

01
T(128)
C. 3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MECANIZACION AGROPECUARIA EN GUATEMALA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

TESIS

presentada a la Junta Directiva de la
FACULTAD DE AGRONOMIA de la Universidad
de San Carlos de Guatemala, por

LUIS FERNANDO LUNA ORIVE

En el acto de su investidura de

INGENIERO AGRONOMO



EDITORIAL ESCOLAR "PIEDRA SANTA"
5a. CALLE 9-27, ZONA 1.
GUATEMALA, C. A.
NOVIEMBRE DE 1961

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA

JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano	Ing. Agr. Marco Tulio Urízar
Secretario	Ing. Agr. Ovidio Amaya Gálvez
Vocal 1o.	Ing. Eduardo Goyzueta
Vocal 2o.	Ing. Agr. Mario Molina Llardén
Vocal 3o.	Lic. Alfredo Chacón Pazos
Vocal 4o.	Br. Julio César Melgar Ortiz
Vocal 5o.	Prof. Héctor Enrique Rojas M.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO:

Decano	Ing. Agr. Marco Tulio Urízar
Examinador Vocal 1o.	Ing. Eduardo Goyzueta
Examinador	Ing. Humberto Ortiz Amiel
Secretario Accidental	Ing. Mario David Penagos

Dedico este Acto

A Dios, Ser Supremo

A mi esposa:

Magally Barrios de Luna

A mi padre:

José Luis Luna Peláez, por sus
esfuerzos por sacarme adelante.

A mi exjefe:

Alberto Zamudio Aceituno, a quien
le debo la culminación de
mis estudios.

Guatemala, 13 de octubre de 1961

Ing. Marco Tulio Urizar, Decano
Facultad de Agronomía
Ciudad

Señor Decano:

Por la presente me es grato informar a usted que he procedido a revisar el trabajo del bachiller Fernando Luna Orive, denominado Mecanización Agropecuaria en Guatemala, correspondiente a su tesis previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licenciado.

En dicho trabajo el bachiller Luna Orive hace importantes aportes que podrían servir para estudios posteriores en un análisis correspondiente a la agricultura dentro de los aspectos socio-económicos y educativos. En razón de lo dicho, el trabajo puede ser aceptado como de tesis en la culminación de sus estudios en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

Atentamente,

Lic. Vicente Castañeda P.

Honorable Junta Directiva:
Honorable Tribunal Examinador:

Tengo el honor de someter a vuestra consideración, en cumplimiento de lo estipulado en los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, el presente trabajo de tesis titulado:

MECANIZACION AGROPECUARIA EN GUATEMALA

En este trabajo hice lo posible por resaltar la importancia de mejorar los métodos de cultivo en la rama agrícola y el manejo del ganado en la pecuaria por medio de la intensificación del uso de máquinas.

Se persiguen varios objetivos: aumentar los ingresos del país, aumentar los ingresos individuales de los agricultores y mejorar las condiciones de vida de nuestros trabajadores de campo de la actualidad. Asimismo, las soluciones y recomendaciones aparecen indicadas de tal modo que los tres sectores anteriores resultan favorecidos.

Esperando merecer vuestra aprobación, me es grato suscribirme muy respetuosamente.

CONTENIDO

	Pág.
CAPITULO I	INTRODUCCION
	Ley de Malthus
	Crecimiento de la población
	Crecimiento de las subsistencias
CAPITULO II	HISTORIA DE LA AGRICULTURA
	Epoca precolombina
	Epoca colonial
	Epoca independiente
	Métodos de labranza
CAPITULO III	LA AGRICULTURA MODERNA
	Concepto de la Mecanización
	Necesidad de la Mecanización
	Costos comparables
CAPITULO IV	ZONAS AGRICOLAS
	Mecanizables
	Parcialmente mecanizables
	No mecanizables
CAPITULO V	POBLACION OCUPADA EN EL CAMPO
	Desempleo
	Subempleo
	Ingresos en la Agricultura
	Industrialización
	Otras ocupaciones
CAPITULO VI	COOPERATIVISMOS Y SERVICIOS A LOS AGRICULTORES.
CAPITULO VII	DIVULGACION DE LA TECNICA AGRICOLA
CAPITULO VIII	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

INTRODUCCION

He escogido esta parte de la Agricultura como tema de mi tesis, para hacer ver la deficiente situación económico-social de Guatemala en sus actividades agrícolas y ganaderas. Las actividades agrícolas son las que producen la casi totalidad del ingreso de divisas y son las que constituyen la principal fuente de nutrición; la Ganadería, como se encuentra en la actualidad, apenas alcanza para llenar el mercado interno y se ve forzada a hacer importaciones de animales, aunque últimamente se está pensando en exportar carne.

