

# Destrucción de rastros y apuntes sobre el cultivo del algodón

Por el Agr. Orlando Ortega Sandoval

Sobre la ley de destrucción de rastros del algodón, emitida recientemente, con el propósito de interrumpir, el ciclo biológico de las plagas de algodón, se plantean al ejecutarla, problemas más graves que el que se trata de resolver con su aplicación.

Los rastros del algodón en Nicaragua, no proporcionan en los meses de verano, ninguna protección a las plagas y, se convierten más bien en eficiente trampa para las mismas, al entrar en juego en esta época la acción conjunta de factores que les son adversos, tales como: La pérdida total o parcial del follaje, a la desecación rápida de las cápsulas dañadas, a la pérdida de humedad del suelo, al aumento de la temperatura, a la acción directa de los rayos solares y a la actividad simultánea de parásitos y predadores.

Todos estos factores tienden generalmente a fines de enero y durante el mes de febrero, a frenar la intensidad de las plagas de mayor importancia económica del algodón, reduciendo por su participación cada vez más intensa a medida que avanza el verano la densidad de población y la capacidad de multiplicación de las mismas.

Desaparece primero en orden de resistencia el Bellotero, luego el Prodenia, cuyas larvas por ese tiempo, se les suele encontrar plenamente desarrolladas, muertas por deshidratación en la superficie del suelo o simplemente parasitadas. El picudo, mejor dotado por su conformación y hábitos, resiste con cierta ventaja, la inclemencia del medio y el ataque de parásitos y predadores, pero desaparece más tarde cuando los calores arrecian y la temperatura se mantiene arriba de los 34 grados C. durante períodos prolongados del día.

El número de insectos que se ocultan o caen en período de latencia en estado adulto o de pupa es ínfimo, y no lo hacen sino hasta que toda actividad vital es impedida por los factores arriba

mencionados, para entonces, las pérdidas dentro de las poblaciones, han sido severas y progresivas en las generaciones que por estos meses se suceden en ciclos cada vez más cortos.

Usualmente el picudo adulto para sobrevivir, se refugia en la corteza y en la fronda renovada de los grandes árboles y en densos matorrales. El Bellotero y el Prodenia, empupan de preferencia, en el suelo protegido del sol por pastizales y malezas, en terrenos ricos en materia orgánica o en aquellos sectores invadidos por plantas nocivas de rizomas profundos, coyotillo, zacate gallina, etc.

La ausencia de plagas en los meses finales del verano es evidente de otra manera. Como es posible explicarse la obtención de cosechas de verano sin gastar un solo centavo en insecticidas, de plantaciones de algodón establecidas en suelos sueltos y profundos que permiten a la planta el desarrollo pleno del sistema radicular el que a su vez la capacita para mantenerse verde, florecer y fructificar arrojando rendimientos hasta de quince quintales por manzana. La respuesta la encontramos en la acción anticipada de estos mismos factores propiciados por intensas sequías en meses anteriores normalmente lluviosos, como ocurriera en el período agrícola 65/66 en el que la "abrilena" en Occidente salvó de la ruina a decenas de agricultores y que en este año se perfila de nuevo aunque atrasada. Aparentemente, la operación de arar el suelo es un hecho sencillo y el agricultor la efectúa, para destruir las malas hierbas, para incorporar al suelo residuos vegetales, para aflojar el suelo facilitando así la preparación de la cama para la semilla y para aumentar la aereación y la absorción de agua.

Pero al remover el suelo con el arado este queda expuesto, a la acción de los agentes atmosféricos, se aumenta el oxígeno, el que acelera la descomposición de la materia orgánica y lo que es peor estimula la actividad bio-química, que apre-

sura la liberación de nutrientes disponibles. (En suelos pesados rompe la capilaridad). Ahora bien en un país donde no se practica la rotación de cultivos ni para conservar la fertilidad del suelo, ni para disminuir la intensidad de las plagas, en donde año con año, como consecuencia del monocultivo, se hace necesario el uso cada vez mayor de fertilizantes, arar en seco y profundo es contraproducente.

A esta práctica sólo debe recurrirse, bien sea para controlar malezas invasoras, como el coyolillo y el zacate gallina, con tres semanas de anticipación a la fecha en que corrientemente se inician las lluvias y en aquellos lugares en donde los suelos pesados, impiden o dificultan en extremo la roturación del suelo húmedo.

Asimismo en los suelos arenosos y sueltos, los tractores no pueden arar en seco, simplemente se hunden al verificar una labor pesada de arrastre, para arar en terrenos arenosos es preciso esperar a que el agua de las primeras lluvias le dé firmeza al suelo.

Las plantas de algodón, son la única fuente de materia orgánica de nuestros suelos explotados con ese cultivo, por su corta edad en el momento de ser destruidas e incorporadas, son pobres en sustancias estables, por lo que al ser enterradas, por el arado, se descomponen rápidamente en el suelo, tal que en el momento de la siembra dos meses y días después, quedan de los rastros solamente vestigios, más si se ha hecho una chapoda cuidadosa. Para un mejor aprovechamiento de esta fuente de materia orgánica, la destrucción de los rastros debe efectuarse lo más tarde en el verano, de acuerdo con las dificultades que localmente se afrontan, para realizar la aradura de los suelos.

En Nicaragua el control de plagas ha sido errático e inefectivo porque se ha permitido por incapacidad y negligencia en este campo la comisión de gravísimos errores, entre ellos usar y recomendar las mismas dosificaciones que se emplean en los Estados Unidos del Norte, sin tener en cuenta que la unidad de superficie de aquel país, **el acre, tiene solamente 5.645.37 varas cuadradas y la manzana nuestra 10.000.00 varas cuadradas, casi el doble de extensión.**

Tales dosificaciones en nuestro medio, quedan

muy por debajo de la dosis letal, su efecto es limitado y contribuye únicamente a aumentar la inmunidad de las plagas a los insecticidas.

Fuera de que se abusa del sinergismo, haciendo combinaciones de insecticidas muchas veces inocuas, bien por el carácter antagónico de los ingredientes o por el bajo poder residual de uno de los componentes, se agrava el hecho con la comprobada preparación de insecticidas de baja potencialidad.

La duplicación paulatina de estas dosis a medida que se intensifica la lucha contra las plagas durante la temporada algodонера, ha dado muy buenos resultados, haciendo uso de un solo insecticida, fosforado o clorinado según las circunstancias, sin embargo para aprovechar plenamente el poder tóxico de los mismos se hace necesario, tomar con anticipación medidas de seguridad en fincas, aviones y pistas.

Estas dosificaciones, deben establecerse y condicionarse cada año en base a su economía e índices de efectividad contra las plagas, dentro de las condiciones que prevalecen, en las distintas regiones algodoneeras del país, conforme a los reportes de técnicos y entomólogos, entrenados y destinados especialmente para tal fin.

