinación de marcos comerciales y legales establecidos para las transacciones en cada mercado. Estimación de parámetros de demanda; incluye desde características estructurales hasta coeficientes de elasticidad y flexibilidad para determinar cambios eventuales de precio, dados cambios inducidos en la cantidad vendida. Estimación de tendencias; precios, cantidades y otros factores se evalúan en el tiempo con el fin de estimar tendencias significativas. Análisis de la Oferta; los países o regiones competidoras son evaluados en relación a su importancia y tendencias futuras para establecer sus posibilidades de competencia. Análisis de las ventajas comparativas; se comparan los niveles de costo con otras regiones competidoras y con niveles de precios en los mercados.

Determinación de los mercados potenciales; se seleccionan los mercados menos flexibles, cuyas tendencias de absorción y de aumento de precios sean relevantes y donde existan mayores - ventajas comparativas. Para cada mercado potencial se re-estudia el perfil y se formulan recomendaciones sobre programación de áreas a sembrar y formas de transacción y comercialización.

**COMISION IV
FERTILIDAD DE SUELOS
NUTRICION DE PLANTAS**

FOSFORO, AZUFRE Y ELEMENTOS MENORES EN SUELOS TYPIC -
DYSTRANDEPTS DE COSTA RICA. Floria Bertsch, Alvaro Cordero y
Alfredo Alvarado. Escuela de Fitosecnia, Universidad de Cos-
ta Rica.

Se evaluaron 9 suelos Typic Dystrandep de la Vertiente
Pacífica de Costa Rica, localizada en : Bijagua, Dos Ríos, -
Santa María, Arenal, Monteverde, Zarcerro, Agua Buena, Sabali-
to y Corredores.

Se trabajó según la metodología propuesta por Hunter pa-
ra evaluar la fertilidad de los suelos, incluyendo laborato -
rio e invernadero, utilizando sorgo como planta indicadora.

El P disponible varió de trazas de 3 ug/ml de suelo y -
limitó la producción, ya que cuando la fertilización fue óp -
tima excepto para el P , el rendimiento en materia seca fue -
igual al del suelo natural. Las curvas de sorción comprobaron
que la retención es la causa de este efecto limitante. En to-
dos los suelos y a cualquier concentración la retención fue -
superior a 80%.

Con condiciones que garantizaron 36 ug/ml de suelo de P
disponible en cada suelo, se obtuvo desde 2 hasta 5,5 veces-
más materia seca que en el tratamiento sin P, y en todos los
suelos, al duplicar esta dosis, se obtuvo rendimientos aún -
mayores. En los suelos más fijadores, los 3 de la Cordillera
de Guanacaste (X 93%) los incrementos con la dosis doble-
fueron de 50 a 150% sobre el óptimo. Por estas observaciones
se considera que el criterio de nivel crítico (12 ug/ml-36
ug/ ml) debe ser modificado para estos suelos.

Las curvas de sorción de S reportan requerimientos de -
80 a 260 ug/ml de suelo de S para obtener tres veces el nivel

crítico (36 ppm ug/ ml) o sea, un rango de fijación entre -
57 y 87%. Solo tres suelos respondieron a S en invernadero: -
el único cuyo contenido inicial fue inferior a 12 ug S/ ml -
suelo (Agua Buena), el que mostró la mayor fijación (Saba-
lito) y el más arenoso (Arenal).

En cuanto a elementos menores, respuestas superiores al
10% en producción de materia seca se observaron en los tres -
suelos de Guanacaste: Dos Ríos respondió a Cu, Fe, Mo y B, -
Bijagua a Cu, Mo y B y Santa María a Cu y Fe; y en el suelo -
de Corredores que respondió a Fe, Mo y B. En los demás suelos
la respuesta fue menor.

Estas observaciones son parte de una evaluación global -
de la fertilidad de estos Dystrandeps, que constituirá la -
tesis de Maestría del primer autor dentro del Programa de Pos-
grado UCR- CATIE.

LA RESPUESTA AL POTASIO BAJO CLIMAS TROPICALES. Antonio Gamboa G. Instituto Internacional de la Potasa CH-3048 - Worblaufen- Berna, Suiza.

Ultimamente se ha estimado que existen en la América Latina tropical unos 700 M. de hectáreas deficientes en potasio y por lo tanto la aparición de respuestas al abonado potásico debería ser bastante común en dicha zona. En el presente trabajo se pretende hacer una revisión de los factores que afectan la respuesta a este elemento nutritivo bajo climas cálidos y húmedos. Estos factores no parecen ser distintos, en lo esencial, de los existentes bajo otros climas, pero su grado de influencia puede ser diferente bajo condiciones tropicales. Esta es la razón por la que se utilizan, fundamentalmente, datos obtenidos bajo dichas condiciones.

El análisis convencional del suelo (p.ej. el potasio intercambiable) no es una guía fidedigna de cual será el comportamiento del potasio en dicho suelo. Hay que acudir a algún otro parámetro que, junto con el anterior, dé una idea más precisa del potasio existente en la solución del suelo, del transporte hasta la raíz y de la capacidad del suelo para reponer el K consumido. En todo este proceso dinámico intervienen factores, conectados al clima y el suelo, que afectan al estado del K en el suelo ya al desarrollo de las plantas. Entre ellos se contemplan clase de arcilla, acidez, riqueza en aluminio, lixiviación, profundidad y drenaje del suelo, etc.

En el otro extremo de la cadena se encuentra la planta y existen factores relacionados con ella misma que pueden influir en la respuesta al potasio. Entre ellos se revisan el ritmo de extracción de K y la necesidad de tener en cuenta las diferentes variedades, el desarrollo radicular en relación con la extracción y la capacidad de los cultivos para explotar el K del suelo.

INFLUENCIA DEL MICRORELIEVE SOBRE LA FERTILIDAD DE SUELOS BAJO USO INTENSIVO EN EL PACIFICO SECO DE COSTA RICA. Freddy Sancho, Alvaro Cordero y Alfredo Alvarado. Escuela de Fiototecnia, Universidad de Costa Rica.

Mediante estudios de laboratorio e invernadero se evaluó la fertilidad de una asociación de suelos típica de Guardia, Guanacaste, la cual ha sido sometida a uso intensivo y está siendo utilizada para cultivos anuales y caña. Los suelos que conforman el microrelieve de la zona son clasificados como Fluventic Ustropept, Entic Chromoustert y Typic Pellustert, ocupando de mayor a menor elevación en la pendiente y distancia del margen del Río Tempisque.

Los resultados del estudio de laboratorio mostraron un incremento del contenido de materia orgánica (1,14%, 3,54% y 4,90%), así como de potasio (10,6- 16,5 y 18,9 meq K/100 ml. de suelo), aluminio (0,15-0,18 y 0,20 meq Al/100 ml. de suelo), Zinc (1,3-2,1 y 2,2 ug/ml. de suelo), Azufre (1,6-4,3 y 13 ug/ml. de suelo) y boro (trazas, 0,1 y 0,7 ug/ml. de suelo), al pasar del Pellustert al Ustropept. El calcio y el magnesio presentaron un comportamiento opuesto, encontrándose sus mayores contenidos en el Typic Pellustert. El fósforo, hierro y magnesio tuvieron sus mayores concentraciones en el suelo que ocupó la posición media en el relieve (Entic Chromoustert).

De la prueba biológica se obtuvo, que el suelo menos fértil, fue el Typic Pellustert, lo que coincidió con los estudios de laboratorio y observaciones de cultivos existentes en el campo.

Todos los suelos respondieron notablemente a la fertilización óptima, obteniéndose incrementos en el rendimiento en relación al testigo de 412, 446 y 597% para los suelos Fluventic-Ustropept, Entic Chromoustert y Typic Pellustert respectivamente. Se encontró que el suelo situado al margen del río Tempisque presentó menor respuesta a la aplicación de N, S, Mn y Zn. El suelo Entic Chromoustert respondió a la aplicación de N, P, Mn, Z y Zn, pero en menor grado que el Typic Pellustert, el cual dió la mayor respuesta a la aplicación del N, P, K, S, B, Fe, Mn y Zn. Obteniéndose para este último porcentajes de pérdida en relación al tratamiento óptimo de un 80% en ausencia de N y P; de un 40% en ausencia de K, S, B y Mn, y de 30 y 20% para Zn y Fe respectivamente.

Los datos presentados son parte de un estudio sobre Asociaciones de Suelos del Pacífico Seco de Costa Rica, que están siendo llevados a cabo por el primer autor, para optar al grado de Magister Scientiae en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

ADUBAÇÃO CORRETIVA COM FOSFORO, POTASSIO E CALCARIO PARA A CULTURA DO AMENDOIM (Arachis Hypogaea L.), J.A. Q, B. van R, A. S. F., Instituto Agronômico de Campinas.

Com o objetivo de se verificar a viabilidade da adubação corretiva com fósforo e potássio associada com calagem, para a cultura do amendoim, foi instalado um ensaio em condições de campo, em delineamento 1/5 (5^3). Os níveis de fósforo aplicados foram 0-100-200-300-400 Kg/ha, de potássio: 0-100-200-300-400 Kg/ha e de calcário : 0-2-4-6-9 t/ha. Não se aplicou nitrogênio tendo sido feita inoculação com rhizobim das estirpes SM S-319 e SM S-400. No início do florescimento foi feita amostragem das folhas e determinados os teores de N,P,K,Ca e Mg, tendo o ensaio sido colhido aos 130 dias, anotando-se o peso de vagem. Observou-se que a produção de vagem foi maior nos tratamentos que apresentavam um equilíbrio entre os nutrientes.

EVALUACION DE LA FERTILIDAD DE UN MOLLISOL. " Estación Experimental Enrique Jiménez N. ". Alvaro Cordero, Unidad de Suelos - Ministerio de Agricultura y Ganadería, Roberto Díaz- Romeu, Tito- Jiménez y Roberto Rodríguez, Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza CATIE.

Mediante un trabajo de investigación a nivel de laboratorio e invernadero se evaluó la fertilidad de un suelo clasificado como Fluventic Haplustoll de la " Estación Experimental Enrique Jiménez N. " , donde previamente (1978) se habían observado fuertes clorosis en algunos materiales genéticos de arroz de secano pertenecientes al programa de Arroz del MAG.

Se encontró que el suelo presentó deficiencia de azufre, zinc y manganeso, mediante las pruebas de laboratorio. La prueba biológica de invernadero corroboró la deficiencia de azufre y en menos grado las de zinc y manganeso. Los incrementos con respecto al tratamiento óptimo fueron de 47%,17% y 15% para S, Zn y Mn respectivamente.

EXTRACCION DE NUTRIMENTOS POR UNA COSECHA, EN NISPERO -
(Achras Sapota L.) Y GUANABANA (Annona Muricata L.). L. Avilán R., G. Laborem E., M. Figueroa, y L. Rangel.

El cultivo del Níspero y Guanabana aunque ocupan en la actualidad a nivel nacional una pequeña superficie bajo siembra, 1383 ha y 613 ha respectivamente (M.A.C. 1979), representan dos especies frutícolas de extraordinario potencial en virtud de la marcada demanda tanto para el consumo fresco, como para uso industrial (LEAL, 1970, 1972).

Al establecerse una prospección de las producciones necesarias para satisfacer el consumo de frutos del 75% de la población para los años de 1980 y 1985 (González y Peralta, 1973) estimaron para el Níspero 12969 t y 15436 t, y para la guanabana 28.757 t y 34.227 t, respectivamente para los años citados. Tomando en consideración los niveles de producción actuales y la proyección de la superficie de siembra para dichos años se establece un mercado deficit de producción cercano al 70% de la demanda nacional (AVILAN . 1980).

El estado venezolano ha implementado programas de fertilización para los diferentes rubros de producción, incluyendo frutales, tendientes a incrementar los rendimientos físicos por unidad de superficie, que representarán para el año 1985 una demanda de NPK/ año que será de 218% veces mayor que la del año 1976.

La estimación de la extracción de nutrientes por una cosecha permitirá empleando el concepto de " fertilización por restitución " subsanar en parte la carencia de información sobre abono de los cultivos.

Los frutos provenientes de las variedades cultivadas en el huerto de Introducciones del Centro Nacional de Investigaciones Agronómicas (CENIAP) de Níspero (Brown Sugar, Prolific, - Russell, Adelaida) y Clon de Guanabana " Criollo ", fueron pesados y separados en epicarpio, mesaocarpio y semilla. De cada una de estas partes fueron analizados los elementos: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, boro y zinc. Una producción promedio de 6.198 kg de frutos frescos de Níspero por hectárea- (61,98 kg/ planta) extraen 7,2 kg de N, 1,9 kg de P, 8,7 kg - de K, 7 kg de Ca y 0,9 kg de Mg. En guanabana con una producción de 6,371 kg de frutos frescos por ha (25 kg / planta) extra - aproximadamente 18,9 kg de N, 3,41 kg de P, 16,1 kg de K, 6,3 - kg de Ca y 0,98 kg de Mg.

ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE FERTILIZACION DEL FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris L.) EN UN SUELO DE UPALA. Gerardo Ramírez, Unidad de Suelos. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En un arreglo factorial 5x4 se estudió el efecto de diferentes dosis de nitrógeno, de 0 a 200 kg N/ ha y fósforo, de 0 a 120 Kg P₂ O₅ / ha, en el crecimiento del frijol común, en un suelo de Upala. En tratamientos adicionales se probó además, la respuesta a azufre y potasio. Se empleó la variedad México 80, de grano rojo. Con excepción del fósforo, el análisis químico acusó una aceptable fertilidad del suelo experimental.

El nitrógeno tuvo un efecto lineal significativo al 0.01, mientras que para el fósforo fue lineal significativo al 0,1 %. No se encontró respuesta al azufre ni al potasio. La mayor producción encontrada de 1417 Kg/ ha, representó un incremento de 117% respecto a la del testigo, con 652 Kg/ha. Con base en los datos de los factores importantes en el aumento de la producción de este grano en el Cantón de Upala.

VALORES CRITICOS DE NITROGENO, FOSFORO, POTASIO, CALCIO-
y MAGNESIO EN EL MAIZ EN VENEZUELA. Ricardo Ramírez y Omar Ver -
de. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP -
CENIAP), Maracay, Venezuela y Facultad de Ciencias Veterinarias,
Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

En 28 experimentos de respuesta del maíz a aplicaciones de N,
P y K al suelo, se muestreó y analizó un total de 318 observacio-
nes de la hoja inmediatamente inferior a la mazorca en la época -
de la floración, anotándose los valores observados para los por -
centajes de nutrientes N, P, K, Ca y Mg, así como el rendimiento-
por parcela de donde provenía la observación. Mediante la técni-
ca de regresión ascendente se obtuvo una ecuación que incluía los
términos que significativamente influían sobre el rendimiento. -
Los promedios y desviaciones estandar para cada nutriente en la -
hoja y rendimiento por parcela fueron : N: 2.60 ± 0.34 , P: 0.27 ± 0.08 , K: 1.79 ± 0.45 , Ca: 0.42 ± 0.15 , Mg: 0.32 ± 0.12 . Rendi -
miento 4.83 ± 1.26 Ton/ Ha. Los términos significativos detecta -
dos para la ecuación de regresión fueron : Nitrógeno, Fósforo, -
Potasio, Calcio y Magnesio lineal y Nitrógeno cuadrático y las -
interacciones Pm_g , KCa , KM_g , y $CaMg$. Los valores críticos calcu -
lados para un rendimiento máximo dentro de la curva de regresión-
correspondieron a N: 2.77%, P: 0.30 %, K: 0.96 %, Ca: 0.37 y Mg :
0.29%.

Los valores críticos encontrados para K y N son bajos y se -
explican en base a los contenidos nutricionales reportados, en -
las líneas, que forman la progenie del híbrido " Arichuna ", -
usado en el trabajo. Por otra parte, se intenta mostrar el uso -
del sistema de diagnóstico " DRIS " para determinar el orden de -
prioridad de la falta de deficiencia de nutrientes en nuestros -
experimentos.

EL USO DEL AGUA Y ELEMENTOS MENORES EN LA PRODUCCION DE 4 -
VARIETADES DE FRIJOL EN EL VALLE DEL FUERTE, SINALOA. Raymundo-
Acosta S. Programa de Fertilidad de Suelos del Campo Agrícola -
Experimental Valle del Fuerte, Sinaloa, Juan Ramón Manjarrez S.
Programa de Uso y Manejo del Agua del Campo Agrícola Experimen-
tal Valle del Fuerte, Sinaloa.

La Agricultura que se realiza en la región se caracteriza -
por su alto grado de tecnología y considerando que conviene, en
forma prioritaria incrementar los rendimientos de los cultivos-
básicos por unidad de superficie, la investigación que aquí se
presenta pretende demostrar que esto se puede lograr manejando-
en forma adecuada dichos factores.

En el presente trabajo se presentan los resultados de la -
investigación conducida en 4 variedades de frijol con diferente
hábito de crecimiento y grado de clorosis, observándose marcada
influencia de la forma en que se aplicó el agua, la cual se hi-
zo regando en surcos continuos y en surcos alternos.

Se estudiaron diferentes microelementos, principalmente Zn,
Fe y Mg, en apariencia no se obtuvieron diferencias en su apli-
cación, considerando por lo consiguiente que no es este el fac-
tor que en forma más determinante está contribuyendo en la pro-
ducción, sino que lo es el uso del agua.

También se observó diferencias en la respuesta de cada cul-
tivar a la cantidad de agua aplicada.

RESPUESTA DE LA FRESA (Fragaria spp) A DIFERENTES DOSIS DE NITROGENO. Geiner Matamoros. Programa de Diversificación Agrícola, Cooperativo entre la Oficina del Café y la Universidad de Costa Rica.

Se realizaron pruebas de fertilización con nitrógeno en fresa, en la Sub- Estación Experimental de la Universidad de Costa Rica en Fraijanes de Alajuela, cuyos suelos son derivados de cenizas volcánicas recientes.