Siguiendo métodos adecuados y modernos, la rama Agropecuaria podría llegar a duplicar el monto de las exportaciones, ya que posiblemente se triplicaría la producción por unidad de superficie y, en el caso del presente trabajo, también se incorporarían nuevas tierras a las actividades agrícolas y pecuarias.

Uno de estos métodos es la Mecanización de la explotación, pues reduce la mano de obra, reduce el costo de producción, ahorra tiempo, elimina errores humanos; permite al propietario habilitar toda la finca, pagar mejores sueldos y finalmente elevar el nivel de vida de sus empleados con el consiguiente mejor desempeño de sus tareas.

a) Ley de Malthus:

Uno de los tantos objetivos de la mecanización consiste en elevar la producción agropecuaria global de un país, tanto por unidad de superficie como por tierras nuevas incorporadas al porcentaje de tierras cultivadas. Elevar la producción se hace imperiosamente necesario, pues la población mundial y por tanto de Guatemala, aumenta en una forma que es alarmante si no se aumentan también las subsistencias. Asumiendo que el aumento de la población mundial se produce en progresión geométrica, mientras que el aumento de las subsisten-

cias se realiza en progresión aritmética, resulta que de seguir con los actuales métodos de cultivo en nuestro país, en el año 2160 la población quedaría, en relación a los medios de subsistencia, alrededor de 256 a 9.

Teniendo en cuenta esto, es sumamente optimista el pensar en obtener un equilibrio de estas dos fuerzas por sí solas. Sólo la ley de la necesidad de subsistir las conservaría equilibradas: escasez de alimentos, infraconsumo, hambre, enfermedades y mortandad, que se convertirían en consecuencias inevitables del diferente ritmo de crecimiento de estas dos fuerzas.

Pero la población crece invariablemente, mientras que el crecimiento de la producción agropecuaria se ve frenado por muchos factores que el hombre debe controlar, recurriendo a métodos diferentes de producción para lograr un equilibrio entre ambos incrementos para impedir las calamidades descritas con anterioridad y proporcionar a sus semejantes la alimentación necesaria para desarrollar una vida decorosa y satisfactoria.

En resumen, la Ley de Malthus nos está haciendo una advertencia: "Si el hombre no logra elevar la producción de alimentos al mismo ritmo que se eleva su población, se lanzará a la guerra.

b) Crecimiento de la Población

De esta teoría de Malthus se han desarrollado partidarios y opositores. Entre los primeros se encuentran algunos que le dan a esta profecía una solución bastante inhumana y propia de quienes no les gusta pensar: la de disminuir la natalidad por medio de la esterilidad provocada artificialmente o por medio de leyes que fijan el número de descendientes que deba tener un matrimonio.

El Cuadro No. 1, que se inserta a continuación, nos da u

na idea del ritmo de crecimiento de la población en la república de Guatemala. Si le preguntamos a nuestros abuelos si a principios del siglo se presentaban los mismos problemas de escasez de alimentos que en nuestros días, nos dirán que había de todo y en abundancia; las escaseces que se presentaban se debían a causas diferentes a las que se tratan aquí, tales como invasión del chapulín, alguna enfermedad, etc., que actualmente se controlan por medio de productos químicos. Este es uno de los modernos métodos de cultivo, pero no aumenta la producción en sí, sino que impide que disminuya ésta.

Cuadro No. 1
Población de la República de Guatemala, al 31 de
Diciembre. Miles de habitantes *

Año	Habitantes	Año	Habitantes
Recuento		Cálculo	
1933	1944.2	1958	3542.9
1934	1976.3	1959	3639.3
1935	2017.4	1960	3738.3
1936	2065.6	1961	3840.0
1937	2111.3	1962	3944.5
1938	2155.5	1963	4051.8
1939	2192.9	1964	4162.0
1940	2228.9	1965	4275.2
1941	2276.9	1966	4391.5
1942	2318.9	1967	4511.0
1943	2360.2	1968	4633.7
1944	2408.9	1969	4759.7
1945	2469.5	1970	4889.2
1946	2531.2	1971	5022.2
1947	2602.9	1972	5158.8
1948	2678.9	1973	5299.2
1949	2762.7	1974	5443.3
1950	2845.6	1975	5591.4
1951	2940.7		
1952	3021.5		
1953	3107.8		
1954	3211.1		
1955	3301.6		
1956	3398.6		
1957	3500.2		

En este cuadro se ve que en un lapso de 25 años (de 1950 a 1975) la población ya se habrá duplicado. En 50 años se podría cuadruplicar, en 75 habría quizá más habitantes y en el año 2160 la relación podría ser de 256 a 9 a los alimentos.