Todo lo que en Nicaragua se ha venido haciendo, en lo que a control de plagas se refiere es anti-económico, anti-técnico e injusto en grado superlativo, agravado en el aspecto financiero por la política crediticia del Banco Nacional, (garantías bancarias) que sin tomar en cuenta los aspectos sociales, económicos y agrarios de la industria algodонера descarga indirectamente sobre el agricultor, las obligaciones y responsabilidades de las otras actividades económicas especializadas a que da origen, sin percatarse de que estas a su vez tratan de expandirse en otras ramas comerciales o a suplir productos más allá de lo que permiten sus activos, redundando todo esto, en productos adulterados y pésimos servicios.

Respecto al control biológico de las plagas del algodón, su práctica es magnífica pero dudosos sus resultados, debido a los altos grados de humedad y a sus cambios bruscos, a los fuertes vientos que azotan las áreas expuestas, a los altos índices de postura que se constatan a fines de

octubre y en el mes de noviembre, que por muy efectivo que sea el ataque de los parásitos, siempre quedarán porcentajes de huevos y larvas sanas, que sobrepasen los límites permitidos en los recuentos.

Además los huevos son colocados de manera dispersa, en las zonas de crecimiento de ramas y tallo principal, muchas veces ocultos entre el vello de las yemas terminales, y al disminuir la humedad en noviembre, diciembre, éstos son colocados en la parte interna de la flor que se cierra al secarse rápidamente, protegiendo de esta manera a su huésped, esto sólo en el caso del bellotero.

En cuanto al prodenia y al picudo, más resistentes por sus hábitos al ataque de predadores y parásitos, sólo sucumben a la acción de éstos cuando las poblaciones disminuyen y sus hábitos son alterados por el calor y la sequía.

Sabiendo que estas tres plagas atacan al mismo tiempo, el factor limitante del control biológico lo constituirá la presencia de las más resistentes.

Personalmente dudo de la efectividad de esta práctica en Nicaragua, de ella sólo se obtienen magníficos resultados como práctica de control complementaria en regiones de clima desértico, en algodones de riego donde el agua a las plantas se le suministra muchas veces adecuándola como factor directo e indirecto del control de plagas.

Ultimamente se ha discutido mucho, sobre la fecha de siembra, en Nicaragua, debe sembrarse temprano, el momento de la siembra es determinado por la humedad y la temperatura del suelo, estas relaciones usualmente son propicias antes de la canícula, que se inicia el 23 de julio y termina el 2 de septiembre, y no poco después a fines de julio o más tarde del 5 al 10 de agosto.

En nuestras tierras sin riego, la siembra media y tardía, ofrecen graves riesgos que no deben correrse.

1º) Por una razón muy poderosa, la canícula, o sea el período más caluroso del año, cuya acción depresiva sobre las plantas jóvenes determina por sí solo, muchas veces la obtención de una mala cosecha. Las temperaturas que se registran en horas del medio día, alcanzan en esta época

hasta 58 grados centígrados y 55 grados a profundidad de siembra excediendo en 11 y hasta 14 grados el límite de temperatura de germinación de la semilla de algodón que es de 44 grados, en estas condiciones la semilla, absorbe agua, se hincha, pero el germen muere y se pudre, cuando esto sucede, el campesino dice que la "tierra está enferma".

En las plantas jóvenes los efectos no son menos desastrosos, el calor, inhibe el desarrollo del sistema radicular, aumenta la transpiración y su corteza todavía débil, no le presta ninguna aislación térmica, de ahí que sea frecuente observar quemaduras de sol que alcanzan a "ceñir" la planta, matándola de hambre y sed, al ser destruidos los conductos de sustancias alimenticias.

Acorta también las etapas del período vegetativo, siendo corriente observar, cuando la sequía se prolonga, floración y fructificaciones prematuras, cuando esto sucede, la planta difícilmente regenera, en terrenos arcillosos y en terrenos sueltos lo hace de manera lenta; en ambos casos los rendimientos finales son de regular a malo.

2º) El sistema de siembra. El Sistema Plano, adoptado en Nicaragua, requiere más que ninguno de los otros, la presencia de buena humedad en el suelo, que en los terrenos arenosos y sueltos se escapa rápidamente.

3º) Con la adopción de la práctica de fertilizar en el momento de la siembra, surge el problema al sobrevenir la sequía, de la concentración de la solución del suelo a tal grado, que destruye el sistema radicular matando la planta.

4º) También en estas condiciones, se intensifica la actividad de las plagas del suelo, que devoran las plantas antes de emerger o sus raíces.

5º) Erosión por viento, cuando ésta se sucede en las áreas expuestas aunque el suelo esté húmedo, destruye extensas plantaciones, o las daña severamente en el lapso de unas pocas horas. Cuando el viento barre el suelo a velocidades de 40 o 50 kilómetros por hora, multiplica cientos de veces el peso de las partículas sólidas en suspensión y lógicamente las de mayor diámetro, se deslizan sobre la superficie del suelo, desgastando con su acción abrasiva los tallos todavía indefensos y desecando las plantas con tal rapidez

que las raíces no alcanzan a compensar el agua que se escapa por las hojas.

Aun cuando el algodón sea de riego, la siembra temprana ofrece grandes ventajas, principalmente porque los ataques más intensos de las plagas se registran en los meses de noviembre y diciembre, el único riesgo que se corre y que vale la pena afrontar, son las lluvias extemporáneas de noviembre, razón por la cual el control sistemático, no debe iniciarse antes de los 40, 50 o 60 días, según la fecha de siembra, la región y las condiciones climáticas que prevalezcan en la zona durante el año. En el interín el control deberá limitarse a frenar la acción de los chupadores, áfidos, mosca blanca y de gusanos comedores de la hoja, controlándolos con "riegos" parciales o totales de insecticidas esporádicos y oportunos y a la destrucción de malezas hospederas. Gastar insecticida defendiendo la primera floración es un error, ya que esta se pierde por pudrición a fines de octubre y principios de noviembre, esta floración siempre es afectada por la sequía en mayor o menor grado, rindiendo frutos de menor tamaño.

La aplicación de fertilizantes: de estos se aplican corrientemente 2 qq. de 10-40-10 y 2 quintales de urea (46%) o 3 quintales de 10-40-10 y 1 de urea.

Sin embargo estas adiciones, deben ser reforzadas principalmente las de fósforo y potasio.

1º) Porque las funciones de la planta son seriamente afectadas por la sequía.

2º) Cuando los suelos se saturan de agua en época de lluvias, las plantas adquieren un color amarillento (clorosis) causado por la abundancia de agua capilar, que debilita la solución del suelo e inhibe la función del sistema radicular.

