

# Agricultura

## TROPICAL

ÓRGANO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS AGRONOMOS

Revista mensual fundada en 1944 para la difusión de los conocimientos agrícolas.

Tarifa reducida. Lic. 1418 de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones.

Licencia del Ministerio de Gobierno N° 9 de 1945

VOLUMEN XXII

N° 5

MAYO 1966



DIRECTOR:

Jaime Isaza-Restrepo M. S.

REDACTOR:

Hernán Chaverra-Gil, Ph. D.

GERENTE:

Francisca Luis Arenas, Ing. Agr.

### CONTENIDO:

- 215 La ganadería colombiana y el comercio exterior (Editorial).
- 218 Bases para un programa regional de reforma agraria.
- 230 Recomendaciones generales sobre el cultivo de la papa en el departamento de Nariño.
- 239 Decreto N° 140 de 1965.
- 244 Días de campo.
- 247 Comportamiento del "Maracuya" (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deneger) bajo las condiciones del Valle del Cauca.
- 255 Algunos aspectos del análisis de suelos. II. - Tipo de análisis y procedimientos.
- 263 Ensayo comparativo de 6 herbicidas en aplicación preemergente en caña de azúcar.
- POR LADA: Selección brasileña de maracuya, un buen alternante para la polinización cruzada con otras selecciones o variedades. (Fotografía ICA)



Los artículos, ya traten de hechos u opiniones, son de exclusiva responsabilidad de los respectivos autores. AGRICULTURA TROPICAL encarece la mención de su nombre como fuente de origen en la reproducción de sus artículos.

Dirección: Avenida Jiménez N° 7-25. Oficinas 811-816.

Teléfono: 429870. Apartado Aéreo 5528 — Bogotá.

Valor de la suscripción anual para Colombia \$ 40.00, para el exterior US\$ 4.00..



## Recomendaciones generales sobre el cultivo de la papa en el departamento de Nariño\*

CARLOS RANGEL, LEÉ HEIDRICK, H. D. THURSTON, NELSON ESTRADA,  
LAURO LUJAN y EDMUNDO PEREZ\*\*

Por la importancia que el cultivo de la papa tiene en el Departamento de Nariño, la Sección dedicada a este cultivo en la Estación Experimental de Obonuco dependencia del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) desea contribuir con este trabajo a dar normas adecuadas a los agricultores, tendientes a la obtención de altos rendimientos y disminución de los costos de producción, de acuerdo con estudios experimentales después de varios años de labores.

El bajo rendimiento obtenido por nuestros agricultores, se debe principalmente al uso de variedades nativas no mejoradas cultivadas en estas regiones, que generalmente son susceptibles a varias enfermedades, de baja capacidad de producción y de un alto porcentaje de tubérculos pequeños. Además poseen un prolongado período vegetativo que varía entre 6 y 7 meses. A esto se agrega que no existe ninguna selección de semilla y que son muy deficientes las prácticas de cultivo.

Los datos de la Oficina de Planeamiento, Coordinación y Evaluación del Ministerio de Agricultura, que fueron publicados en 1965 por la misión de Ingenieros Weitz-Hettelsater dan una idea sobre la producción de papa en el Departamento de Nariño (Tabla 1).

TABLA 1. - Datos sobre producción de papa en el Departamento de Nariño. Promedio de siete años, 1955-1961.

Superficie .....	3.914	Hectáreas
Producción Total .....	38.925	Toneladas
Producción por Hectárea .....	10,3	Toneladas
Producción para alimento, por año, por cabeza ....	44,3	Kilogramos
Porcentaje de la superficie nacional sembrada .....	12,0	%

Las principales variedades en Nariño son: Ojona, Curipamba, Pamba Colorada, Tocana Colorada, Argentina y Rubí.

\* Contribución del Programa de Papa, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

\*\* Genetista Agregado, Estación Experimental Obonuco, Pasto. Director hasta 1963, actual Director, Sub-Director, Genetista Asociado y Genetista Agregado del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá, respectivamente.

En 1960, la División de Investigaciones Agropecuarias (DIA) entregó los agricultores nariñenses la variedad mejorada Diacol-Cumbal y en 1965 el ICA les suministró la variedad Diacol Capiro cuyas principales características se describen al final de la presente publicación.