El objetivo fue determinar la respuesta de los cultivares Tioga y Sequoia a la aplicación de diferentes dosis de nitrógeno (0,75,150,225 y 300 Kg/ha), aplicado la mitad al transplante y la otra mitad a los 45 días.

Durante el primer mes de cosecha los dos cultivares mostraron una respuesta lineal positiva, de acuerdo a la cual, la producción de frutas fue mayor conforme se aumentó la dosis de fertilizante. Los dos meses siguientes no revelaron ninguna respuesta; al cuarto mes de cosecha, nuevamente se encontró una respuesta lineal positiva, sin embargo al sexto mes la respuesta fue lineal negativa, o sea que los tratamientos con la dosis más altas, dieron la menor cosecha.

Posteriormente, ninguno de los cultivares volvió a mostrar respuesta, y al analizar la producción total de 10 meses de cosecha, no se encontraron diferencias entre las diferentes dosis de nitrógeno. El cultivar Tioga se comportó mejor que Sequoia tanto en número de frutas como en peso de la cosecha. El cultivar Sequoia siempre produjo frutas de mayor tamaño que Tioga.

FERTILIZACION NITROGENADA Y FOSFATADA EN ARROZ INUNDADO DE LA REGION CENTRO SUR DE CHILE. Carlos Rojas y Roberto Alvarado. Estación Experimental Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chillán, Chile.

Durante las temporadas 1972-1973, 1973-1974 y 1974-1975, se establecieron 20 ensayos de fertilización Nx P en arroz inundado (Variedad Oro) entre las provincias de Talca, Linares y Ñuble, que corresponde aproximadamente al 70% del área arrocera de Chile.

Los ensayos se ubicaron en los mismos potreros de los agricultores en suelos de origen aluvial y lacustre, clasificados como Typic Peroxerert y Aquic Haploxeralf en el Valle Central Sur de Chile.

Los experimentos de respuesta fueron factoriales incompletos de 5 x 5 variables (incluyendo 5 dosis de nitrógeno y 5 de fósforo) con distribución de bloques al azar.

El nitrógeno y el fósforo, se aplicaron incorporados antes de la inundación, como urea (45 % de N) y superfosfato triple (46 % de $P_2 O_5$) respectivamente.

En general, no se observaron diferencias significativas ni interacción por efecto de la fertilización fosfatada. El suministro de fósforo del suelo fue suficiente para suplir las necesidades de este elemento en las plantas en condiciones de inundación.

En 14 ensayos, se observaron significativos aumentos de rendimiento por efecto de la fertilización nitrogenada.

A los valores de rendimiento y dosis de nitrógeno, se ajustaron ecuaciones polinomiales de segundo grado, que permitieron reunir los ensayos en tres grupos de respuestas:

1. Grupo de alto suministro natural de nitrógeno y alta respuesta (con escaso número de años de cultivo de arroz).
2. Grupo de bajo suministro natural de nitrógeno y alta respuesta (con gran número de años de cultivo de arroz y sin otros factores limitantes de la producción).
3. Grupo de bajo suministro natural de nitrógeno y baja respuesta, debido a otros factores limitantes de la producción.

ESTUDIO DEL NITROGENO VS. POBLACIONES DE PLANTA EN DOS CULTIVARES DE MAIZ EN POCOCI, COSTA RICA. Lloyd Foster. Carrera de Agronomía del Atlántico, U.C.R. Alvaro Cordero y Leopoldo Pixley, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Mediante experimentación de campo y laboratorio se evaluó en la zona de Pococí, Costa Rica, el efecto de 0-30-100-150 y 200 Kg de N/ ha y de 45.000- 55.000- 65.000-75.000 y 85.000 plantas / ha de los cultivares de maíz Tico V-2 y B666. Se utilizó un diseño de parcelas Sub Sub dividida.

Se encontró que la dosis óptima agronómica para la zona fue de 150 Kg de N/ ha con producción superior a 6 TM/ ha y una concentración de N en la hoja inferior opuesta a la futura mazorca de 2,17 % de N.

El híbrido B666 tuvo una mayor productividad que la variedad Tico V-2, a razón de 1,35 TM/ha, cuando se emplean 150 Kg de N/ha. A su vez se encontró significancia estadística de la interacción nitrógeno x variedad y variedad- densidad.

Los máximos rendimientos se obtuvieron con las poblaciones más altas estudiadas (85.000 plantas / ha).

La evaluación agronómica del efecto del nitrógeno y de sus interacciones fue corroborada con análisis foliares y de plantas realizados a la floración y a la cosecha respectivamente.

DETERMINACION DE LAS DOSIS OPTIMAS DE FOSFORO Y CAL PARA MAIZ MEDIANTE EL ARREGLO DE SUPERFICIE DE RESPUESTA DE COMPOSICION CENTRAL. Gerardo Ramírez, Unidad de Suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En un suelo ácido y altamente meteorizado de Paraíso de Cartago, se probó la respuesta del maíz a diferentes dosis de fósforo (30,60,90 y 120 Kg/ ha) y cal (0.75-1.50,3.000 y 6,000 t CaCO_3 / ha). Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar en 4 repeticiones. La cal se aplicó 3 semanas antes de la siembra. Como fertilización básica se adicionó 100 Kg N/ ha y 60 Kg K_2O / ha. Se utilizó una variedad local de porte alto, de gran producción y grano amarillo.

De acuerdo con el modelo matemático empleado, las dosis óptimas de fósforo y carbonato de calcio fueron 67,5 Kg P_2O_5 / ha y 2,25 t CaCO_3 / ha. En comparación con la producción del tratamiento testigo, la encontrada para las cantidades óptimas representa un aumento de 158 %. La respuesta del fósforo y la cal fue en ambos casos cuadrática, significativa al 1%. La interacción fósforo - cal fue positiva significativa al 5%.

Dado el bajo contenido de aluminio intercambiable del suelo, el efecto positivo de la cal es de atribuirlo a un mejoramiento de la disponibilidad del fósforo al aumentar la mineralización de la materia orgánica, y por otra parte, a una disminución de la solubilidad de hierro y aluminio.

FERTILIZACION DE LECHUGA (Lactuca sativa L.) CON NITROGENO Y POTASIO EN EL BOSQUE DE OREAMUNO DE CARTAGO. Antonio Zumbado-Centro Agrícola Regional, Cartago, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En los terrenos de los alrededores de las ciudades de Cartago y San Rafael de Oreamuno se cultiva en forma intensiva la mayor parte de las lechugas que se consumen en el área central del país.

Con el fin de conocer la respuesta de la lechuga a la fertilización con nitrógeno y potasio, se estableció en junio de 1979 un ensayo en el lugar conocido como El Bosque de Oreamuno, en un terreno que se ha cultivado por mucho tiempo con este vegetal. - El ensayo se estableció en un suelo andept, con un pH 5,5 mas de 100 mg/ml.de P. 0,96 K,11,5, Ca,2,9 de Mg. y 0,15 de Al, todo lo expresado como miliequivalentes / 100 ml. de suelo. Se empleó un diseño de parcelas divididas, con 3 repeticiones, con 4 niveles de nitrógeno y 3 de potasio. Los niveles de nitrógeno fueron - 0-100-200 y 300 kg/ha y los de potasio : 0-150 y 300 kg/ha. Como base vegetal se aplicaron 300 Kg/ha de P₂ O₅.

En julio se efectuó la cosecha de esta prueba y el análisis estadístico de los datos de producción mostró un efecto lineal a los niveles de nitrógeno, pero ninguna respuesta a los tratamientos con potasio o las interacciones nitrógeno- potasio posible - mente los contenidos altos existentes en estos suelos.

EFFECTO DEL NITROGENO, FOSFORO, BORO Y SUS INTERACCIONES EN LA PRODUCCION DE BROCOLT (Brassica oleracea Var. Itálica) EN LA ZONA DE ZARCERO. Manuel E. Chinchilla M., Escuela de Fito - tecnia, Jesús Hernández López, Programa Cooperativo de Investi - gación en Hortalizas, M.A.G.- U.C.R., Walter Canessa Mora, - Sección de Recursos Genéticos, Estación Experimental Fabio Bau - drit M.

Para evaluar la respuesta del brócoli- variedad Walham 29 a - la fertilización con nitrógeno, fósforo y boro se realizó un - ensayo en Palmira de Alfaro Ruiz, en la provincia de Alajuela, - situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

El suelo donde se sembró el ensayo se caracteriza por un de - sarrollo moderado, derivado de cenizas volcánicas, con altos - contenidos de materia orgánica y de textura franca.

En el experimento se evaluaron tres niveles de nitrógeno, - fósforo y boro respectivamente. Se probaron dosis de 0-150-300- Kg/ha de nitrógeno; 0-250 y 500 Kg/ ha de $P_2 O_5$; 0-6-8 y 13,6 - Kg/ha de boro como $B_2 O_3$. En fósforo, el boro y la mitad del - nitrógeno se aplicaron al trasplante. La segunda mitad del ni - trógeno se aplicó a los 30 días del trasplante junto con la a - porca.

Las siguientes variables se estudiarán con el objeto de eva - luar el efecto de los tratamientos: 1- peso de flores de prime - ra, 2- peso de flores de segunda, 3- peso de flores de tercera. 4- peso de brotes, 5- peso total.

El nitrógeno mostró un efecto cuadrático en la producción - de flores de primera, tercera y brotes.

El fósforo presentó un efecto lineal positivo en la producción de flores de segunda, brotes y total. Para las anteriores variables el mayor rendimiento correspondió a la aplicación de 500 Kg/ha de $P_2 O_5$.

La aplicación de boro demostró ser importante en el cultivo de brócoli. Este respondió significativamente en la producción de segunda, con un efecto cuadrático. Además el boro mostró un efecto lineal positivo en el rendimiento de brotes, con un máximo en el nivel de 13,5 Kg/ha.

No hubo respuesta a las interacciones NP,NB,PB y NPB en ninguna de los parámetros estudiados.

La concentración de foliar de el boro, no se afectó con la aplicación de nitrógeno, mientras que el fósforo si afecta el boro foliar produciendo un efecto cuadrático. La aplicación de boro al suelo se tradujo en un incremento en la concentración de boro en las hojas. Por otra parte, las interacciones NP,NB y PB resultaron altamente significativo sobre el contenido de boro foliar.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION CON N.P Y B EN EL RENDIMIENTO Y COMPOSICION MINERAL DE REPOLLO (Brassica oleracea L. Var capitata) EN UN SUELO DE ORIGEN VOLCANICO DE COSTA RICA. José Rodríguez, Alvaro Cordero y Jorge Ulate, Dirección de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

Se investigó bajo condiciones de campo en un Andept localizado en Laguna de Alfaro Ruiz, el efecto de dosis igualmente espaciados de N (1,100,200 kg/ha.), $P_2 O_5$ (0-150-300 kg/ha) y $B_2 O_3$ (0-6-8-13, 6 kg/ha) y sus respectivas interacciones aplicadas al suelo sobre el rendimiento y composición mineral del repollo en el cultivar Golden Acre.

Se encontró que muy cerca a los 200 kg/ha de N los rendimientos de repollo empiezan a ser decrecientes dándose el mayor incremento de producción con 100 kg/ha de N (respecto al testigo).

Dosis de 150 kg/ha de $P_2 O_5$ inducen el mayor incremento en los rendimientos de repollo, en suelos con 5 ug de P/ml de suelo extraído con solución de OLSEN modificada.

Incrementos de fósforo al suelo inducen un aumento del contenido de este elemento en tejido foliar, mientras que el zinc decrece al incrementar lo aplicado al fósforo.

Aplicaciones de boro al suelo no afectaron la producción de repollo causando un efecto depresivo en la compactación de las cabezas, en suelos que contenían 40 ppm de boro.

Las recomendaciones emanadas de la investigación y de las observaciones de campo se establecieron en 100, 150 y 6,8 kg/ha de N. $P_2 O_5$ $B_2 O_3$ respectivamente.

ISOPEROXIDASAS DE PLANTAS DE GUISANTE (Pisum sativum L.): - EFECTO DE DISTINTOS NIVELES NUTRITIVOS DE HIERRO SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA. Jaime E. García, Manuel Gómez, Juan Yañez, Julio López Gorgé y Luis A. del Río. Unidad Estructural de Bioquímica Vegetal, Estación Experimental del Zaidín. C.S.I.C., Granada, España.

Se estudió en plantas de guisante la influencia de distintas concentraciones nutricionales de Fe sobre la actividad de las isoenzimas de peroxidasa de la hoja, con vista a su posible utilización para el diagnóstico de deficiencias de este metal.

Las plantas de guisante (Pisum sativum L. , var Lincoln)- se cultivaron en invernadero en soluciones nutritivas conteniendo tres concentraciones distintas de Fe: 0,5 ug/ml (deficiente) 4,9 ug/ml (óptimas); y 19,0 ug/ml (tóxicas).

La actividad peroxidasa total de hojas de plantas cultivadas en niveles nutritivos deficientes, óptimos y tóxicos de Fe, no mostró diferencias estadísticamente significativas a lo largo del cultivo. Por electroforesis en geles de poliacrilamida, se identificó la presencia en la hoja de tres isoperoxidasas distintas, a las que se denominó A, B y C, por orden creciente de movilidad. De éstas, solamente la isoenzima A experimentó variaciones significativas durante la experiencia, aumentando su actividad en situaciones limitantes y supraóptimas de Fe a los 40 y 20 días, respectivamente, con relación al nivel de las hojas normales.

El comportamiento de la isoperoxidasa A de la planta frente a los distintos niveles nutritivos de Fe, y su relación con la inhibición del crecimiento vegetal, sugiere que podría tratarse de una indolacético oxidasa con actividad peroxidasa.

En cualquier caso, de los resultados encontrados se desprende la baja sensibilidad de los niveles de actividad isoperoxidásica en esta especie vegetal frente a las concentraciones nutritivas de Fe, y por lo tanto, se descarta la utilización de esta enzima como indicador de Fe funcionalmente activo en plantas de guisante.

CONTENIDO DE NUTRIMENTOS Y RESPUESTA DE PASTO NATURAL DE SABANA A N, P, y K. Juan García Miragaya, José J. San José y José I. Hernández , Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.

Mediante experimentación de campo se evaluó el efecto de la adición de 100 Kg. ha^{-1} de N, P y K, solos y en sus diferentes combinaciones, en el rendimiento de biomasa aérea del pasto natural de sabana (Trachypogon- Axonopus) en Calabozo, Venezuela. La finalidad de esto es tratar de dilucidar el papel del bajo contenido de nutrientes en la baja productividad vegetal de estas sabanas. Para ello se diseñó un experimento en cuadrado latino, con 64 parcelas de $2\text{m} \times 2\text{m}$ (4m^2), consistente en ocho (8) tratamientos, yendo desde el control (sin N, P y K añadido) hasta el tratamiento completo con N, P y K añadidos en las dosis de 100 Kg. ha^{-1} cada uno. Se midió la producción de biomasa aérea, así como la concentración y contenido de N, P y K, en un período de crecimiento de aproximadamente 100 días en época de lluvias (Mayo a Agosto). La producción de biomasa aérea fue incrementada con la aplicación de N y P solos, N y P combinados y la combinación de estos dos nutrientes con K. Las aplicaciones de P fueron las que tuvieron mayor efecto en el incremento de biomasa aérea. La concentración y el contenido de nutrimentos en la biomasa aérea fue significativamente aumentado por los tratamientos con N, P y K.

Los resultados obtenidos proveen evidencia de que el bajo contenido de nutrimentos del suelo es un factor fundamental que limita la productividad vegetal de estas sabanas de Trachypogon, en Calabozo, Venezuela.

RESPUESTA DIFERENCIAL DE OCHO GRAMINEAS FORRAJERAS A ESTRES DE AL Y P EN UN OXISOL DE CARIMAGUA, COLOMBIA. José G. Salinas y Guido Delgadillo, CIAT, Programa de Pastos Tropicales, Cali, Colombia.

La toxicidad de Al y la deficiencia de P frecuentemente -
ocurren en los Oxisoles del trópico, limitando la productividad
de especies forrajeras. La selección de especies tolerantes -
debe considerarse como una alternativa para utilizar estas ex-
tensas áreas como mínimo uso de insumos. Se estudió la respues-
ta diferencial de ocho gramíneas forrajeras al estrés de Al y -
/ o P en el suelo. El experimento fue establecido en 1978 en -
un Oxisol de Carimagua (Haplustox Típico, Arcilloso, Caolínfi-
tico, Isohipertérmico). Para obtener una saturación de Al e -
equivalente a 90,85,75 y menos de 25%, se aplicaron 0-0,5-1,0 y
5,0 ton cal/ha y para proporcionar 1,5-3-9 y 25 ppm de P dis -
ponible (Bray II), se utilizaron 0,17,117 y 277 Kg. de P/ha,
aplicados en forma convencional. Los resultados indican que -
gramíneas forrajeras bajo limitación mineral pueden sobrevivir
y/o producir. Se consideró que solamente la habilidad de una -
gramínea forrajera para sobrevivir en suelos ácidos no tiene -
valor si la producción es baja y que la producción absoluta -
indica el potencial de una especie forrajera para producir en-
condiciones adversas. De aquí, rendimientos relativos y rendi-
mientos absolutos fueron considerados como criterios útiles -
en la respuesta diferencial de estas gramíneas. Se estimó que -
una producción de materia seca que no excedió al 50% de su -
rendimiento máximo, es determinante de la condición de " super-
vivencia " o " baja producción ". Cuando el rendimiento rela -
tivo estuvo entre 50 y 80% de ese máximo, se consideró a la -
planta en condición de " producción media " y finalmente, por-
encima del 80% del rendimiento máximo, en condición de " pro -
ducción alta " bajo estrés de Al y /o P. El límite superior -

se fijó en 80%, debido a que en la mayoría de los casos por encima de este porcentaje, la tasa de incremento en producción de materia seca por unidad de insumo aplicado (cal y/o fósforo) fue relativamente baja. Los resultados, con este criterio, muestran una respuesta diferencial de *Andropogon gayanus*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora*, *Digitaria decumbens*, *Panicum maximum* y *Pennisetum purpureum*, a estrés de Al y/o P. La respuesta general de las gramíneas fue relativa a nutrición de calcio y el incremento de la fertilización fosforada (40 Kg de $P_2 O_5$ / ha) determinó que varias gramíneas pasen a una condición de " producción media " y " producción alta ".

EFFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIDAD SOBRE LA PRODUCCION - DE PASTOS TROPICALES EN UN ULTISOL DE COLOMBIA. Luis E. Tergas y Gustavo A. Urrea. CIAT, Programa de Pastos Tropicales, Cali, Colombia.

Se realizó un estudio por dos años con pastos tropicales, en un suelo Palehumult ortóxico en CIAT- Quilichao al sur de Cali, con 1800 mm de precipitación anual en dos estaciones lluviosas. Se establecieron tres niveles de fertilidad; un testigo y otros dos con aplicaciones anuales de 150 kg de cal dolomítica, 100 kg N y 44 kg P/ha y 2.000 kg de cal dolomítica, 200 kg N, 88 kg P, 42 kg K/ha más S, B, y Cu, respectivamente. Se establecieron 30 especies de gramíneas y leguminosas en bloques al azar con franjas subdivididas. Los tratamientos tuvieron poco efecto en las propiedades químicas del suelo durante el establecimiento, excepto aumentar los niveles de fósforo soluble (Bray II) de 4,2 a 11,8 ppm y el Ca intercambiable de 0,30 a 0,80 me/100 g. Durante el segundo año los niveles promedios de P, Ca, Mg, y K en el suelo aumentaron, especialmente al nivel más alto de fertilidad, disminuyendo el Al intercambiable y la saturación de Al.

Durante el establecimiento Cynodon dactylon cu Coast- cross 1, Paspalum notatum, Brachiaria decumbens, B. humidicola, Melinis minutiflora, Panicum maximum, Andropogon gayanus y Stylosanthes guianensis, S. hamata, S. capitata, Centrosema sp y Desmodium ovalifolium mostraron los mejores rendimientos de materia seca y la respuesta diferencial al nivel testigo y segundo nivel de fertilidad fue más de un 50% y 80%, respectivamente, de los rendimientos al nivel más alto.

En el segundo año se mantuvieron los rendimientos promedios de gramíneas de 7700-13000 kg de materia seca/ ha, y la mayoría de las leguminosas presentaron enfermedades, excepto S. capitata, Centrosema sp y D. ovalifolium. El criterio de selección de especies basado en rendimientos diferenciales parece ser adecuado para los ultisoles tropicales.

NORMALIZACION DE LOS FERTILIZANTES EN COSTA RICA. Alejandro Acevedo. Fertilizantes de Centro América, Costa Rica.

A principio de la década del 50 se incrementó en Costa Rica el consumo de fertilizantes químicos, lo que indujo al Ministerio de Agricultura e Industrias a normalizar la calidad de los mismos, mediante Decreto Ejecutivo N°7 del 22 de abril de 1954. En el año 1972 el ICAITI, con un deseo de normalizar los fertilizantes en los países del mercado centroamericano, envió a los diferentes organismos oficiales un proyecto de normalización que no fue aprobado, incluyendo a Costa Rica.

La norma Oficial, actualmente en vigencia, en el capítulo de especificaciones solo presenta los porcentajes mínimos de concentración para los nutrientes declarados en los fertilizantes-químicos simples. Al presente, no existe en Costa Rica una Norma Oficial que regule el porcentaje de tolerancia de un nutriente en las posibles concentraciones que presenta en las diferentes fórmulas, y no teniendo los distintos organismos elementos-técnicos de juicio para calificar un fertilizante simple o compuesto, el mismo se califica no como insumo agrícola sino más bien como un producto químico de grado técnico definido, al no estar especificado para su concentración los límites de tolerancia.

La tecnología moderna se permite fabricar un producto sin especificaciones, más bien alcanzar especificaciones es la meta de toda producción. El productor fabrica lo que el consumidor espera de él y siempre espera lo mejor del producto, pero necesita de una referencia para evaluar el producto. Ambos requieren de una norma técnica, reconocida oficialmente, que enlace sus criterios con el grado de calidad que requiere el producto.

El presente trabajo tiene como objeto presentar la importancia de la normalización de los fertilizantes en Costa Rica, basado en seis aspectos fundamentales: a. Definiciones, b. Características químicas y físicas, c. Tolerancias y niveles de desviación, d. Procedimiento de muestreo, e. Metodología analítica, f. Interpretación estadística de resultados.

RESPUESTA DEL ARROZ (ORYZA SATIVA)VAR. CR1113 A LA FERTILIZACION CON FOSFORO Y MAGNESIO. Rolando González V. Departamento de Agronomía. Ministerio de Agricultura y Ganadería Costa Rica

En un aluvi6n del R6o Tempisque, Guanacaste, se aplicaron cuatro niveles crecientes de f6sforo y magnesio con el objeto de observar su efecto sobre el rendimiento y aspectos agron6micos de la variedad CR1113.

El suelo original de textura granco arcillosa, conten6a niveles bajos de f6sforo (6 ug/ml de suelo) y el magnesio se hallaba cerca del nivel cr6tico (3,8 meq/100 ml de suelo).

Al momento de la siembra efectuada el d6a 10 de julio de 1979, se aplicaron 0- 75 - 150 - 225 kg de P_2O_5 /ha y 0 - 50 - 100 - 150 kg de MgO/ha, empleando triple superfosfato (46% P_2O_5) y sulfato de magnesio (27% de MgO), adem6s de una aplicaci6n base de 104 y 84 kg/ha de nitr6geno y azufre respectivamente.

La incidencia de Pyricularia oryzae fue la que ha caracterizado a la variedad CR1113, con reacci6n de susceptibilidad en el estado de macollamiento y una recuperaci6n total posterior a esta fase de desarrollo. Aquellos tratamientos que recibieron una aplicaci6n de los niveles m6s altos de ambos elementos tuvieron una mayor reacci6n de incidencia a la enfermedad.

La presencia de Cercospora oryzae en la hoja bandera fue mayor en aquellas plantas que no recibieron la aplicaci6n de f6sforo. El vigor, macollamiento y aspectos agron6micos en general, fueron favorecidos con los niveles de 150 kg de P_2O_5 y MgO/ha. Los rendimientos de arroz en granza no se vieron favo-

recidos con la aplicación de niveles crecientes de fósforo - cuando la aplicación de magnesio estuvo ausente.

La presencia de 150 kg de MgO/ha produjo un efecto cuadrático del fósforo. El mejor tratamiento agronómico y económico se obtuvo cuando se aplicaron al suelo 150 kg de ambos elementos /ha, alcanzándose una productividad de 6,42 ton/ha superior en 1,09 ton/ha al testigo. De acuerdo a los costos actuales y bajo las condiciones experimentales la aplicación de 150 kg de P_2O_5 y MgO/ha produjo una productividad tal que significó que por cada colón invertido en el tratamiento se produjo una recuperación de ¢ 2,24.

EFFECTO DEL NITROGENO, FOSFORO Y MAGNESIO SOBRE LA PRODUCCION Y COMPOSICION QUIMICA DEL PASTO ESTRELLA (*Cynodon - mlenfluensis*) EN UN DYSTROPET DE COSTA RICA. José Cervantes y Alvaro Cordero, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica

Mediante un experimento de campo utilizando un diseño de bloques al azar en arreglo factorial incompleto, se estudió el efecto de la fertilización nitrogenada, la fosfatada y de magnesio sobre el rendimiento y composición química del pasto Estrella Africana, creciendo en un suelo clasificado como - Dystropept de la Zona de Volcán de Buenos Aires de Costa Rica. La producción de materia seca y la concentración de N, P, K, Ca y Mg se evaluaron mensualmente, mediante tres cortes sucesivos que se iniciaron 30 días después de la siembra.

Se encontró que la fertilización incremento la producción de materia seca, obteniéndose el mayor rendimiento con fertilización de 300 kg de N/ha, 225 kg de $F_2 O_5$ /ha y 300 kg de Mg O/ha. Las óptimas agronómicas se establecen en 300-150 y 300 kg/ha de N, $P_2 O_5$ y Mg O respectivamente.

Los tratamientos afectaron positiva o negativamente la composición química del forraje en lo referente al N, P, K, Ca y Zn.

COMISION V

QUIMICA DE SUELO

COMPORTAMIENTO DEL FOSFORO APLICADO AL SUELO A PARTIR DE ROCA FOSFORICA Y SUPERFOSFATO TRIPLE EN UN OXISOL Y UN ANDOSOL Fruto Ojeda, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia; Rodrigo Lora, Laboratorio de Suelos, Instituto Colombiano Agropecuario; Josue Quintero, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia.

Mediante un ensayo de invernadero y utilizando como planta indicadora Sorgo Dorado (Sorghum Vulgare), se compararon las transformaciones del fósforo nativo del suelo y el aplicado como fertilizante, empleando roca fosfórica de Pesca (Boyacá - Colombia) y superfosfato triple en dosis de 0, 100, 200, 300 y 400 kg P_2O_5 / ha en dos suelos ácidos colombianos: Un oxisol de los Llanos Orientales y un andosol de la Sabana de Bogotá.

Después de cada cosecha (tres en total), se determinó el fósforo disponible, rendimiento en peso seco, contenido foliar de fósforo y calcio a todos los tratamientos. Por otra parte se determinó el fósforo total, orgánico y las diferentes fracciones del fósforo inorgánico para el testigo y el nivel de 200 kg P_2O_5 / ha.

La mayor respuesta a la fertilización fosfórica se registró en el Oxisol y la mejor fuente fue el superfosfato triple.

El fósforo disponible en el suelo, aumentó con los niveles aplicados a partir de las dos fuentes y fue más notorio para el caso de la roca fosfórica. Cuando se empleó superfosfato triple, el fósforo absorbido por la planta aumentó con los niveles aplicados, mientras que con la roca fosfórica no hubo incremento con respecto al testigo.

Con base al fraccionamiento de fósforo, la fijación en el oxisol se debe a la formación de fosfato de hierro y aluminio; mientras que en el andosol se debe principalmente a la formación de fosfato de aluminio.

EFFECTO INICIAL Y RESIDUAL DE VARIAS FUENTES DE P EN SUELOS ECUATORIANOS. José Elías Espinosa Marroquín.

Un estudio de invernadero fue conducido en 2 suelos ácidos clasificados como Inceptisoles, 3 suelos ácidos clasificados como Andepts, para evaluar el efecto inicial y residual de 3 fuentes de fósforo.

Rocas fosfatadas provenientes de Carolina del Norte, Florida y Sechura fueron evaluadas considerando los siguientes parámetros: tres tamaños de partículas (granulos, mini-granulos y polvo) en las rocas sin ningún tratamiento; en las rocas aciduladas al 20% con H_3PO_4 ; en mezclas cogranuladas de rocas y S en diferentes proporciones; en rocas cogranuladas con superfosfato simple en diferentes proporciones; en rocas cogranuladas con superfosfato triple en diferentes proporciones. Se usó sorgo como planta indicadora, efectuándose un corte cada 45 días.

Se evaluó el rendimiento relativo de cada uno de los tratamientos asumiéndose al tratamiento con superfosfato triple en granulos como el 100% de rendimiento relativo.

Después de dos cortes sucesivos se observó que tanto las rocas sin tratar como las rocas cogranuladas con S, superfosfato simple y superfosfato triple aumentaban el rendimiento de sorgo a medida que el tamaño de las partículas disminuía. Cuando se evaluó las rocas con 20% de acidulación se observó el efecto contrario.

En los suelos clasificados como Inceptisoles se encontraron siempre los mejores rendimientos relativos siendo estos suelos los de más bajo PH.

EL USO DE ROCAS FOSFORICAS COMO FUENTE DE FOSFORO EN SUELOS ACIDOS E INFERTILES DE SUR AMERICA. L.A. León, Proyecto Fosforo IFDC/CIAT, W.E. Fenster, CIAT, Palmira, Colombia.

Si las vastas áreas de suelos ácidos, infértiles de Sur América se piensan utilizar efectivamente en la producción de cultivos, sería necesario utilizar cantidades apreciables de fertilizantes. Es bien conocido que el fósforo, por lo menos inicialmente, es el más limitante de los elementos esenciales. Sin embargo, generalmente resulta muy costoso utilizar las formas solubles que comunmente se encuentran disponibles. Una alternativa promisoría sería el uso de rocas fosfóricas las cuales son una fuente más barata de fósforo y a largo plazo, posiblemente más efectiva.

Las rocas fosfóricas resultan más efectivas cuando los suelos presentan altas cantidades de acidez y bajos contenidos de fósforo y calcio. Los Oxisoles, Ultisoles y Andepts de América Latina tropical y subtropical generalmente poseen todas estas características. Teniendo en cuenta estos hechos se ha establecido un proyecto de investigación entre el IFDC y el CIAT con el fin de explorar las posibilidades de utilizar las rocas fosfóricas para suministrar las necesidades de fósforo de los cultivos que crecen en estos tipos de suelos.

Hasta el presente se han establecido varios experimentos de laboratorio, invernadero y campo para determinar no solo si las rocas fosfóricas pueden ser una fuente efectiva de fósforo sino también para ver cómo se les puede hacer más efectivas. En los experimentos se encuentran incluidos los efectos de la granulación, la acidulación parcial y la cogranulación de rocas fosfóricas con fertilizantes fosfatados solubles y con azufre. Los resultados que se presentan en este trabajo parecen ser muy promisorios.

ESTUDIO DEL VALOR AGRONÓMICO DE LA ROCA FOSFORICA EN RELACION CON ALGUNAS DE SUS PROPIEDADES QUIMICAS Y MINERALOGICAS. J. Heriberto Adán Gómez, Lenom J. Cajuste y Roberto Nuñez Escobar. Colegio de Postgraduados. México.

Se llevó a cabo la caracterización química y mineralógica de ocho muestras de roca fosfórica de las cuales seis son de procedencia nacional y las restantes de Florida, EUA y Marruecos, Africa. Asimismo se hizo la evaluación agronómica de las mismas al comparar los datos de materia seca del pasto italiano *Lolium perenne*, después del desarrollo de la planta bajo condiciones de invernadero en dos suelos (andosol y ultisol) previamente fertilizados con diferentes dosis de P_2O_5 de las rocas y de superfosfato triple; este último fue seleccionado como fertilizante de comparación. Se observó que la composición química de las rocas, fue variable; oscilando el contenido total de P_2O_5 entre 18.1 a 32.9% aunque se detectó por medio de análisis de Rayos X, la francolita como mineral predominante en la estructura de la mayoría de ellas. En el andosol hubo una correlación significativa entre la relación Fluor/ CO_2 de las rocas y los datos de materia seca para el 20 y 40. (último) corte del pasto (r = 0.755 y r = 0.909 respectivamente). De igual importancia fue la relación CO_2/P_2O_5 ya que ésta guardó una relación estrecha con la producción de materia seca para los mismos cortes. En el ultisol el desarrollo de la planta se ve también afectado por la composición química de las rocas. Si bien en ambos suelos el contenido del aluminio no tuvo aparentemente un efecto definido sobre la producción de materia seca o la concentración de fósforo absorbido, se observó que el pasto fue negativamente influenciado en su crecimiento por la presencia del contenido de Fe_2O_3 de las rocas.

CARACTERIZACION DEL FOSFORO EN ALGUNOS SUELOS ARGENTINOS

I. Mizuno, M.E. Conti, I.S. Lafuente del Frade, P. Fertig, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, República de Argentina.

A efectos de lograr una primera aproximación sobre algunas características del fósforo en suelos argentinos se analizaron 100 muestras del horizonte superficial de suelos representativos del país en lo que respecta a la producción agropecuaria. En las mismas se determinaron PH, carbono y fósforo extractable por Bray y Kurtz N 1. Además las muestras provenientes de 10 perfiles de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos, en las que se efectuaron determinaciones de fósforo total, orgánico e inorgánico y fraccionamiento del último según la técnica de Chang y Jackson, más 12 muestras, la mayoría de la provincia de Buenos Aires, donde se determinó el poder de fijación de fosfatos.

Se encontró que el fósforo total de los perfiles analizados demuestran una marcada tendencia a valores bajos en los suelos de la mesopotania (vertisolicos) en relación a los de la provincia de Buenos Aires. El mayor contenido de fósforo total dentro de un perfil se ubica en el horizonte superficial, predominando el fósforo orgánico. En perfiles de la mesopotania la tendencia es de un predominio; dentro del fósforo inorgánico; de las formas unidas al hierro y al aluminio y en ocasiones los solubles en reductor. En perfiles del norte de la provincia de Buenos Aires predominan las formas unidas al calcio, siguiéndole las unidas al aluminio. En perfiles del sureste de la provincia de Buenos Aires el fósforo unido al aluminio.

De los resultados que se obtuvieron con el método de Chang y Jackson surge la necesidad de aclarar de que se trata de extracciones en soluciones de equilibrio.

La caracterización del fósforo orgánico a través de la relación C/N/P, tomando el N valor 10; oscila de 76 a 150 para

el C y de 0.6 a 2.9 para el P.

El poder de fijación de fosfatos de los suelos estudiados osciló de 0 a 274 mg/10 g. Al relacionar las cantidades fijadas con aluminio e hierro soluble e intercambiable se encontró que hay una correlación alta entre fijación de fósforo y aluminio soluble.

ANALISE CRITICA DA EXTRAÇÃO DE FOSFORO COM H_2SO_4 0,025 N e HCL 0,05 N (duplo ácido). Jorge D. Etchevers y Gloria G. Etchevers. Departamento de Solos e Eng. Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Brasil.

