



# Revista de ~ AGRICULTURA

Año XIX - No. 3

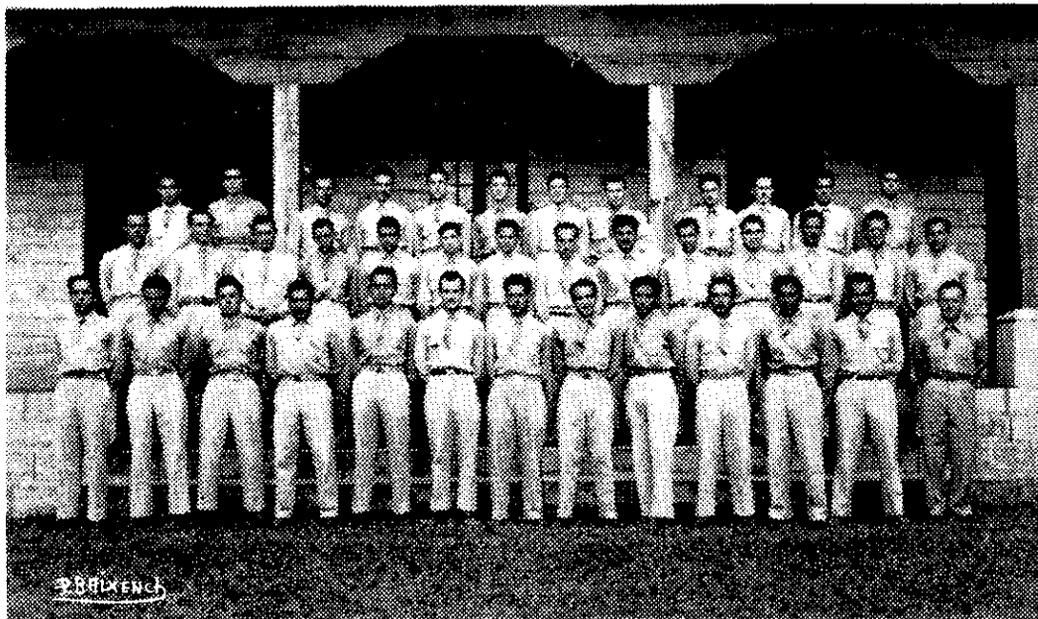
MARZO — 1947

» CAMPO HOGAR «

Director: LUIS CRUZ B.

A PART. 783

SAN JOSE  
COSTA RICA



Primer Grupo de Graduados de la Escuela Agrícola Panamericana,  
El Zamorano, de la República de Honduras, en el que están  
representados once países.

# Revista de Agricultura

**CAMPO**

**HOGAR**

**ESCUELA**

Director LUIS CRUZ B.,

*Perito Agrícola de la Escuela de Agricultura de Guatemala.*

Redacción: Harold Fonseca M., de la Facultad de Agronomía, U. N.

Se publica el día primero de cada mes  
Teléfonos: 2918 - 5631  
Apartado 783



Precios de Suscripción por Año:  
En el Interior: ₡ 4.00.  
En Centro América: Un Peso Oro  
En el Extranjero: Dos Pesos Oro.

## EDITORIAL

### La Escuela Agrícola Panamericana

Dedicamos este número de REVISTA DE AGRICULTURA a la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, de la República de Honduras, y auspiciada por la United Fruit Company.

La Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, es la realización del empeño de una mujer, Doris Zemurray de Stone, y la mejor muestra de una política de acercamiento y fraternidad entre las repúblicas del istmo Centroamericano y del Caribe.

Fundada por la United Fruit Company en el año de 1941, la Escuela ha abierto a la juventud de estos países, nuevos y amplios horizontes en las labores del campo, donde bajo el sol y al aire libre se forjan las voluntades de los hombres.

Los muchachos que se han acogido bajo su alero, saben de las fatigosas horas compartidas en el trabajo, del tenaz esfuerzo en el estudio, de las alegres y ágiles del deporte; en la mutua comprensión de los problemas que aquejan a sus respectivos países, compañeros de nacionalidades hermanas, son el verdadero lazo de unión entre los pueblos que poblan América, pueblos que por su origen, su raza, y su Dios, forman una sola y grande nacionalidad.

Apenas nacida, ya la Escuela nos ofrece el primer grupo de estos valientes muchachos, forjadores de patrias nuevas, ya que ellos estarán llamados a orientar mejor la fraternidad panamericana, y la agricultura de sus países. La labor de su Director y de sus profesores, y el prestigio de la Escuela Agrícola Panamericana, sale pues con estos muchachos, al campo de la lucha a alcanzar el puesto sobresaliente que su organización muy eficiente, está impartiendo en la educación de una juventud que inquieta se levanta en busca de aquellos bienes que dieron a la humanidad una vida fértil.

## SUMARIO:

	Pág.		Pág.
Editorial. La Escuela Agrícola Panamericana .....	97	americana .....	101
Lista de los graduados en la Escuela Agrícola Panamericana en 1947..	99	Nuevos Graduados en la Escuela Agrícola Panamericana	
Doris Stone y la Escuela Agrícola Pa-		Erradicación de malas yerbas en Puerto Rico con 2,4—D.....	109

Promesa, pues, de la agricultura, son estos muchachos graduados de la Escuela Agrícola Panamericana, con los que adornamos nuestra portada. Amplitud de miras, y preparación técnica y práctica para orientar mejor las labores del campo en sus respectivos países; decisión en sus corazones por alcanzar el ideal que sustentan. Hasta ellos llegue nuestra cordial felicitación y nuestros mejores deseos para que colmen plenamente las sabias enseñanzas que supo inculcar en sus mentes, la Escuela Agrícola Panamericana, de El Zamorano.

## Nuestra Portada

Presentamos en nuestra portada, a la Clase 1947,— Primer Grupo de Graduados, de la Escuela Agrícola Panamericana, que recibirán diplomas, el 1º de Marzo, después de coronar con éxito sus estudios.

Son ellos:

**México:** José Luis Trujillo y Galidino Vidales J.

**Guatemala:** Jorge E. Sierra Morales Juan R. de León Ruiz, Oscar Lafuente Bentzen, Octavio Santacruz C., Vidal Cabrera U.

**El Salvador:** Adrián E. Chacón Ch., Alejandro Rodríguez Abrego, Jaime A. Chacón P., Mauricio René Rodríguez, Rigoberto Rivera Recinos.

**Honduras:** Arcesio Echeverri h.

**Nicaragua:** J. Enrique Pinel R., Francisco Fonseca P., José María Ma-

yorga L., Humberto Vigil P.

**Costa Rica:** Alvaro Acosta Valerio, Asdrúbal Ocampo O., Eduardo Rodríguez Calvo, Guillermo Cruz Bolaños, J. Ernesto Schroder, Juan F. Montalto Coronado Luis Yglesias Booker, Milton Arias Calvo, Norman Soto A. raya, Ruperto Morera Murillo

**Panamá:** Agustín N. Sagel J., Hugo Cortés J., José Darío Anguisola Jr., Manuel de F. Quintero O., Manuel Carrera Morán.

**Colombia:** Gabriel Camacho Pinzón, Vladimiro Castellanos O.

**Ecuador:** Ernesto R. Molestina, Víctor A. Muñoz:

**Perú:** Edwin Santiesteban H.

**República Dominicana:** Enrique Allanic T., Luis E. Tirado F., Manuel M. Fernández Fondeur.

**Nota a nuestros lectores.**—Debido al exceso de material de esta Revista nos hemos visto obligados a dejar para publicarse en la siguiente edición el final del trabajo **Consideraciones Generales y Experimentación Preliminar sobre el cultivo del maíz en la Zona Atlántica** del Ingeniero don Mario Gutiérrez G., así como la continuación de la **Cartilla Agraria**, que con tanto interés ha sido acogida por nuestros lectores.

**LA CAL** es un gran fertilizante natural y todos los agricultores que la usan aumentan sus cosechas a bajo costo.

**CAL DE CONCHA DE PATARRA**

la mejor entre todas

de primera calidad y a bajo precio OFRECE

**ALFONSO MONGE**

EN SUS BODEGAS EN PATARRA  
o en SAN JOSE 125 varas al Norte de Musmanni, TELEFONO 6049

## Doris Stone y la Escuela Agrícola Panamericana

Por Roig de Leuchsenring

El nombre de Doris Zemurray Stone, no necesita presentación. Se recomienda por sí solo. Doris Zemurray Stone, es bien conocida en todos los círculos científicos, diplomáticos y sociales de América Latina. De origen norteamericano, ha sabido identificarse con los problemas y el sentir de estos pueblos, constituyendo ella por sí sola, un verdadero exponente de la política de Buena Vecindad. Así, sin ambages de ninguna especie, sacó a la luz de la arqueología, los monumentos aztecas, escondidos durante siglos entre la maleza Guatemalteca y Hondureña. A su esfuerzo y comprensión, se debe la creación de la Escuela Agrícola Panamericana, de la cual presentamos una breve reseña en el artículo siguiente, escrita por el conocido hombre de ciencia, Roig de Leuchsenring.

¿Sería erróneo o exagerado afirmar que la mujer más popular hoy en Honduras es Doris Zemurray Stone?

Durante once días — los de la celebración de la Primera Conferencia Internacional de Arqueólogos del Caribe — la ví a diario en Tegucigalpa, Comayagua, San Pedro Sula, Copán; asistí con ella y los demás delegados a recepciones oficiales, sesiones de la mesa redonda; recorrimos en avión, automóviles, camiones y a pié, los espacios, carreteras, caminos vecinales, trochas; visitamos montículos, ruinas,



Mrs. Roger T. Stone

museos; fuimos sus invitados en las visitas y almuerzos al lago de Yojoa, y a la Escuela Agrícola Panamericana; la he visto platicar, como viejos amigos, con personajes políticos, con hombres de ciencia, con hombres mujeres y niños del pueblo; y he podido llegar a la convicción de que en Honduras no hay quien desconozca a Doris Zemurray Stone, a Doris Stone, o la señora Doris o Doris. Todos la tratan familiar, afectuosamente, desde el Presidente de la República, los ministros y gobernadores, hasta los niños de los pueblos y los campos.

¿Porqué ese conocimiento y esa popularidad? ¿Quién es Doris Stone?. Doris es Norteamericana, hija de

Mr. Samuel Zemurray, nada menos que el Presidente de la poderosísima United Fruit Company. Es millonaria, casada con Mr. Roger T. Stone, y con hijos. Pero no son sus antecedentes familiares, ni sus millones los que le han proporcionado la celebridad de que disfruta en tierra hondureña. Quien la ve — alta, delgada, de expresivo rostro, inquietos ojos, una sonrisa de simpatía presta asomar a sus labios y la mano tendida para el fuerte apretón amistoso, sencilla en el vestir, aún en las fiestas sociales u oficiales, pero a sus anchas en traje de campaña, (de exploraciones arqueológicas) despreocupada en atajar el rizo rebelde o componerse el maquillaje, la primera en cruzar una acera, saltar un arroyo, subir una cuesta, meterse en la maleza, sustituir al chofer de un auto o un camión — no puede pensar

que es ésa la hija de uno de los potentados norteamericanos en Centroamérica, que podía vivir regaladamente ocupada, o desocupada, tan solo de las atenciones sociales o de viajar en su avión o en su yate, ignorante de q' en el mundo existían, además de los de las finanzas otros tesoros llamados arqueológicos; ni más gentes, además de los millonarios y los que para los millonarios trabajan, jóvenes deseosos de aprender para abrirse paso en la vida y niños que a muy duras penas pueden hacer una mala comida al día.

A Doris Stone, los hombres de ciencia la respetan y la admiran y las gentes del pueblo, no sólo en Honduras, sino en todo Centroamérica, le muestran a diario su cariño y su reconocimiento.

De lo primero fuí testigo durante la celebración de la Conferencia, en

**PROXIMAMENTE LLEGARAN AL PAIS LAS NUEVAS  
EXTERMINADORAS DE HORMIGAS**



**BUFFALO No. 6**

Fabricadas de una aleación de hierro más resistente al calor. — También parrillas del mismo material. — Su funcionamiento es muy simple pues usa carbón vegetal y los ingredientes son: el arsénico y flor de azufre.

**REPRESENTANTES PARA COSTA RICA**

**AGENCIAS UNIDAS, S. A.**

San José.

Puntarenas

las discusiones de la mesa redonda, en las exploraciones de los montículos, en los estudios de las ruinas de Copán. A Doris Stone se le confió el primero de los discursos de la sesión de clausura como delegada de las repúblicas de Costa Rica y Honduras, siendo cálidamente aplaudido su enjuiciamiento sobre las áreas de cultura aborígenes en la América Central; y de su obra Arqueología de la Costa Norte de Honduras, segunda edición, editada en las memorias del Museo Peabody de Arqueología y etnología de la Universidad de Harvard y dedicada por su autora "al pueblo de la República de Honduras", dice en el prólogo Alfred M. Tozzer: "No hay nadie que conozca mejor esta área que Doris Stone. Ella ha cruzado la región por todos los medios posibles y ha trabajado en ella en todas las estaciones por largos períodos. Su infatigable energía, entusiasmo y sus impresionantes intuiciones han sido algunas veces obstáculos, pero todos ellos han contribuido a finalizar con éxito su obra".

Ponen de relieve lo segundo, su interés y ayuda a la niñez campesina de los pueblos centroamericanos por ella visitados, el efectivo interés que muestra por el mejoramiento de la vida aquella, sus numerosísimos "ahijados" que la consideran el hada-madrina en su infortunio, y la fundación y sostenimiento de la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano, con la altísima finalidad de propiciar la prosperidad de las repúblicas de la América Tropical, por medio de una explotación completa y racional de sus riquezas agrícolas, preparando al efecto, a la juventud mediante una educación apropiada para que se transformen en factores determinantes en

la evolución de sus pueblos respectivos y se arraiguen a la tierra por propia y deliberada vocación.