3º) Las naturales deficiencias del suelo agravadas por largos años de monocultivo.

4º) Las reacciones químicas que estos mismos fertilizantes sufren al diluirse y combinarse con otros elementos presentes en el suelo que reducen su disponibilidad a las plantas, reacciones que son aceleradas por la sequía y que fijan ciertos elementos por ejemplo el potasio de manera insoluble.

5º) El arrastre de nutrientes, causado por las aguas superficiales y las pérdidas por infiltración a las capas profundas del suelo.

6º) El rápido crecimiento de las plantas en un tiempo relativamente corto.

Por estas razones principales que reducen considerablemente, el funcionamiento normal de la planta por períodos prolongados y restan nutrientes al suelo, a las exigencias propias de un desarrollo rápido agravados por la práctica del monocultivo, se origina la necesidad de proporcionarle al cultivo, cantidades cada vez mayores de fertilizantes sobre todo en aquellas zonas de alta producción en donde actualmente se han venido registrando disminución de rendimientos.

En general no deben aplicarse menos de 2 quintales de urea (46%) 3 quintales y medio de triple superfosfato (50%) y muriato de potasio quintal y medio. 92-175-93.

Cantidades complementarias pueden suplirse si se notan deficiencias de nitrógeno, de preferencia con elementos menores (líquidos) especialmente en terrenos arenosos, estas adiciones deben efectuarse, bajo la supervisión de un técnico experimentado.

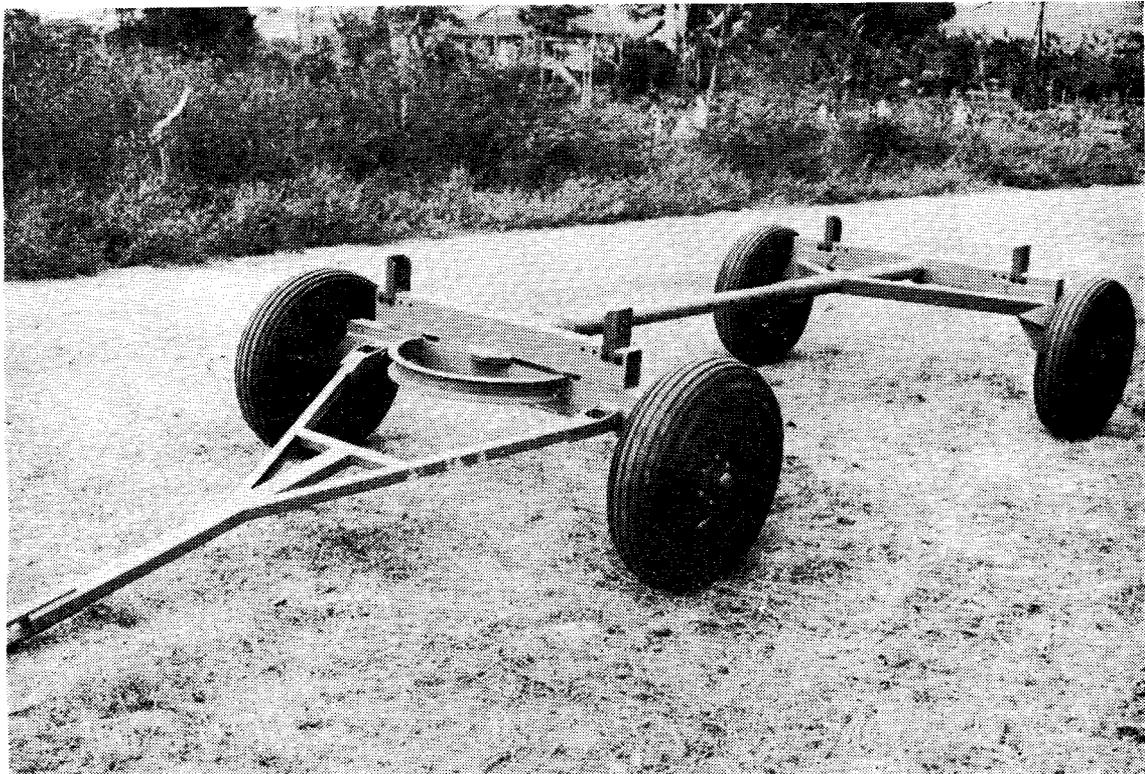
El fósforo y el potasio deben aplicarse lo más temprano posible y la urea a los 40-45 días, según las condiciones de humedad en el suelo. Para evitarse los gastos excesivos de transporte y dificultades en el manejo de las operaciones de aplicación en el campo, se deben obtener en el comercio los fertilizantes de mayor concentración.

En suelos arenosos es conveniente agregar con el fósforo 30 a 50 libras de nitrógeno, del total a aplicarse, en el momento de la siembra.

En las regiones más áridas de Nicaragua la agricultura de secano va dejando de ser rentable, a medida que la alteración del clima se acentúa y la tierra pierda por el uso y malos manejos su fertilidad natural. Mientras el riego complementario no se difunda en estas regiones, mientras no se establezcan rompivientos temporales y permanentes, mientras no se adopten prácticas que conserven y protejan la fertilidad del suelo mientras el agrónomo no asuma en pleno las

responsabilidades de su profesión, mientras no se aplique la ley de insecticidas y fertilizantes a sus violadores sin contemplaciones, mientras no se comprueben detalles y pormenores y no se estudien los problemas propios de las zonas áridas,

las probabilidades de fracaso serán mucho mayores y condenarán a resultados negativos la explotación de cultivos esenciales para el desarrollo de nuestra economía.



## **REMOLQUES AGRICOLAS TIPO FW - 6**

Capacidad: 6 toneladas netas.

Pivote central del eje delantero asegura mayor estabilidad en la carretera, evitando desplazamiento lateral del vehículo al remolcarlo.

Llantas 750 x 16 de 8 lonas nylon.

FABRICADOS POR:

**MAKO S. A. de C. V.**

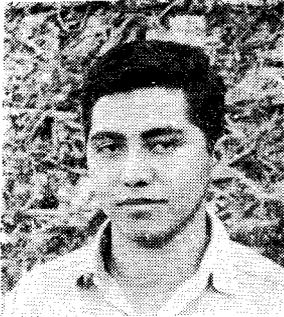
Apartado 175, Teléfono 52-31-24

San Pedro Sula

—

VISITENOS

# Standard Fruit Company dona tres becas para el zamorano



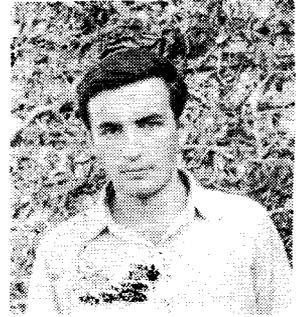
**Miguel A .Acosta Z.**

Hondureño — Clase: 1969



**Gerardo Alpizar L.**

Costarricense — Clase: 1969



**Carlos M. Tobar T.**

Ecuatoriano — Clase: 1970

Tres becas con valor de L 16,800.00 han sido donadas a la Escuela Agrícola Panamericana en el presente año por la Standard Fruit company en sus divisiones de Honduras, Costa Rica y Ecuador. Los jóvenes agraciados son los siguientes:

Honduras: Prof. Miguel Angel Acosta Z.  
Clase 1969.