* Publicaciones de la Dirección General de Estadística, Guatemala, C. A.

c) Crecimiento de las Subsistencias:

De lo dicho aquí, surge la pregunta: ¿Podremos alimentar esta enorme cantidad de personas? Sí podremos, pero si logramos aumentar la producción agropecuaria artificialmente, haciendo uso de métodos modernos y marchando a la par del progreso.

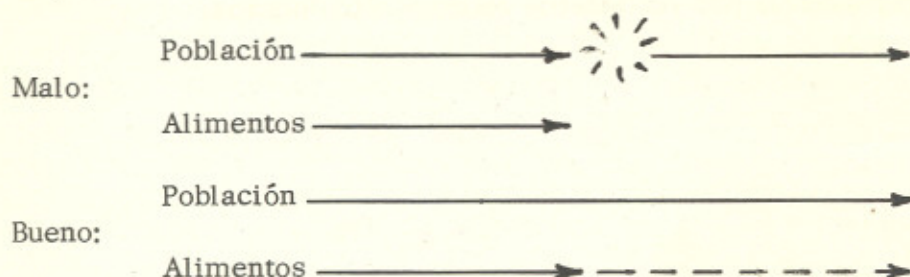
Para comprobar que en Guatemala no se están haciendo adelantos en la Agricultura, podría llenar estas páginas de cuadros estadísticos, que son los que mejor indican la verdadera situación del país. Pero basta con citar la producción de café desde 1935, ya que este producto es el que nos produce los mayores ingresos. Se considera que el consumo interno no ha tenido limitaciones, por lo que ése sería el ínfimo aumento de la producción.

Año	Millones de quintales exportados
1935	0.8
1936	1.1
1956	1.4
1957	1.3

Lo que indica que la producción de este cultivo no ha aumentado desde hace 25 años ya que, en los años intermedios, se ha mantenido entre 1.0 y 1.2 millones de quintales como promedio. Pues bien, si esto sucede con el café, que está en manos de agricultores instruídos y con suficientes recursos económicos, ¿qué puede esperarse de el maíz, el frijol y las hortalizas que están confinadas a los campesinos indígenas, pobres y sin instrucción alguna?

Es por esto que el pronóstico de la Ley de Malthus podría llegar a cumplirse. Y la solución a este problema debe darse en dirección opuesta a la de disminuir la natalidad: aumentando la producción de alimentos. Sin embargo, producir

es una tarea mucho más difícil que emitir leyes para evitar nuevos nacimientos, y no obstante hay que "producir para vivir mejor".



Es pues necesario aumentar las subsistencias ya que el poder reproductivo de cualquier individuo se ve afectado por una mala nutrición, lo que provoca una degeneración de la especie y finalmente su extinción. Como ejemplo ilustrativo y que constituye el más acertado para este caso, se puede mencionar a los grandes reptiles de la Era Mesozoica (hace 200 millones de años) que por su gran tamaño necesitaban grandes volúmenes de alimentos; al aumentar el número de estos saurios, las subsistencias no les eran suficientes y combatían entre sí para obtenerlas, hasta que la naturaleza decidió eliminarlos para dar paso a otros seres más pequeños que tuvieran necesidades menos exigentes: los primeros mamíferos y aves. El hombre, con su inteligencia, no debe aceptar correr la misma suerte de aquellos reptiles; debe hacer todo lo que le permitan sus conocimientos para impedir su extinción y dar paso a otro género menos exigente aún.

Tenemos ante nosotros entonces, un solo camino: elevar la producción de alimentos. Pero para aumentar esta producción no basta únicamente incrementar los trabajos que se llevan actualmente en la explotación; este incremento de factores (tales como fertilizantes, laboreo, etc.) no es proporcional al aumento de la producción, como lo indica la Ley del Rendimiento Físico Decreciente, pero pueden incluirse nuevos factores de trabajo como son la intensificación de los cultivos, mejoramiento de las variedades cultivadas, formación de nuevas

áreas de cultivo y en último caso, suprimir cultivos innecesarios que no constituyen un alimento para el hombre y que más bien constituyen un vicio como el tabaco, el café y otros y reemplazarlos por verdaderos cultivos alimenticios.