Con estos propósitos, por bandera, Doris Stone logró que la United Fruit C<sup>o</sup>, de la que su padre es factotum determinante, fúndase en 1941 una escuela técnica y práctica al mismo tiempo.

Se adquirió una extensa hacienda —El Zamorano— en el Valle del río Yeguaré, a 35 kilómetros de Tegucigalpa, unida a ésta por una buena carretera.

Su altura de 800 metros sobre el nivel del mar, permite la producción de frutos tropicales casi en su totalidad y algunos subtropicales; y su situación en el corazón de Centroamérica, da a los alumnos, el ambiente representativo de las condiciones de suelo y clima con que la mayoría de ellos va a enfrentarse cuando regresen a sus hogares.

Las inversiones hechas por la United Fruit C<sup>o</sup>, en la adquisición de los terrenos y construcción de los edificios del plantel pasan de tres cuartos de millón de dólares. Dicha compañía cubre también los presupuestos anuales.

Todos los alumnos son bequistas y no pagan ni alojamiento, ni instrucción, ni alimentación, ni vestidos. No se reciben pensionistas.

Las principales edificaciones del plantel son las siguientes:

Zemurray Hall, con su salón de actos Rubén Darío, donde celebró sus Sesiones la Conferencia de Arqueología; biblioteca, herbario, cuatro laboratorios, salones para clases y despacho del administrador.

Cuatro dormitorios para los alum-

nos, cada uno con veinte habitaciones para dos personas, salón de recreo, apartamento para inspector. Comedor para los estudiantes.

Enfermería, hospital de emergencia, laboratorio dental y barbería. Casas para el personal docente y administrativo.

La escuela se divide en dos secciones, con sus terrenos y edificaciones independientes: Agronomía y Horticultura y Ganadería; la primera con sus galeas para la multiplicación de plantas, bodegas y taller para reparación de maquinaria agrícola, viveros, hortalizas, huertos frutales y campos para cultivos anuales; la segunda, con sus plantas de pasteurización, frigorífica y fábrica de hielo, descremadora, fábrica de mantequilla, queso, establos de ordeño, establos para toros de pura raza y para caballos, baño garrapaticida, gallineros, porqueriza y matadero.

Cuenta también la Escuela con más de cuatrocientas hectáreas de potreros, con zacate guinea y jaragua, y extensos bosques naturales de pinos y robles, dedicados al estudio de los sitios modernos de conservación y de repoblación forestal. La atraviesa el río Yeguaré.

Los bequistas deben ser ciudadanos latinoamericanos, de quince a diecinueve años, con aptitud reconocida para la agricultura, y con estudios completos de enseñanza primaria.

Todos los años en el mes de marzo, la Junta de Regentes estudia las solicitudes de becas para el año lectivo, que comienza el primero de Junio.

El curso completo es de tres años, pero las becas se otorgan sólo por uno, pudiendo ser renovadas de año en año, hasta cuatro de acuerdo con la demostración de capacidad y aprovechamiento en los estudios y prácticas.

Los directores de la Escuela declaran enfáticamente que "todos los aspirantes deben comprender de la manera más clara y definitiva, que la enseñanza que esta escuela imparte es esencialmente práctica". En este sentido, los trabajos del campo son complementados con la explicación teórica en clase; pero, "es requisito indispensable que los estudiantes dediquen por lo menos la mitad del día escolar a la práctica de cultivos, lucha contra plagas, cuidado y alimentación de ganados y conservación de suelos".

El horario escolar es : 5.00 am. le-



## FABRICA NACIONAL DE ESCOBAS QUESADA Y AMADOR

Detrás del Colegio de Señoritas

Exija nuestra ETIQUETA como garantía

Escobas QUESADA Y AMADOR  
duran más y barren mejor

TELEFONO 2879

SAN JOSE, COSTA RICA

vantarse; a la 6.00 desayuno; 6.30 práctica de campo; 11.30 almuerzo; 1.00 pm., clases; 4.00 deportes; 6.30 cena; 7.30 Estudic; 9.00 silencio.

Además del carácter eminentemente práctico de los estudios, los directores de la Escuela estiman parte fundamental del plan adoptado y seguido, "la convicción de que el futuro de la agricultura tropical americana descansa primordialmente en la introducción y adaptación de nuevos cultivos, en especial de aquellos que puedan ser adoptados por los pequeños finqueros".

Y consideran que de seguirse esta política agrícola durante varios años se disminuirá el peligro del monocultivo, desequilibrador de la economía de los países tropicales, y se levantará el nivel de vida al ofrecer a los agricultores nuevas oportunidades para empresas lucrativas.

De acuerdo con ese pensamiento la Escuela ha formado y continúa ampliando sus colecciones de nuevos cultivos, que suministran materiales para ensayos, investigaciones y estudio y les facilitan el aprender prácticamente tales cultivos y sus posibilidades económicas.

En el recorrido que hicimos los congresistas arqueólogos por todas las dependencias de la Escuela Agrícola Panamericana pudimos comprobar el orden, disciplina, limpieza y espíritu de laboriosidad que anima a profesores y alumnos, entre los que se encuentra un cubano, de la provincia de Matanzas. De los primeros, nueve son norte-americanos, cuatro hondureños, un costarricense, dos colombianos y dos guatemaltecos. El director es Mr. Wilson Popenoe, profesor también de horticultura; y el subdirector Mr. Henry

G. Hogaboom, profesor de zootecnia y jefe del Departamento de Ganadería.

La escuela está regida por una Junta Directiva, integrada por: Samuel Zemurray, Presidente, W. Latimer Gray, secretario Tesorero, y Thomas Barbour, Thomas D. Cabot, T. Jefferson Coolidge, vocales; y por una Junta de Regentes de la que forman parte: Luis Pedro Aguirre, Fernando Castro C., Luis Landa, Wilson Popenoe, Doris Zemurray Stone, William L. Taillon y Walter E. Turnbull.

Para suerte del futuro de América, no es ésta la única escuela de fomento de la cooperación agrícola interamericana, sino que también existen según información publicada en el número de agosto del Boletín de la Unión Panamericana por el director de la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano, en otras repúblicas americanas. De Cuba se citan la Estación Experimental fundada casi a fines del siglo por Earle Baker y Horne en estrecha colaboración con los cubanos; la estación central Baraguá, la de Santiago de las Vegas y otras más pequeñas; el Jardín Botánico de la Universidad de Harvard, en Soledad, cerca de Cienfuegos; la Escuela de Agricultura adscrita a la Universidad de la Habana.

He de terminar esta crónica señalando el último rasgo de Doris Stone: en los días en que celebramos la Conferencia de Arqueología, ofreció adquirir el histórico Palacio del Obispo Emparedado, en Comayagua, devolviéndole su primitivo estilo arquitectónico para Museo de Historia Colonial y Religiosa de Honduras. El Gobierno ha dictado ya un decreto para la inmediata realización de este proyecto.

## Nuevos Graduados en la Escuela Agrícola Panamericana

Prof. Luis Eduardo Morcillo Dosman. — Ingeniero Agrónomo.

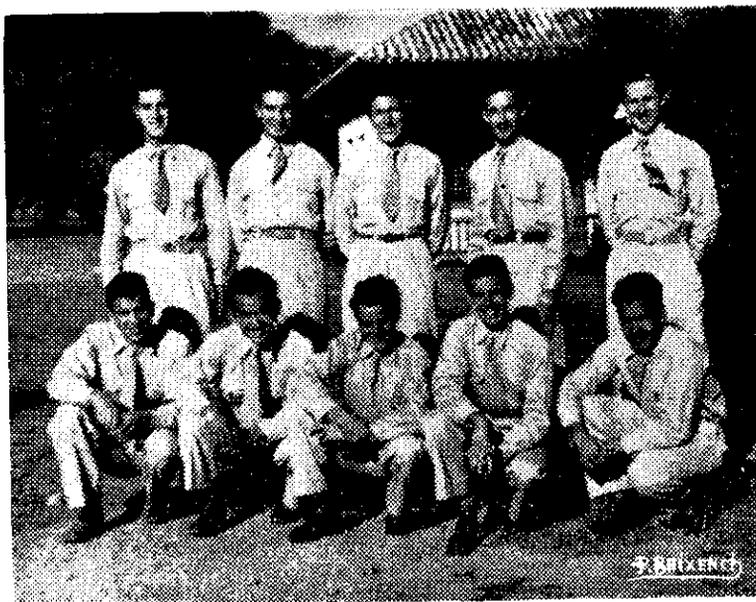
El autor del presente artículo es una de las figuras principales de la Escuela Agrícola Panamericana y un convencido de que la agricultura es la fuente indiscutible para la prosperidad de estos países. Revista de Agricultura se honra con la amistad y colaboración de tan distinguido profesional

Fiel a su consigna y a los nobles y democráticos fines que la inspiraron, la ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA, en forma destacada y brillante, cumple una vez más su cometido que la llevará a ocupar verdadero puesto de distinción entre sus similares de Latinoamérica.

Porque en Instituciones docentes como ésta, donde a diario se le da a las ciencias agrícolas la aplicación

de una conciencia nacional entre sus educandos que en un futuro cercano brindará sus frutos cuando ellos se incorporen a la lucha en pro del engrandecimiento agrícola de sus respectivos países.

En esta hora en que la ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA vuelve a cubrirse de gloria, no podemos menos que destacar la docta personalidad de su Director, el Dr. Wilson



El grupo de costarricenses que se gradúan este año en la Escuela Agrícola Panamericana. (Ver Pág. 99)

mesurada, práctica y precisa que la época presente reclama, es sin duda alguna donde se está creando verda-

Popenoe. Con su infatigable constancia y su múltiple saber, ha dirigido y encausado la Escuela por rutas de in-

discutible progreso y prestigio universal. Hoy, cuando este valioso grupo de jóvenes sale a enfrentarse con la dura realidad de la época presente, debe sentirse complacido y orgulloso de su obra, a la vez que estimulado para seguir, sin mirar las egoístas apreciaciones que se cosechan, impartiendo sus enseñanzas y su saber a las generaciones futuras.

México, Guatemala, Salvador, Honduras Nicaragua Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Colombia, Ecuador y Perú, miran con entusiasmo desbordante y patriótico la llegada de los abanderados del agro nacional. Animados de una gran fe y optimismo, estos jóvenes Latinoamericanos salen a batirse en forma titánica contra la decidia y la incomprención de las gentes. Desde luego, sufrirán el asedio de quienes piensan o miran inquietos que el patrimonio de sus prebendas regionales o políticas se les escapa de las manos ante el empuje arrollador de estos bravos luchadores que han forjado su intelecto a base del constante trajinar por los campos de la Ciencia y del Trabajo.

Serán precisamente ellos los encargados de desplazar los rutinarios y antieconómicos sistemas de explotación agrícola o ganadera que vienen imperando por centurias en estos países y que sorpresivamente están aniquilando la fuente de riqueza donde realmente gravita el bienestar económico de los mismos.

Hechos al ritmo acelerado del siglo que vivimos, no nos sorprenderá que estos jóvenes hagan sentir por doquier el tributo de su entusiasmo y de sus conocimientos. Nuestro agricultor, a-

jeno por temperamento y más por desconfianza a las innovaciones de orden técnico, encontrará en ellos, no al profesional que aspira al usufructo de su escaso patrimonio, sino, al servidor desinteresado y leal que pondrá en juego de sus intereses agro-pecuarios el fervor que lo anima y la experiencia adquirida sobre bases de indiscutible idoneidad.

Por todas partes se observa en los Gobiernos un afán inquieto y persistente por crear en todas las capas sociales un vivo interés para que encausen y fomenten la agricultura sobre bases de racional estabilidad y progreso. Y es que precisamente nuestros Gobernantes no podían hacerse los sordos ante el clamor de la tierra que permanece inculta y la angustiada situación porque atraviesan sus gobernados. Gracias a esa oportuna e hidalga compresión, que en veces es hija de inevitables realismos, orgullosos observamos un fioreciente despertar de ambiciones y esperanzas.

Y en esa gran obra de resurgimiento nacional, a estos jóvenes Latinoamericanos toca en esa obra una labor decididamente básica, ya que la índole de sus conocimientos y experiencias los vincula en forma estrecha con el agro. Y ellos, escudados en su saber y en sus bríos juveniles, sabrán llenar en forma amplia y categórica su cometido, rindiendo por doquier jornadas de verdaderos campeones y haciendo que el simbólico árbol de la libertad y del progreso agrario, se eleve hasta los cielos para florecer estrellas.

Zamorano, Marzo de 1946.

## Erradicación de malas yerbas en Puerto Rico con 2,4-D

J. Van Overbeek (1)

Ismael Velez (2)

Recomendamos en forma muy especial a nuestros lectores, la lectura del artículo que a continuación publicamos referente a los experimentos llevados a cabo en Puerto Rico, para la erradicación de las malas hierbas con el nuevo producto 2,4 Diclorafenoxiacético. La importancia que para los agricultores tiene el empleo del 2,4 D., está por demás mencionarlo y estamos seguros que del estudio que aquí ofrecemos habrán de derivar nuestros agricultores mucho provecho.

Para mejor comprensión de nuestros lectores, a la lista de los nombres de las plantas con que se hicieron los experimentos en Puerto Rico, le hemos agregado el nombre vulgar correspondiente en Costa Rica, trabajo que debemos a nuestro colaborador Profesor don Manuel Quirós Calvo.

Aprovechamos la oportunidad para felicitar a los autores del trabajo aludido y dar las gracias al Instituto de Agricultura Tropical de Mayaguez por el valioso envío.