Costa Rica: Br. Gerardo Alpizar L. Clase 1969.

Ecuador: Br. Carlos Manuel Tobar T. Clase 1970.

Estos tres jóvenes disfrutan del financiamiento que la referida compañía brinda a la Escuela Agrícola Panamericana cada año. La Standard no solamente patrocina estas becas sino que abre las puertas de la ocupación a los graduados con el título de Agrónomo que egresan de la E.A.P. Los becarios de Honduras y de Costa Rica alcanzarán su grado en el presente año académico que

termina en el mes de diciembre. El del Ecuador se graduará en 1970.

La Standard ha venido colaborando con la E.A.P. desde hace varios años y es una empresa que sabe evaluar la calidad profesional de los agrónomos, dándoles oportunidad de especializar en sus campos bananeros y de cultivos diversificados que en la actualidad están cobrando mucha importancia para los países latinoamericanos.

Las becas de El Zamorano las ganan muchachos que demuestran gran habilidad en el aprovechamiento de las bases académicas para aprender, las normas del desarrollo de las ciencias agrícolas. La persona que tiene las mejores recomendaciones para el ingreso en la E.A.P. es el que ha sabido recomendarse a sí mismo con las pruebas de admisión del establecimiento. El aspirante es el elemento más influyente para su propio ingreso y el disfrute de una beca de estudios.

Felicitemos a la Standard Fruit Company por el apoyo que brinda a esta institución formadora de hombres útiles a su comunidad.

## DATOS DE LOS BECADOS

Nombre: Miguel Angel Acosta Zepeda.

Clase: 1969.

Nacionalidad: Hondureña.

Lugar de nacimiento: Comayagüela, D. C.

Fecha de nacimiento: 8 de mayo, 1949.

Lugar de residencia: 11ª y 12ª Calles, 11ª Ave. Casa N° 1114, Barrio El Perpetuo Socorro, Comayagüela, D. C.

Padres: Don Rogelio Acosta Medina, comerciante y doña Isidra Zepeda de Acosta.

Educación Secundaria: Profesor de Educación Primaria, graduado del Instituto Central, Tegucigalpa, D. C.

Educación Superior: Agricultura Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana. Punto promedio académico en la E. A. P. al terminar su VI Trimestre: 2.42.

Puesto N° 14 en una clase de 57 estudiantes al terminar el VI Trimestre.

Padres: Don Silverio Alpizar, agricultor (fallecido) y doña Albina Lobo Granados.

Educación Secundaria: Bachiller en Ciencias y Letras y Profesor de Enseñanza Primaria.

Educación Superior: Agricultura Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana. Punto promedio académico en la E.A.P. al terminar el VI Trimestre: 2.31.

Puesto N° 19 en una clase de 57 estudiantes al terminar el VI Trimestre.

---

Nombre: Carlos Manuel Tobar Tobar.

Clase: 1970.

Nacionalidad: Ecuatoriano.

Lugar de nacimiento: Quito, Ecuador.

Fecha de nacimiento: 3 de septiembre 1948.

Lugar de residencia: Cotopaxi 137, Quito, Ecuador.

Padres: Don Nicolás Tobar, agricultor, y doña Angelita Tobar de Tobar, Bibliotecaria y Profesora.

Educación Secundaria: Bachiller en Humanidades Modernas del Colegio Gonzaga.

Educación Superior: Agricultura Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana. Punto promedio académico en la E.A.P. al terminar su III Trimestre: 2.27.

Puesto N° 28 en una clase de 57 estudiantes al terminar el III Trimestre.

---

Nombre: Gerardo Alpizar.

Clase: 1969.

Nacionalidad: Costarricense.

Lugar de nacimiento: San Juan de San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

Fecha: de nacimiento: 2 de agosto de 1944.

Lugar de residencia: San Juan de San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

---

### CONSIDERACIONES SOBRE.....

Información Técnica Nacional, que recopile información técnica de las principales estaciones experimentales del mundo y se la suministre para cooperar con él en la solución de problemas profesionales, generalmente de interés común.

En el campo agrícola nacional los problemas que esperan solución son ya de todo género y especie, desde los planteados por la erosión hasta el que plantea la industria de transformación,

cuyo proceso de producción, programación y riesgos hay que vigilar, porque compromete muchas veces con sus deficiencias los intereses del agricultor.

Muchos administradores en Nicaragua, padecen de un complejo ateniense, hacia la técnica extranjera incubado por la inseguridad del medio; inseguridad que se esparce cuando los organismos reguladores del país, no funcionan.

# La Lotería Nacional de Beneficencia

Cumpliendo con el más sagrado deber de ciudadano, como es servir a la Patria, la Lotería Nacional de Beneficencia, en su planificación de programas asistenciales, que vienen a llenar gran parte de las necesidades primordiales del pueblo hondureño, como ser aprender a leer y a trabajar, conocer los principios fundamentales de los oficios y artes; LA LOTERIA NACIONAL DE BENEFICENCIA, tiene en la sección de Bienestar Social, que funciona como dependencia de la Institución, un servicio técnico-especializado, las personas que allí laboran con la esencial finalidad de brindar conocimientos a los vendedores de billetes de Lotería, a sus hijos y demás familiares, para lograr una ciudadanía culta, que se desenvuelva en el campo de la vida digna y valerosamente, para procurarse el mejor bienestar para sí y para sus hijos.

El año próximo pasado esta importantísima Sección, demostró al público, cuanto aprenden los alumnos que concurren a recibir clases a esas aulas, que se proyectan como una de las más grandes ambiciones culturales que Honduras necesita para que sus hijos respondan con honor al sagrado deber de ciudadano.

**COOPEREMOS CON LA LOTERIA NACIONAL  
COMPRANDO BILLETES DE SUS SORTEOS**

# Costos de producción y otros aspectos económicos para el ensilaje de maíz en la escuela agrícola panamericana

G. A. Solomon y V. A. Muñoz(1)

El proceso conocido como ensilar, mediante el cual se conserva con un alto valor nutritivo una cosecha o cultivo verde como el maíz, sin la necesidad de una reducción considerable en su contenido de agua y cuyo producto final llamamos ensilaje, ha venido siendo utilizado por muchos años en numerosos países de tecnología avanzada, con notable éxito.