#### EPOCAS DE SIEMBRA

En años de régimen de lluvias normales, y teniendo en cuenta que debe procurarse escapar a las heladas que se presentan en varias regiones productoras de papa en Nariño y que ocurren generalmente en los meses de julio, agosto y diciembre, las épocas más recomendables están comprendidas entre el 20 de enero y el 20 de febrero, para la siembra de "año grande" (Primer semestre) y del 20 de julio al 20 de agosto para la siembra de "mitaca" (Segundo semestre).

Cuando se dispone de riego y no hay peligro de heladas, pueden variarse con éxito las épocas de siembra indicadas, para que la cosecha coincida con los meses de más escasez del tubérculo en el mercado; en esta forma se pueden lograr mejores precios para el productor y por ello más utilidad neta.

#### PREPARACION DEL TERRENO

El cultivo de la papa requiere suelos profundos, de textura liviana y con buen drenaje. La preparación del suelo debe efectuarse con dos a tres meses de anticipación a la siembra, especialmente cuando se trata de roturar potrero, dando tiempo para la descomposición y arando a una profundidad de 25 a 30 centímetros. Para completar la preparación debe rastrellarse tantas veces como sean necesarias, hasta conseguir que la tierra quede completamente suelta y en algunos casos será conveniente dar una segunda arada.

#### DISTANCIAS DE SIEMBRA

Para una buena siembra, se aconsejan las siguientes distancias: 1.00 a 1.20 metros entre surcos y 25 a 30 centímetros entre plantas. Con las densidades de siembra indicadas, se utiliza el terreno al máximo y los costos de producción en preparación, fertilizantes, aspersiones, etc. son más bajos que cuando se emplean mayores distancias, excepción hecha del mayor valor de semilla por la mayor cantidad empleada por superficie. En cambio se obtiene un mayor rendimiento por unidad de superficie siguiendo el sistema aquí recomendado.

#### TAMAÑO DE LA SEMILLA, SANIDAD Y PUREZA

El tamaño de la semilla influye directamente en el rendimiento. La papa "pareja" o sea la que corresponde al tamaño "segunda" con un promedio de 50 a 60 gramos por tubérculo, ha demostrado ser la más conveniente y económica según experimentos conducidos durante cinco años.

No se aconseja cortar la semilla, pues esta práctica ayuda a transmitir las enfermedades causadas por bacterias y virus, especialmente cuando no se tiene el debido cuidado de desinfectar el instrumento utilizado para el corte. Cuando se toman suficientes precauciones como desinfección de cuchillos, tratamiento de los pedazos de tubérculo, etc., puede efectuarse el corte de semilla.

La semilla se seleccionará de un lote libre de enfermedades virosas (mosaico, etc.) y en el cual se hayan controlado los insectos transmisores de

estas, especialmente áfidos y empoadas ("pulgonos" y "loritos"). Los tubérculos para semilla deben pertenecer a una sola variedad (libre de mezcla), de buena presentación, sin pudriciones o daños de insectos y con brotes robustos. Se recomienda además el empleo de variedades mejoradas, las cuales son resistentes a las enfermedades y tienen más altos rendimientos.

#### ABONOS

Para el abonamiento, se tendrá en cuenta que el elemento limitante para este cultivo en los suelos del Departamento de Nariño es el fósforo. También son necesarios el nitrógeno y el potasio aunque en menores cantidades. Deben utilizarse fertilizantes completos. Una buena fertilización se consigue aplicando por hectárea 75 kilogramos de nitrógeno (N), 250 kilogramos de fósforo (P) como pentóxido de fósforo ( $P_2O_5$ ) y 75 kilogramos de potasio (K) como óxido de potasio ( $K_2O$ ). En términos generales se recomienda el empleo de la fórmula 10-30-10, utilizando 800 kilogramos por hectárea (16 bultos) o sea medio bulto de abono por un bulto de semilla de papa cuando esta es de tamaño "segunda".

Se pueden emplear otras fórmulas, teniendo cuidado de aumentar o disminuir la cantidad total de abono por hectárea, para aproximarse a la dosis indicada de los diferentes nutrientes, especialmente en lo que se refiere a la cantidad de fósforo pues en los suelos del departamento de Nariño se ha observado deficiencia de este elemento.

El abono puede aplicarse a mano o a máquina, teniendo el cuidado de que la semilla no quede en contacto directo con el abono. A mano puede aplicarse en corona alrededor de cada semilla o en el espacio que queda entre una y otra semilla.