CAPITULO II

HISTORIA DE LA AGRICULTURA

La mecanización en el mundo se remonta hasta la Edad Antigua, antes de Cristo, cuando se empezó a usar el arado, consistente en un pedazo de rama de árbol tirada por un animal. Poco a poco se ha venido perfeccionando este artefacto, hasta llegar al arado de discos y de vertedera tirados por tractor. Pero lo que nos interesa es el por qué el hombre empezó a usar este aparato: en primer lugar, se dió cuenta de que la tierra necesitaba ser removida periódicamente para poner al alcance de las raíces un suelo más suelto y ventilado; esto lo hacía al principio a mano o con algún instrumento adecuado pero, como le resultaba fatigoso, trató de ver la forma de que el trabajo se hiciera más fácil y más rápido. Así fue como inventó este método de voltear la tierra.

Tan importante ha sido desde entonces la simplificación de las tareas agrícolas, que aún en la actualidad se siguen realizando investigaciones para facilitar el cultivo de la tierra, el manejo de animales y en general todas las tareas del campo; tratando además, de que resulten económicas al máximo. Es por eso que se están diseñando tractores que funcionan con celdas electroquímicas y haciendas manejadas con instalaciones electrónicas accionadas por botones. Pero a esta fase llegaremos en Guatemala hasta dentro de muchos años; primero tenemos que esforzarnos porque nuestros agricultores conozcan y usen la maquinaria común en la actualidad y sepan apreciar sus ventajas económicas.

a) Epoca Precolombina

Por el hecho de desconocer la rueda y los caballos, nuestros mayas no estaban muy adelantados en la agricultura. Es muy probable que si hubieran tenido estos conocimientos hubieran tenido también una agricultura (y cultura en general) bastante mejorada en cuanto a métodos, que la que tenían al ve

nir los conquistadores... que tal vez no los hubieran sometido.

Los indios, desde el Siglo VIII únicamente con el uso de equipo fabricado con una mezcla de cobre y estaño, ya habían logrado una agricultura bastante adelantada: talaban y desbrozaban los bosques y conocían el sistema de rozas, con que obtenían una superficie limpia y apta para el cultivo. No se sabe con certeza si conocían la importancia de voltear la tierra, pero en Honduras se conocía una especie de arado cuyo uso se difundió hasta la venida de los españoles al empezar a usar la fuerza animal.

Para sembrar un campo de 4 ó 5 hectáreas de maíz, se requerían 12 días de trabajo; lo sembraban en hoyos hechos con una vara de sembrar de punta de hierro endurecida al fuego. Los únicos instrumentos que poseían los mayas eran la vara mencionada, una hacha de piedra y una bolsa de fibra para llevar la semilla. Pues bien, con esta vara de punta metálica hacían hoyos de 9 a 13 cm. de profundidad y, hasta donde la naturaleza desigual del terreno lo permitía, los hacían siguiendo una línea recta y distanciados 1.25 mts. En cada hoyo colocaban 5 ó 6 granos y los cubrían con el mismo palo o con el pie.

Antiguamente los mayas deshierbarban sus tierras arrancando con todo y raíz las malas hierbas, con lo que se reducía al mínimo la dispersión de las semillas y el nuevo brote de las raíces. Actualmente se hace la limpia con machete, lo cual disemina la semilla que vuelve a producir malas hierbas.

Únicamente desde este punto de vista aventaja el sistema de limpia de los mayas al actual, pero si se observa el tiempo empleado por aquéllos y por nuestros actuales indígenas, se comprende que el implemento que usa le facilita el trabajo y al mismo tiempo le permite cultivar una mayor superficie.

Los sistemas antiguos de cosechar y desgranar el maíz

y que aún se usan en la actualidad consistían en cortar las mazorcas ya maduras con la mano y transportarlas en sacos hasta la casa; allí las desgranaban a mano o las metían en una red y las aporreaban con palos para que el grano se desprendiera y cayera al suelo. Asimismo, el transporte del maíz al pueblo lo hacían en sus espaldas.

b) Epoca colonial:

Al venir los españoles a estas tierras, trajeron consigo animales de tiro y la rueda. Con estas innovaciones se les facilitó mucho el trabajo de la tierra, pues además los conquistadores tenían mano de obra gratuita: a los indígenas los tenían como esclavos, sin pagarles nada. Cabe citar una frase común de un gobernador a un finquero amigo suyo: "te mando 50 indígenas voluntarios para trabajos de tu finca, favor de devolverme los lazos".