O efeito de diferentes variáveis analíticas sobre o fósforo extratável com H_2SO_4 0,025 N e HCL 0,05 N foram estudadas. Aumentos significativos deste elemento no extrato foram obtidos com o e acréscimo tanto da velocidade do agitador de ação recíproca utilizado na experiência como do tempo de agitação - desde 1 a 30 minutos. A extração mediante um dispositivo magnético, no entanto, foi menos afetado pela velocidade de agitação e os teores de fósforo extratável dependentes em menor grau de tempo de agitação. O aumento do tempo de contato após concluída a agitação, provocou um decréscimo da concentração de fósforo em solução. O contato do solo com a solução durante toda a noite resultam na reabsorção de mais de 50% do fósforo extraído inicialmente.

O comportamento dos solos frente a extração feita a 11,29 e 50 C variou com a natureza destes; enquanto que em algumas amostras o fósforo extratável aumentou em outras observou-se o fenômeno contrário. Extratos obtidos em erlenmeyer de 250 ml apresentaram maior concentração de fósforo que aqueles feitos em erlenmeyer de 125 ml quando posicionados verticalmente no agitador de ação recíproca sendo as diferenças mínimas quando ambos foram colocados horizontalmente.

Os resultados deste experimento demonstram a necessidade urgente de padronizar os procedimentos de laboratório utilizados na extração de fósforo para evitar diferenças entre laboratórios e descrédito da técnica da análise de solo.

RELACION FOSFATO-SULFATO EN SUELOS DE COSTA RICA. Edgardo Ramírez González, Universidad Nacional de Ancash "Santiago Antúnez de Mayolo", Huaraz, Perú.

El estudio se realizó con 11 muestras de suelo que se comportaban de manera diferente tanto en la cantidad de azufre retenido como en la pendiente de las isotermas de retención.

Se encontró que el fosfato desaloja al sulfato o que ocupa los sitios de retención impidiendo que los sulfatos sean almacenados en el suelo.

Cada suelo tiene un modo particular de comportamiento frente a los dos aniones y en todos los casos los suelos manifiestan tener mayor capacidad de retener fosfatos.

En la retención de ambos aniones están relacionados con propiedades químicas y posiblemente mineralógicas de los suelos.

DESCOMPOSICION DE RESIDUOS DE PLANTAS MARCADAS CON ^{14}C EN DIFERENTES SUELOS Y CLIMAS DE COSTA RICA. Miguel A. González, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica y Dieter R. Sauerbeck, Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Braunschweig, Rep. Fed. de Alemania.

Se estudió la descomposición de residuos de plantas - marcadas con ^{14}C en condiciones de campo y de laboratorio en trece suelos de Costa Rica.

Se encontró que es imposible predecir la velocidad de degradación de residuos de plantas en los suelos a partir de estudios efectuados en el laboratorio. No obstante, en algunos casos, las velocidades de descomposición del experimento de laboratorio correspondieron bastante bien con las obtenidas en el campo; en otros casos no ocurrió lo mismo. Las razones para estos comportamientos no son claras y posiblemente tengan que ver con las condiciones climáticas prevalecientes en cada localidad. Se destaca la importancia de efectuar este tipo de experimentos en las condiciones naturales, no obstante, lo complicados que pueden resultar.

De los estudios de campo se encontró que, después de un año, entre 23 y 36 por ciento del carbón originalmente agregado en la paja, permanecía en los suelos, y después de 4 años el porcentaje de carbón remanente variaba entre 11 y 23 por ciento. De la información actual se asume que una considerable porción de carbón agregado en los residuos de las plantas permanece en los suelos durante varios años, como ocurre en otras áreas de zonas templadas.

CARACTERISTICAS ESPECTRALES DE LOS ACIDOS HUMICOS FRACCIONADOS RESPECTO AL PESO MOLECULAR USANDO GELES DE LOS SUELOS BAJO BOSQUE HUMEDO TROPICAL EN SAN CARLOS DE RIO NEGRO. Jorge Paolini, Centro de Ecologia, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Apdo, 1827, Caracas 1010-A, Venezuela.

Los ácidos húmicos de suelos (oxisol y spodosol) bajo vegetación de bosque húmedo tropical se separaron por gel-filtración en fracciones de diferente peso molecular. Dichas fracciones difieren tanto en propiedades químicas como espectroscópicas. La fracción de mayor peso molecular es insoluble en agua, presenta en la región infrarroja una fuerte banda de adsorción de grupos C-H a 2900 cm^{-1} y muestra poca fluorescencia.

En esta investigación fueron incluidas también las sustancias húmicas provenientes de un río típico de aguas negras, el Río Guainía y las aguas lisimétricas del horizonte Bh del spodosol tropical.

Se demostró que existe una estrecha relación entre las sustancias húmicas provenientes del spodosol y las aguas negras del Río Guainía.

COMPARACION DE CINCO METODOS PARA DETERMINAR ZINC EN OCHO ANDEPTS DEL VALLE CENTRAL. Francisco Peralta L. y Elemer Bor - nemisza S. Laboratorio de Suelos, Escuela de Fitotecnia, Uni - versidad de Costa Rica.

Con el objeto de obtener informaci3n m1s confiable sobre el contenido de zinc extra3ible con diferentes soluciones como medida tentativa de su disponibilidad en suelos volc1nicos, se estudi3 las soluciones extractoras HCL 0,1N, EDTA-Na₂ 0,01M, - HOAc al 5% y la soluci3n de Olsen, est1 3ltima con muestras - tanto por peso como por volumen (M3todo Oficial del MAG).

El estudio comprende suelos de ocho sitios ubicados en - las laderas de los volcanes Po1s e Iraz1, donde se tom3 mues - tras tanto del suelo (0-20 cm) como de la parte superior del - subsuelo (20-40 cm). Las muestras se secaron al aire y se pa - saron por un tamiz de 20 mallas por pulg². La determinaci3n - del zinc se efectu3 por espectrofotometr3a de absorci3n at3mi - ca. Los resultados obtenidos por medio de las diferentes t3c - nicas fueron comparados estad3sticamente mediante an1lisis de correlaci3n entre las mismas.

El alto grado de correlaci3n observado entre los conte - nidos de zinc extra3ida por los m3todos estudiados, indica que cualquiera de ellos estima aproximadamente en la misma forma, la cantidad de zinc extra3ible en estos suelos.

Dado la tendencia de extracci3n que muestran las diferen - tes soluciones utilizadas, se estima que el zinc extra3ible en los suelos estudiados se encuentra principalmente adsorbido - por mecanismos de superficie.

Datos presentados en otra investigaci3n sobre estos mis - mos suelos confirman la afirmaci3n anterior.

Debido al comportamiento homog3neo observado en los sue - los bajo estudio, se supone que el zinc extra3ible se encuentra en formas similares en ellos, hecho que posiblemente permita - hacer comparaciones entre muchos suelos de los macizos volc1 -

nicos de la Cordillera Central.

Los altos valores de correlación encontrados entre los contenidos determinados con el único método que tiene niveles críticos propuestos (zinc extraído con la solución de Olsen por volumen de suelo) y aquellos obtenidos con las restantes metodologías utilizadas, permiten establecer por interpolación en curvas de correlación los niveles aproximados de suficiencia de zinc con cualquiera de los extractores utilizados en el estudio. Además, lo anterior permitiría habilitar información producida en el país con varios métodos y su posterior transferencia al servicio del sector productivo en el campo agrícola.

PODER DE SUMINISTRO DE K EN SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS. José Rodríguez y Adolfo Montenegro, Departamento de Suelos, Universidad Católica de Chile.

Se estudió el poder de suministro de 12 suelos, derivados de cenizas volcánicas, representativos de la Región de la Araucanía en la Zona Sur de Chile. Con este propósito se determinó la mineralogía de la fracción fina y las formas de K (K soluble, distintas formas de K no intercambiable, K intercambiable y K total).

También se estudió la dinámica del K en los suelos a través de los parámetros de relación de actividad de K en equilibrio (ARKe), K lábil (AKo) y potencial tampón de K (PBC). Además, se determinaron las características de sorción y desorción de los suelos.

Por otra parte, en condiciones de invernadero, con plantas de ballica se determinó la absorción de K en los distintos suelos a partir de las diferentes formas de K. La absorción de K se correlacionó con los distintos parámetros establecidos. Las conclusiones del trabajo indican que los suelos derivados de cenizas volcánicas más nuevas presentan un menor suministro de K que los suelos derivados de cenizas volcánicas más antiguas.

EFFECTO DEL ENCALADO SOBRE LA SORCION DE NUTRIMENTOS EN CINCO SUELOS ACIDOS DE COSTA RICA. Ana C. Chavarría, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica, Alvaro Cordero y Pedro Guzmán, Unidad de Suelos, Dirección de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

Mediante experiencias de laboratorio y de invernadero se evaluó el efecto del encalado sobre las propiedades de sorción de nutrimentos en cinco suelos ácidos de Costa Rica, y la disponibilidad de los mismos para las plantas.

Los suelos utilizados representan cinco regiones de interés agropecuario, a saber: Sarapiquí, Pital de San Carlos, Puerto Viejo de Limón y San Isidro del General. Los suelos presentaron los siguientes valores de Al intercambiable entre 2,15 y 7,00 meq/100 ml de suelo, correspondiendo esto a un por ciento de saturación entre 37 y 63.

Los tratamientos consistieron en dosis de CaCO_3 correspondientes a 0,1,2,3 y 4 veces la cantidad necesaria para neutralizar el Al de intercambio. Después de un período de dos meses de incubación se realizó el estudio de sorción adicionando una fertilización base.

Como tendencia general se observó que al incrementarse la cantidad de CaCO_3 los valores de pH aumentaron, el Al de intercambio disminuyó y el Mn decreció notablemente.

En tres de los suelos estudiados la disponibilidad de P es ligeramente menor o igual a la del testigo, mientras que con las dosis más altas la disponibilidad es menor. Un suelo presentó los mayores valores con una vez la neutralización del aluminio de intercambio y otro con dos veces esa neutralización.

Los otros elementos presentan una tendencia similar, de lo que se desprende que altas dosis de CaCO_3 afectan la disponibilidad de los elementos y se necesitan consecuente

mente cantidades adecuadas de fertilizantes para obtener buenos rendimientos.

EFECTO RESIDUAL DEL CARBONATO DE CALCIO EN UN SUELO ACIDO DE LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA. Pedro Guzmán, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Dada la importancia de la acidez del suelo como factor limitante en la obtención de buenos rendimientos en los trópicos, se determinó la variación mensual en suelo y subsuelo del aluminio de intercambio, en parcelas que recibieron dosis crecientes de carbonato de calcio.

Las dosis de carbonato de calcio aplicadas correspondieron a 1-2-3-4 y 5 veces las cantidades necesarias para neutralizar el aluminio de intercambio.

Al iniciarse la prueba, algunos de los valores químicos del suelo fueron 2,47 Meq de Al/100 ml de suelo; 2,67 de sumatoria de bases; pH 4.5; fósforo extraíble 2,6 ppm y 48 por ciento de saturación de Al. Los valores del subsuelo fueron 2,42 meq de Al/100 ml de subsuelo; 1,16 sumatoria de bases; pH 4,5; fósforo extraíble 2 ppm y 60 por ciento de saturación de aluminio.

El tratamiento 1 que consistió en la neutralización de una vez la cantidad de Al presente, no neutralizó totalmente el Al, presentando valores alrededor de 0,80 meq de Al/100 ml de suelo en el curso de los 10 meses y en el subsuelo la neutralización fue menor.

El tratamiento 2 que consistió en neutralizar dos veces el Al de intercambio, bajó los valores de Al en el suelo durante el período de la prueba, y el efecto de la neutralización del Al fue menor en el subsuelo.

Los tratamientos que consistieron en la neutralización de 3-4 y 5 veces el Al de intercambio presentaron después de un mes de aplicado el CaCO_3 valores menores de 0,3 meq de Al, manteniendo esa tendencia. Estos mismos efectos se observaron en el subsuelo de los dos últimos tratamientos después del tercer mes.

RESPUESTA AL ENCALADO EN SUELOS MUY INTEMPERIZADOS DE VENEZUELA. Isaura Lopez de Rojas, I.I.A.G. CENIAP Maracay Venezuela.

En Venezuela los órdenes Oxisol y Ultisol representan aproximadamente una tercera parte de los suelos. En general éstos presentan una baja fertilidad natural y acidez, lo que incide en su baja productividad.

Ensayos en condiciones de umbráculo con 15 suelos, con la finalidad de estudiar la respuesta de éstos al encalado, dejan ver que ésta respuesta es variable en función de las propiedades de los suelos. Se utilizó como índice de comparación la dosis con que se obtuvo el máximo peso de materia seca de algodón. Esta dosis varió entre 500 y 3000 kg/ha de CaCO_3 , elevando el pH del suelo entre 4,5 y 7,1.

En la mayoría de los suelos la máxima respuesta del cultivo ocurrió con cantidades de CaCO_3 , superiores a las estimadas en base al aluminio intercambiable, dichas cantidades variaron entre 1.04 y 22 veces las determinadas por el método mencionado.

Los coeficientes de correlación comparando los requerimientos de cal estimados por los métodos Shoemaker, McLean y Pratt y aluminio intercambiable (extraído con KCL N y determinado en el extracto por titulación a pH 6,0), con las cantidades con que se obtuvo la máxima respuesta fueron bajos; $r = 0,58$ y $r = 0,54$ respectivamente.

Cuando las necesidades de cal estimadas en base a aluminio intercambiable se multiplicaron por un factor aproximado obtenido dividiendo las cantidades de cal con que se obtuvo el máximo peso de materia seca entre la determinada por el método, si se obtiene un coeficiente de correlación bastante alto ($r=0,95$).

Tratando de ver cuales propiedades del suelo son los que más inciden en los requerimientos de cal se establecie -

ron relaciones entre contenidos de materia orgánica, aluminio intercambiable, arcilla y el pH, con el requerimiento de cal estimado en base a la respuesta del cultivo. Se pudo apreciar que con el Ph no se obtiene una buena relación pero si con el contenido de arcilla y aluminio intercambiable. Con el contenido de materia orgánica no se obtuvo una tendencia muy definida, pero cuando ésta relación se establece entre las necesidades reales de cal y la suma de % de arcilla + % de materia orgánica si mejora la relación.

El presente trabajo permite señalar que para éstos suelos muy intemperizados, pobres en nutrimentos el requerimiento de cal basado en el contenido de aluminio intercambiable subestima las cantidades necesarias para que la planta produzca su máxima respuesta. Probablemente se amerite agrupar suelos en función de sus propiedades fisico-químicas para determinar metodologías más apropiadas, o establecer factores de encalado para grupos determinados de suelos.

EFFECTO DE LA NEUTRALIZACION DEL ALUMINIO INTERCAMBIABLE CON DOSIS CRECIENTES DE CARBONATO DE CALCIO SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAIZ. Pedro Guzmán, Dirección de Investigaciones, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Uno de los factores que más limitan la producción en los trópicos es la acidez del suelo, específicamente las cantidades altas de aluminio intercambiable, siendo la causa primaria de la baja fertilidad en muchos suelos.

Con el objeto de evaluar la efectividad del carbonato de calcio como enmienda al suelo, se instaló en la zona de Río Cuarto de Grecia una prueba de encalado tomando como criterio de neutralización la cantidad de aluminio de intercambio presente en el suelo.

El ensayo se realizó en un suelo de muy baja fertilidad inicial y con valores de 2,4 meq de Al/100 ml de suelo, correspondiendo a un 45,8 por ciento de saturación de aluminio. La reacción del suelo fue de 4,5 y el fósforo disponible en cantidades de trazas.

Cinco dosis crecientes de carbonato de calcio se probaron junto con dos dosis de fósforo (120 y 240 kg de P_2O_5 /ha.). Los resultados de producción obtenidos en TM de grano/ha, indican que hubo una respuesta clara y consistente al encalado, obteniéndose efecto cuártico al 1%, con la utilización de los dos niveles de fósforo.

Rendimientos de 5 TM de grano /ha se obtuvieron utilizando dosis de 12 y 9,6 TM de carbonato de calcio/ha con una dosis de 240 kg de P_2O_5 /ha.

El rendimiento del testigo absoluto fue de 0,43 TM de grano /ha. Los tratamientos sin $CaCO_3$ pero con fertilización fosfórica dieron producciones que no llegaron a las dos toneladas.

PERSISTENCIA DEL PERFLUIDONE EN DOS SERIES DE SUELOS. Mario Molina, Adolfo Soto. Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica.

Con la finalidad de observar la persistencia del perfluido-
ne (1.1,1- trifluoro N- (2 metil- 4 (fenilsulfonil)fenil)
metasulfonamida) en las series Baudrit y Sáenz, suelos de im -
portancia agrícola de la zona comprendida por el proyecto de Rie -
go de Itiquís en la provincia de Alajuela, se realizó un experi-
mento en una casa vegetación de la Estación Experimental Agríco-
la Fabio Baudrit Moreno, de Marzo a Mayo de 1977.

El herbicida se aplicó al suelo en dosis de 2.4 y 6 Kg/ha, -
posteriormente se extrajeron muestras de suelo a 0.20m. de pro -
fundidad cada 15 días durante dos meses, se sometieron al méto -
do bionalítico para lo cual se usó avena (Avena sativa) como -
planta indicadora.

El perfluidone afectó el peso fresco de la avena en forma -
proporcional a la dosis para ambas series de suelos. La mayor -
reducción en el peso de la planta indicadora se registró en el -
suelo de la series Sáenz, lo que evidencia una mayor actividad -
del herbicida en ese suelo, que se atribuye a su textura arcillo -
sa, que permite una mayor persistencia del herbicida.

ACTIVIDAD INICIAL DEL PERFLUIDONE EN SEIS SUELOS DE COSTA RICA. José María Alpízar, Adolfo Soto, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, - Universidad de Costa Rica.

En la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno de Alajuela, se determinó en una casa de vegetación la actividad inicial del perfluidone (1,1,1-trifluoro-N(2-metil-4 (fenil sulfonil)fenil)metanosulfonamida), en seis suelos de Costa Rica.