N. de la R.

### Introducción

Puerto Rico, país primordialmente agrícola, tiene los problemas propios del trópico. Tanto el agricultor como el técnico y el sociólogo tratan de remediar estos problemas en la medida de sus esfuerzos. Los cañaverales y otros sembradíos tienen los suyos propios. Entre éstos predominan el problema del desyerbo. No tan sólo preocupa al agricultor el problema de la abundancia de las malas yerbas de difícil erradicación, sino que también preocupa al técnico que busca medios de ayudar a éste, al mismo tiempo que de aliviar al obrero cuya tarea desea hacer más fácil. Hay

una sustancia llamada ácido 2,4-diclorofenoxiacético, o simplemente 2,4-D, que está llamada a aliviar la situación grandemente, cambiando el esfuerzo de estar con la espalda doblada sobre la azada todo el día por el de unas horas con una bomba de asperjar al hombro.

Este BOLETIN se ha escrito por sugestión del Señor Roberto Huyke, Director del Servicio de Extensión de la Universidad de Puerto Rico y su publicación autorizada por el Director del Instituto de Agricultura Tropical, Doctor Carlos E. Chardón. Su propósito es el de informar al agricultor sobre el uso de la sustancia química arriba mencionada y su efecto sobre los principales yerbajes que afectan los cultivos en la isla de Puerto Rico. Aunque profusamente ilustrado y escrito para el agricultor, hay sin embargo, discusiones teóricas que no ha sido posible ilustrar con gravados, y consideraciones técnicas que no se han podido eliminar en aras de la claridad. Creemos que éstas serán de utilidad a los agentes agrícolas en cuyas manos estará la labor de divulgación, y además, a los maestros de agricultura vocacional, a los agrónomos en general, y a todo agricultor que dese penetrar en el fondo de esta materia.

Se han eliminado del texto los

(1) Jefe Departamento de Fisiología Vegetal, Instituto de Agricultura Tropical.

(2) Profesor de Botánica, Instituto Politécnico de P. R., y Botánico Principal del Instituto de Agricultura Tropical, 1945-46 durante su año de licencia sabática del Politécnico.

nombres científicos y las descripciones botánicas de las plantas. Sin embargo, se ha agregado un apéndice al final del BOLETIN, que contiene los nombres comunes y científicos. (1)

En éste se hacen anotaciones de interés sobre cada una de ellas y su reacción al 2,4-D. Las fotografías son originales del primer autor y todo el trabajo es parte del programa del Departamento de Fisiología del Instituto de Agricultura Tropical. Este es el primer trabajo sobre la materia que se publica en Puerto Rico y en la América Tropical y estando aún en las primeras etapas del mismo, será necesario añadir información en el futuro, o quizás corregir algo de lo aquí expuesto, a medida que nuestras experiencias en el laboratorio y en el campo así lo justifiquen, o así lo requieren. No hemos querido esperar más, para hacer llegar a todos los interesados esta información que esperamos sea de utilidad a los agricultores. Las experiencias de todos los que practiquen lo aquí expuesto será de ayuda en la consecución del fin que perseguimos:

## ERRADICACION DE MALAS YERBAS CON 2,4-D

### 1. Presentación del Problema

El Departamento de fisiología de plantas del Instituto de Agricultura Tropical, en Mayagüez, ha venido haciendo experimentos sobre la erradi-

cación de malas yerbas con una nueva sustancia que destruye algunas de ellas sin afectar la caña, el café, y algunas otras cosechas. Estas experiencias se empezaron durante el año fiscal de 1944-45, y se han continuado en gran escala hasta el presente, con resultados tan halagadores que dicha sustancia promete convertirse en una ayuda indispensable para el agricultor portorriqueño, especialmente para los colonos de caña.

La sustancia, conocida químicamente con el nombre de ácido 2,4-diclorofenoxiacético, para abreviar 2,4-D, fué descubierta en los Estados Unidos no hace mucho, e introducida en Puerto Rico por el primer autor. Es el ingrediente activo de varios herbicidas de marca registrada que ya están en el mercado en el Norte, y empiezan a venderse en Puerto Rico a precios que están al alcance de la gran mayoría de los agricultores.

### ¿Que es un yerbajo?

Un yerbajo, o mala yerba, es una planta que nace y crece fuera de sitio, es decir, en un sitio donde no se desea que crezca.

Este concepto merece aclararse. Por ejemplo, hay plantas que se cultivan como ornamentales en un sitio, y en otro se destruyen por intrusas. El cohite colorado (2) se cultiva en algunos jardines, mientras que en algunos cafetales crece silvestre y constituye a veces un estorbo. El cohite blanco es un intruso peligroso en los

(1) NOTA de la Redacción: A esta lista le hemos agregado los nombres vulgares de Costa Rica que corresponden a las especies de Puerto Rico, así como algunas indicaciones en relación con las zonas de crecimiento.

(2) Vea lista de nombres científicos y vulgares en página 139.

cañaverales, pero en los cafetales es beneficioso cuando cubre el terreno, pues evita la erosión y protege las raíces superficiales del café. La grama constituye buen césped en algunos patios, pero es un grave obstáculo en los sembradíos. Hay todavía otros que ni se cultivan nunca ni se protegen, pero que no abundan lo suficiente para constituir un problema.

El vocablo yerba, que generalmente se aplica a toda planta de tallo no leñoso, se refiere también a los miembros del grupo de las gramíneas. Entre las gramíneas se encuentran muchas plantas como la caña, el maíz, y las forrajeras, que no son malas yerbas. Hay, sin embargo, un gran número de gramíneas que si son malas yerbas. En este BOLETIN usaremos el término yerbajo, o mala yerba, o

simplemente yerba, al referirnos a toda la planta que por su tenacidad y abundancia, y por crecer fuera de sitio, interfiere con el desarrollo y la recolección de una cosecha o invade el área de cultivo, sea o no del grupo de las gramíneas.

### ¿Por qué son perjudiciales las malas yerbas?

Los yerbajos que crecen junto a las cosechas son indeseables porque interfieren con el crecimiento de los cultivos, o con la recolección de los frutos. El jazmín o flor de muerto, por ejemplo, crece más ligero que las plántulas de café y las sombrea prematura y espesamente interfiriendo así con su crecimiento normal. Ciertos bejucos en la caña pueden proveerle

## CURE LAS GUSANERAS

con el remedio tradicional y seguro, con la famosa

# **CARBOLINA**

el magnífico desinfectante que fabrica la BOTICA FRANCESA

**Pero vea que tenga la etiqueta de la Botica  
Francesa que le garantiza el resultado**

La Carbolina es indispensable para desinfectar excusados, coacas, caños, lugares donde hay putrefacción, etc., y es magnífica, además, para combatir ciertas enfermedades de los animales.

**Rechace las imitaciones y exija CARBOLINA legítima**

Comprando la media botella se evitan los fracasos y se tiene seguridad de obtener la verdadera CARBOLINA.

sombra innecesaria, y a veces arropan el pimpollo evitando así su desarrollo normal. En las regiones áridas, los yerbajos, especialmente los del grupo de las gramíneas, por motivo de sus múltiples raicillas que penetran profundamente en la tierra, son capaces de agotar todo el agua del terreno antes de que los cultivos tengan acceso a ella. El cohitre y el bejuco impiden el corte de la caña, y cuando crecen en abundancia en las cepas de caña impiden que el machete corte bien el tallo. En esta forma se desperdicia la parte de la caña más rica en sacarosa. La ortiga y la pica pica traen perjuicios físicos a los obreros hasta el punto de que a veces rehusan trabajar en los sitios donde abundan dichas yerbas. Finalmente, hay algunos yerbajos, aparentemente inofensivos, que albergan, aunque temporalmente, ciertos agentes causantes de enfermedades que atacan a las plantas útiles." De igual manera pueden albergar insectos que luego son nocivos a las plantas útiles, ya destruyéndolas, o ya llevando a ellas enfermedades.

#### ¿Hay algunas malas yerbas beneficiosas?

De momento parece un tanto absurdo, o por lo menos inconsistentes con lo anteriormente expuesto, una contestación positiva a esta pregunta. ¿Será posible que haya algunas yerbas que den beneficios y aun puedan llamarse malas? Durante la preparación de este BOLETIN hemos visitado muchas localidades en Puerto Rico; hemos entrevistado muchos agricultores, y hablado con muchos obreros del campo, tanto en las regiones

cañeras de la costa, como en las cafetaleras del centro. Cada vez que acusamos a una planta de ser una mala yerba, preguntamos por qué. Del interrogatorio que sigue hemos deducido que muchas veces la única razón que se aduce es que el terreno debe estar absolutamente limpio, el único delito que se le imputa a la planta es que ocupa espacio en un sitio que debe estar completamente desyerbado. La idea, que a veces es obsesión, de que el terreno debe estar absolutamente limpio, es muy perjudicial en el caso de terrenos accidentados. Donde quiera que el suelo está sin protección está expuesto al choque de la lluvia, que en las regiones tropicales a veces es muy abundante. Estas gotas desmoronan las partículas de terreno, las arrastran, perdiéndose así una parte muy valiosa del suelo, único tesoro con que cuenta el agricultor. Para evitar este desastroso empobrecimiento de nuestros suelos, tiene que evitarse el choque violento de las gotas de lluvia. Algunos yerbajos, aparentemente inútiles y algunas veces verdaderamente nocivos en otros respectos, pueden evitar esos choques convirtiéndose, de inútiles, en beneficiosos. En los cafetales que predominan en nuestras montañas, cuando el suelo está cubierto de yerba, está mejor protegido de la erosión que cuando está completamente limpio. Así se explica la práctica de algunos cafetaleros de nunca desyerbar sus cafetales con azada o escardilla. Algunos ni siquiera practican el llamado "pica tierra", que es un desyerbo a machete en que la tierra queda casi totalmente descubierta. Pero hay otros que aún tienen la manía de limpieza

total y no permiten ni el cohitrillo, ni el cohitre aún en las faldas más empinadas. Consideramos esto no tan solo innecesario, sino también muy perjudicial e injustificado.

Hay otro caso bastante típico e interesante en que una mala yerba resulta beneficiosa y su erradicación total es perjudicial. Nos referimos al botoncillo blanco (*Borreria verticillata*). Este yerbajo abunda en las orillas de los caminos y callejones y en raras ocasiones es un problema en los sembradíos. Esta yerba proporciona alimento a la avispa brasileña (*Larra americana*). La hembra de esta especie deposita sus huevos sobre la oruga barrenando de la caña (*Scapteriseus vicinus*) y las larvas son parásitas sobre la oruga, destruyéndola. En la práctica de limpiar los callejones y los bordes de las piezas de caña se elimina el

botoncillo y se priva a la avispa de su comida. La erradicación total del botoncillo puede resultar en un aumento considerable de la oruga en la caña de azúcar.

### ¿Qué es un herbicida?

Los métodos de combatir las malas yerbas pueden dividirse en mecánicos y químicos. Los primeros incluyen tales prácticas como arrancarlas o cortarlas a mano, o a machete, o azada, o por medio del arado o artefactos mecánicos en sus varias formas. Los métodos químicos consisten en la aplicación de sustancias tóxicas por medio de aspersiones. Algunas de estas sustancias son igualmente tóxicas a todas las plantas que crecen en un predio dado. Son por lo tanto, efectivos solamente en aque-

## Oficina de Ingeniería

RAFAEL E. ROIG V.

Pone a sus órdenes:

## TRACTOR CATERPILAR

(nuevo), para todo trabajo, corte y relleno, en caminos y fincas, también acarreo trozas

## MAQUINA OZALID

para copiar planos, a cualquier hora del día o de la noche.

## Y TODO TRABAJO DE INGENIERIA

Apartado 523. — Teléfono 5319. — Oficina calle 3 - Avs. 1/3.

llos casos en que se desea el exterminio de la vegetación total del predio, como en el caso de las vías del tren. Un herbicida de esta naturaleza no puede usarse para eliminar malas yerbas en los sembradíos. Hay otras substancias químicas que son tóxicas a algunos yerbajos e inofensivas a otros y a las cosechas. Este tipo de herbicida, que se denomina, **herbicida selectivo** es el más útil en la agricultura.

En los Estados Unidos se han usado herbicidas selectivos en las siembras de cereales para combatir los yerbajos de "hojas anchas". Algunos de estos herbicidas son ácido sulfúrico diluído, Sinox (2,4-dinitro o cresol), y algunos de sus derivados. Estos surten su efecto quemando la hoja, a veces sin afectar el botón terminal o yema, permitiendo así que la planta resuma su crecimiento prontamente. Son de acción rápida, ya que los resultados se pueden observar en pocos días. El 2,4-D por el contrario es un herbicida selectivo, cuyos efectos son muy diferentes.

Debe aclararse que los métodos mecánicos y químicos no son sustituibles el uno por el otro. Hay casos en que los métodos mecánicos son indispensables, y otros en que los químicos son suficientes; pero la mayoría de las veces los mejores resultados se han de conseguir con una combinación racional y oportuna de ambos métodos. Debe tenerse en cuenta que el 2, 4-D no es, ni promete convertirse en una panacea para todos los yerbajos de la agricultura.

#### Cómo trabaja el 2,4—D.

El 2,4-D penetra en las plantas a

través de las hojas y los tallos tiernos, sin quemarlas inmediatamente y llega hasta las partes más distantes de éstos. Causa un proceso lento de deterioro de las regiones de crecimiento, llamadas también meristemáticas. Mata la planta lentamente de adentro para afuera y no de afuera para adentro como en el caso que citamos antes.