La máquina sembradora-abonadora, deja el abono en dos bandas paralelas a lo largo del surco. Este es el método más adecuado porque el abono queda uniformemente distribuido y cubierto con una delgada capa de tierra.

El pH o grado de acidez adecuada del suelo puede oscilar entre 4.5 y 6.0 límites entre los cuales se encuentran la generalidad de los suelos del Departamento de Nariño. No parece necesario recomendar el empleo de cal.

#### REPRESION DE LOS INSECTOS DEL SUELO Y DE LAS MALEZAS

Para el control de la "mosca del tubérculo", (*Liriomyza equadorensis* Frost) y la "chiza" (*Ancognata scarabeoides* Burm), se aconseja aplicar en el momento de la siembra, Aldrex emulsión del 25 % en proporción de 8 litros por hectárea y empleando 400 litros de agua como diluyente (4 litros de Aldrex por 200 de agua); la aspersión debe efectuarse al suelo una vez abiertos los surcos, antes o después de distribuir la semilla.

Quince días después de la siembra, pero antes de que las plantas emerjan del suelo, se hace la aspersión de matamalezas utilizando uno de los siguientes productos: Premerge, emulsión del 53 % en cantidad de 8 litros por hectárea; Alalón 50 % en polvo mojable, 4 kilogramos por hectárea.

La cantidad de agua a utilizarse para cualquiera de los productos será de 400 litros por hectárea.

Es conveniente que el suelo en el momento de la aplicación esté húmedo, pero esta no debe hacerse en días demasiado lluviosos.

#### CONTROL DE LA "GOTA"

Para el eficiente control de la "gota" enfermedad causada por el hongo *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, deben efectuarse aspersiones con fungicidas a intervalos de 7 a 10 días, si el cultivo corresponde a una variedad común o regional.

En cambio, en cultivos efectuados con variedades resistentes a la "gota" como Diacol-Capiro, Diacol-Cumbal o ICA-Puracé, se requiere solamente una o dos aspersiones en la época de mayores lluvias y cuando se presenten los primeros síntomas de la enfermedad.

De acuerdo con la experiencia de 10 años, los fungicidas más eficientes en el control de esta enfermedad, se dan en su orden de eficiencia, siendo los mejores los primeros, y son conocidos con los nombres comerciales de: Manzate, Dithane M 22, Dithane M 45, Fungineb-M, Brestán, Duter y Cupravit.

#### CONTROL DE INSECTOS DEL FOLLAJE

El D.D.T. polvo mojable del 50 y 75 %, se recomienda para combatir las "pulguillas" (*Epitrix* Sp.), "empoasca" o "lorito verde" (*Empoasca* Sp.), "collarejo" (*Thrips tabaci* Lind.) y palomilla o "mosca blanca" (*Aleurocanthus* Sp.).

El Heptacloro, insecticida que se encuentra en el comercio en forma de emulsión y polvo mojable a una concentración del 25 %, se aconseja para el control del "tostón" (*Liriomyza quadrata*, Mallock) y gusano minador de la hoja (*Gnorimoschema* Sp.). La dosis recomendable es de 4 litros de producto comercial por hectárea. El Anthio del 25 % y el Dimecron pueden controlar ataques severos de "tostón", porque son sistémicos, es decir entran en la circulación de la planta. No debe aplicarse más de 1 litro de producto comercial por hectárea porque se corre el peligro de quemar las plantas. El Dibromo-8001 que actúa por contacto ha dado buenos resultados.

Telodrex emulsión del 15 % se recomienda para la represión de "pulguillas" (*Epitrix* Sp.), "trozador" o "gusano tierrero" (*Agrotis ipsilon* Hut, *Feltia* sp. y *Euxoa* sp.) y para el lepidóptero minador de la hoja (*Gnorimoschema* sp.) a razón de 2 litros por hectárea.

Aldrex, emulsión del 25 % controla en forma eficiente los insectos masticadores conocidos con los nombres de "trozador" y "gusano tierrero". Se emplea una dosis de 8 litros por hectárea.

Cuando el agricultor dedique su cultivo de papa para la producción de semilla, debe controlar los áfidos o "pulgones" (*Myzus persicae*, Sulzer) insectos estos que transmiten las enfermedades degenerativas causadas por distintos virus. Se puede emplear Malathion del 57 % a razón de 2 litros por hectárea o Ekatín del 25 % a razón de 1 litro de producto comercial por hectárea. Sin embargo con frecuencia los áfidos desarrollan resisten-

cia a los insecticidas por lo cual debe tratarse de alternar las aplicaciones con estos dos productos o emplear otros nuevos si es posible.