A cada suelo se le aplicaron dosis de 0,5,10,15,20 y 25 ppm del herbicida y por bioanálisis con avena (Avena sativa sp), se determinó la cantidad de producto que quedaba activo después de la aplicación; para ello se sembraron 16 plantas que se cortaron a los dieciocho días de crecimiento. Para cuantificar el grado de actividad del herbicida en los suelos, se interpolaron los porcentajes de peso fresco de la parte aérea (con respecto al testigo) registrados en cada tratamiento, en una curva de respuesta obtenida al sembrar la planta indicadora en un sustrato de arena con dosis crecientes de perfluidone. Se asumió que la inactivación que ocurre en arena es despreciable.

El orden de mayor a menor inactivación inicial de perfluidone, según las DE_{50} respectivas de los suelos fue: Patarrá, Pacuare, San Luis, Guardia, Arenilla, Catie.

La actividad inicial del perfluidone correlacionó en las dosis de 5 y 10 ppm, positivamente con la CIC de las arcillas y el contenido (%) de montmorillonita del suelo, y negativamente con el contenido de haloisita. En las dosis de 15, 20 y 25 ppm así como la DE_{50} , únicamente hubo correlación negativa con el potasio intercambiable.

La actividad inicial del perfluidone dependió de la dosis empleada, la que fue mayor conforme se aumentó la dosis; así como de las características del suelo.

ACCION. DEL CARBOFURAN Y EL ALDICARB SOBRE LA AMONIFICACION, LA NITRIFICACION Y LA RESPIRACION DEL SUELO, Hernán Burbano-Orjuela, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto, Colombia.

El trabajo se realizó con suelos del Altiplano de Pasto, suroccidente de Colombia, pertenecientes a las series Los Pinos, Typic Dystrandept y Pie de Monte, Typic Dystropet. Los suelos recibieron aplicaciones de Carbofuran y de Aldicarb, además hubo un testigo. Se incubaron durante períodos de 1,2, 3,4,5 y 6 semanas a 18°C. Al finalizar cada período se determinó N-NH₄, N-NO₃ y CO₂.

Los insecticidas únicamente influyeron sobre la amonificación en el suelo Pie de Monte, en el cual el Aldicarb hizo que se produjeran las mayores concentraciones de N-NH₄, al contrario, el Carbofuran incidió negativamente en este sentido. El trabajo se los organismos amonificantes en el suelo Los Pinos tendió a ser más efectivo al finalizar la prueba de incubación.

La nitrificación en los dos suelos no fue afectada por los insecticidas. Las menores concentraciones de N-NO₃ correspondieron a la primera semana de incubación y las mayores a las últimas. En general, las concentraciones de N-NO₃ fueron menores que las de N-NH₄.

La respiración en el suelo Pie de Monte no fue afectada ni por los insecticidas ni por el tiempo de incubación. En el suelo Los Pinos los insecticidas afectaron la respiración, siendo más nocivo el Carbofuran.

DEGRADACION Y COMPORTAMIENTO DE ^{14}C -CARBARIL EN DOS SUELOS

Elizabeth Carazo, Universidad de Costa Rica, Escuela de Fitotecnia y Centro Universitario del Atlántico, Elza Flores Ruegg, Centro de Radioisótopos Instituto Biológico Sao Paulo, Brasil, Frederico M. Wiendl, Centro de Energía Nuclear Na Agricultura Piracicaba, S.P. Brasil, Kenneth A. Lord y Richard H. Bromilow, Rothamsted Experimental Station, England.

Se estudió la degradación y otros aspectos del comportamiento de carbaril (marcado con ^{14}C) en dos suelos (Gley húmico y Latosol rojoamarillento), bajo condiciones de laboratorio, esperando encontrar un método recomendable de análisis en condiciones de campo.

Se obtuvo información acerca de la recuperación del insecticida durante el experimento, la ligación de compuestos marcados con ^{14}C al suelo y la evolución a $^{14}\text{CO}_2$ (insecticida degradado a CO_2).

En el laboratorio, el insecticida se degradó más rápidamente en el suelo Gley que en el Latosol, el cual tenía un contenido menor de materia orgánica.

La ligación de ^{14}C -compuestos derivados de ^{14}C -carbaril se determinó por combustión húmeda siendo mayor en el suelo Gley.

La degradación por los microorganismos del suelo se determinó por comparación de los suelos esterilizados por radiación y no esterilizados. Este tipo de degradación se mostró importante solamente en el suelo Gley.

COMISION VI
MANEJO Y
CONSERVACION
DE SUELOS

AVANCES EN EL MANEJO DE SUELOS ACIDOS E INFERTILES DEL TROPICO AMERICANO. Pedro A. Sánchez, Universidad Estatal de Carolina del Norte, Raleigh, North Carolina, U. S. A.

Como resultado de investigaciones sistemáticas en varios países durante la década de los setenta, se están desarrollando tecnología apropiada para manejo de suelos ácidos e infértiles la mayoría clasificados como Oxisoles y Ultisoles. Dichos suelos predominan en una área de 1043 millones de ha. o alrededor de 70% del continente americano entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, incluyendo 700 millones de hectáreas en bosques tropicales y 300 millones de ha. de sabanas. Los componentes más importantes de estos sistemas son: (1) Selección y clasificación de suelos aptos para cultivos anuales, pastos, cultivos permanentes; (2) sistemas de desmonte que incluyen quema y no compacten el suelo; (3) selección de especies y variedades tolerante a toxicidad de Al, bajos niveles de P disponible, sequía y quemas (para pasturas); (4) maximizar la fijación simbiótica de N, usando leguminosas y cepas de Rhizobium tolerantes a la acidez del suelo; (5) bajar los costos de fertilización con P, usando rocas fosfatadas en aplicación directa; (6) suplir los requerimientos de K, Ca, Mg, S y micronutrientes estimados mediante análisis de suelo y/o foliares; (7) mantener el suelo cubierto por una capa vegetal viva durante todo el año para evitar erosión; (8) utilizar labranza mínima lo más posible, (9) promover reciclaje de nutrientes en sistemas de pastoreo y cultivos permanentes. El uso de varios de estos componentes ha demostrado que: (1) Es posible el cultivo continuo de cultivos anuales en Ultisoles de la Selva Amazónica, obteniendo tres cosechas anuales sin degradación del suelo: (2) es posible aumentar la producción de -

carne hasta 10 veces por hectárea en Oxisoles de los Llanos de Colombia usando pasturas de gramíneas y leguminosas con bajo nivel de insumos.

EVALUACION DE CINCO TIPOS DE TERRAZAS EN SUELOS DE LADE-
RAS DE LA CUENCA DEL RIO TEZCOCO. J. Feliciano Ruíz Figueroa
Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo

En el presente trabajo se pretende evaluar la eficiencia para el control de la erosión de 5 tipos de terrazas, en terrenos agrícolas de temporal en la cuenca del río Tezcoco; así como determinar y conocer los factores R, K, y P de la ecuación universal de pérdida de suelo. Para lograr lo anterior se seleccionó una área experimental de 5 ha en las que se establecieron los siguientes tratamientos: Terraza de base ancha, terraza de banco a nivel, terraza de bancos alternos, terraza de Zingg, terraza de banco con pendiente (1,6%) y el testigo. La metodología para la evaluación de sedimentos y escorrentía consta de un sistema de conducción, un sistema de aforo y un sistema colector de muestras. El cultivo ensayado para estimar rendimientos por tratamiento (terrazas) fue maíz sembrándose en el ciclo 1976 la Var. H-28 y para 1977 la Var. H-30. La información analizada con un modelo estadístico bloques al azar, considerando a los años como bloques indica que no existe significancia estadística para las variables pérdidas de suelo, rendimiento de grano y rendimiento de rastrojo. El análisis económico realizado en forma independiente del estadístico, tomando los rendimientos medios de tratamiento y utilizando tres indicadores económicos (Relación b/c, valor actual neto (VAN) y tasa interna de rentabilidad (TIR) y mediante un análisis de sensibilidad a 10 años, los tratamientos con mejores perspectivas son: terraza de bancos alternos, terraza de banco con pendiente y terraza de Zingg. Los valores del factor R estimados varían de 62 a 48 ton m/ha/año, los de K de 0,33 a 0,48 y los de P de 0,13 a 0,90 los cuales fueron manejados en forma integral en la ecuación universal de pérdida del suelo.

CONSERVACION DE SUELOS EN TIERRAS DE LADERA: LA ESTRATEGIA DE UN PROGRAMA EN HONDURAS. Tage Michaelson. Experto en Ordenación de Cuencas Hidrográficas Proyecto PNUD/FAO - HON/77/006. San Pedro Sula, Honduras.

Los daños causados por el huracán Fifi en 1974 en la costa norte de Honduras, dieron inicio a un proyecto de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal COHDEFOR, con la colaboración del PNUD y la FAO, actualmente llamado Ordenación Integrada de Cuencas Hidrográficas.

El problema principal de las cuencas hidrográficas de Honduras, como de muchos países de América Latina, es el uso de las tierras de ladera por los campesinos para cultivos de subsistencia. Sin embargo, los programas tradicionales de extensión agrícola no llegan a estos campesinos, que viven muchas veces dispersos en zonas forestales de difícil acceso y de poco potencial agrícola.

El proyecto está diseñado para alcanzar a estos campesinos que, con una asistencia técnica adecuada y trabajando con incentivos, realizan obras intensivas de conservación de suelos, terrazas, y reforestación especialmente para leña.

Se describe el nivel tecnológico y de perfección que se alcanza; se hace énfasis en la necesidad de incentivos para motivar a las personas involucradas en tres niveles: el campesino que trabaja mejorando sus propias tierras; el auxiliar de conservación, campesino entrenado que traza las obras y enseña su construcción; el técnico de campo de conservación y reforestación, empleado del Gobierno, que trabaja en varias -

aldeas y cuyo requisito mínimo es haber terminado la primaria.

Se describe el trabajo en equipo del personal de un módulo agroforestal, que en una unidad de manejo de COHDEFOR está bajo la supervisión de un coordinador agroforestal (Ing. Forestal, Dasónomo, Ing. Agrónomo o Agrónomo). El equipo consiste de: Promotor Social, Extensionista Agrícola (Perito Forestal), Encargado de Reforestación (Perito Forestal) y Técnicos de Campo en Conservación y Reforestación.

Se presenta un análisis de costos directos e indirectos de este tipo de programa, así como los primeros resultados logrados para el campesino, la COHDEFOR y la sociedad en general.

Finalmente se presentan los aspectos institucionales y de financiamiento, así como las perspectivas para el futuro que ofrece un programa de esta naturaleza.

EFFECTO DE DIFERENTES COBERTURAS EN LA EMERGENCIA DE -
PLANTULAS DE TOMATE. Rafael Ricardo Gásperi Mago, Universi-
dad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". Escuela de Agro-
nomía. Departamento de Suelos. Apto 400. Barquisimeto. Ve-
nezuela.

La formación de una costra superficial limitante de la emergencia de plántulas e infiltración es una característica prominente en los suelos de la Depresión de Quíbor. Se realizó este experimento con el objeto de estudiar el efecto de diferentes materiales en la emergencia de plántulas de tomate en semillero; se estableció un ensayo de bloques al azar con 8 tratamientos y 4 replicaciones en el suelo N° 20 -- (Artropic Camborthid). Los materiales utilizados fueron: aserrín, basura, cáscara de arroz, suelo descubierto, hilos de madera, pasto, papel y virutas. Las variables analizadas fueron: emergencia de plántulas a los 7 días; al momento del transplante (28 días) se evaluaron resistencia a penetración y contenido de humedad del suelo, contenido de agua total y peso seco del tejido vegetal. Realizados los análisis estadísticos se concluye que la cáscara de arroz es el tratamiento que mejor previene la formación de la costra superficial, facilitando un mayor porcentaje de emergencia de plántulas, y permitiendo una mayor conservación de humedad en el suelo. Los resultados sugieren utilizar este material en la siembra directa de tomates y como cobertura para promover la conservación de humedad.

PRODUCCION DE MAIZ EN COTO SUR (COSTA RICA) EN 1979 USANDO MINIMA LABRANZA, NITROGENO Y FOSFORO Y DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA. William Ramírez B., Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Para comprobar los resultados de investigaciones previas en maíz en la Estación Experimental de Caucho, Laurel realizadas por la Universidad de Costa Rica, ASBANA y el ITCO se sembró 30 parcelas demostrativas en las fincas de 30 agricultores distribuidos en todo el asentamiento del ITCO. La mitad de cada parcela se sembró usando las nuevas técnicas: fertilizante, variedad mejorada y distancia de siembra; o sea, técnica de producción completa (TPC). Mientras que la otra, la sembró el agricultor con su práctica (PA).

Las parcelas con técnica de producción completa (TPC) produjeron 1,46 t más que aquellas con la práctica del agricultor (PA). La variedad mejorada con TPC produjo 1,92 t más alta que con PA. La variedad del agricultor con TPC fue 1,0 t más elevada que con PA. La variedad mejorada con TPC produjo 1,58 t más que la variedad del agricultor con TPC. La variedad mejorada con PA produjo 0,71 t más que la variedad del agricultor con PA. Todos los valores citados fueron altamente significativos según la prueba de Duncan ($P \leq 0,05$), siendo las técnicas nuevas mucho más eficientes que las prácticas tradicionales.

CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA DE UN OXIC PALEUSTALF. J. C. Araújo Silva; P. L. Libardi; K. Reichardt; M. Calvache U. Alumnos e Investigadores del CENA. Centro de Energía Nuclear en la - Agricultura (CENA/USP) Piracicaba, Sao Paulo, Brasil.

En un campo experimental de la Escuela "Luis de Queiroz", Sao Paulo, Brasil, se realizó un experimento con el fin de determinar la conductividad hidráulica de un suelo Oxic Paleustalf, en condiciones de campo, como una función de la humedad del suelo (θ). El suelo fue saturado por inundación hasta obtener infiltración en equilibrio dinámico y se determinó la conductividad hidráulica saturada (K_0) en función de la velocidad de infiltración. La conductividad hidráulica (K), fue determinada en el período subsecuente al drenaje del suelo, durante el cual se previnieron las pérdidas de agua por evaporación.

Se discuten problemas de metodología para la determinación del flujo de agua, gradientes de potencial de agua en el suelo y variabilidad espacial de estos parámetros.

El análisis de los resultados obtenidos demuestra que existe variabilidad significativa entre las observaciones, siendo difícil establecer valores representativos que puedan ser utilizados con seguridad en estudios de balance hídrico de grandes extensiones cultivadas. Se verificó la existencia de una distribución log-normal para la conductividad hidráulica saturada (K_0), obtenida también por varios investigadores en otra áreas, y que son necesarias distintas relaciones de $K(\theta)$ para cada estrato de suelo considerado.

REGULACION DEL REGIMEN HIDRICO DE SUELOS BAJO AGRICULTURA DE SECANO EN VENEZUELA MEDIANTE LA APLICACION SUPERFICIAL DE EMULSIONES DE ASFALTO. Ildefonso Pla, Adriana Florentino y Deyanira Lobo. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Macaray, Venezuela.

Uno de los problemas fundamentales que determinan los bajos y erráticos rendimientos de los cultivos estacionales de secano en Venezuela, es la irregularidad en el régimen hídrico del suelo durante la estación de crecimiento, especialmente al inicio, cuando períodos alternados de excesos y déficits de agua afectan desfavorablemente a las plantas. Dicha irregularidad se debe a la interacción entre la errática distribución y altas intensidades de las precipitaciones, las propiedades físicas de los suelos, especialmente en su superficie, y las altas tasas de evaporación. La incidencia relativa de los problemas de excesos o déficits de agua varía según los suelos y zonas climáticas. Otras limitaciones derivadas de la irregularidad antes mencionada se presentan en siembras tardías y dificultades en las labores de preparación de tierras. El uso de emulsiones asfálticas, asperjadas sobre la superficie del suelo rastreado y seco, después de la siembra, ha demostrado - en numerosas pruebas de laboratorio, invernadero, y campo realizadas en los últimos años, ser muy efectivo para regular el régimen hídrico del suelo, reduciendo en forma marcada los inconvenientes antes citados. Por un lado estabiliza los agregados superficiales del suelo, frente al impacto de las gotas de lluvia, impidiendo el sellado y favoreciendo la infiltración y almacenamiento de agua en el suelo, y por el otro en los intervalos sin lluvia, reduce las pérdidas de agua por evaporación en la superficie del suelo, contribuyendo a su conservación para uso del cultivo. Como beneficios colaterales, están

la reducción de problemas de erosión en terrenos inclinados, y la prevención de formación de costras que afecten la emergencia de las plántulas. En el trabajo se presentan resultados obtenidos en diferentes suelos de las principales zonas con agricultura estacional de secano en el país, que demuestran los efectos antes mencionados.

INTERRELACIONES DE VARIABILIDADES ESPACIO-TIEMPO DE LA -
PRECIPITACION Y SU AYUDA EN LA ORIENTACION DE LA EXPERIMENTA-
CION AGRICOLA AL MANEJO. Javier García Benavides, Antonio -
Turrent Fernández y Heriberto Cuanalo de la Cerda, Colegio de
Postgraduados. Chapingo, México.

Trata este artículo fundamentalmente de considerar la va-
riabilidad en el espacio, de las precipitaciones y la posibili-
dad de sustituir la variabilidad en el tiempo por la primera.
Esto, junto con predicciones climáticas simples permite pre-
sentar un esquema operativo que puede ayudar a reestructurar
la política tradicional de ensayos, al tratar de barrer super-
ficies de respuesta en menor tiempo y con menor número de en-
sayos.

El menor tiempo se logra por sustitución de variabilida-
des y el menor número de ensayos por predicciones climáticas;
la eliminación de ensayos no deseables contribuye no solamente
en ahorro de esfuerzos y recursos, sino también a mejorar el
ajuste de las funciones de producción, al distribuir mejor el
número de "repeticiones climáticas" en los niveles de trata-
miento deseados. Para ilustrar las metodologías se utilizan
datos de múltiples pluviómetros instalados en ensayos corres-
pondientes al Plan Puebla y en Chapingo; asimismo se efectúan
simulaciones simples para comparar el esquema tradicional de
ensayos y el propuesto, tanto en cuanto a la sustitución de -
variabilidades espacio-tiempo, como en el modelo de elimina-
ción de ensayos no deseables, es decir aquellos excesivamente
repetidos por la desigual distribución probabilística climá-
tica.