Los efectos que se notan durante la primera semana en las plantas tratadas con 2,4-D no son necesariamente indicadores de efectos letales, sino sólo una reacción general, característica de las hormonas. Las partes más tiernas del tallo, y a veces las viejas también, se doblan y retuercen hasta formar espirales (Fig. 2B). El tallo carnoso puede henderse a lo largo, como en el caso del rábano cimarrón (Fig. 3B); y puede formar raicillas de las partes inferiores del tallo. (Fig. 2C). A veces las hojas se marchitan y caen, pero las plantas resistentes que así reaccionan la primera semana, pueden recobrar su condición normal. Algunas que no presentan síntoma alguno, desarrollan hojas anormales, como en el caso de la escobilla (Fig. 3B). Durante la segunda semana y los días subsiguientes se manifiestan los verdaderos efectos letales. En las plantas susceptibles se secan los tallos sin ser algo leñosos, como en el mato de playa, o se pudren en las plantas carnosas, como el cohite (Fig. 1A). En el coquí la hoja se torna amarillenta y acaba por secarse. Si se arranca se encuentra el botón terminal o la yema podrida completamente. (Fig. 1B).

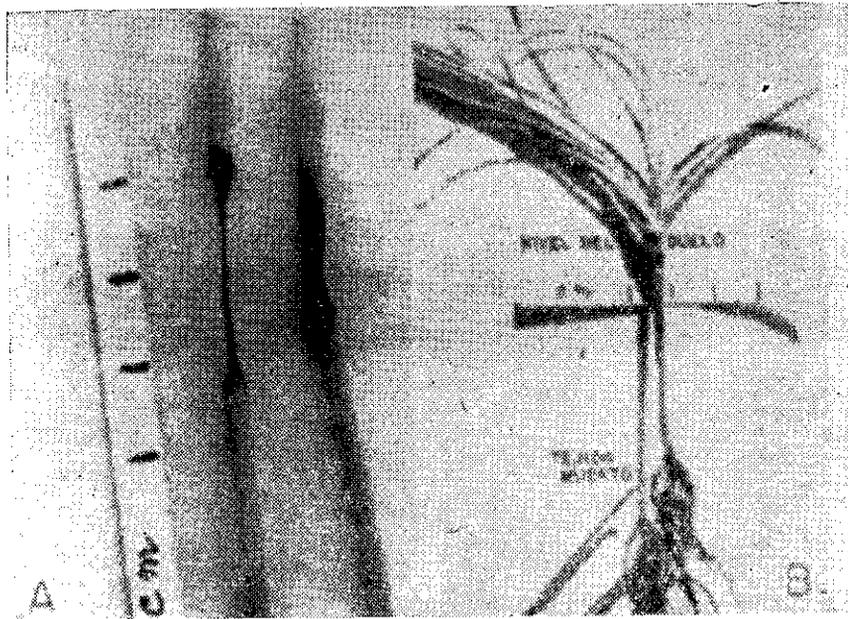


FIGURA 1.—Efectos letales del 2, 4—D. En vez de quemar las hojas como lo hacen los herbicidas corrientes, el 2, 4-D ataca los puntos de crecimiento o regiones meristemáticas, y surte su efecto de adentro para afuera. Así se explica que transcurran algunas semanas antes de que la planta muera. A.—Reacción típica en el cohite. Las regiones meristemáticas de los entrenudos se pudren y acaban por desintegrarse. B.—Esta matita de Coquí (Coyolillo en Costa Rica) aunque con sus hojas aparentemente saludables, tiene el bulbo podrido, efecto del 2, 4—D que se le aplicó tres semanas antes.

## II. METODOS

### Materiales

El 2, 4-D se obtiene comercialmente en polvo, ya en su forma pura, que es un ácido, poco soluble en agua, o en forma de sal de sodio (Na 2,4-D), soluble en agua. Hay varios productos en el mercado con marcas de fábrica registradas o nombres comerciales como "Dow A-510", que están hechos a base de la sal soluble de 2,4-D

Los experimentos en que se basa este trabajo se hicieron con 2,4-D puro, pero tanto los autores como o-

tros individuos comprobaron los resultados con productos comerciales fabricados a base de 2,4-D. El polvo puro de 2,4-D se disuelve fácilmente en agua si se le agrega un poco de hidróxido de amonio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), según se explica más adelante. Se prepara una solución matriz usando 150 gramos del polvo y 100cc. de hidróxido de amonio al 28% en 4 litros de agua tibia. Con un batidor mecánico preferiblemente eléctrico, todo el polvo se disuelve en pocos minutos. En caso de que no haya un batidor, se puede mezclar a mano. Primero se echa el hidróxido de amonio en un poco del agua, no en todo el agua.

Luego se le añade el polvo, y se empieza a batir, y a medida que se bate se le añade el resto del agua. Esta solución matriz es la que se lleva al campo donde se ha de aplicar. Una parte de ésta en 49 de agua (1 a 50) nos dará una disolución de 0.75% de 2,4-D, la que se recomienda para el dominio del cohite (vea la gráfica Pág. 131), 2 partes en 48 de agua (2 en 50) nos dará una disolución de 15% que se recomienda para el exterminio del blero y cuadeomor. (1)

Al hacer las distintas concentraciones hay que tener en cuenta, no el peso total de la substancia, sino la cantidad exacta de 2,4-D contenida en la misma. Por ejemplo, para preparar 100 galones de solución al 0.75% de 2,4-D, se necesitan 10 onzas del 2,4-D puro. Si se usa el

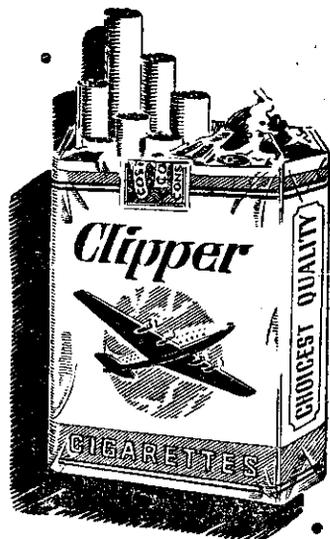
Dow A-510, que contiene 70% de 2,4-D, se necesita  $100/70 \times 10 = 14.3$  onzas. Y si se usa el producto que vende la Sociedad Agrícola Cooperativa, que contiene 60% de 2,4-D, se necesitará  $100/60 \times 10 = 16.7$  onzas para los mismos 100 galones de que hablamos anteriormente.

Con el objeto de ahorrarle tiempo al agricultor, que por lo general tiene otras ocupaciones, y evitarle estas multiplicaciones cada vez que vaya a preparar las soluciones hemos hecho una tabla dando todos estos equivalentes, tanto de las cantidades de material necesarias como de los volúmenes de soluciones a obtenerse. Dicha tabla aparece en la siguiente página.

Es muy pertinente advertir que ni la substancia pura ni las diluciones son venenosas al hombre, ni son de olor desagradable; no manchan las manos ni la ropa, ni los utensilios que se usan; no corroen; son fáciles

(1) Un herbicida que puede recomendarse es el BARWEED 2, 4-D (Destructor de Malas Hierbas) que se consigue en el Semillero Ltda. en San José y es un producto de la American Cyanamid Company.

**Elaborado con finos  
tabacos 100%  
importados,  
el cigarrillo**



**Cada día tendrá  
más adeptos en-  
tre los fumadores  
de cigarrillos  
extranjeros**

**TABLA PARA PREPARAR SOLUCIONES PARA LA APLICACION DE 2,4-D EN EL CAMPO**  
GRAMOS Y LITROS

Para cada 100 litros de agua use:

Concentración de 2,4-D	Litros de la Solución Matriz al 3.75 %	Gramos de 2,4-D	CC de Amonio (1)	Gramos de un Compuesto que contenga 70 % de 2,4-D (A-510)	Gramos de un Compuesto que contenga 60 % de 2,4-D (Chipman)
0.0375 %	1	37.5	25	53.5	62.5
0.075 %	2	75	50	107	126
0.10 %	2.67	100	57	143	167
0.15 %	4	150	100	214	250

**ONZAS Y GALONES**

Para cada 100 galones de agua use:

Concentración de 2,4-D	Galones de la Solución Matriz al 3.75 %	Onzas (Avoirdupois) de 2,4-D	Onzas fluidas de Amonio (1)	Onzas en Polvo de un Compuesto que contenga 70 % de 2,4-D	Onzas en Polvo de un Compuesto que contenga 60 % de 2,4-D
0.0375 %	1	5	3.2	7.1	8.3
0.075 %	2	10	6.4	14.3	16.7
0.10 %	2.67	13.3	8.5	19.0	22.2
0.15 %	4	20	12.8	28.6	33.4

**PARA CADA LIBRA DE POLVO**

Use la siguiente cantidad de galones de agua

Concentración de 2,4-D	Para 2,4-D Puro (2)	Para un compuesto de 70 % de 2,4-D	Para un compuesto de 60 % de 2,4-D
0.0375 %	320	224	192
0.075 %	160	112	96
0.10 %	120	84	72
0.15 %	80	56	48

- 1) Use Hidróxido de Amonio al 28% (26 BE)
- 2) Añade 310 cc. de Hidroxido de Amonio al 28%

**CONVERSIONES :**

- 1 Gramo - 0.035 Onzas Avoirdupois - 0.0022 Libras
- 1 Onza Avoirdupois - 28.35 Gramos - 0.625 Libras.
- 1 Libra - 16 Onzas - 453.6 gramos.
- 1 Litro - 0.91 cuartos - 1000 cc - 0.264 galones.
- 1 Galón - 128 Onzas Fluidas - 3.785 Litros.
- 1 Centímetro Cúbico (cc) - 0.0352 Onzas Fluidas
- 1 Onza Fluida - 29.57 cc.

de preparar y aplicar, y generalmente se aplican una sola vez.

### Equipo.

El equipo que se usó en nuestros experimentos es muy sencillo: una bomba pulverizadora "Myers", con boquilla "Viermorel" que puede ajustarse con facilidad, metida en un latón cuadrado, de los que comúnmente vienen con manteca o con "kerosina" la botella de solución matriz, y los envases de medir y cargar el agua. En vez de un latón podría usarse cualquier envase apropiado, pues la presión se desarrolla en la bomba, no en el tanque. Una sola persona puede darle a la bomba y aplicar a la vez, pero es mucho más cómodo cuando se hace entre dos personas. El jefe de cultivo de una central ha usado bombas y envases de mayor capacidad y en otros sitios vimos otro equipo mecánico de gran alcance. Estos deberán tener boquillas que produzcan llovizna en forma de abanico. Pero en cualquier equipo que se use, lo indispensable es tener una boquilla y una presión que produzcan una llovizna bien fina que humedezca las hojas uniformemente, y debe aplicarse a las plantas desde poca distancia para evitar que las lloviznas vuelen a las plantas cercanas. Hasta la fecha hemos aplicado el 2,4-D disuelto en agua. Se ha sugerido que podría aplicarse en polvo, naturalmente diluído debidamente en otro polvo. De ser esto factible, podría aplicarse en gran escala por medio de aeroplanos.

### Epoca de aplicarse:

El tratamiento puede hacerse en

cualquier época del año, siempre que existan tres condiciones:

1. Cuando las plantas a asperjarse estén exentas de rocío o humedad exterior y que no se prevea lluvia inmediata, ya que esto diluiría las substancias y aminoraría el efecto.

2. Cuando las plantas sean jóvenes y estén en un estado de crecimiento activo o como se dice comúnmente, que sean nuevas, pues la substancia ataca las zonas de crecimiento. Por otro lado, si se dejaran madurar, aun cuando el 2,4-D pudiera exterminarlas maduras, habrían ya dado semillas para la próxima generación.

3. Al aplicarse con una llovizna fina se procurará humedecer bien las hojas y los tallos tiernos.

### Efecto en futuras siembras:

Se ha preguntado si el 2,4-D afecta el terreno, cambiando el pH, o afectando las futuras siembras. En primer lugar como el líquido se aplica a herbajes densos, tratando de humedecer el follaje con una llovizna fina, es poco el material que cae al suelo. Sin embargo, hemos hecho pruebas con tierra sobre la cual se ha regado 2,4-D a la concentración más alto económicamente recomendable (.3%). Los resultados preliminares indican que con la abundante lluvia de Puerto Rico los efectos sólo perduran 3 o 4 semanas.

### III. EL USO DEL 2,4-D EN LOS CAÑAVERALES

En piezas de retoño.

El principal uso del 2,4-D en Puer-



**FIGURA 2.**—Efectos no letales de 2, 4-D.—El 2, 4-D no es un veneno corriente; pertenece al grupo de sustancias sintéticas reguladoras del crecimiento de las plantas. Produce una serie de reacciones que no son necesariamente letales. La figura A, demuestra la reacción típica del cohite durante los primeros días que siguen al tratamiento y que se llama epinastia. En la figura B, puede verse una forma más marcada de epinastia y las torceduras de los peciolo de la forma higuereña (Higuerilla en Costa Rica) *Ricinus communis*, a los pocos días del tratamiento. En la margarita silvestre se forman raíces adventicias con la abundancia que demuestra la figura C.

to Rico promete ser en el cultivo de la caña. Una aplicación a un costo de solo unos dólares por cuerda erradica el cohite, algunos bejucos, la pica pica, y otros yerbajos que han sido hasta el presente muy difíciles de combatir.

Para ilustrar el caso tomemos como ejemplo una pieza de caña de retoño en la región húmeda de Mayagüez-Hormigueros, (1) Puerto Rico. A los pocos meses del corte el cañaveral está cubierto densamente por el cohite que crece en las zanjas, en los bancos descubiertos, y a través de la pa-

ja en los bancos cubiertos (2). El desyerbo con azada o escardilla ayuda a la propagación de éste yerbajo en vez de erradicarlo. La azada parte los tallos en pedacitos, cada uno de los cuales luego da origen a otra planta. La humedad que hay debajo de la paja y debajo de la sombra que proyecta la caña favorece su rápido establecimiento. La azada, que cortó otras matas de crecimiento más lento, libró así al cohite de estos competidores. En esta forma se explica la rapidez con que las piezas vuelven a estar cubiertas de herbajes densos de

(1) Precipitación pluvial anual 80".