Debe tenerse cuidado al utilizar los fungicidas o insecticidas de seguir las instrucciones de las casas productoras, tanto en las dosis recomendadas como en su modo de empleo y manejo, las cuales se encuentran impresas en los empaques y envases.

#### APORQUE

El aporque tiene cinco finalidades principales: a) Cubrir los tubérculos para protegerlos de algunos patógenos ("gota" de los tubérculos, etc.); b) Protegerlos de la luz evitando así su verdeamiento; c) Conservar mejor la humedad de las raíces; d) Facilitar el drenaje del suelo cuando hay exceso de aguas.

El aporque se hace arrimando tierra a lado y lado de las plantas hasta una altura de 20 a 30 centímetros sobre el suelo y tratando de que cuando los tubérculos lleguen a formarse y crecer, queden bien cubiertos. Debe hacerse antes de que las plantas alcancen demasiado crecimiento, 30 centímetros aproximadamente, con el fin de no lastimar demasiado las plantas. Puede hacerse con azadón o con máquina. Si fuere necesario, se hace un segundo aporque antes de la floración (Figura 1).

FIG. 1. - Un cultivo de papa sembrado a máquina en la edad adecuada para el aporque.



Para conseguir uniformidad en la maduración se recomienda eliminar el follaje cuando el 50 % de las plantas comiencen el amarillamiento normal de maduración o antes si han ocurrido severos ataques de "gota" o áfidos. Existen defoliantes químicos promisorios como el Fstar, el Cal-dón, el Dow General, etc. que pueden ensavarse si los costos para defoliación a mano (corte con hoz o machete) son muy altos.

Después de 20 días de cortado el follaje se deberá cosechar, pero antes es aconsejable efectuar un "cateo" sacando plantas de diversos lugares del cultivo, con el fin de asegurar de que la piel de los tubérculos tiene la consistencia necesaria o sea que no se pelan al frotarse fuertemente con los dedos.

Si hay perspectiva de alzas de precio de la papa en el mercado y si las condiciones de ausencia de insectos y enfermedades lo permiten, puede demorarse la cosecha varias semanas.

Cuando se trata de producir semilla, se recomienda eliminar el follaje unos 15 a 20 días antes de lo indicado anteriormente con el fin de obtener más tubérculos de segunda o "pareja". Se hace necesario hacer "cateo" por planta para determinar el porcentaje de tubérculos tamaño "semilla".

Fig. 2. - Cosecha en un lote de papa bien manejado en su cultivo.



procediéndose a eliminar el follaje cuando se determina más del 50 por ciento de "segunda".

Debe procurarse efectuar la cosecha a máquina (Figura 2), para reducir los costos y evitar cortar demasiados tubérculos. Tendida la papa en el suelo se recoge y encostala fácilmente a mano. Si no fuere posible la utilización de máquinas se aconseja abrir los surcos con bueyes y arados de chuzo a buena profundidad. La cosecha con azadón además de ser más costosa resulta en mayor porcentaje de tubérculos cortados (Figura 3).