COMISION VII
Génesis y clasifica-
ción de Suelos y -
Tierras.

LOS SUELOS DEL AMAZONAS VENEZOLANO. Freddy Hermoso, MARNR, Venezuela.

La Amazonia Venezolana constituye la quinta parte del Territorio Nacional, representa más del 80 % de los recursos forestales vírgenes y 70% de las reservas hídricas del país.

Se localiza al sur del Orinoco, comprendiendo el Territorio Federal Amazonas (179.441 Km²) y Distrito Cedeño del Estado Bolívar (59.666 Km²).

Al fin de incorporarla al proceso de desarrollo del país, el Ministerio del Ambiente formuló el Estudio " Los Suelos del Amazona Venezolano ". Se organizó un equipo de trabajo, que desde 1976 ha venido realizando los estudios de suelos (escala: 250.000) y actualmente han cubierto la parte norte del paralelo 3°30' (aproximadamente 10 mill ha). Se espera concluirlo en 1981. La metodología de trabajo se ha orientado al uso de los Sensores Remotos (Radar SLAR, Satélite LANDSAT) con sus respectivos chequeos de campo.

Fisiográficamente la región corresponde a la parte Nor- Occidental del Macizo Guayanes, comprende al sur una Penillanura y una zona central montañosa compuesta por varios niveles, sobresaliendo Los Tepuyes. En las márgenes occidentales, aparecen planicies y piedemontes, en contacto con los llanos. Las llanuras aluviales a lo largo de ejes fluviales son reducidas.

Los suelos predominantes son antiguos, empobrecidos, derivados de rocas graníticas ácidas y areniscas, están estrechamente relacionados con el tipo de paisaje. En el paisaje de montaña predominan suelos desarrollados in situ, ácidos y desaturados ;

sobre los Tepuyes, suelos delgados, arenosos y pobres. En las Penillanuras son profundos, acorazados y concrecionados, ácidos y pobres; otros residuales arenosos (areno cuarzosos), - extremadamente pobres. En las llanuras aluviales, están los mejores suelos, pero mal drenados y pobres debido al material parental.

Se estima que la mayor parte de la superficie estudiada debe mantenerse en condiciones naturales y solo un 4% podría usarse para agricultura, pero con prácticas de manejo adecuadas.

GÉNESIS Y ESTADO DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE EL SALVADOR.
Frank Calhoun, Ana Margoth Chávez, Ministerio de Agricultura y -
Ganadería, República de El Salvador.

Con el fin de identificar las limitaciones de manejo de la fertilidad del suelo para aumentar la producción y comprender - en mejor forma la génesis de los suelos, se caracterizan 66 perfiles a través de los cuales se evaluó la taxonomía de suelos - en El Salvador.

En este estudio se determinaron las características físi - co - químicas de suelos que tienen importancia agrícola en el - país y se analizó la influencia de los factores de formación - de dichos suelos.

Los factores ambientales que posiblemente inciden en la - formación del epipedon mólico son: el régimen ústico de hume - dad, la acumulación de nitrato en el perfil superior cerca del final de la época seca, la prevalecencia de leguminosas natura - les en la vegetación original, los materiales parentales ricos en bases, los materiales y mezclas amorfas.

Se parte de un modelo de formación de suelo para nueve - suelos, comenzando con los entisoles y terminando con los oxi - soles. En El Salvador este modelo llega predominantemente has - ta el orden de los alfisoles.

Para verificar este modelo se utilizó el índice de inten - sidad de meteorización para los horizontes superficiales confir - mándose la teoría genética.

RELACION PAISAJE - SUELOS EN LA AMAZONIA COLOMBIANA. P. J. Botero, A. Weeda y J. Varela. Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá, Colombia

Durante los años 76-79 se realizaron estudios de suelos, con la ayuda de imágenes de radar, en la Amazonia Colombiana, con el fin de realizar un inventario de los recursos edáficos de la zona.

Como parte de estos trabajos, los autores participaron en varias excursiones a la zona, durante las cuales fue posible estudiar los diferentes paisajes del área y los suelos presentes en dichos paisajes.

En este trabajo se presenta la relación de paisajes y suelos encontrados a lo largo de un trayecto de unos 70 kilómetros, entre los ríos Putumayo y Caquetá.

Se analizan las características de formación de los paisajes (geogénesis); se describen y luego se relacionan los suelos encontrados en cada paisaje (contenido pedológico), sus características químicas, físicas y morfológicas, y su diferente evolución de acuerdo con su relación paisaje-suelo.

Finalmente se hacen unas consideraciones sobre las posibilidades de uso de dichas áreas.

PROPIEDADES Y GENESIS DE UNA CRONOSECUENCIA DE SUELOS DE -
SARROLLADOS A PARTIR DE SEDIMENTOS LACUSTRINOS EN EL LAGO DE -
VALENCIA, VENEZUELA. Eduardo Chávez D. MARNR, Venezuela.

Cuatro pedones representativos de los suelos de la planicie lacustrina del Lago de Valencia, Venezuela, fueron estudiados para evaluar sus propiedades morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas.

Los pedones fueron identificados del 1 al 4 y están directamente relacionados con el nivel de terraza que ocupan en la planicie y con la distancia a que se encuentran de la orilla del Lago. Los pedones 1,2,3 y 4 fueron clasificados como Aquic Ustifluent, Typic Ustifluent, Fluventic Haplustoll y Fluventic Ustropept respectivamente.

Estudios morfológicos mostraron que el desarrollo pedogenético fue mínimo. La secuencia en horizontes fue A-C para todos los pedones con excepción del N°4 que presentaba un horizonte cambico, evidencia de movimiento de arcilla o carbonatos no encontrada.

Distribución de tamaño de partículas, densidad real y aparente, capacidad de retención de humedad a 1/3 y 15 atmósferas, pH en H₂O, KCl y CaCl₂, conductividad eléctrica, carbón orgánico, CaCO₃, bases intercambiables, acidez intercambiable y bases solubles fueron determinadas.

Difracción de Rayos X fue usada para caracterización mineralógica de la fracción arcilla y secciones delgadas de 13 horizontes seleccionados fueron estudiados.

En pedones 1,2 y 3 dominaron texturas francas, mientras el pedón 4 tenía significativamente textura más fina. Las densidades aparente y real fueron bajas y estaban directamente relacio

nadas con el alto porcentaje de espacio poroso de estos suelos (alrededor del 80%); lo que a su vez se relaciona con los - altos valores de retención de humedad encontrados.

Valores de pH ligeramente alcalino y altos contenidos de CaCO_3 fueron característicos en pedones 1,2 y 3 mientras que el 4 variaba de ligeramente alcalino a extremadamente ácido y solo en el horizonte superficial estaba presente CaCO_3 . Todos los - suelos eran ricos en bases con Ca predominando. Problemas potenciales de salinización o alcalización fueron considerados improbables de ocurrir.

Ilita, caolinita, montmorilonita y cuarzo fueron minerales de arcilla identificados, aunque material amorfo forma una parte importante de la fracción coloidal. Estudios de sección delgada no mostraron evidencia de iluviación de arcilla o carbonato.

En el pedon 4 diatomeas de agua fresca fueron el mayor componente indicando que las condiciones durante la sedimentación del material parental para pedon 4 fueron muy diferentes a la - de los otros suelos estudiados.

DETERMINACION DEL MATERIAL CEMENTANTE EN DURIPANES DE ORIGEN VOLCANICO (CANGAHUA) DEL ECUADOR. Carlos Luzuriaga, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador.

Con el objeto de determinar el material cementante, causas y el grado de cementación en muestras de suelo endurecidas, comúnmente denominado " Cangahua " en el Ecuador, se han aplicado técnicas analíticas para las determinaciones físicas : densidad real y aparente, y retención de humedad, cuyos resultados nos indican que las dos primeras son altas en relación a otros suelos del mismo origen, y la retención de humedad baja.

Así mismo se han llevado a cabo análisis mineralógicos de arcillas y arenas, para lo cual se hicieron diagramas de rayos X, análisis térmico diferencial, espectrografía de infrarrojos, observaciones en el microscopio electrónico y petrográfico, los resultados nos señalan que el material dominante es el amorfo y en menor cantidad caolinita y montmorillonita mal cristalizadas.

En la fracción arena domina los minerales opacos especialmente piroxenos monoclinicos.

Igualmente se hizo estudios micromorfológicos aplicando la técnica de láminas delgadas de cuya observación se concluye que el material cementante de estos suelos es el silicio o hierro, especialmente, y calcio, arcilla y manganeso en menor cantidad, presentes bajo diferentes rasgos pedogenéticos.

Finalmente, en este trabajo se incluye tablas de los diferentes análisis y datos y diagramas de rayos X análisis térmico diferencial.

ORIGEN Y NATURALEZA DE LA COSTRA SUPERFICIAL FORMADA EN SUELOS DE LA DEPRESION DE QUIBOR. Rafael Gásperi. UCOLA. Escuela de Agronomía. Departamento de Suelos, Barquisimeto, Venezuela.

Una de las características más generalizada en los suelos de la Depresión de Quíbor es la marcada tendencia a formar una costra en su superficie, debido fundamentalmente al efecto del impacto de la gota y al proceso de humedecimiento y secado que sufren estos suelos.

Se han detectado dos tipos generales de costras superficiales; uno que ocurre en los suelos vírgenes y se caracteriza por los altos contenidos de carbón orgánico (2,2%), y bajos valores de densidad aparente; en esta categoría se han distinguido dos clases de costras que se diferencian entre sí básicamente por el estado de descomposición que se encuentra esta materia orgánica y por los valores de densidad aparente: Costra verde, materia orgánica no descompuesta y valores muy bajos de densidad aparente ($1,17 \text{ g/cm}^3$) y costra negra, de materia orgánica descompuesta y con valores de densidad aparente de $1,34 \text{ g/cm}^3$. El otro tipo general de costra, ocurre en suelos bajo uso agrícola y se caracteriza por sus bajos contenidos de materia orgánica y altos valores de densidad aparente: dentro de este tipo se detectan varias clases de costras tales como costra salina, costra de semillero de tomate, costra en fondo de surco de riego, costra de suelo arado y costra de semillero de cebolla, para los fines de este trabajo fueron caracterizados y evaluadas las dos últimas mencionadas. Utilizando la densidad aparente, se hizo una comparación de las costras entre sí y se obtuvieron diferencias significativas entre todas ellas excepto entre la costra negra y el suelo con cinco días de rastreado.

INFLUENCIA DE LA HORMIGA (Acromyrmex octospinosus) SOBRE LAS CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE ANDEPTS EN TURRIALBA. Alfredo Alvarado, Cory W. Berish y Francisco Peralta. Laboratorio de Suelos, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica y Dept. of Botany, University of Florida, Gainesville, - 32611.

Este estudio se realizó en la región de Florencia Norte, Turrialba en una superficie de 2,5 ha de Typic Dystrandeps de la serie Colorado.

De 27 perfiles analizados y distribuidos en toda el área, el 85,2% de los mismos presentó algún grado de influencia de hormigas. Estimado como baja, media y alta, la influencia por categoría fue de 37,0- 25,9 y 22,2% respectivamente. La superficie cubierta con montículos es del 38,9%, valores que demuestran que lo observable superficialmente es inferior a lo que sucede en el subsuelo. Los montículos activos ocupan solamente el 1% del área total.

Las hormigas transportan el material de los horizontes AB y B a la superficie, creando así un nuevo horizonte A. Se propone utilizar el subíndice i para denotar la influencia de insectos en la pedoturbación de estos suelos. Es común describir al menos un A1*i* y un A12*i*, aunque a menudo puede observarse un mayor número de capas.

CONSIDERACIONES SOBRE EL REGIMEN DE TEMPERATURA DEL SUELO EN VENEZUELA. Juan Comerma y Jesús Sánchez, CENIAP, Maracay Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, M.A.C.

Mediciones directas de la temperatura del suelo a la profundidad de 50 cm. en un grupo de 65 localidades de Venezuela, simultáneamente con el análisis estadístico de los datos obtenidos en 29 estaciones meteorológicas durante un período de 5 años (1971-75), permiten enunciar los siguientes resultados :

- a. Considerando la profundidad de 50 cm. como el nivel más próximo a la superficie donde la fluctuación térmica diaria es independiente de la temperatura exterior (del aire), los datos obtenidos en los períodos más lluvioso y más seco del año difieren entre sí en una cantidad inferior a 1°C.
- b. En cuanto a las temperaturas correspondientes a los períodos más cálido y más frío del año, su diferencia es menor de 2° C.
- c. El perfil altitudinal de la temperatura del suelo entre los niveles 0 y 4.000 metros sobre el nivel del mar, y la ubicación de los principales cultivos del país, permiten sugerir los siguientes límites como criterio para los diferentes regímenes térmicos :
 1. mayor de 28°C, corresponde a alturas inferiores a 600 m;
 2. 22° a 28° para niveles entre 600 y 1100-1400 m. ;
 3. 18° a 22° para niveles entre 1400 y 2000-2200 m.;
 4. 14° a 18° para niveles entre 2200 y 2800-3000 m. ;
 5. 10° a 14° para niveles entre 2800 y 3600m. ;
 6. menor de 10° , para niveles superiores a 3.600 m.

Los niveles anteriores implican algunos cambios en relación con los valores de temperatura usados en el sistema de taxonomía de los Estados Unidos de América, utilizado actualmente en Venezuela.

CARACTERIZACION MINERALOGICA, MICROMORFOLOGICA Y DE GENESIS DE SUELOS EN LAS PLANICIES CUATERNARIAS DE LA REGION SUR DE SAN FERNANDO DE APURE, EDO. APURE, VENEZUELA. Dimas Malagón CIDIAT, Apartado 219. Mérida Venezuela; Guido R. Ochoa, Instituto de Geografía. ULA Mérida, Venezuela

Se llevó a cabo la investigación detallada de 11 perfiles de suelos y materiales plínticos y petroféricos en los Llanos Occidentales Venezolanos del Edo. Apure, específicamente en la Planicie Eólica con alta densidad de médanos y de edad Cuaternaria (QO_a a Q_{3a}) ubicada a $7^{\circ} 7^{\circ}35'N$ y $67^{\circ}10'$ a $67^{\circ}40'$ W.

Los factores formadores se caracterizan, además, por presentar clima Aw, Zona de vida bs-T con precipitación promedia anual de 1772 mm, ETPp. de 2253 mm y temperatura promedio de $- 27^{\circ}C$. La vegetación está constituida por sabanas de Trachypogon, en algunos casos adicionada de Curatella y Byrsonima.

Los procesos genéticos abarcan la adición de capas eólicas limosas y arenosas, de espesor variable, lavado de cationes y su pérdida o translocación a capas más profundas, las cuales integran horizontes enterrados, argílicos y con dinámica de Fe (nódulos, moteados, plintita). Los perfiles investigados se agrupan en Cuarcipsaments, Plintacults, Distropepts y Tropacalf, son poligenéticos, evidencias cambios climáticos y en algunos casos llegan a originar corazas petroféricas. Los procesos actúan en un marco ácido y de baja fertilidad con humus del tipo mull tropical ácido, bajo estacionalidad climática y fuerte hidromorfismo.

La investigación plantea hipótesis para explicar la fuente

de sedimentos eólicos (Mesas Orientales del país, Escudo Guayanés) y aluviales (Escudo Guayanés, Cordillera Andina), basándose en la mineralogía de las fracciones ligeras y pesadas de las arenas (presencia de minerales metamórficos y temperaturas de inversión del cuarzo); además, en base al análisis detallado mineralógico y micromorfológico plantea evidencias de cambios climáticos y dataciones relativas (horizontes argílicos, pápulas, argilanes recientes, distorsiones de fenómenos pedológicos).

El análisis mineralógico en arcillas indica predominio de caolinita y cuarzo, con menores cantidades de materiales micáceos y transicionales a minerales vermiculíticos y cloríticos; esmectitas solo se caracterizaron, en bajas cantidades, en un perfil. Los principales minerales encontrados fueron también asociados analíticamente con su grado de desorden cristalino. El ATD ayudó en este aspecto al igual que en la definición de materiales de Fe (goetita y amorfos).

La mineralogía de la fracción limosa revela predominio de cuarzo sobre caolinita y ambos dominando la fracción, se presentan en menor cantidad minerales micáceos e hidromicáceos-cloríticos, pirofilita sólo se presenta en bajas cantidades.

La fracción arenosa evidencia en la subfracción ligera el mayor contenido de cuarzo y fragmentos líticos (arenitas, arcillolitas, microgranitos) con trazas o bajas cantidades de feldespatos; en la subfracción pesada dominan los minerales de Fe (hematita, magnetita, ilmenita, goetita) con cantidades relativamente altas de anfíboles, piroxenos, muscovita, circón, turmalina, epidota y, en la mayoría de los suelos, de minerales de fuentes metamórficas (silimanita, estaurolita, andalucita, granate).

El análisis micromorfológico indica características muy diferentes acordes con la naturaleza de las capas (eólicas, aluviales), no obstante son comunes en el esqueleto los granos angulares de cuarzo y fragmentos líticos, el plasma varía desde - prácticamente inexistente en las capas arenosas a abundante en los horizontes argílicos enterrados, en ellos dominan fábricas vo-masépicas, latisépicas y las in-esquelsépicas, cuando se presenta algo de plasma en los horizontes eólicos este es de bajo desarrollo (asépicos - insépicos).

Los poros dominantes son vughs, canales y vesículas en superficie y canales y planos en profundidad.

Los fenómenos pedológicos sobresalientes son los argilanes y pápulas en los horizontes 2 y 3 B tb y la dinámica del Fe conformando moteados, nódulos, concreciones y plintita.