Aunque en Centroamérica no parece estar muy generalizado el uso del ensilaje del maíz, la Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.), localizada en Honduras, país tropical, con un período de diciembre a mayo de escasa precipitación pluvial, tal como lo indica el gráfico 1, el cual muestra el promedio de precipitación pluvial registrada para los 13 años de 1945 a 1957, empezó a producirlo en 1944 como fuente de alimentación para su ganado, tanto de leche como de carne, durante los meses de sequía. Desde esa fecha ha introducido importantes cambios en organización al igual que tecnológicos, incluyendo una apreciable inversión de capital, en la producción de ensilajes.

Tres sistemas diferentes han sido empleados, el manual, el semi-mecanizado y el mecanizado. El manual, con una baja inversión de capital tiene limitaciones grandes, pues no permite flexibilidad en cuanto al tiempo de corte de la planta, además de que los silos deben ser pequeños y próximos al área de plantación. El sistema semi-mecanizado aunque requiere mayor inversión en equipos, todavía presenta limitaciones en lo referente al tiempo de corte de la planta. Ultimamente la E.A.P. sólo emplea el sistema mecanizado.

Honduras, con un valor total, en Lempiras, de 7,937.946 por concepto de exportaciones de maíz para el año 1964 (1) es una abastecedora de dicho producto como grano en los mercados tradicionales del área centroamericana. Sin embargo, en los últimos años no ha tenido suficientes cambios tecnológicos que hayan incrementado la eficiencia en la producción del maíz como

grano. (2) y por consiguiente una reducción en los costos correspondientes, a pesar de que la demanda por el mismo continúa aumentando.

En consecuencia, es el propósito de este trabajo, el discutir, desde el punto de vista económico, las ventajas o desventajas que presenta la producción del ensilaje en países como los de Centroamérica con características propias con respecto a su ganadería y producción de maíz.

## INFORMACIONES SOBRE EL PROCESO DE ENSILAJE ESTUDIADO

La E.A.P., con motivo del crecimiento de su ganadería, ha venido incrementando su volumen de producción de ensilaje de maíz, alcanzando en 1966 un total de 1,122 toneladas métricas (Tm.). Para este volumen de producción se utilizó un área de 38 Ha. de maíz, H-1, H-2 y V-520-C, distribuidas en distintas parcelas, siendo la distancia promedio desde éstas hasta los silos correspondientes de 1,000 metros (m).

### Equipo y métodos:

1.—Cuatro silos tipo "trinchera" con paredes de piedra y concreto, localizados en terrenos con pendiente y con buen drenaje, además del próximos a las áreas de alimentación del ganado, se utilizaron para ensilar el maíz. La tabla 1 muestra las capacidades, en metros cúbicos y Tm., incluyendo las densidades del material, en kilogramos (Kg.) por metro cúbico, en cada uno de ellos.

2.—Una picadora o cosechadora del tipo IH. 40 con una capacidad de 27 a 36 Tm./hora. También se empleó una picadora extra existente en la E.A.P., cuando se presentaron roturas en la anterior.

---

(1) Profesor Asociado de Economía Agrícola y Profesor Asistente de Agronomía, respectivamente.

GRAFICO I PRECIPITACION PLUVIAL MENSUAL, PROMEDIO PARA EL PERIODO 1955-1957, E.A.P., HONDURAS.