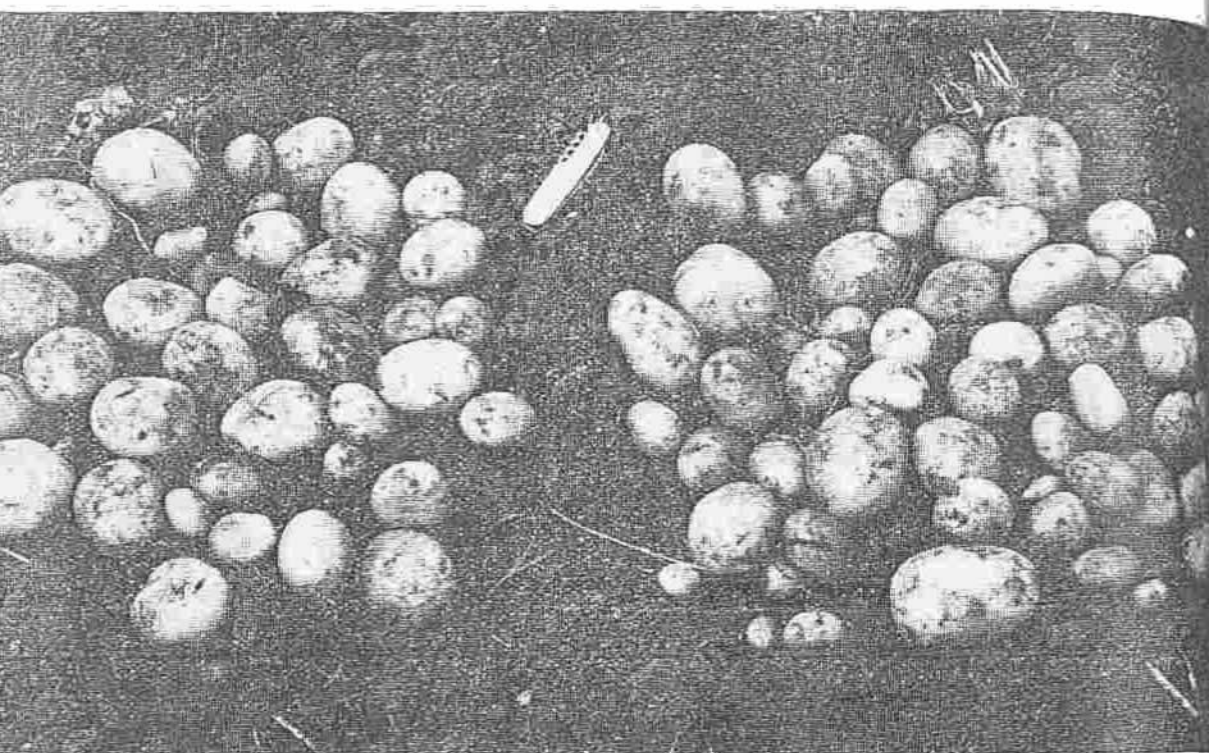


FIG. 3. - Rendimiento unitario por planta cuando un campo recibe buenos cuidados de cultivo. Obsérvese el buen rendimiento y la forma y tamaño uniforme de los tubérculos.

#### CLASIFICACION

La papa puede clasificarse a mano o en clasificadoras mecánicas. La clasificación mecánica proporciona un producto uniforme y el costo de operación es más económico.

La papa comercial se clasifica en cuatro tamaños principales: "primera" comprende tubérculos de 80 a 150 gramos de peso; "segunda" comprende tubérculos de 40 a 70 gramos de peso; "tercera" comprende tubérculos de 20 a 35 gramos de peso; y "cuarta" comprende tubérculos menores de 20 gramos de peso.

#### ALMACENAMIENTO

La conservación de la papa bien para la alimentación o tubérculos destinados para semilla, es uno de los factores que más inciden directamente en la economía de este producto.

Cuatro sistemas son los aconsejables para el buen almacenamiento de los tubérculos: en orden de efectividad son los siguientes:

a) Equipo frigorífico, es el sistema óptimo con el que se obtiene el más prolongado almacenamiento, manteniendo los tubérculos a una temperatura de 4°C a 5°C y en un ambiente con humedad relativa de 80 % a 90 %.

b) Sistema de ventilación artificial, empleando ventiladores que empujan hacia la bodega, el aire frío de la noche.

c) Inhibidores de brotes, que son a base de hormonas, como el Cloro IPC.

d) Bodega con piso de cemento, oscura y con ventilación natural. El almacenamiento debe hacerse a granel, hasta una altura aproximada de un metro.

Puede ser necesario, para obtener la óptima conservación, combinar varios sistemas al tiempo, tales como baja temperatura e inhibidores de brotes. Cuando se quiere almacenar como semilla no puede tratarse con inhibidores de brotes (Cloro IPC) porque el tubérculo pierde la capacidad de emitir brotes o retoños.

#### MAQUINARIA

Los cultivadores de papa en general y especialmente los de la Sabana de Túquerres, deben proponder por mecanizar sus cultivos, con los que indudablemente pueden conseguir una producción más económica. Ellos podrían usar las siguientes máquinas: sembradora-abonadora, aspersora con brazo lateral, cosechadora y clasificadora.

#### OBSERVACIONES SOBRE LA VARIEDAD DIACOL-CAPIRO EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Esta variedad es de maduración mediana con período vegetativo de 5 a 5 ½ meses en alturas de 2.400 a 2.800 metros sobre el nivel del mar.