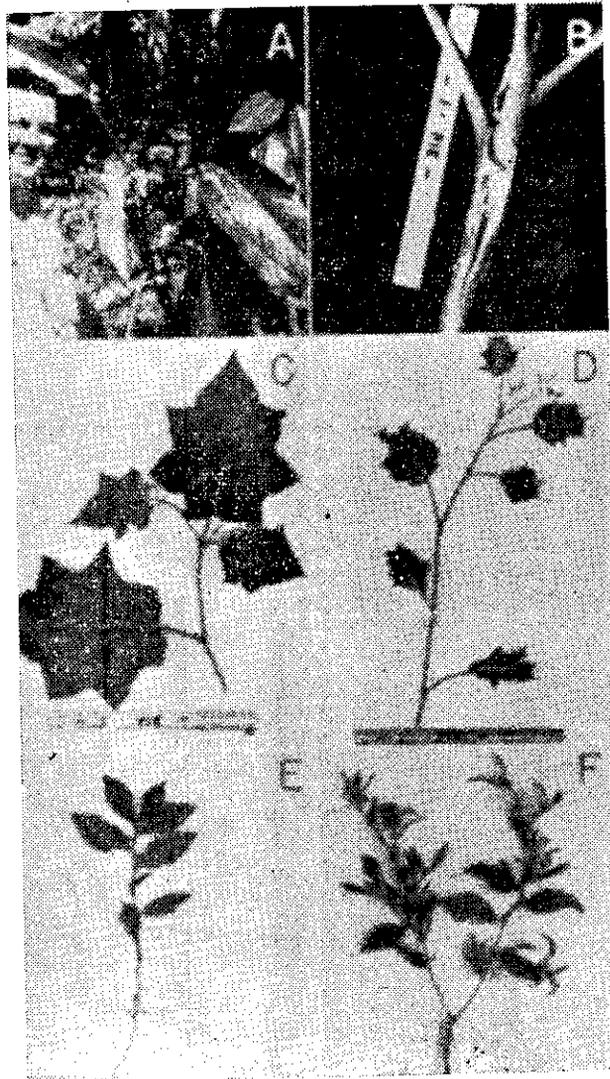
(2) En Puerto Rico, una vez cortada la caña, se acostumbra alinear la paja sobre bancos alternados.

cohitre. En poco tiempo las piezas están enyerbadas igual o peor que antes, y el trabajo ha sido virtualmente perdido. Para evitar esto, el proce-

dimiento recomendable es el siguiente:

El 2,4-D puede aplicarse tan pronto como el herbaje esté denso. Pero

**FIGURA 3.**—Efectos no letales. A. B.—Mata de rábano cimarrón (comida de culebra en Costa Rica), común en los cafetales. A la izquierda puede verse en su condición normal y a la derecha el efecto causado por el 2, 4—D. Este exagera la tensión normal de los tejidos y hace que los tallos se quiebren o se hiendan. Los pedazos pueden permanecer vivos y crecer de nuevo C—D.—Berenjena cimarrona, resistente si no es muy joven, pero cuyas hojas, formadas posteriormente al tratamiento, dan apariencia de estar afectadas por un virus según demuestra la figura D. E—F.—planta de escoba (Escobilla en Costa Rica), igualmente resistente y de una reacción no letal en forma de hojas anormales (F).



si no es muy denso, ni lo suficientemente alto para sombrear la caña y no hay otros yerbajos molestosos, puede esperarse hasta que la caña tenga mayor altura para aspejarse.

Entonces una brigada de hombres provistos con bombas pulverizadoras de mano podrán aspejar una gran extensión de cohitre. No es necesario tomar precauciones especiales para defender la caña, pues se ha probado que el 2, 4-D es absolutamente inofensivo a la caña. Por esta razón el 2,4-D se aproxima al herbicida selectivo ideal para la caña. A los pocos días de haber regado el 2,4-D, el cohitre, luego de amortiguarse, pasa por varias etapas de marchitez, y acaba por morir. Las regiones tiernas (meristemáticas) en la Base de cada entrenudo se deterioran. (Fig. 1A).

Cuando se trata de levantar un tallo del suelo se separa en pedacitos casi podridos. Aun aquellos pedazos de tallo que yacían debajo de la paja, a la hora de la asperción, y que no recibieron del líquido directamente, se mueren porque la hormona ha penetrado hasta allí. Como el cohitre muere completamente no hay medio de que recupere, como en el caso del desyerbo a azada, a menos que no vengan matas de los bordes donde no se asperjó.

El costo de tal eliminación de cohitre sale, por cuerda, a un costo de aproximadamente \$ 0.50 a \$ 1.50 para el material. El costo de la mano de obra dependerá del mayor o menor grado de mecanización del proceso. Se nos ha informado que un hombre puede aspejar de una a cuatro cuer-

# **B A R W E E D**

## **DESTRUYE LAS MALAS HIERBAS**

**HERBICIDA A BASE DEL FAMOSO**

**2, 4 - D**

**EN LIQUIDO Y EN POLVO**

- \* **NO ESTERILIZA EL SUELO**
- \* **NO ES VENENOSO**
- \* **NO ES NOCIVO A LOS PASTOS COMUNES**

**DISTRIBUIDORES:**

# **EL SEMILLERO, LTDA.**

TEL. 3152

SAN JOSE  
75 vs. Sur de Chepe Esquivel

APDO. 783

das por día usando una bomba de espalda.

### En piezas de plantilla.

En los sembradíos de plantilla, (cultivo de caña por matas) abundan gran variedad de malas yerbas hasta que la caña está por cerrar, digamos de 4 a 5 pies de altura. Entre estos yerbajos, y en los terrenos de fácil desagüe, predomina el coquí. (Coyulillo en C. Rica). Este crece en abundancia tal que cubre todo el terreno, dando el efecto de césped. El desyerbo de azada más bien ayuda a su propagación en vez de eliminarlo, porque la azada nunca alcanza el punto vegetativo que se encuentra profundamente enterrado. (Fig. 1B). Por el contrario, esta práctica de cultivo libera al coquí de la competencia de otras malas yerbas, y rompe el hilo que ata uno y otro coquillo resultando en una mayor reproducción.

Entre los otros yerbajos que aparecen en la caña de plantilla merecen mención los bleros, las verdolagas, la pascueta, la malva, el jazmín del río—yerba que por conveniencia llamaremos cleome en este boletín—y algunas gramíneas. Como a excepción de las gramíneas (cuyo grupo incluye la caña) casi todas estas yerbas son susceptibles al 2,4-D, la erradicación de éstas se hace fácil mediante la nueva substancia en cuestión. Recomendamos, no obstante, que en este caso se use un aparato mecánico con gran alcance en vez del tipo de cargar al hombro.

Una pieza de plantilla bien infestada de coquí requiere una concentración de 2,4-D más alta que la reco-

mendada para el bejuco y el cohite en la pieza de retoño. El minimum recomendable, desde luego, depende de la asociación con otros yerbajos que allí haya. Donde hay muchos bleros, sacabuche, cleome, y un poco de coquí, si se hace el tratamiento a su debido tiempo (plantas jóvenes que estén en verdadero estado activo de crecimiento) una concentración de .075% desahoga la caña considerablemente a un costo muy bajo (vea gráfica pág. 131) Si el coquí predomina y forma herbajes densos o si hay mucha verdolaga y malva entonces se necesita una concentración de 15%. Aunque en varios de nuestros experimentos de campo una aplicación hasta de .3% erradicó prácticamente el coquí no recomendamos dicha concentración por razones expuestas más adelante.

Debe notarse, sin embargo, que esta concentración de 3% relativamente alta, no hace daño alguno a la caña. Un análisis estadístico hecho en una pieza de plantilla bien nueva en que se había asperjado a esa concentración siete semanas antes, demuestra que no fueron afectados ni el crecimiento, determinado por la altura de la caña, ni la formación de hijos, determinado por contaje.

Algunos lectores desearían saber el costo de la exterminación de los distintos yerbajos en relación con las concentraciones requeridas. Para ellos hemos preparado la gráfica que presentamos en la página 131.

### Explicación de la gráfica y cálculos de costos.

Los yerbajos de los cañaverales

pueden dividirse en tres grupos de acuerdo con su sensibilidad al 2,4-D. Para cada grupo hay una curva típica. El grupo I, correspondiente a la curva I, en la gráfica, incluye los yerbajos más susceptibles, tales como el cohite, cleome, bejuco de puerco, pica pica, y otros que sucumben fácilmente ante el tratamiento de .05% más o menos. (Para mayor detalle vea la tabla en la página 119) El grupo II, que corresponde a la curva II, incluye plantas un poco menos susceptibles, tales como bleros y verdolagas, y que requieren una concentración más alta, o sea .15% para su completa exterminación. Al grupo III, que corresponde a la curva III, pertenecen aquellas plantas aún menos susceptibles. El coquí es el mejor

representante de este grupo. Podríamos mencionar un cuarto grupo, para el cual no hay curva en la gráfica, que incluye aquellas plantas total o relativamente insensibles al 2,4-D. En este grupo están las gramineas, y entre ellas la caña, que como hemos repetido, no es susceptible.

Las curvas indican la relación entre la concentración de las asperciones de 2,4-D, en porcentaje, a lo largo del eje horizontal (abscisa), y el porcentaje de plantas que cada concentración mata, a lo largo del eje vertical (ordinada.)NOTESE que nos referimos al porcentaje de las plantas de esa especie, matadas completamente.

Se desprende de la curva I que una concentración de .025 (una libra

## EL NIDAL.— Centeno y Soley Ltd.

La casa garantía de todos los avicultores.—50 vs. O. Café Popular



Semental de propiedad de nuestra Granja

### Ofrece:

Todos los implementos relacionados con la Industria Avícola, Semillas, Productos Veterinarios, Insecticidas, Fungicidas y Productos Agrícolas en General y su Granja LOS ANGELES con las siguientes Razas: BRAHAMA CLARA - HAMBURGUESA PLATEADA - RODE ISLAND RED - PLYMOUTH ROCKS BLANCAS - MINORCA NEGRAS - ORPINGTON AMARILLA - DARK CORNISH - AUSTRALOPS NEGRA - POLISH NEGRA - JERSEY GIGANTE BLANCA, de las que ofrece huevos para incubar, pollitos y sementales adultos, y recientemente llegadas al País las Razas LAGHSAN NEGRA - WYANDOTTES PLATEADAS - MINORCA BLANCA - ORPINGTON BLANCA y ANCONA MOTEADA.

Se ofrece además pollas especialmente creadas de 3 meses.

de 2,4-D en 480 gals. de agua) será suficiente para matar del 80 al 90% del cohitre; mientras que una concentración entre .05 y .075% destruirá todas las plantas de este grupo. Así podremos averiguar lo que se necesita para causar un porcentaje de daño a las plantas que pertenecen a los otros grupos. Una solución que mate el 80% del coquí, por ejemplo, mataría al mismo tiempo todas las plantas del grupo II, y naturalmente, las del grupo I también.

Para facilitar aún más el cálculo de costo, damos, bajo el eje horizontal, los precios necesarios para regar 100 galones por acre. Damos el precio del 2,4-D puro, que puede disolverse según queda explicado en la sección de métodos, a razón de \$ 4.40 por kilo (1) añadiéndole \$0.90 para el amonio, además de gastos de flete (o sea \$ 2.40 por libra). La base sobre la cual hemos hecho cálculos es algo arbitraria. En algunos casos se puede usar menos cantidad de solución que la que se recomienda, y en otros se necesita una cantidad mayor. En algunos de nuestros experimentos no usamos más de 50 galones por cuerda para atacar el cohitre en caña de retoño. Si se considera que una solución de 2,4-D al 0.05% es suficiente para el cohitre cuando la infección no es muy densa llegaremos a la conclusión de que el costo del material por cuerda, es sólo \$0.50. Si además se considera que un hombre con pulverizador de espalda, puede asperjar por lo

menos 2 cuerdas por día, la mano de obra sólo sale en \$1.00, haciendo un total de \$1.50 por cuerda para costo de materiales y mano de obra, ya que una sola aspersión es suficiente en la mayoría de los casos.

El estudio de esa información así presentada demuestra en seguida que aunque la erradicación del cohitre es muy barata, la del coquí es algo costosa. No solamente para coquí se necesita una concentración mayor que la que se usa para cohitre, sino que además se usan 200 galones de solución por acre. Es nuestra opinión, por ahora, que no vale la pena aplicar la concentración de 0.3% de 2,4-D en los cañaverales. Volviendo a referirnos a la gráfica veremos que con 15% a un costo de \$6.00 (2 x \$3.00) por cada cuerda podemos erradicar el 80% del coquí y todas las yerbas de los grupos I y II. El erradicar el restante 20% de coquí cuesta otra cantidad igual. Y si se toma en cuenta que éste deja de ser un problema en cuanto la caña cierra se verá que no vale la pena tratar de erradicarlo todo. Nuestra experiencia nos dice que un 15% desahoga a la plantilla aunque esté densamente infestada por el coquí. Hemos notado así mismo que cuando la invasión es de bleros, verdolagas, cleome, y un poco de coquí, una concentración de 0.75% desahoga considerablemente a la caña; aunque no se maten todas las plantas.

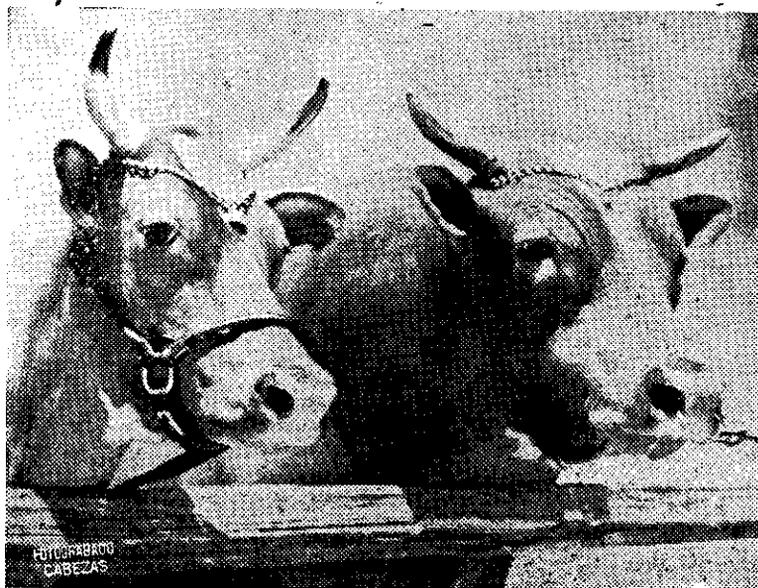
#### Sucesión.