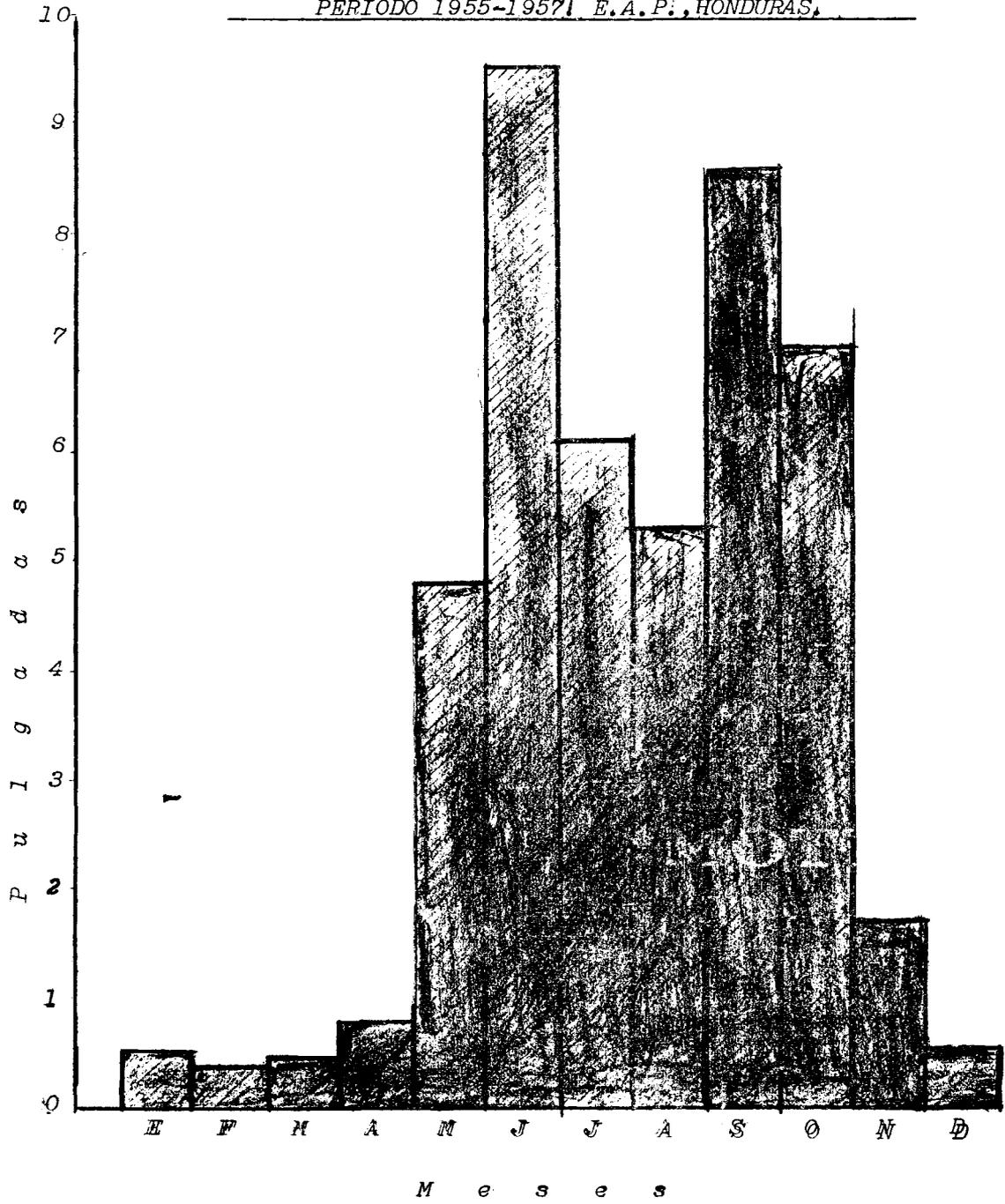


TABLA 2

MANO DE OBRA, EN HORAS Y DOLARES, USADAS PARA ENSILAR EN LOS SILOS DE MONTE REDONDO Y ESTABLO "A". E. A. P. 1966

Descripción	Monte R. N° 1		Monte R. N° 2		Establo "A"		Totales	
	Horas	Dólares	Horas	Dólares	Horas	Dólares	Horas	Dólares
Peones (5) ....	320	43.20	320	43.20	200	27.00	840	113.40
Tractoristas (4)	386	96.50	342.5	85.63	229	57.25	957.5	239.38
	706	139.70	662.5	128.83	429	84.25	1797.5	352.78

(2) Aunque en la E.A.P. los salarios para tractoristas varían entre U.S. \$0.20 y U. S. \$0.30 por hora, se ha tomado un promedio de U.S. \$0.25 por hora, incluyendo aquellos casos en que los tractores fueron conducidos por estudiantes. Para los peones u operarios se ha tomado un promedio de U. S. \$0.135 por hora.

TABLA 1

CAPACIDADES DE LOS SILOS, TIPO TRINCHERA, USADOS PARA ENSILAR MAIZ. E.A.P. 1966

Silo	Caballón		Total m <sup>3</sup>	Densidad Kg./m <sup>3</sup>	Cap. total Tm
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			
Monte Redondo N° 1 .....	340	48	388	688.5	267
Monte Redondo N° 2 .....	539	63	602	688.5	415
Establo "A" .....	286	34	320	688.5	220
Establo "B" .....	286	34	320	688.5	220
Totales .....	1.451	179	1.630	688.5	1,122

3.—Una sopladora tipo IH. 40.

4.—Cinco tractores, dos tipo IH. 460 Farmall de 47 H.P.; dos tipos IH. 404 de 35 H.P. y un TD-9 IH el cual fue utilizado para compactar el material.

5.—Tres vagones de autodescarga tipo IH-61.

#### Producción mecanizada

El Departamento de Agronomía de la E.A.P., ha establecido un sistema en cuanto al período o tiempo de corte de la planta, dependiendo de su estado de madurez. Normalmente con buen grano, pero no seco ni que haya perdido las hojas inferiores, algo pasado de ser considerado como elote, fluctuando la humedad en el material entre 60 a 75 por ciento. En aquellos casos en que la humedad es superior al 70 por ciento se pica el material en trozos de media pulgada o un poco más de longitud. Cuando el material presenta una humedad menor del 70 por ciento se reduce la

longitud del trozo hasta un cuarto o tres octavos de pulgada aproximadamente. En ambos casos se tiene especial cuidado en utilizar la totalidad de la planta.

Las plantaciones de maíz que son destinadas a la producción de ensilaje, se siembran en terrenos nivelados, con surcos rectos y de la mayor extensión posible a fin de facilitar el uso del equipo de cosecha.

Para el corte de la planta se utiliza la picadora o cosechadora la cual a la vez que pica el material lo descarga directamente a uno de los vagones de autodescarga, siendo estos dos implementos accionados por un mismo tractor. Solamente en aquellos casos en que se presente un suelo suave, como ocurre en la época lluviosa, se emplean dos tractores para esta operación, o sea, uno para accionar la picadora y otro para tirar del vagón de autodescarga.

Es necesaria la utilización de un vagón extra con relación al número de ellos en el acarreo, a

fin de que esté disponible para el momento en que se llene el que opera con la picadora. Esto evitará pérdida de tiempo ya que sólo se desconectará el lleno, dejándolo en espera del tractor correspondiente mientras la picadora continúa su labor utilizando el vagón extra.

Al descargar los vagones en el silo se siguen tres procedimientos:

1.—El tractor y su vagón entran al silo, en sentido longitudinal, descargándose por la sección posterior a medida que va avanzando.

2.—El tractor sitúa el vagón contiguo al silo y efectúa la descarga con la ayuda de la sopladora.

3.—El vagón estacionado contiguo al silo, pero de frente, utiliza la alimentadora lateral para descargar el material a la sopladora y de ésta al silo.

El primero de estos sistemas se adapta muy bien para aquellos silos en que sus paredes no sobresalgan del nivel del terreno, pero cuando son silos con paredes erectas sobre el nivel del terreno los dos últimos sistemas son más eficientes.

En el momento de efectuar la descarga se añade urea al material a razón de 5 a 10 Kg. por Tm.

Con la ayuda de operadores, se trata de mantener una distribución adecuada del material dentro del silo, a los efectos de obtener buena compactación. Igualmente el proceso debe ser efectuado con rapidez. Una vez lleno el silo se levanta un caballón sobre el nivel del terreno con el propio material bien compactado cubriéndose con un plástico de polietileno, sobre el mismo se pone zacate y finalmente una capa de tierra o aserrín. Como mínimo se requieren dos semanas de fermentación antes de que se pueda utilizar el ensilaje.

En este proceso de compactación se ha venido usando un tractor TD-9 debido solamente a la disponibilidad del mismo en la E.A.P.

#### Labor humana

1. Un coordinador de operaciones
2. Cuatro tractoristas
3. Cinco operarios.

En el caso de la E.A.P., la labor humana se trata de ajustar a los requerimientos anteriores, aunque adaptándolo a las condicionales de los fines educativos de ésta. Cuando los estudiantes han participado en los trabajos de producción, en número mayor que los requerimientos, no se han considerado valores a este respecto.

#### COSTOS DE PRODUCCION

La tabla 3 muestra los resultados promedios de los análisis del ensilaje producido, incluyendo informaciones sobre producción de maíz como grano en la E.A.P.

Al estimar el costo total de producción para el ensilaje hemos partido del principio conocido como "Ingresos de Oportunidad", es decir, el precio que debe asignarse a un insumo, en este caso el grano del maíz, es el ingreso que se perdería debido al hecho de que el mismo ha sido separado de otra alternativa mejor.

En otras palabras, al momento de iniciar la producción del ensilaje podemos estimar que existe un producto potencial con su mercado real como lo es el grano del maíz, y por consiguiente al usarlo para el ensilaje estamos desviándolo de ese mercado.