El follaje es bajo, escaso, semirrastrero y denota poco vigor, con cuatro o más tallos por planta. Las hojas se enrollan, debido probablemente a un carácter genético pues en varios años no se ha observado una degeneración marcada. Las flores son rosadas en número escaso y no se forman bayas (mamones o chimbalos), lo cual sugiere que el polen es estéril.

La piel del tubérculo es rojo-morada y la carne es de color blanco. El número promedio de tubérculos por planta es de doce y el peso de cada uno varía entre 30 y 300 gramos. La producción de una planta es aproximadamente 60 % de tamaño "primera", 25 % de tamaño "segunda", 10 % de tamaño "tercera" y 5 % de tamaño "cuarta". El rendimiento es de 22 toneladas por hectáreas en promedio.

Se aconseja hacer "cateos" después de la floración y eliminar el follaje, cuando los tubérculos estén de tamaño óptimo para el mercado.

La forma del tubérculo es excelente, redonda, ligeramente aplanada, con ojos superficiales; el sabor es bueno y la conservación en almacenamiento es regular.

Es resistente a la "gota" y se puede obtener una buena cosecha con solo dos o tres aspersiones de fungicida durante todo el período vegetativo.

El cultivo de esta variedad es recomendable para zonas de altura máxima de 3.000 metros sobre el nivel del mar, ya que de esta altura en adelante su rendimiento decrece.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BARRIGA, R., H. D. THURSTON y J. E. HEIDRICK. 1961. Ciclos de aspersión para el control de la "gota" de la papa. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 17: 617-623. Boletín Técnico, DIA.
2. CASTAÑO, J. J. y H. D. THURSTON. 1963. Aspersiones de Maneb a distintos intervalos de lluvia para control de *Phytophthora infestans* en la papa. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 21: 25-32.
3. ESTRADA-RAMOS, N., L. E. HEIDRICK, E. PÉREZ y A. MESA-BERNAL. 1962. Diacol Guadalupe, Diacol-Capiro y Diacol Sumapaz, tres nuevas variedades de papa. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 18: 189-194.
4. HEIDRICK, L. E., N. ESTRADA, L. LUJÁN, E. PÉREZ y R. ESTRADA. 1959. Recomendaciones generales sobre el cultivo de la papa en la Sabana de Bogotá de acuerdo con las observaciones hechas en "Tibaitatá". *Agricultura Tropical* (Bogotá) 14: 297-306.
5. PÉREZ, E., L. LUJÁN, N. ESTRADA y H. D. THURSTON. 1964. Almacenamiento de papa con antigelminantes. *Agricultura Tropical* 20: 617-624.
6. RANGEL, C. E., L. E. HEIDRICK y N. ESTRADA. 1960. Diacol-Cumbal una nueva variedad de papa. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 16: 788-795.
7. REVELO, M. y A. SALDARRIAGA. 1956. Represión de las malezas del cultivo de la papa, en la Sabana de Bogotá. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 12: 787-792.
8. REVELO, M., R. F. RUPPEL y A. SALDARRIAGA. 1956. Control químico del "tostón", un díptero minador de las hojas de la papa. *Agricultura Tropical* (Bogotá) 12: 393-400.
9. WITZ-HETTENSATK, engineers. 1965. Marketing and storage facilities for grain and tuberous crops. Informe para Banco de la República, Colombia. 524 pp.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la cooperación del personal de los Programas de Entomología, Fitopatología y Suelos del ICA por la información referente a la eficacia del empleo de los diferentes insecticidas, fungicidas y fertilizantes que han servido de base a las recomendaciones respectivas.



#### YA LLEGO

## AGRICULTURA DE LAS AMERICAS

AGRICULTURA TROPICAL es agente en Colombia de la importante revista mensual "AGRICULTURA DE LAS AMERICAS"; publicación que trae siempre una completa información práctica y al día sobre agricultura, ganadería, avicultura, etc.

"AGRICULTURA DE LAS AMERICAS" está impresa en excelente papel y en correcto castellano. Goza de un gran prestigio en el mundo hispánico. Su precio es de \$ 90.00 al año; \$ 144.00 dos años y \$ 195.00 tres años.

SOLICITE LA SUSCRIPCION EN LAS OFICINAS DE AGRICULTURA  
TROPICAL EN BOGOTA