El estudio del proceso de induración referido a la dinámica del Fe se llevó a cabo macromorfológica, micromorfológica, mineralógica y químicamente, constatándose el efecto óxido-reductor asociado con la alternancia estacional, las discontinuidades litológicas, niveles freáticos y dinámica del Fe como causales interrelacionadas. El proceso fue definido en sus etapas sucesivas postulándose la relación hematita; goetita como criterio evolutivo del mismo, aumentando en grado acorde con su valor numérico.

RELACION CARACTERISTICAS GEO- PEDO- GENETICAS DE ALFISOLES - EN COLOMBIA, CON SU EROSION ACELERADA Y LAS PRACTICAS DE MANEJO- DE ESTOS SUELOS. P. J. Botero, J. Varela, A. Weeda y E. Bongcam, Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá, Colombia.

Se han estudiado las características geogenéticas y pedogenéticas de los suelos clasificados como NatrustalFs, PaleustalFs y HaplustalFs, en varias regiones de Colombia. Se ha establecido la forma en que características, tales como la forma y el tipo de los aportes de material parental, el clima y los horizontes genéticos resultantes, influyen sobre la erosión acelerada de dichos suelos.

Se describe la posición de los suelos en el paisaje, los diferentes tipos de erosión que se encuentran y su relación con los factores y procesos que la producen y con la actividad humana, para explicar su estado de erosión actual. Se dan datos cuantitativos sobre los factores directamente responsables de la erosión.

Se hacen consideraciones sobre el uso de la tierra; cómo han influenciado positiva o negativamente la erosión o la recuperación de estos suelos, y se dan indicaciones, sacadas de la experiencia, sobre la mejor manera de recuperar estos suelos cuando ya han sido erosionados.

METODOLOGIA PARA ESTABLECER ANALOGIAS EN BASE DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA Y LAS ZONAS DE VIDA. Eduardo Marín, IICA- PIADIC. Apto. 4830, Managua, Nicaragua

Es evidente que para obtener un mejor rendimiento de la tierra se requieren programas de investigación y transferencia de tecnología. Para lograr estos propósitos se necesita una adecuada información de los determinantes naturales de la producción (Sistemas suelo- ambiente), de tal forma que se puedan establecer analogías que permitan el intercambio tecnológico.

El propósito de esta metodología es para lograr unificar criterios en cuanto al uso de las variables y parámetros edafológicos y ecológicos para evaluar la capacidad de uso de la tierra, de tal forma que se puedan conseguir las siguientes aplicaciones ligadas a la investigación y producción agrícola.

- a. Obtener información edafológica adecuada de áreas específicas para elaboración de paquetes alternativos de producción.
- b. Conseguir una base adecuada y confiable para intra y extrapolación de resultados experimentales o comerciales, a otras áreas geográficas análogas en cuanto a sus características ambientales (suelo y clima).
- c. Orientar la planificación de la investigación a nivel regional, evitando la duplicidad de esfuerzos dentro de un país y entre países.
- d. Obtener la información adecuada para la agrupación de tierras de similar potencialidad, facilitando la planificación de uso racional de los recursos naturales.

La metodología se basa en los conceptos de la clasificación de Zonas de Vida (Holdridge) y del Manual 210 de Clasificación de tierras por capacidad de uso (U.S.D. A.).

Consiste en el establecimiento de parámetros permisibles para cada clase de capacidad a fin de determinar sub-clases-específicas que faciliten la agrupación de suelos con cualidades o limitaciones similares dentro de cada eco-sistema que permitan establecer analogías en cuanto al uso y manejo de los suelos.

PROPOSICION METODOLOGICA PARA ESTUDIOS DE SUELOS EN CUENCAS ALTAS. Peter Steegmayer, Roberto Bustos y Colaboradores. - Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables Venezuela.

El estudio integral de las cuencas altas surge de la necesidad de conocer, evaluar y manejar los suelos de nuestras zonas montañosas y como una necesidad apremiante para culminar el inventario nacional de tierras que se viene adelantando en el país.

El propósito primordial de la aplicación del esquema propuesto es obtener información integrada y uniforme de los recursos edáficos en base al conocimiento geológico, geomorfológico, climático, morfodinámico, etc, que permitan realizar los estudios interpretativos necesarios para una planificación regional.

Se hace énfasis en el uso del radar como documento básico de interpretación para las escalas superiores y la fotografía aérea para los estudios más detallados; de esta forma se definirán unidades cartográficas integrando parámetros estructurales, litológicos, topográficos y de relieve para definir unidades geomorfológicas denominadas " Sistemas de Relieve " para la escala 1: 250.000, Unidades de Relieve para 1: 100.000 y Formas y Posiciones para el 1:25.000.

Se trata de integrar un sistema que permita ir desde la ubicación puntual del perfil hasta la caracterización edafológica de las unidades geomorfológicas mencionadas, utilizando el sistema americano de clasificación de suelos (Soil Taxonomy) y representando asociaciones de grandes grupos de suelos, asociaciones de sub-grupos, familias y fases respectivamente.

El clima, la vegetación y los sistemas erosivos se incluyen en la caracterización de las unidades y una serie de estudios complementarios (morfométricos, hidrológicos, climáticos, socio- económicos, etc.), que permitan obtener un conocimiento más completo sobre las cuencas hidrográficas que abarca el estudio.

Finalmente el esquema prevé un Sistema de Interpretación para definir vocación o aptitudes agrícolas, pecuarios, silvícolas, ingenieriles, turísticos, de conservación, etc, que permitan ofrecer diferentes alternativas de uso en función de los recursos.

EVALUACION DE TIERRAS CON FINES AGROPECUARIOS EN LA COMISARIA AMAZONAS OCCIDENTAL. A. Weeda, PRORADAM/ Bogotá, actualmente DAINCO/ Bogotá.

En el proyecto PRORADAM se ejecutó una evaluación de las tierras para fines agropecuarios a un nivel muy generalizado, basándose en los datos coleccionados del medio ambiente y un análisis de los sistemas agropecuarios.

El área, mencionada en este trabajo, está localizada entre el río Caquetá y Putumayo, cerca de la Chorrera, donde el clima cálido se caracteriza por una precipitación de 3.000 m., con una buena distribución durante el año.

El sector considerado incluye los paisajes siguientes :

1. Aluvial de los ríos de origen Andino y Amazónico.
2. Superficies de denudación de origen sedimentario.
3. Estructuras rocosas sedimentarias.

Los suelos de la llanura aluvial se clasifican como:

Eutropepts
Dystropepts
Humitropepts.

En las superficies de denudación se clasifican como: Haplorthox líticos y Haplorthox y Dystropepts ácuicos, y en las estructuras rocosas como: Troporthents líticos, Psamment ácuicos y Haplorthox y Dystropepts.

El uso de la tierra se evaluó mediante los conceptos de las Cualidades de la Tierra y los tipos de utilización.

Las cualidades de la tierra consideradas relevantes para este sector son disponibilidad de nutrimentos y oxígeno, la ausencia de riesgo de inundación, de erosión y la posibilidad de mecanización.

Los tipos de utilización considerados son: cultivos anuales y semiperennes, cultivos perennes y pastos sembrados, para estas tres agrupaciones se consideraron dos niveles de manejo: intensivo y extensivo. En el primero se aplican insumos como fertilizantes y herbicidas en cantidades moderadas. Expresando las cualidades de la tierra y los requerimientos de los tipos de utilización en los mismos términos, se obtiene una clasificación diferenciada en cuatro clases de aptitud (bueno, regular, restringido y no apta), con una escala decreciente en cuanto al beneficio estimado a obtener.

El resultado de este procedimiento indica que la mayor parte de la región es no apta, o como máximo restringida, para la producción agropecuaria. Solamente parte de las Vegas tienen una aptitud regular para cultivos anuales y semiperennes o pastos sembrados. Algunas áreas de la superficie de denudación, tiene aptitud regular para cultivos perennes o pastos sembrados intensivos

Para obtener datos más adecuados para un nivel de planificación más detallada, se exigen estudios profundos sobre la relación del medio ambiente y sistemas agropecuarios productivos, antes de restringir el uso de estas tierras solamente a la explotación del bosque existente.

SISTEMA DE CLASIFICACION PARA DETERMINAR LA APTITUD DE LAS TIERRAS PARA EL CULTIVO DE BANANO. Ramiro Jaramillo y Alexis - Vásquez, Unidad de Suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En función de la desuniformidad y discrepancia de los sistemas de evaluación de tierras para el cultivo de banano que se emplean en el país, en donde se han abandonado más de 3000 ha, que se habían definido como aptas para el cultivo en los últimos diez años, se presenta en este documento una nueva metodología para la determinación de la aptitud de las tierras para el cultivo del banano.

Esta metodología define cinco grados de aptitud así :

- Grado 1: muy buena
- Grado 2: buena
- Grado 3: regular
- Grado 4: restringida
- Grado 5: inapropiada

También se definen los subgrados de tierras, en función de las limitaciones que presenten en los factores suelo (profundidad efectiva, textura, estructura, reacción del suelo, pedregosidad y salinidad), topografía (pendiente) y drenaje (profundidad de nivel freático, riesgo de inundaciones).

METODOLOGIA DE ESTUDIOS CON FINES DE DRENAJE EN PLANTA -
CIONES DE BANANO. Jorge de la Colina, Standard Fruit Co. Valle
de la Estrella, Limón.

Cuando se tiene una zona afectada, por problemas de salinidad y/o mal drenaje, y se requiere ejecutar las acciones necesarias para su rehabilitación, se debe realizar una secuencia de estudios de campo, las cuales deben hacer uso de técnicas y experiencias, que proporcionen la debida información para elaborar un diseño del sistema de drenaje, eficiente y económico que permita realizar el control de la o las causas, que originan el problema.

Es necesario, entonces en el aspecto de los estudios de campo, el dominio de la aplicación práctica de las diferentes actividades que han de realizarse para la obtención de datos - que permitan elaborar y optimizar un buen diseño de drenaje.

El presente trabajo se basa en la metodología seguida en los estudios de campo en plantaciones de banano o en tierras - donde se desea implantar dicho cultivo y que supuestamente presentaban problemas de drenaje.

El esquema metodológico utilizado considera dos etapas o aspectos principales : 1. La determinación de los requerimientos funcionales, el cual constituye, el factor limitante en la optimización de los diseños y comprende las siguientes actividades:

- a. Estudio de reconocimiento.
- b. Estudios topográficos.
- c. Estudios de suelos (desde el punto de vista agrológico).
- d. Características hidrodinámicas de los suelos.

- e. Estudios específicos con fines de drenaje.
 - f. Estudio hidrológico y climatológico.
 - g. Estudios de requerimientos de drenajes del cultivo y
2. Formulación e implementación de un diseño de drenaje, que satisfaga los requerimientos funcionales.

En esta etapa se ha considerado el diseño del sistema de drenaje abierto o subterráneo para dar solución al problema. Con el presente trabajo se trata de proporcionar una guía para el estudio de los problemas de drenaje superficial o subterráneo en plantaciones de banano y a su vez presenta una serie de criterios sobre el diseño y construcción del sistema de drenaje así como los resultados obtenidos en los diferentes estudios.

CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DE AREAS EROSIONADAS UTILIZANDO -
IMAGENES DE SATELITE LANDSAT. Juan Estrada Berg Wolf, Universidad
Autónoma de Chapingo, México, Nicolás Cerda Ruiz, Jaime A. Rey Con-
treras, Andrés Benítez Omaña.

En México, el 74,8% de su superficie presenta un relieve acci-
dentado con pendientes superiores al 25%, esto hace que el país -
tenga potencialmente una alta susceptibilidad a la erosión, que se
convierte en efectiva cuando el hombre rompe el equilibrio natural
al utilizar las tierras de pastizal natural o forestales en la a -
gricultura.

Diferentes organismos nacionales reportan estimaciones de ero-
sión para el estado de Guanajuato que varían desde 20% hasta 91% .

En el presente trabajo se hizo una interpretación multitempo-
ral de imágenes de satélite del estado de Guanajuato teniendo como
marco de estudio a la Región Fisiográfica. En base a el plano re -
sultante se localizaron áreas de muestreo en el campo para cada -
región fisiográfica y se clasificó por erosión usando la clasifi -
cación FAO para erosión 1954, interpolando esta información a el -
total de la región.

El plano de erosión se publicó a escala 1: 500 000 y la evalua-
ción hecha mediante un intensivo muestreo en todo el estado mostró
una confiabilidad del 66%.

ANALOGIA DE SUELOS EN LA REGION PACIFICO DE NICARAGUA, -
Eduardo Marín y Arnulfo López, IICA, Managua- Irena, Nicaragua.

El presente trabajo trata de demostrar la factibilidad de establecer analogías de suelos en función de la interrelación del sistema SUELO- AMBIENTE, ya que las variaciones entre el sistema establece diferencias en la adaptabilidad de las plantas cultivadas o nativas. Para esto se requiere de una metodología que permita hacer comparaciones en base de variables y parámetros edafológicos y ecológicos, por lo tanto la metodología propuesta se fundamenta en esas bases.

Las bases edafológicas se han establecido utilizando dos niveles de levantamiento: uno de carácter general que consiste en la agrupación de series de suelos de vocación agrícola a nivel de subgrupos para la Región Pacífico de Nicaragua, que sirva como marco de referencia para una zonificación de cultivos y otro de nivel de carácter utilitario que permita la agrupación de unidades de mapeo en función de cualidades o limitaciones similares para establecer Subclases específicas, y normas de uso y manejo de la tierra. (Metodología para establecer analogías en base de la capacidad de uso de la tierra y Zonas de Vida. E. Marín. IICA- PIADIC).

Las bases ecológicas se han establecido de acuerdo a los conceptos del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de HOLLDRIDGE, complementada con parámetros agrometeorológicos (Índice de MAI de Hargreaves).

Los objetivos principales que se proponen alcanzar con esta metodología se basan de acuerdo al nivel de levantamiento que se utiliza y estos son:

1. Para el nivel de subgrupos:

Preparación de mapas de zonificación agrobiológicas de cultivos.

Regionalización biofísica de un país para fines de orientar proyectos de investigación y desarrollo agropecuario.

Clasificación de la tierra de acuerdo a su potencialidad - para fines agrícolas, pecuarios y forestales.

Planificación del uso racional de los recursos naturales - renovables (protección, reforestación, parques nacionales, vida silvestre, ordenamiento forestal y de cuencas, hidrográficas, conservación de suelos y aguas, etc.

2. Para el nivel de subclases específicas:

Obtener la información adecuada para formulación de alternativas tecnológicas de producción.

Planificación adecuada de la investigación y la intra y extrapolación de resultados experimentales.

Establecer normas específicas de uso apropiado y manejo - adecuado de los suelos.

Orientar la política crediticia para fines agropecuarios.

INDICE DE AUTORES

Acevedo, A.	100
Acosta S., R	84
Adán G., J.	110
Alpízar, J. M.	127
Alvarado, A.	73, 76, 153
Alvarado, M.	45, 52
Alvarado, R.	86
Araujo S., J. C.	139
Arias, E. A.	69
Arias, O.	15, 17, 19, 66
Avilán R., L.	80
Azofeifa, J	39, 46
Benítez O., A.	169
Berg W., J. E.	169
Berish, C. W.	153
Bertsch, F.	73
Bongcam, E.	159
Bornemisza S., E.	117
Botero, P. J.	148, 159
Bromilow, R. H.	129
Burbano O., H.	128
Bustos, R.	162
Cajuste, L. J.	110

Calhoun, F.	147
Calvache U., M.	139
Calvo, B.	28
Campos, E.	42
Canessa M, W.	91
Canet, G.	15
Canet, G.	15
Carazo, E.	129
Carrillo, O.	17
Castro, J. A.	57
Cerda R., N.	169
Cervantes, J.	104
Comerma, J.	154
Conti, M. E.	111
Cordero, A.	56, 76, 79, 93, 104
Chavarría, A. C.	120
Chavarría, P. L.	50
Chaverri, R.	21
Cháves, C.	24
Cháves, D.	53
Chávez, A. M.	147
Chávez, E.	149
Chinchilla, C. M.	36
Chinchilla M, M. E.	91
Cordero, A.	73, 88, 120
Cuanalo, H.	142

Cussianovich, P	61
Dechen, A. R.	78
del Río, L. A.	94
de la Colina, J.	167
Delgadillo, G.	97
Díaz, E.	40
Díaz R., R.	79
Espinoza, J. E.	108
Etchevers, G. G.	113
Etchevers, J. D.	113
Fenster, W. E.	109
Fertig, P.	111
Figueroa, M.	80
Filho, S. A.	78
Florentino, A.	140
Flores, E.	129
Fonseca, J. E.	61
Foster, L.	88
Gamboa G., A.	75
García, J. E.	94
García B., J.	142
García M., J.	96
Gásperi M., R. R.	137, 152
Gólcher, A. J.	68
Gómez, M.	94
González, L.	31

González, M. A.	115
González M., R.	13
González V., R.	102
González, W.	21
Guzmán, P.	120, 122, 125
Hermoso, F.	145
Hernández, J. I.	96
Hernández L., J.	91
Herrera, J.	19
Jaramillo, R.	166
Jiménez, T.	79
Laborem E., G.	80
Lafuente, I. S.	111
León, L. A.	109
Libardi, P. L.	139
Lobo, D.	140
López, A.	170
López, I.	123
López G., J.	94
López, R.	28, 31, 32, 34, 39 41, 44, 45, 46, 52 57
Lora, R.	107
Lord, K. A.	129
Loría, W.	10
Luzuriaga, C.	151
Malagón, D.	156

Manjarrez S., J. R.	84
Marín, E.	160, 170
Martínez, E. A.	63
Mata, H.	42
Matamoros, G.	50, 85
Mesén, C. E.	12
Michaelson, T.	135
Mizuno, I.	111
Molina, M.	126
Monroe J., D.	5
Montenegro, A.	119
Mora, B.	3
Mora, D.	36, 47
Mora U., J.	11
Morales, A.	3
Morales B., F.	29, 47
Morantes, G.	24
Moréira, G.	53, 56
Morera, F.	21
Núñez E., R.	110
Ochoa, G. R.	156
Ojeda, F.	107
Paolini, J.	116
Peralta, F.	117, 153
Pixley, L.	88
Pla S., I.	140

Quaggio, J. A.	78
Quintero, J.	107
Ramírez, C. R.	33
Ramírez, G.	82, 89
Ramírez, R.	83
Ramírez B., W.	138
Ramírez G., E.	114
Ramírez L., G.	6, 9
Rangel, L.	80
Reichardt, K.	139
Rey C., J. A.	169
Rodríguez, J. F.	58, 93
Rodríguez, M.	3
Rodríguez, R.	79
Rodríguez A., J.	119
Rojas W., C.	86
Ruíz F., J. F.	134
Salas, W. E.	65
Salazar, A.	36
Salazar, L.	32, 35, 41, 49 54, 55
Salinas, J. G.	97
Sánchez, J.	154
Sánchez, P. A.	132
Sancho, F.	76
San José, J. J.	96

Sauerbeck, D. R.	115
Soto, A.	126, 127
Steegmayer, P.	162
Sterling, F.	66
Tergas, L. E.	99
Torres, G. J.	5
Turrent F., A.	142
Ulate, J.	93
Urrea, G. A.	99
van Raig, B.	78
Varela, J.	148, 159
Vargas, E.	40
Vargas, E.	23
Vásquez, A.	166
Vásquez, R.	10
Verde, O.	83
Weeda, A.	148, 159, 164
Wiendl, F. M.	129
Yañez, J.	94
Zumbado, A.	7, 90

BALANCE NUTRICIONAL DE UN SUELO BANANERO. Próspero Bruce S. y Carlos A. López G.. Departamento de Investigaciones, - Standard Fruit Company y Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica

Se investigó bajo condiciones de invernadero la fertilización adecuada, que permita un aprovechamiento óptimo de los nutrimentos aplicados al suelo por parte de la planta de banano.