TABLA 3

(1) ESTIMADOS DE PRODUCCIONES, BASE HUMEDA, MATERIA SECA, PROTEINA Y TOTALES DE NUTRIENTES DIGESTIBLES, PARA ENSILAJE Y MAIZ EN GRANO. E. A. P. 1966

	Producción Kg./Ha.	Contenido humedad por ciento	Proteína digestible por ciento	T.N.D. por ciento	Materia seca Kg./Ha.	Proteína digestible Kg./Ha.	T.N.D. Kg./Ha.
Ensilaje	34,700	70	1	20.53	10,410	347	7,124
Maiz para grano	3,012	12	10	84	2,650	301	2,530

(1) Datos suministrados por el Depto. de Agronomía, en base de análisis del Departamento de Suelos y otras fuentes disponibles.

Bajo este razonamiento, el costo total por Tm. del ensilaje es:

Grano de maíz .....	US \$ 5.16
86.62 Kg. a US. \$0.066/Kg.	US \$ 5.73
Menos: Cosecha a US.\$ 0.0066/Kg.	.57
Fuerza de tractor .....	1.77
Mano de obra .....	.39
Materiales .....	.20
Urea .....	.45
Depreciación de maquinaria .....	1.40
Otros .....	.25
Costo total/Tm. ....	<u>US \$ 9.62</u>

El valor para el grano del maíz se obtuvo, multiplicando el estimado del mismo en una Tm. de ensilaje según la tabla 3 por el precio del mercado

local para dicho producto restándosele el costo de cosecha suponiéndole en US \$ 0.0066/Kg.

La fuerza de tractor se calculó dividiendo el total de US \$ 1,599.00 de la Tabla 4 por la producción correspondiente al mismo, 902 Tm. La mano de obra se determinó dividiendo el total de US \$ 352.78 de la Tabla 2 por 902 Tm.

Los costos de materiales se refieren al uso de un plástico de polietileno por cada silo, a razón de US \$ 35.00, más la tierra y zacate necesario para tapar el silo lo cual se ha estimado en .... US \$ 84.00, arrojando US \$ 224.00, para la producción total de 1,122 Tm.

A la urea se le asigna un costo de US \$ 0.098 por Kg. y se usó a razón de 4.6 Kg./Tm. para un total de US \$ 0.45 por Tm. La depreciación de maquinaria fue tomada directamente de la Tabla 5

Para otros costos se indican las pérdidas en el material ensilado.

TABLA 4

FUERZA DE TRACTOR, EN HORAS Y EN DOLARES, USADAS PARA ENSILAR EN LOS SILOS DE MONTE REDONDO Y ESTABLO A. — E. A. P. 1966

Descripción	Monte R. N° 1		Monte R. N° 2		Establo "A"		Totales	
	Horas	Dólares	Horas	Dólares	Horas	Dólares	Horas	Dólares
Acarreo (tractor 460)	149.50	224.25	188.50	282.75	94	141.00	432.00	648.00
Compactación (Tractor TD-9)	22.50	56.25	31.00	77.50	41	102.50	94.50	236.25
Sopladora (Tractor 404)	137.50	206.25	59.00	88.50	47	70.50	243.50	365.25
Cosecha T. 460 (Picadora)	103.00	154.50	83.00	124.50	47	70.50	233.00	349.50
	412.50	641.25	361.50	573.25	229	1,289.50	1,003.00	1,599.00

(1) U.S. \$ 1.50/hora para tractores 460 y 404 y U.S. \$ 2.50/hora para TD-9.

TABLA 5

MAQUINARIAS Y EQUIPOS USADOS PARA ENSILAJE. E.A.P. 1966  
TASAS DE COSTOS ANUALES

Equipo	Costo original Dólares	(1) Por ciento	Cantidad Dólares	% uso anual ensilaje maíz	Cantidad Dólares	Costo/Ha Dólares	Costo/Tm. Dólares
Sopladora (Blower 40)	1,191.00	15	178.65	90	160.78	4.23	0.14
Vagones de Aut. Descarga (3)	4,738.00	20	947.60	70	662.90	17.44	.58
Picadora (Field Harvester)	1,750.00	25	437.50	100	437.50	11.52	.39
Silos tipo tranchera (4)	4,000.00	8	320.00	100	320.00	8.42	.29
	11,679.00		1,883.75		1,581.18	41.61	1.40

(1) Incluye: Depreciación, intereses, reparaciones, seguro y garage bajo tasas usuales.

El gráfico 2 fue preparado con la anterior información y expresa los componentes del costo total en porcentajes.

DISCUSION

De acuerdo a la tabla 3 considerando el rendimiento por hectárea del total de nutrientes digestibles (T.N.D.) y proteína digestible como tal, el ensilaje aparece con una mayor eficiencia en producción de éstos, comparándolo con el maíz en grano. En efecto 7,124 Kg. de T.N.D. y 347 kilogramos de proteína digestible, ambos por hectárea, se producen con la elaboración del ensilaje; y 2,530 Kg. de T.N.D. con 301 Kg. de proteína digestible, también ambos por hectárea para el maíz.

Además debe pensarse que podría obtenerse una mejor rotación de cultivos, por efecto de una temprana disponibilidad del terreno, en el caso del uso de la planta para ensilar.

Aunque al parecer, el cálculo del ingreso neto/hectárea, de los productos también debe favorecer al ensilaje en comparación al maíz, no se pretende presentarlo en este trabajo, al no disponer de la

información necesaria con respecto a los costos de producción del maíz como grano, ni tampoco se tiene un fundamento preciso para la determinación del valor de mercado en lo concerniente al ensilaje como tal.