Pero estos indígenas empezaron a huir hacia climas más fríos (a los altiplanos), donde se encuentran actualmente, y se empezó a escasear la mano de obra; esto produjo serios problemas a los finqueros, pues tenían que tener en su finca un número limitado de trabajadores.

Se dieron cuenta de que era imposible recoger, con la misma mano de obra con que fue sembrada, la cosecha madura y, las dificultades que acarreaba el no poder disponer del mismo número de trabajadores durante todo el año, les impedía extender más las superficies de cultivo. Es por esto que hay que hacer resaltar la gran importancia de la invención de las cosechadoras, ya que son las más oportunas pues la cosecha debe recolectarse en un período corto de tiempo.

c) Epoca independiente:

La agricultura de Guatemala se mantuvo casi en las mismas condiciones durante toda la época colonial y aún muchos años después de la independencia. Ha sido hasta últimamente (hace 20 ó 30 años) cuando se ha iniciado el uso de maquinaria

para la producción en el campo, pero su incremento con el paso de los años ha sido muy lento y el país se está quedando atrás en comparación con otros países en los que la mecanización es ya cosa corriente en las tareas rurales.

Una parte considerable del motivo del atraso técnico en la producción agrícola se debe a que la tenencia de la tierra es tá mal distribuída; existen grandes extensiones de un mismo propietario que las tiene abandonadas, por causas justificadas o no, que tienden a disminuir el porcentaje de tierra mecanizada. Por otro lado, la población indígena se dedica casi en su totalidad al cultivo de la tierra y resulta difícil esperar de estos pobres trabajadores el surgimiento de una agricultura mecanizada.

El aislamiento cultural y los bajísimos ingresos de los indígenas son la causa de la sobrevivencia de los métodos anticuados. En la preparación de sus tierras aún recurren a la quema como medio para acabar con los árboles y las malezas, destruir los insectos y otros obstáculos. Aflojan y labran el suelo con azadones, machetes y macanas. Faltan los medios de mercadeo agrícola, incluyendo el transporte y almacenamiento o, si los hay, son inadecuados, incómodos y antieconómicos.

Muchos grandes hacendados tienen actitudes tradicionales de terratenientes que únicamente visitan sus fincas una vez al año y sólo se interesan en el ingreso total inmediato, por ruinosos que sean los métodos de cultivo que usa.

Pero la introducción de nuevas técnicas es mucho más fácil y pueden resolverse más rápidamente los problemas en el sector no indígena, pues el indígena, debido a su escasa educación es renuente a todo lo nuevo. El problema del indígena debe resolverse por separado empezando por la realización de un programa de nutrición y sanidad, seguido de otro educacional; en estas condiciones, el indígena ya está capacitado para recibir instrucciones sobre las nuevas técnicas que debe seguir en la producción de sus cosechas ya que el bienestar que

posee, juntamente con los conocimientos generales adquiridos, le despierta la ambición y el interés de mejorar su nivel de vida y acepta cualquier consejo que se le de para aumentar sus ingresos. Pero este punto no corresponde tratarlo en este trabajo, ya que hay que salvar varios obstáculos previamente; se pondrá énfasis en lo relacionado con los agricultores más o menos modernos y que poseen cierta cultura que facilite la adopción de los métodos aquí recomendados.

d) Métodos de Labranza:

La actual mecanización en las ramas agrícola y pecuaria de Guatemala se encuentra en un estado naciente desde hace ya algunos años. Basta darle una mirada a los cuadros estadísticos para convencerse de que en nuestro país aún se conservan los métodos usados por nuestros antepasados, pues apenas ^{en 1961} un 3.5% de las fincas mayores de una caballería usan maquinaria y son menos aún los que usan maquinaria adecuada.

Inserto a continuación tres publicaciones de la Dirección General de Estadística para que el lector se de cuenta de la cantidad y calidad de la maquinaria que se usa en los distintos tipos de fincas y en cada uno de los departamentos de la república.

El Cuadro No. 3, corresponde a la existencia de equipo agrícola y vehículos utilizados en las fincas en el año 1950. En la actualidad han aumentado en número, pero no en una forma en que pueda decirse que la mecanización ha hecho grandes progresos.