Una vez eliminadas parcial o totalmente los yerbajos susceptibles, su sitio es ocupado por algunas plantas resistentes, principalmente gramíneas. Estas están presentes desde antes, pero al ser sombreados por las más er-

(1) El precio más reciente (Noviembre . . . 1945, Eastman Kodak Company, Rochester, N. Y.) es de \$ 44.00 por 10 kg. Ya en prensa este trabajo, el precio ha bajado a \$ 0.53 la libra (Montanto, St. Louis).

# FRESCOSAL

Un producto de confianza! Científicamente balanceado!  
Un orgullo de la Industria Centroamericana!



Mediante una fórmula descubierta, perfectamente adaptada para las necesidades de la ganadería centroamericana, los LABORATORIOS DEL FRESCOSAL desde hace ya mucho tiempo lanzaron al mercado su gran producto veterinario FRESCOSAL, en el cual el ganadero ha encontrado un auxiliar de valor inapreciable para mantener la salud de sus animales.

Los propietarios de ganados de Centro-América, Panamá y Venezuela tienen a su alcance un método moderno para suministrar a sus animales un producto que les abre el apetito, — les corrige molestias digestivas, — previene las enfermedades y favorece el crecimiento y el desarrollo de sus ganados.

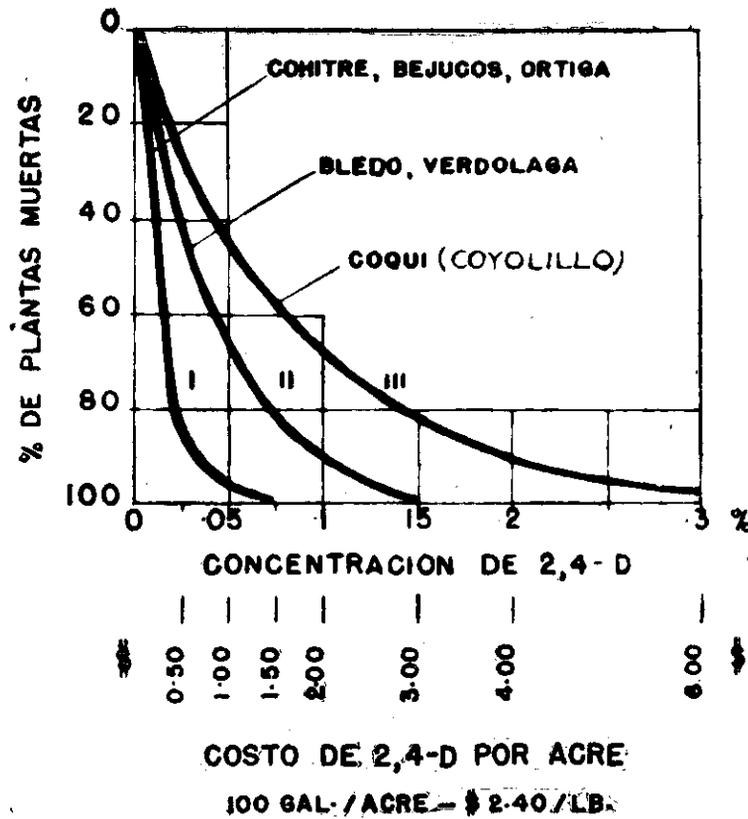
El FRESCOSAL le da MAS rendimiento en MENOS tiempo.

El FRESCOSAL OBLIGA al ganado vacunos, caballar, cerdoso y caprino a rendir MAS y crecer MAS con MAYOR salud en MENOS tiempo.

Para la elaboración del FRESCOSAL se utilizan ingredientes de primera calidad, y a los señores ganaderos les conviene saber que su bondad está garantizada por el prestigio de sus fabricantes. Es el producto cumbre de los famosos

## LABORATORIOS DEL FRESCOSAL

Proveedores de los Ganaderos de Centro América-Panamá y Venezuela  
APARTADO 1774 — San José, C. R. — TELEFONO 5410



guidas, de hojas anchas, y de crecimiento más rápido, permanecieron pequeñas y no pudieron crecer mucho. Tan pronto como las plantas susceptibles sucumben ante el tratamiento, las gramíneas libres ahora de competencia, crecen profusamente, y cubren el terreno en poco tiempo. Así veremos en los primeros puestos al matojo dulce o pata de gallina, también conocido por piepul; al pendejuelo, al matojo colorado y al cohitrillo. Una palabra en cuanto al cohitrillo; como su nombre lo indica esta graminéa se parece mucho al cohitre, y podría creerse, al verlo, que es cohitre que evadió el tratamiento. Al observar la inflorescencia se podrá ver, sin embargo, que no es cohitre.

Entre las plantas invasoras resistentes no graminéas, predomina por lo menos en nuestro distrito (Mayagüez) el frijolillo. Siendo una leguminosa, ésta sirve de abono verde. También abundan la yerba rosario y el moriviví, tanto el bobo como el legítimo.

Esta nueva invasión de yerbajos resistentes requiere el uso de la azada. Por eso se verá que un plan de cultivo, para ser efectivo y económico, debe incluir tanto al 2,4-D como la azada. Sin embargo, la azada no es el único medio para librarnos de las gramíneas y otras yerbas no susceptibles al 2,4-D. Se informa que en Hawaii ya no se usa la azada en absoluto en los cañaverales, pues se a-

plican aspersiones que contienen arsénico y otras sustancias venenosas. Se nos ha informado también que en Luisiana se usan lanzallamas con resultados satisfactorios.

Algunas personas sostienen que el cultivo a azada es necesario para la aereación del terreno. Algunos terrenos muy compactos la necesitan, pero como la mayoría de los terrenos no la necesitan, la agricultura moderna reconoce que la función del cultivo en la caña es mayormente la destrucción de la yerba. Una vez que la destrucción de yerbajos pueda conse-

guirse por métodos más prácticos, no se ha de necesitar la azada. Bajo las condiciones actuales en Puerto Rico, sin embargo, donde no existe escasez potencial de brazos, la combinación del 2,4-D y la azada parece ser lo más recomendable. Debe recordarse de nuevo que aunque el 2,4-D erradica ciertas yerbas como el cohite y el coquí con las cuales la azada es un fracaso, no es una panacea o remedio universal contra toda yerba y a cualquiera hora.

Cuando la caña está cerrando, sea de plantilla o de retoño, es invadida

**SEÑOR GANADERO:**

**VACÚNELOS**

CON PRODUCTOS  
DE - LOS  
**BEEBE**  
LABORATORIES, INC.  
ST. PAUL, U.S.A.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS  
LABORATORIOS CARLOS VIQUEZ  
SAN JOSE

**Y RECUERDE**

Que todos los productos de la BEEBE LABORATORIES están garantizados por la Licencia Veterinaria N° 17 de los Estados Unidos.

a veces por bejucos tales como cundeamor, bejuco de puerco, pica pica y otras leguminosas. Ya hemos dicho por qué éstas son indeseables y lo repetimos en el apéndice. Una aspersión al .075% eliminará estos bejucos y cualquier reminiscencia de cohitre que haya quedado. Una vez cerrada la caña y completamente sombreado el terreno son muy pocas las yerbas que crecen.

#### IV. USO DEL 2,4-D EN LOS CAFETALES

Los cafetales presentan un aspecto distinto. Aquí el cohitre es beneficioso y muchos yerbajos de bajo tamaño ayudan también a proteger el suelo y las raíces superficiales del cafeto. La sombra que arrojan el cafeto y otros árboles detiene o impide el crecimiento de varios yerbajos. Hay sin embargo, tal cantidad de plantas que su erradicación por medio de herbicidas se hace indispensable. La ortiga es una planta que puede crecer hasta un tamaño de ocho pies de alto, y como su tallo y hojas están cubiertas por espinas que producen irritación en la piel el obrero la teme mucho. Además, cuando se cortan a machete los pedazos de tallo se prenden con facilidad, y el tronco retoña profusamente. El jazmín, o flor de muerto, o jazmín de perro como también se le llama, crece con tal rapidez y tan compacto en los claros donde generalmente hay cafetos pequeños, que éstos no pueden desarrollarse normalmente. El problema de los bejucos (de puerco, cundeamor, guaco, etc.) en los cafetales es muy similar al de la caña. El café, ya sea arbusto

o plántula, ha demostrado ser insensible al 2,4-D, por consiguiente todas estas yerbas perjudiciales pueden eliminarse con esta sustancia.

Tanto el jazmín como la ortiga, así como la baquiña, el cundeamor, y otros bejucos, son susceptibles a una concentración de 0.075%. La erradicación de estos yerbajos con 2,4-D resulta muy económica. Se recomienda el uso de una pulverizadora de espalda. Un hombre con una de estas pulverizadoras al hombro puede asperjar todos los rincones que lo necesiten. Si se usan 100 galones por acre en una pieza de café infestada de ortiga, el costo del material necesario para su erradicación con una concentración de .075% de 2,4-D, sería según indica la gráfica (p. 131) \$1.50. Pero como generalmente sólo el 15% o el 20% del área total de un cafetal está cubierta por ortiga y otros yerbajos susceptibles al 2,4-D, estimamos que el costo de la sustancia química, por cuerda, no pasa de \$1.00. Es evidente que este procedimiento es más barato, y fatiga menos al obrero que el desyerbo a machete. En una hacienda que visitamos nos informaron que para eliminar la ortiga allí acostumbran arancarla a mano, y colgarla de arbustos con las raíces hacia arriba para que se seque. El uso del 2,4-D elimina la necesidad de tales operaciones tan costosas.

Otro de los yerbajos del que se quejan mucho los obreros de la zona cafetalera es el rábano cimarrón llamado también simplemente rábano. (Fig. 3A-B) No nos parece ser precisamente perjudicial al café, excepto cuando se abandona por completo, y crece en manchas densas. Pero los o-

breros le temen por el jugo venenoso que tiene. Una gota de ese jugo que caiga en un ojo puede ser fatal para el ojo. En la piel dicho jugo es muy irritante, y cuando por casualidad llega a la boca paraliza la lengua, y la persona enmudece, aunque temporalmente. De aquí el nombre en inglés **dumb cane** (Caña que enmudece). Aunque el 2,4-D hace que el rábano se quiebre en pedazos o se hienda a lo largo, (Fig. 3B) no lo mata por completo. Para su eliminación inmediata, sin los riesgos del veneno, el 2,4-D es ideal, pero dudamos que lo erradique definitivamente.

Como queda expuesto anteriormente la mayoría de los yerbajos del cafetal, excepto algunas gramíneas como la palmilla; (y sólo en sitios claros) son beneficiosos o por lo menos, tolerables. Entonces, no hay problema. Repetimos que desyerbar mera-

mente para ver el terreno limpio es innecesario, y puede ser perjudicial.

## V. EL 2,4-D EN SUS APLICACIONES MISCELANEAAS

En esta sección presentamos algunas consideraciones adicionales relacionadas con la aplicación de 2,4-D en pastos, frutos menores, y otras cosechas. Cuando escribimos no hemos llevado a cabo experimentos en grande escala, pero las pequeñas pruebas que hemos hecho han dado resultados prometedores. Los queremos informar aquí, aunque con carácter provisional, porque pueden surgir otros ángulos del problema de la erradicación de malas yerbas.

### Mejoramiento de pastos.

Como las gramíneas son tan resis-

---

## diarrea en los terneros...?

# TANYSUL



tentes al 2,4-D, esta substancia puede usarse para suprimir ciertos yerbajos susceptibles como la margarita silvestre y la manzanilla que a veces obstaculizan el desarrollo máximo de las yerbas de pastoreo y corte. Desgraciadamente, muchas de las yerbas intrusas en los pastos, como los cadillos, el añil, anamú, y yerba rosario son insensibles o muy resistente al 2,4-D, y habrá que eliminarlas de otro modo. Un número de arbustos suele invadir los pastos de Puerto Rico. Entre estos predomina el guayabo. Si se cortan a machete como corrientemente se hace, los retoños no se hacen esperar. Y si se arrancan de tronco, con raíces y todo, la mano de obra es por lo general muy costosa. La závila y la tuna brava que aparecen en los pastos en la costa, no son susceptibles. Aunque el 2,4-D mata algunas ramas del guayabo y otros arbustos, este método de erradicación no es muy prometedor.

Como muchas hormonas, entre ellas el 2,4-D, poseen cualidades que obstaculizan el desarrollo de los botones y ramas nuevas, esta solución podría usarse para evitar el que los tocones, una vez cortados, retoñen. Esto se podría hacer aplicando a la superficie del tocón una dosis fuerte de 2,4-D disuelta en alcohol, o una de las sales solubles de 2,4-D

#### Frutos menores

El maíz, una gramínea, es el único fruto menor de alguna importancia que, hasta la fecha parece ser resistente al 2,4-D. Por lo tanto, puede usarse esta substancia como un herbicida en las talas de maíz. Antes de

usarlo en sembradíos de otros frutos menores es necesario probar la sensibilidad de los mismos. De no hacerse así se corre el riesgo de que se destruya la siembra y no la mala yerba. Sabemos que el tomate, la habichuela, los frijoles, y pimientos son susceptibles, y sospechamos que la lechuga, y demás hortalizas también lo sean. La piña es muy sensitiva a todas las hormonas, y por lo tanto parece que el 2,4-D no debe usarse en piñales sin precauciones especiales. Es por lo tanto nuestra recomendación en el caso de frutos menores tener PRECAUCION.