El ensayo consistió en la aplicación de tres fuentes de nitrógeno (NH_4^+ , NO_3^- y urea) y tres fuentes de calcio (sulfato de calcio, cloruro de calcio e hidróxido de calcio); además el uso de inhibidores de nitrificación (N-Serre, para las formas amoniacaes y D. C. D. para la urea). Se usó como planta indicadora el sorgo (Sorghum vulgare).

Se evaluó la producción de materia seca, absorción de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, así como la composición química y reacción del suelo después de cosechadas las plantas.

Los resultados muestran la importancia del uso de diferentes formas de nitrógeno, así como la aplicación de diferentes sales de calcio, con miras a la obtener una mayor producción agrícola como respuesta a un óptimo aprovechamiento del fertilizante aplicado.

Hubo efectos positivos en la producción de materia seca y absorción de nutrimentos, así como variaciones en la composición química del suelo debido a los diferentes iones que acompañan a los fertilizantes empleados y a los efectos acumulativos de los mismos, a pesar de haberse empleado las mismas cantidades de nu-

trimentos en los distintos tratamientos.

Las formas sulfatadas demostraron ser satisfactorias - tanto en producción como en la activación de los nutrimentos en el suelo.

PRODUCCION COMERCIAL DE LA SOYA (Glycine max) EN GUANACASTE, COSTA RICA EN 1979. Harry C. Minor, University of Missouri; Michael Schwartz, USAID/Honduras; Hector Madrigal, Francis Mo Hsu y Justin R. Jackson, CARE/Costa Rica.

CARE está contribuyendo a la introducción de soya como cultivo alimenticio en Costa Rica de dos formas: ha diseñado, instalado y está actualmente operando una industria en pequeña escala la cual tiene como objetivo utilizar la soya y provee asistencia técnica en relación con la producción de este cultivo en Costa Rica.

Durante 1979 se sembraron 139 hectáreas de soya en Guanacaste. Se sembraron algunas áreas adicionales pero pequeñas en Quepos (21 hectáreas) y en Puerto Jiménez (28 hectáreas). Los resultados obtenidos en cada finca variaron mucho ($\bar{x}=1200\text{kg/ha}$), pero se obtuvieron niveles de rendimiento muy rentables ($>1500\text{ kg/ha}$) en casi todas las fincas que siguieron las prácticas agronómicas recomendadas.

Los rendimientos obtenidos mostraron estrecha correlación con los variables preparación de suelo, ($r=0,57$) fecha de siembra, ($r=0,59$) nivel de P_2O_5 aplicado, ($r=0,68$) grado de control de maleza ($r=0,69$) y aplicación de insecticida ($r=0,65$). La dirección de la respuesta con respecto a cada variable indica que las recomendaciones técnicas de producción son válidas. Casi sin excepción, los problemas principales aparecieron solamente cuando los niveles recomendados de manejo no se alcanzaron. La asistencia técnica futura que se dará a los agricultores deberá hacer énfasis en la importancia de la aplicación a tiempo de las prácticas recomendadas y aumentar el nivel de aplicación de P_2O_5 .

Las prácticas recomendadas para 1980 tendrán un costo de $\$4058,00/\text{ha}$. A un nivel de rendimiento modesto de 1400 kg/ha y a un precio del producto de $\$3,50/\text{kg}$ el retorno de los agricultores podrá sobrepasar un 20%. El porcentaje de retorno de los

agricultores que obtengan 2000 kg/ha podría sobrepasar el 75%. Incluso en el nivel más bajo de los dos, la soya podría ser competitiva con el cultivo de arroz, maíz, sorgo y frijol en Guanacaste.

El futuro de la soya en Costa Rica dependerá mucho más de las decisiones gubernamentales y de la agroindustria que del potencial agronómico del cultivo en el país. El desarrollo de una industria procesadora y el apoyo más amplio de las instituciones especialmente en las áreas de investigación y asesoría técnica, son factores decisivos en el establecimiento exitoso del desarrollo del cultivo.

GENESIS, CLASIFICACION Y USO POTENCIAL DE TRES TROPEPTS DEL PIEDEMONTE DE LA ZONO NORTE DE COSTA RICA. Jorge Núñez, Departamento Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica; Alfredo Alvarado, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica.

Los suelos de este estudio corresponden a tres localidades: Fortuna, La Vega y Aguas Zarcas, situadas en la sección distal del piedemonte de la Zona Norte de Costa Rica, con dirección nor-este y pendientes de 1-3%. Geomorfológicamente el área es parte de una serie de abanicos coalescentes que provienen de la Sierra de Tilarán y de la Cordillera Volcánica Central.

La génesis de los suelos está influenciada principalmente por el material parental, el clima, el relieve y el tiempo. El material parental corresponde a fracciones finas de rocas lávicas ricas en hierro, magnesio y plagioclasas cálcicas que al meteorizar originan suelos arcillosos, pardo rojizos y con alta saturación de bases. El clima, con un rango en precipitación de 2970 a 3550 mn/año y de 26°C en temperatura promedio se clasifica como Af y Aw" tropical lluvioso (Koppen). En estas condiciones hay alta tasa de hidrólisis e hidratación y fuertes procesos de oxidación reducción. El material parental meteoriza rápidamente y hay fuerte lixiviación en un incipiente proceso de ferralitización. Sin embargo por la influencia del material parental básico y el grado relativo de juventud de estas geoformas, estos suelos tienen un pH moderadamente neutro (6,2 a 6,8) y saturación de bases mayor del 50%.

El relieve general es plano a plano ondulado suave, lo que asociado al alto régimen de precipitación y al aporte de aguas de escorrentia de las partes altas de los abanicos, causa en las áreas planas un drenaje imperfecto a pobre.

Los suelos se clasificaron como Fluventic Eutropept (fortuna), Fluvaquentic Eutropept (La Vega) y Typic Dystropept (Aguas Zarcas).

La clasificación agrológica corresponde a clases:
II, cl, s (Fortuna), IV s, (Aguas Zarcas) y V h, s (La Vega).
El uso potencial de estos suelos está restringido parcialmente por el clima (precipitación y temperatura). Los de clase II - son aptos para cacao, caña de azúcar para alcohol, papaya, - plátano, banano y yuca. Los de clase IV para cacao, plátano, papaya, y pastos para ganado de carne. La clase V solo es apta para pastos, especies forestales tolerantes el encharcamiento y protección de vida silvestre.

EFICIENCIA DE LA GALLINAZA COMO FUENTE DE N Y P EN 3 SUELOS DE ORIGEN VOLCANICO CON DIFERENTE CAPACIDAD DE FIJACION DE FOSFORO. Salvador Alcalde B., Juan L. Tirado T. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

En un experimento de invernadero, empleando tres suelos con diferentes grados de fijación de P fueron aplicados 0, 5, 10 y 15 g de gallinaza a macetas conteniendo 2 kg de suelo. En un período experimental de 180 días, con siembras sucesivas de maíz en intervalos de 30 días fueron analizados el crecimiento y extracción de N y P por las plantas y semanalmente el pH y fósforo disponible del suelo.

Por efecto de la aplicación de gallinaza se observaron incrementos en el pH del suelo, los cuales no sobrepasaron a los aumentos observados por efecto de tiempo. En relación al P disponible, el método empleado (Bray-P1) solo fue eficiente para el suelo sin problemas de fijación, mientras que el crecimiento y extracción por las plantas mostraron claramente los efectos de los tratamientos.

En relación a la eficiencia de la gallinaza como fuente de N y P se definió que la aprovechabilidad del P disminuye notablemente a medida que aumenta el grado de fijación de fósforo de los suelos. Así por ejemplo, el fósforo asimilado por las plantas fue de 19.9%, 6.0% y 4.4% del total aplicado en el tratamiento con 5 g de gallinaza para el suelo sin fijación y los dos con fijación, respectivamente.

Por lo que respecta al N no se observaron diferencias marcadas en los diferentes suelos, siendo altamente aprovechable en todos los casos.

Con la información obtenida se establecen además algunos valores sobre el efecto residual en N y P cuando el cultivo de maíz es fertilizado con gallinaza.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION ORGANICA E INORGANICA SOBRE -
EL COMPORTAMIENTO DE LAS DISTINTAS FRACCIONES DE FOSFORO EN
UN SUELO ANDO. Ing. Jorge Baus Picard. Ing. M. C. Edgar Gu-
tiérrez R., Dr. Salvador Alcalde Blanco

El efecto de la fertilización orgánica e inorgánica rea-
lizada por espacio de nueve años, sobre el comportamiento de
las distintas formas de fósforo inorgánico del suelo fue es-
tudiada en un suelo de ando de la localidad de Casas Blancas,
México. Observándose que la aplicación de 150 kg de sulfato
de amonio y 400 kg de superfosfato simple de calcio, condujo
a un aumento significativo de la fracción de fósforo ligada -
al aluminio y de los fosfatos ocluidos. Por otro lado la a-
dición de 20 toneladas de gallinaza condujo a un aumento sig-
nificativo de los fosfatos de fierro; así mismo, la adición
de 150 kg, de sulfato de amonio provoco una disminución en
todas las fracciones de fósforo, destacando la disminución -
registrada en los fosfatos férricos.

El aumento de los fosfatos de aluminio y de fosfatos -
ocluidos registrados en el tratamiento de 150 kg de sulfato
de amonio y 400 kg de superfosfato de calcio, se explica en
base a los productos de solubilidad de los hidróxidos de fie-
rro y aluminio y por las condiciones de acidez generadas por
el tratamiento.

El aumento de los fosfatos de fierro en el tratamiento
de 20 toneladas de gallinaza, se explica por la generación -
de condiciones de reducción a nivel de microagregados gene-
radas por el tratamiento.

La disminución de todas las fracciones de fósforo regis-

tradas en el tratamiento donde solo se aplicó 150 kg de sulfato de amonio, se trata de explicar en base a la extracción de fósforo realizada por las plantas y del desplazamiento de las formas de fosfato férrico hacia las de calcio y aluminio.

EFICIENCIA AGRONOMICA DE ROCAS FOSFORICAS EN SUELOS DERIVADOS DE CENIZAS VOLCANICAS. Roberto Núñez E., Colegio de Postgraduados, Chapingo, México

Uno de los más serios problemas de fertilidad de los suelos derivados de cenizas volcánicas es su deficiencia de fósforo, acentuada por la alta capacidad de fijación de este elemento en los complejos organoalofánicos. Por otra parte, en varios países de la zona intertropical se utilizan fertilizantes fosfatados importados, para la corrección de deficiencias de fósforo en sus suelos, aún cuando disponen de yacimientos locales de roca fosfórica de calidad variable.

En el presente estudio se reportan los resultados de varias investigaciones a nivel de invernadero y de campo, sobre la respuesta de maíz y pastos a roca fosfórica de varios orígenes, tanto sola como adicionada de materiales tendientes a elevar su reactividad, al aplicarse a suelos derivados de cenizas volcánicas.

EL NIVEL TECNOLÓGICO AGRÍCOLA EN RELACION CON EL NIVEL DE RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DEL RIESGO CLIMÁTICO. Víctor - Volke Haller, Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados , Chapingo, México

El nivel tecnológico agrícola está relacionado con el nivel de rendimientos de los cultivos y del riesgo climático - presente, de manera que en agrosistemas con mayores niveles de rendimiento y menores de riesgo suelen usarse tecnologías más intensivas en el uso de insumos y, en cambio, en agrosistemas con niveles menores de rendimiento y mayores de riesgo, se usan tecnologías menos intensivas. Sin embargo, puesto que en la agricultura tradicional, las tecnologías nuevas han sido generadas para aumentar sustancialmente los rendimientos de los cultivos y los ingresos de los agricultores, la tendencia predominante ha sido la de generar tecnologías intensivas en el uso de insumos. Estas tecnologías llevan implícito los supuestos: (1) que hay suficiente disponibilidad de capital para que los agricultores puedan adoptarlas; y (2) que el riesgo climático no tiene un efecto muy importante sobre la adopción. Empero, estos supuestos no siempre se cumplen en la práctica, y ello es especialmente cierto en la agricultura minifundista de temporal y de subsistencia, de manera que la adopción de tecnologías nuevas no se da tan fácilmente en este tipo de agricultura.

El presente trabajo pretende analizar lo que implica el uso de tecnologías intensivas de altos costos en comparación con tecnologías de menores costos, en cuanto a los rendimientos e ingresos que proporcionan, en agrosistemas con diferentes niveles de rendimientos y riesgos climáticos.

ESTUDIO PRELIMINAR DE Azolla sp. UN HELECHO ACUATICO CON POTENCIAL AGRONOMICO EN EL TROPICO HUMEDO MEXICANO. Ronald - Ferrera Cerrato. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México

Se hizo un estudio con el helecho acuático Azolla sp. proveniente del estado de Tabasco el que se encontró asociado en forma simbiótica con una alga azul verdosa (Cianobacteria) del género Anabaena contenida en vesículas localizadas en las hojas formando aglomeraciones en forma de ovillos, el alga simbiote presentó abundante cantidad de heterocistos.

Azolla sp. mostró crecimiento en medio de Jensen libre de nitrógeno, se observó que el burbujeo fue un factor negativo en el proceso de propagación.

LA DESERTIFICACION, SU PREVENCIÓN Y COMBATE EN LA AMÉRICA LATINA. Manuel Anaya Garduño. Centro de Edafología del Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

La desertificación es un proceso dinámico que deteriora física y biológicamente a los ecosistemas, tiene además un considerable impacto social, económico y en algunas ocasiones, político. Este proceso puede ser irreversible, así tenemos ejemplos de tierras extremadamente erosionadas, sobrepastoreadas, con problemas de salinidas, falta de drenaje, y afloramiento de rocas en muchos lugares de América Latina. Lo anterior es causado por la naturaleza y por el hombre siendo éste último el que más interviene para favorecer el proceso de la desertificación.

Este deterioro físico y biológico es causante de un alto -desequilibrio social, económico y ambiental; se presenta en prácticamente todos los usos de la tierra tales como: bosques, pastizales, agricultura de temporal, agricultura de riego, caminos, explotaciones mineras, parques nacionales, reservas ecológicas y asentamientos humanos. Los recursos naturales del ecosistema que más se afectan con el avance de la desertificación son: el agua, el suelo, la flora y la fauna. En virtud de que este proceso es causado por el hombre, se concluye que también el mismo puede prevenir y combatir dicho proceso, en esta forma las medidas preventivas son importantes debido a que son más simples y más económicas.

La conferencia mundial del PNUMA sobre desertificación que tuvo lugar en Nairobi, Kenya en 1977 ha elaborado un Plan de Acción a nivel mundial para prevenir y combatir este fenómeno ; en dicho Plan se describen algunos principios básicos para lle-

gar a recuperar áreas extremadamente dañadas y prevenir el avance del proceso en aquellas áreas en que no se ha presentado aún, sobre todo aquellas productoras de madera, forrajes y productos agrícolas.

En este trabajo se describen algunos principios para elaborar planes nacionales y locales para prevenir y combatir la desertificación.

EFFECTO DE LA INTERACCION NIVELES DE HUMEDAD-DENSIDADES-FERTILIZACION EN LA PRODUCCION Y CALIDAD DE TOMATE INDUSTRIAL
Jesús Enrique Retes C. Campo Agrícola Experimental Valle -
del Fuerte, Sinaloa, México

En la parte norte del Estado de Sinaloa, México, se realizó la evaluación de 4 niveles de humedad, dentro de los cuales se incluyeron 9 tratamientos con densidades de población que variaron de 22,222 a 199,999 plantas por hectárea; a su vez dentro de cada densidad se incluyeron 7 fórmulas de fertilización donde se hicieron variar niveles de nitrógeno de 50 a 200 kilogramos por hectárea, el fósforo de 0 a 100 kilogramos por hectárea y un solo nivel de potasio, 50 kilogramos por hectárea.

Los datos que se tomaron fueron: toneladas de fruto útil, % de fruto rojo, rosa, verde, quemado y podrido; también se evaluó la calidad industrial en los parámetros, color, °Brix, pH y consistencia.