OTRAS CONSIDERACIONES

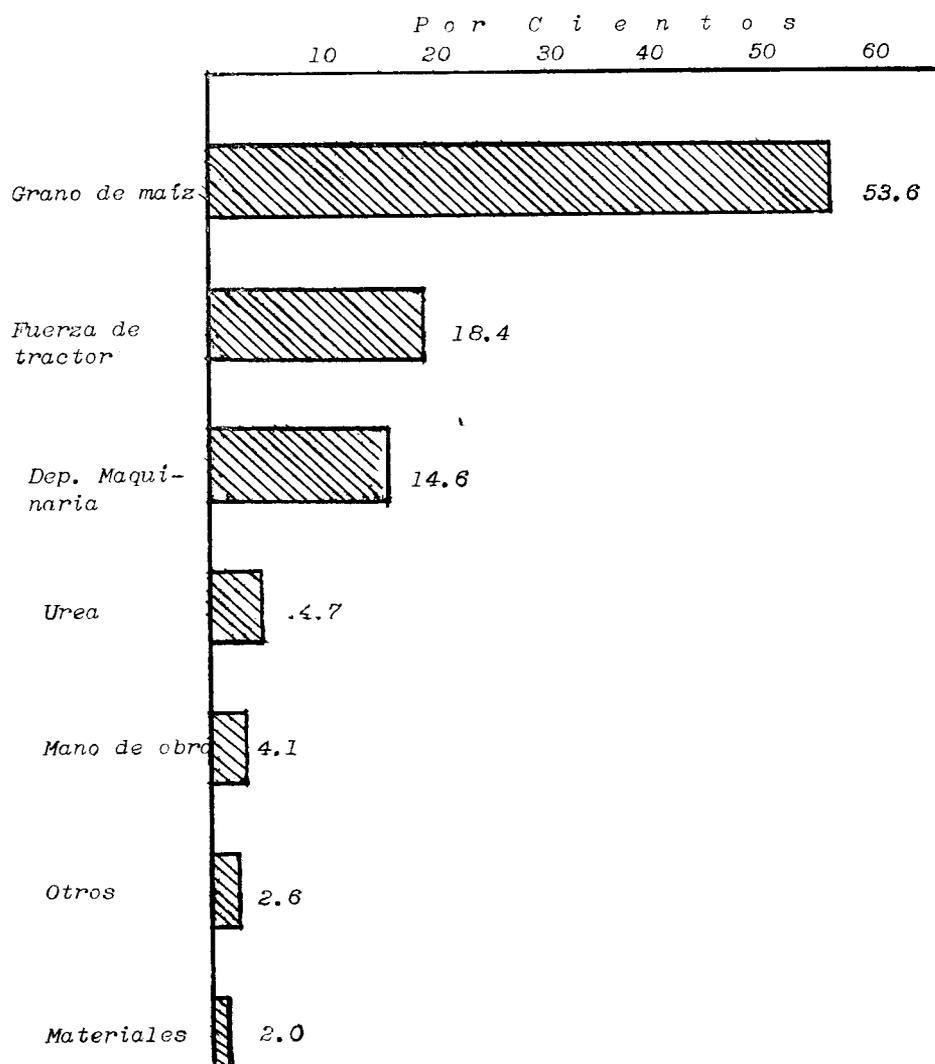
La tabla 6 se ha preparado para determinar un posible valor de mercado para el ensilaje, asignando valores a sus componentes nutritivos. Fueron determinados los porcentajes de nutrientes digestibles no proteicos para el ensilaje y cada una de las dos raciones típicas que se han estado usando en la E.A.P. para el engorde de novillos en confinamientos y para vacas lecheras en producción. De igual forma se calculó el porcentaje de proteína digestible en el ensilaje y las dos raciones. Para la determinación del valor por Kg. de cada alimento se tomó como "standard" para la alimentación de rumiantes en Centroamérica la harina de semilla de algodón con 33.3 por ciento de proteína digestible y 71.7 por ciento de total de nutrientes digestibles (3) y el sorgo como fuente de energía, con 8.4 por ciento de proteína digestible y 79.9 por ciento de total de nutrientes digestibles (3).

**TABLA 6**  
**POR CIENTOS DE NUTRIENTES DIGESTIBLES NO PROTEICOS Y DE PROTEINA**  
**DIGESTIBLE, INCLUYENDO COSTO POR Kg. PARA EL ENSILAJE Y DOS RACIONES**  
**TIPICAS EN LA E.A.P. 1966**

	Ensilaje base húmeda E.A.P.	Ración para novillos en confinamiento E. A. P.	Ración para vacas lecheras en producción E.A.P.
% de nutrientes digestibles no proteicos(1)	19.53	62.24	58.77
% de proteína digestible	1.00	11.86	14.47
Valor U.S. \$/Kg.	0.0096	.044	0.047

(1) Total de nutrientes digestibles — proteína digestible

Nota: Los valores de digestibilidad de los alimentos concentrados fueron calculados basándose en las tablas de Morrison.



Los precios para estos ingredientes se estimaron en U.S. \$0.0689 por Kg. para la semilla de algodón y U.S. \$0.0427 por Kg. para el sorgo, lo que determina los siguientes precios:

1. Proteína digestible U.S. \$0.169/Kg.
2. Nutrientes digestibles no proteicos U.S. \$0.0407/Kg.

Multiplicando el valor de U.S. \$0.0407/Kg. de los nutrientes digestibles no proteicos por 19.53 y sumando a este resultado el producto de . . . . U.S. \$0.169/Kg. de la proteína digestible por 1 y dividiendo el total por 100 se obtiene el valor de U.S. \$0.0096/Kg. para el ensilaje.

Usando el mismo procedimiento para las dos raciones se determinaron sus valores correspondientes.

Este valor calculado para el ensilaje es igual al costo total de U.S. \$0.096/Kg. anteriormente determinado.

Sin embargo, debemos resaltar el hecho de que al comparar con respecto a componentes nutritivos en raciones de alimentación, no se ha tomado en cuenta las desventajas del mayor volumen en el ensilaje y por consiguiente su mayor costo de distribución.

En resumen y desde este ángulo no parece ser

muy atrayente la elaboración del ensilaje, con vistas a su empleo en la alimentación de rumiantes. Otro aspecto importante a considerar, podría ser el hecho de la reducción en el ingreso de divisas, debido al empleo del maíz en el ensilaje.

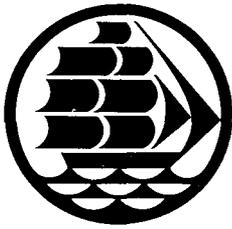
Desde luego, que estos factores tampoco deben tomarse como algo concluyente, si tenemos en cuenta otras necesidades tales como las de suministrar alimento para el ganado en los períodos de sequía, a menos que se disponga de otra alternativa más económica.

#### SUMARIO

Luce evidente, desde el punto de vista de eficiencia de producción de T.N.D. y proteína digestible por hectárea, que el ensilaje aventaja al maíz como grano, pero para determinar su valor de uso como elemento nutritivo en el ganado, debe analizarse cada caso en particular.

#### RECONOCIMIENTO

Se agradece la colaboración del Dr. G. Freitag, Jefe del Depto. de Agronomía, los profesores Fernando F. de Córdova del Depto. de Suelos y Aurelio Revilla R., del Depto. de Industria Animal, así como del Agrónomo Tomas Hasing B., Asistente del mismo Depto.



# BANK OF AMERICA

NATIONAL TRUST AND SAVINGS ASSOCIATION AND SUBSIDIARIES

**EL BANCO AMIGO DEL AGRICULTOR  
Y DE LA INDUSTRIA AGRICOLA, GANADERA Y AVICOLA**

**Apoyamos esta importante industria  
para el desarrollo y engrandecimiento  
de la Nación hondureña.**

**SUCURSALES EN: Tegucigalpa, Comayagüela y San Pedro Sula**