#### Fideillo.

El fideillo (1) ha sido declarado el enemigo público número uno por el Departamento de Agricultura y Comercio. Se ha hecho una campaña por la prensa y por la radio para su erradicación. El 2,4-D es el remedio. A una concentración de .075% o menos puede eliminarse en pocas semanas. Aún cuando las ramitas nuevas de los árboles así asperjados se afectan éstas recobran su estado normal en poco tiempo.

#### En pantanos y ciénagas.

La malangilla (Hoja de pata en Costa Rica) q' infesta algunos pantanos y terrenos húmedos de las vegas puede erradicarse mediante una aspersión

(1) Suponemos que el Fideillo sea la misma especie que en Costa Rica y otros países se llama Fideos y también aquí Cabellos de Angel, que por no estar muy extendida en nuestro país, no constituye un gran problema para nuestra agricultura.

# Acabamos de recibir:

## BOMBAS DE AGUA

De varias capacidades y accionadas por gasolina

## BOMBAS DE AGUA

Automáticas y accionadas por electricidad

## PLANTAS ELECTRICAS "ONAN"

de 750 y 1000 Watts, automáticas y manuales

## MUELAS para Quebradores de Piedra

De la magnífica marca "Austin"

## COMPRESORES para Refrigeración

De 3 H. P., y para usar con gas Freon

## CARGADORES DE BATERIAS (tungar)

Excepcional calidad. — Cantidad muy limitada

## "TAPE" de Hule y Tipo Corriente

Al más bajo precio de plaza

## SOLDADORES ELECTRICOS

Tipo de transformador — 200 amperes

## VALVULAS DE EXPANSION

Para unidades de refrigeración de Neon y Metylo

## GRUAS (Tecles)

Para pesos de 1.000 libras

## VIBRADORES PARA CONCRETO

Accionados por gasolina, para usar en superficies planas, fabricación de baldosas, "planchets", etc.

## VIBRADORES DE CONCRETO

Para usar en columnas, paredes, etc. y accionadas por electricidad.

## GENERADORES ELECTRICOS

De 2K.W. — 110 V. — 60 Cy. monofásicos

## CONVERTIDORES

De corriente eléctrica Directa o Alterna

# NIETO & CO

S.A.

con 2,4-D al .3%. Como la hoja no se humedece por motivo de su superficie resbaladiza basta con echarle un poco del líquido al pimpollo. Si se graduo la boquilla de la bomba de asperjar para producir un chorro fino (ahora no es indispensable la llovizna fina) se llega a una distancia considerable desde un sitio dado, y se alcanza un gran número de plantas sin tener que moverse de sitio. Esto es muy conveniente y hasta necesario en estos sitios pantanosos. La hoja de la malanguilla se dobla y se tuerce en pocos días, y en pocas semanas la "madre" se pudre y se desintegra. Sospechamos que algunas raíces y rizomas que no sean alcanzadas por la substancia retoñarán de nuevo, pero el porcentaje de mortalidad es tal que no vacilamos en recomendar el 2,4-D al .3% para erradicar la malanguilla. No hemos probado la substancia en el lirio o jacinto de agua. (Lirio de agua o Choreja en Costa Rica), pero los resultados obtenidos en el estado Luisiana con substancias similares han sido halagadores.

Aunque estas dos plantas no constituyen problemas serios en Puerto Rico por ocupar sitios casi inutilizables para prácticas agrícolas, queremos dejar en récord esta información para el que pueda interesarle.

## VI. LO QUE SE HA HECHO FUERA DE PUERTO RICO

Como el 2,4-D es una substancia relativamente nueva, y su uso como herbicida muy reciente, se ha escrito muy poco sobre esta materia. La revista "Botanical Gazette", en su número 106 de 1944, páginas 224-232

fué la primera en informar el uso del 2,4-D como un herbicida en experimentos llevados a cabo en los alrededores de Washington, Distrito de Columbia. El artículo menciona resultados positivos en un número de yerbajos, su inmensa mayoría desconocidos en Puerto Rico, y resultados negativos en las gramíneas.

En Inglaterra se ha usado una substancia relacionada químicamente con el 2,4-D o sea el ácido 4-cloro-2-metilfenoxiacético, para erradicar yerbas en los sembradíos de cereales. El número correspondiente al 28 de abril de 1945, de la revista "Nature" que nos trae esta información, contiene también dos artículos sobre la misma materia. Y la circular número 97 del Servicio de Extensión Agrícola en California, sobre erradicación de malas yerbas, da amplia información sobre los herbicidas en general. De todo esto se desprende que no hay un solo herbicida IDEAL. Nosotros sostenemos que el 2,4-D se APROXIMA mucho al herbicida ideal para el cohite, bejucos y algunas yerbas en los cañaverales de Puerto Rico; pero queremos poner énfasis en la siguiente

## ADVERTENCIA

Aunque el 2,4-D no es venenoso al hombre ni a los animales domésticos, ni perjudicial al café y a la caña, Si es perjudicial al tabaco, habichuelas, tomates, y otras hortalizas. Aunque lo recomendamos sin reserva para erradicar el cohite, bejucos y otras yerbas en cañaverales, SUGERIMOS que antes de usarse en otras cosechas en las cuales no se haya ex-

perimentado antes se hagan pruebas y se proceda con cautela, no vaya a ser que "el remedio sea peor que la enfermedad".

### AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento más profundo a todas las personas y entidades que de alguna manera cooperaron en este trabajo.

En el campo tuvimos siempre la más decidida cooperación de los dueños y administradores de las fincas donde hicimos experimentos. Nos permitieron usar su terreno y sus cultivos, y nos suministraron información muy valiosa relacionada con los

mismos. También cooperaron los mayordomos y los obreros al contestar las preguntas que sobre condiciones locales les hicimos.

En el laboratorio todo el personal cooperó decidida y desinteresadamente, hasta el extremo de trabajar después de horas laborables, con el fin de apresurar el proyecto.

Uno de los autores, el Dr. Ismael Vélez, especialmente desea expresar su agradecimiento, por la oportunidad que ha tenido de cooperar con el gobierno insular.

Y finalmente expresamos nuestro agradecimiento a todos los que leyeron el manuscrito y contribuyeron con sus críticas y sugerencias valiosas.

---

# TRACOLINA

(Campeona de los desinfectantes)

(Coadyuvante en la prevención de las epidemias).

**TRACOLINA.**—Para la desinfección, limpieza e higiene general de los hogares, oficinas, escuelas, clínicas, hospitales, fincas, aposentos, etc.

**TRACOLINA.**—Para la limpieza y desinfección de los establos, pisos de las iglesias, de los teatros y de los edificios que sirven a instituciones docentes, sanitarias, de beneficencia, etc.

**TRACOLINA.**—Para la destrucción de pulgas, chinches, niguas y otros insectos que tanto molestan las actividades humanas.

**TRACOLINA.**—Eficaz contra gusaneras y contra todos los bichos y parásitos de los animales.

**TRACOLINA.**—Para sanar heridas, llagas, quemaduras, picazones mortificantes y picaduras de insectos.

**TRACOLINA.**—Es el remedio seguro del ganadero, del agricultor, del médico, de la obstétrica, del farmacéutico, que no debe faltar en ningún hogar.

**TRACOLINA.**—Es en realidad un poderoso desinfectante general, que por tener un coeficiente fenólico bien balanceado, reúne propiedades antisépticas y parasiticidas ampliamente comprobadas.

Es un producto de los **LABORATORIOS MIRAN-VICTORIA**.

Teléfono 4875

San José-Costa Rica

Apartado 381

Pida **TRACOLINA** en todas las boticas y establecimientos importantes

### APENDICE.

Lista de plantas que corresponden en Costa Rica a las tratadas en Puerto Rico con 2,4-D según los nombres vulgares de Costa Rica, y de Puerto Rico, con su correspondiente nombre científico. Para los nombres vulgares y otros datos de Costa Rica, se encargó al Profesor Lic. Manuel Quirós Calvo, quien ha empleado principalmente la Flora of Costa Rica, por Paul C. Standley. (1)

Para los nombres vulgares de Puerto Rico hemos usado, además de la información recogida directamente del campesino, el "Catálogo de los nombres vulgares y científicos de algunas plantas puertorriqueñas" por José I. Otero y Rafael A. Toro, 1931, y para los nombres científicos el libro "Botany of Puerto Rico and Virgin Islands" de N. L. Britton & Percy Wilson (New York Acad. of Sciences). Hemos indicado el grupo a que la planta pertenece de acuerdo con su reacción al 2,4-D, según se explica para la gráfica, pág. 131 o sea.

Grupo I. Las que se pueden erradicar con aspersiones de .075% o menos, según curva I en la gráfica.

Grupo II. Aquellas que sucumben ante una concentración de .15% o sea la curva II en la gráfica.

Grupo III. Aquellas que requieren .3% de 2,4-D para morir, corresponden a la curva III.

Aquellas plantas que hasta la fecha no hemos podido exterminar totalmente con concentraciones de .3% o menos, las consideramos resistentes

y están indicadas por una R. Para ellas no hay curva en la gráfica.

Finalmente, hemos hecho algunos comentarios breves sobre la susceptibilidad y reacción de la planta, o su resistencia. También hemos anotado en muchos casos sus preferencias de suelo, su abundancia o escasez y su importancia como yerbas.

**Nombre vulgar en Costa Rica.**

**Ajillo (R) *Petiveria aliaceae* L. (Fitolácacea).** En Costa Rica se encuentra en terrenos abandonados de la Meseta Central hasta las costas

**Anamú,** en Puerto Rico: se encuentra en los cafetales, aunque no abunda, molesta bastante.

**Añil, Jiquelite (R)—*Indigofera suffruticosa* Mill. (Papilionácea).**

En terrenos abandonados de la tierra caliente. Usada en ocasiones para azulear la ropa.

**Añil,** en Puerto Rico. En pastizales y orillas de callejones. No molesta mucho.

? (III)—***Bauhinia pauletia*, Pers. (Cesalpiniácea).** Del Guanacaste. Arbusto o pequeño arbolito.

**Araña gato,** en Puerto Rico. Crece en las orillas de arroyuelos.

**Zacate (R).—*Echinochloa colonum* (L) Link. (Gramínea).** Lugares húmedos o suamposos desde la Meseta Central a las costas.

**Arrocillo,** en Puerto Rico. Sucesor importante en sitios húmedos donde se ha erradicado el Coquí con 2,4-D.

**Anís, Hoja de Estrella, Sta. María (II)—*Pothomorphe peltata* (L) Miq. (Piperácea).** De la tierra caliente. Muy abundante. Hay una especie. Muy afín, *Pumbellata*, que

(1) La relación de nuestras plantas con las de Puerto Rico ha sido por iniciativa de esta Revista.

- crece en las tierras altas del país.
- Baquiña**, en Puerto Rico. En cafetales. No abunda, pero como tiene hojas muy grandes, pocas matas pueden ser perjudiciales.
- Iasú (II) *Cissus sicyoides* L. (Vitacea)**  
Abunda en los bosques y caminos desde la Meseta Central hasta las costas.
- Bejuco de caro**, en Puerto Rico. Bejuco leñoso de las cercas y las orillas de riachuelos.
- ?(I)—***Trichostigma octandrum* (L) H. Walter. (Fitolacácea.)** En charrales de la tierra caliente.
- Bejuco de paloma**, en Puerto. Perjudicial en los árboles frutales y la caña.
- Berenjena cimarrona (II)—*Solanum torvum* Sw. (Solanáceas).** Crece en sitios abandonados de la Meseta Central hasta las costas del Pacífico.
- Berenjena cimarrona**, en Puerto Rico, No es muy importante como mala yerba.
- Bledo (II)—*Amaranthus* spp. (Amarantáceas).** Común en las tierras abandonadas y cultivos de la Meseta Central a las costas.
- Blero**, en Puerto Rico. Todos los bleros, blanco, espinoso, etc., parecen reaccionar igualmente al 2,4-D. Por eso no hemos hecho esfuerzo por separarlos por especies. El que menos hemos observado es el espinoso. Caña de plantilla. Si es bien joven puede eliminarse con una concentración de .075 %.
- Botón negro, churrite, Biojo, Coquita, Chan (I)—*Hyptis capitata* Jaco. (Labiadas).** Crece en todo el país, desde la Meseta Central hasta las costas.
- Botoncillo** en Puerto Rico. Yerbajo de los cafetales, bastante cosmopolita, pero no abunda lo suficiente para constituir un problema serio. Es anual.
- (I)— ***Melochia nodiflora* Sw. (Esterculiácea).** Charrales de las costas del Pacífico.
- Bretónica prieta**, en Puerto Rico. Esta planta anual, parece un arbustito por ser leñosa. Sucumbe fácilmente.
- Hoja del Aire, Terneritos (R)—*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz. (Crasuláceas.)** Naturalizada en casi todos los lugares deshabitados de la Meseta Central.
- Bruja**, en Puerto Rico, 2,4-D pudre el tallo, pero no así las hojas, las cuales retoñan como naturalmente sucede, por las ondulaciones del festón.
- (R) — ***Urena lobata* L. (Malváceas.)** Reportada de la Isla del Coco.
- Cadillo**, en Puerto Rico. No es muy importante.
- Mozote, Mosote de caballo (II)—*Triumfetta semitriloba*, Jacq. Tiliáceas).** En la Meseta Central y las costas.
- Cadillo de Perro.** En Puerto Rico. A-



EL MEJOR RELOJ  
JOYERIA MULLER

- bunda en los bordes de los sembradíos.
- Maravilla** (II)—*Mirabilis jalapa*, L. (Nictagináceas). Común en la Meseta Central como mala yerba.
- Ciciliana**, en Puerto Rico. Carece de importancia como yerbajo. Por su constitución carnosa sospechamos que puede ser erradicada con 0.75 pero no lo probamos.
- ?) (I)—*Commelina* spp. (Comelináceas). Hierbecitas muy abundantes que crecen desde la Meseta Central hasta las costas.
- Cohitre**, en Puerto Rico. Abunda en sitios húmedos en la caña de retoño, etc. Muy susceptible al 2,4-D. Las especies, *C. Longicaulis* Jacq. *Coelocaryum*, son igualmente susceptibles.
- Hoja de milagro, Cañutillo** (I)—*Zehneria pendula*, Schnizl. (Comelináceas). Común en la Meseta Central, hasta las costas, en bosques o repastos o paredones.
- Cohitre Morado**, en Puerto Rico. Abunda en los cafetales, donde es beneficioso porque cubre las raíces superficiales del cafeto. Pero si abunda demasiado y forma colchones densos, puede reducirse un poco con una aspersión de .04% de 2,4-D.
- Zacate, Capulín, Coyolillo**, (III).—*Cyperus rotundus* L. (Ciperáceas). De la Meseta Central.
- Coquí o Coquillo**, en Puerto Rico. Abundante en plantilla, en sitios de buen desagüe. Fuera de los sitios húmedos de desagüe pobre, puede considerarse cosmopolita. Muy nocivo por su abundancia y los coquillos subterráneos que resisten condiciones muy adversas.
- Sorosí, Pepino, Pepinillo** (I)—*Momordica charantia* L. (Cucurbitáceas). Muy común en los charrales de la tierra caliente, en las cercas, etc.
- Cundeamor**, en Puerto Rico. Cañaverales. Puede aparecer muy denso. Muy susceptible.
- Escobilla** (III)—*Sida* spp. (Malváceas). Estas plantas crecen desde la Meseta Central hasta las costas. Muy abundantes.
- Escoba, Escobilla**, en Puerto Rico. Molesta por lo tenaz y difícil de arrancar.
- (II)?—*Phyllanthus* spp. (Euforbiáceas). Hierbas que crecen desde la Meseta Central hasta las costas.
- Filanto**, en Puerto Rico. Ni molesta ni abunda mucho, pero en los cañaverales es cosmopolita. El P. Nirurí y el P. Lathyroides, reaccionan casi igual. Se llama también **Quinino del pasto**.
- ?) (II)—*Teramnus uncinatus* (L.) Sw. (Papilionáceas). En charrales en la Meseta Central y costas del Pacífico.
- Frijolillo peludo**, en Puerto Rico. Forma manchas densas sobre yerbajos leñosos a las orillas de los pastos y cañaverales.
- Zacate, Zacate de Bermuda**, (R)—*Cynodon dactylon* L. (Gramíneas). Muy común desde la Meseta Central hasta las costas. Es planta forrajera, pero cuando invade las tierras cultivadas es una plaga difícil de destruir.
- Gramma**, en Puerto Rico. Aunque relativamente abundante, la mayoría de los agricultores dicen que no es molesta al desyerbo. Se conoce también por **Pelo de negra**.

- ? (I)—**Mikania cordifolia** (L. f.) Willd. (Compuestas.) Es planta que crece en los bosques y charrales de las montañas del centro del país, descendiendo hacia los lugares altos de las regiones calientes (Guanacaste, etc).
- Guaco**, en Puerto Rico. Cañaverales, sitios no muy húmedos.
- Guayabo (R)**—**Psidium guajava** L. (Mirtáceas). Es un arbusto o pequeño arbolito que crece silvestre en todo el país y cultivado a veces.
- Guayabo**, en Puerto Rico. Necesita el tratamiento especial de que hablamos en el capítulo V.
- Helechos (R)**—**Adiantum Cristatum** L., **Blechnum occidentale** L. (Polipodiáceas). Los helechos crecen en todo el país.
- Helechos**, en Puerto Rico. En los cafetales, pero no son muy nocivos por ser muy bajos y de tamaño muy pequeño.
- Higuerilla (II)**—**Ricinus comunis** L. (Euforbiáceas). Se ha hecho espontánea en las regiones calientes y templadas del país.
- Higuereta**, en Puerto Rico. La concentración más baja probada fué .15% y las plantas estaban maduras. Probablemente pertenece al grupo I.
- Milflor, Verbena**—(I) **Clerodendrum fragrans** (Vent) R. Br. (Verbáceas) Plantas cultivadas en jardines pero ya espontáneas en las tierras abandonadas.
- Jazmín (hediondo)** en Puerto Rico. aparecen semilleros dentro de los claros de los cafetales. Se llama también flor de muerto.
- Guarumo (II)**—**Cecropia peltata** L. (Moráceas). Es abundante en las tierras calientes del país.
- Llagrume**, en Puerto Rico. Si el palito es muy joven puede matarse.
- Pata, Hoja de pata (III)**—**Caladium spp.** (Aráceas). Abunda en los lugares cenagosos del país.
- Malanguilla**, en Puerto Rico. Abunda en ciénagas y remansos. Su destrucción por medio del 2,4-D ha sido calificado por expertos como espectacular.
- ? (II)—**Wedelia trilobata** (L) Hitch. (Compuestas). Muy común en las costas o cerca de las costas del país.
- Manzanilla, Manzanilla de playa**, en Puerto Rico. Infesta los pastos tanto en las zonas secas de Boquerón y Cabo Rojo, como en las húmedas de Añasco.
- Platanillo (I)**—**Canna spp.** (Cannáceas). La especie silvestre crece en los lugares húmedos de la Meseta Central.
- Maraca**, En Puerto Rico. Sucumbe fácilmente.
- Yerba Mora (II)**—**Solanum nigrum** L. (Solanáceas). Hierba muy abundante en charrales, terrenos cultivados y aún en bosques vírgenes, desde las costas hasta 3000 m. de altura.
- Mata gallina**, en Puerto Rico. Probablemente pertenece al grupo I.
- Quebra platos, Gallincillo, Patillo (III)** **Crotalaria retusa** L. (Papilonáceas). Hierba de la costa atlántica y algunas zonas calientes del interior del país.
- Matraca**, en Puerto Rico. Aun en plántulas bien jóvenes algunas sobreviven al tratamiento con .3% de 2,4-D.
- Dormilona, Sensitiva, Puta Vieja (R)**—**Mimosa Púdica** L. (Mimosáceas)

- Muy abundante en terrenos abandonados, cultivados o gastados. Crece desde la Meseta Central a las costas.
- Moriviví**, en Puerto Rico. Muy resistente.
- Ortiga** (II)—*Urtica baccifera* (L.) **Gaud.** (Urticáceas). Hierba o casi arbusto que crece desde la Meseta Central hasta la costa del Pacífico.
- Ortiga**, en Puerto Rico. En sitios húmedos en los cafetales. Las espinas del tallo y las hojas irritan la piel.
- Zacate** (R)—*Digitaria* spp. (Gramíneas). Las especies de este género se encuentran casi todas desde la Meseta Central hasta las costas. Posiblemente les llamen con el nombre común de Zacate.
- Pendenjuelo**, en Puerto Rico. Principal invasor donde se mata el Coquí. Las dos especies comunes en Puerto Rico son igualmente abundantes en la caña, e igualmente resistentes al 2,4-D.
- Ortiga** (II)—*Fleurya aestuana* (L.) **Gaud.** (Urticáceas). Se encuentra esta hierba en las plantaciones de banano y tierras abandonadas de la costa del Atlántico.
- Pica Pica**, en Puerto Rico. Se eliminó con 2,4-D al 15%, pero parece ser susceptible al 0.75%. Esta plantita crece en las rocas, paredes y en los sitios húmedos abandonados. Varía de tamaño desde unas pulgadas hasta varios pies de alto. Los vellos abundantes de sus hojas, irritan a algunas personas y por eso se le llama pica pica. Botánicamente está relacionado con la ortiga y no con la pica pica de bejuco.
- ? (II)—*Hemidiodia ocymifolia* Willd. **Schum.** (Rubiáceas). Hierba frecuente en charrales o terrenos gastados de las tierras calientes, ascendiendo hasta La Hondura (1200). Guanacaste y región de San Ramón.
- Poaya**, en Puerto Rico. En los cafetales; es de poca importancia.
- Comida de culebra**, **Sahinillo** (R).—*Dieffenbachia seguina* (Jacq.) Schott. (Aráceas). Muy abundante en las forestas de la costa atlántica y en zonas húmedas de la costa del Pacífico.
- Rábano Cimarrón**. En Puerto Rico abunda en los cafetales especialmente en las rehollas húmedas. No es muy abundante, aunque bastante común.
- ? (I)—*Synedrella nodiflora* (L.) **Gaertn.** (Compuestas). Se encuentra esta hierba en los terrenos gastados o charrales de la tierra caliente, ascendiendo algo en las hondadas del Pacífico.
- Serbatana**, en Puerto Rico. En los cañaverales y los huertos. Talas de maíz, etc.
- ? (II).—*Solanum rugosum*, **Dunal** (Solanáceas). Arbusto o pequeño arbolito de la región de El General y tierra caliente del Atlántico.
- Tabacón áspero**, en Puerto Rico. En sitios húmedos en los cafetales
- ? (III)—*Boerhaavia erecta* (L.) (Nicotináceas). Hierba común en las tierras cansadas de los lugares calientes.
- Tostón erguido**, En Puerto Rico. Un poco resistente aún al .3%. Se le llama también yerba de puerco.
- Verdolaga** (II)—*Portulaca oleracea* (L.) **Portulacáceas**. Muy abundante en terrenos cultivados y abandonados de todo el país.
- Verdolaga**, en Puerto Rico. Ni abundante ni molesta, pero cosmopolita en los cañaverales.

- (III)— *Trianthema portulacastrum* (L.). Aizoáceas). Común en repastos cerca de Bebedero, Guanacaste y otras regiones calientes.
- Verdolaga de hoja grande**, en Puerto Rico. Bastante resistente aún al .3%. Abunda en las cañas nuevas.
- Malvilla, Quesillo** (I) *Anoda acerifolia* (Zucc.) DC. (Malváceas). Hierba común desde la Meseta Central hasta la costa del Pacífico.
- Violeta**, en Puerto Rico. No apareció donde se había regado 2,4-D al .075%. Apareció en el testigo.
- Zacate** (R)—*Panicum fasciculatum* Sw (Gramíneas). Se encuentra en las costas y lugares poco elevados: muy común en terrenos gastados y aún en los cultivados.
- Yerba colorada**, en Puerto Rico. Sucesor importante en los cañaverales.
- Zacate** (R)—*Eleusine indica* (L.) (Gaertn). (Gramíneas). Se encuentra desde la Meseta Central hasta las costas, en terrenos cultivados y cansados.
- Yerba Dulce**, en Puerto Rico. Sucesor importante en los cañaverales.
- ? (R)—*Aeschynomene americana* L. (Uapilonáceas). Hierba común en los lugares húmedos, desde la Meseta Central hasta las costas.
- Yerba rosario**, en Puerto Rico. Pierde sus hojas y casi se seca con 2,4-D al .3%, pero no muere completamente. Se conoce también con el nombre de **Moriví bobo**. Plantilla y pastos.
- Chileperro** (R) *Persicacia punctata* (Ell.) Small. (Poligonáceas). En Costa Rica tenemos además varios representantes que se conocen con el nombre de Chileperro, comunes en los lugares suamposos de la Meseta Central y las costas.
- Yerba hicotea**, en Puerto Rico. Propia de las ciénagas **Yerba de puerco** (V. Tostón erguido).
- Yuca** (R)—*Manihot manihot* (L.) (Cocherell). (Euforbiáceas). En Costa Rica tenemos también la especie *M. palmata* cultivada como planta comestible en la Meseta Central y las costas.
- Yuca**, en Puerto Rico. Aunque se mueren los pimpollos, sobrevive al tratamiento con .3% de 2,4-D. Planta cultivada.
- Sávila** (R)—*Aloe vulgaris* (L.) (Liliáceas). Esta planta nativa del Mediterráneo, no es silvestre en Costa Rica. Se encuentra cultivada en jardinillos particulares.
- Zábila**, en Puerto Rico. El .3% tuerce las hojas en dos semanas, pero luego le es beneficioso, pues la reverdece. Pastos en la costa sur.
- Pega pega, etc.** (II).— *Meibomia* spp. (Papilonáceas). Sinónimo de estas plantas son los *Desmodium* spp. en Costa Rica. Crecen en todas partes.
- Zarzacoa arrastrada**, en Puerto Rico. Necesita más de 5 semanas para morir con el .15% de 2,4-D.

Señores AGRICULTORES

ofrecemos a Ustedes:

# Planchas de Aluminio PARA TECHAR

Tamaños y corrugación igual al

# HIERRO PARA TECHO

AL QUE SUSTITUYE CON GRANDES VENTAJAS



Más livianas — más durables — mejor apariencia y  
no se herrumbran

ADEMAS, se puede alisar fácilmente sin quebrarse



PARA PRECIOS Y MAS INFORMES:

# Servicios Unidos, S. A.

Apartado 559 — 125 varas al Norte de La Despensa — Teléfono 1730

PRODUCTOS VETERINARIOS

FRANKLYN

Duplique sus ganancias con

# NACO

STANDARD

10 - 10 - 10

LA FORMULA IMPRESCINDIBLE PARA:



CAÑA  
PASTOS  
REPOLLO  
LECHUGA  
COLES  
COLIFLOR  
ESPINACAS

Hay una fórmula para cada cultivo  
NO SE CONFORME CON POCO  
ABONE CON NACO

Distribuidores:

GRACE & Co., CENTRAL AMERICA

Tel. 2769

San José

Ap. 1076

El abono "NACO" se vende  
al menudeo en EL SEMILLERO LTDA.