Cuadro No. 2
Fuerza utilizada en las labores agrícolas. República por tamaño de finca (*)

Tamaño de la finca	Total	Número de fincas sg. fuerza utilizada		
		Trabajan con maquinaria	Trabajan con animales	Trabajan con herramientas
REPUBLICA	348687	766	25142	322779
Menores de 1 manzana	74269	115	1907	72247
De 1 manzana a menos de 2 ..	91581	133	3384	88064
De 2 a menos de 5	99779	93	7125	92561
De 5 a menos de 10	42444	40	4883	37521
De 10 a menos de 32	26916	62	4396	22458
De 32 a menos de 64	6125	48	1300	4777
De 1 caballería a menos de 10	6488	160	1867	4461
De 10 a menos de 20	569	44	165	360
De 20 a menos de 50	358	38	81	239
De 50 a menos de 100	104	20	24	60
De 100 a menos de 200	32	8	6	18
De 200 caballerías y más ...	22	5	4	13

(*) Censo Agropecuario 1950.

Según publicaciones del mismo Censo Agropecuario de 1950, el Departamento de Escuintla es el que tiene el mayor nivel de mecanización en la república; le siguen Retalhuleu y Suchitepéquez. Sólo Escuintla posee el 50% de los tractores de toda la república y el 31% de las carretas y carretones. Esto nos indica que la zona de la costa del Pacífico es la más apta para la mecanización controlada, como se verá en el Capítulo destinado a las zonas agrícolas mecanizadas.

El problema de la economía agrícola del país podría solucionarse siguiendo dos caminos a la vez: incrementar la producción de café de superior calidad en las zonas en que se encuentra establecido actualmente y un esfuerzo similar para lograr un aumento rápido en la producción de alimentos básicos (maíz, frijol, arroz, carne, leche, etc.) habilitando la costa del Pacífico para la agricultura mecanizada, al mismo tiempo que establecer centros de mecanización para el entrenamiento de los operadores de las máquinas.

Varias medidas para mejorar la agricultura, por medio de las máquinas, se darán en los capítulos que siguen. Ojalá que este trabajo llegue a manos de personas que puedan dar el primer impulso para que Guatemala se encuentre, en un futuro cercano, al nivel de países más desarrollados.

El uso de motores diversos y de energía eléctrica, también deben considerarse como mecanización, pues ellos permiten el movimiento de un sinnúmero de aparatos y equipo, que tienden a facilitar las labores del campo.

En este aspecto también estamos muy atrasados. Únicamente el 1.4% de las fincas de Guatemala usan motores (de cualquier clase: eléctricos, de vapor, hidráulicos, etc.) y sólo el 0.7% tienen energía eléctrica. Dentro de este pequeño porcentaje, el 13.6% del total de fincas con electricidad no la poseen en propiedad sino que tienen que pagar por ella.

Es algo muy corriente al visitar una finca de Guatemala,

Gráfico No. 1 Distribución porcentual del número de fincas, según elementos de trabajo utilizados. República por Departamento.



CUADRO No. 3
EQUIPO AGRICOLA Y VEHICULOS; PROPIEDAD DE LA FINCA, CANTIDAD Y CLASE. República por tamaño de finca (*)

Tamaño de la Finca	No. de Fincas	N U M E R O D E								
		Arados de madera	Arados hierro	Sembra-doras	Tracto-res	Camio - nes	Jeeps	Automó-viles	Carretas -carreto - nes	Trapi - ches
REPUBLICA	25376	32284	5464	560	765	867	249	426	6642	2083
Menores de 1 manzana	1477	1797	101	-	-	-	-	-	83	7
De 1 manzana a menos de 2	2953	3445	390	1	-	-	-	-	108	-
De 2 a menos de 5	6381	7566	575	132	11	22	2	10	237	183
De 5 a menos de 10	4898	6506	453	105	4	31	3	13	315	211
De 10 a menos de 32	4785	6503	699	87	22	54	13	20	474	445
De 32 a menos de 64	1595	2154	451	45	19	51	20	33	336	282
De 1 caballería a menos de 10	2669	3568	1434	111	183	356	113	145	2079	703
De 10 a menos de 20	334	418	398	23	72	121	32	41	917	127
De 20 a menos de 50	191	208	309	26	84	115	32	40	770	93
De 50 a menos de 100	60	74	491	19	77	46	19	15	587	25
De 100 a menos de 200 ...	20	40	146	3	20	20	2	3	210	7
De 200 caballerías y más. .	13	5	17	8	273	51	13	106	526	-

(*) Censo Agropecuario 1950.

ver que carece de energía eléctrica y que en la noche tienen que usar lámparas de gasolina. Si, además de carecer de maquinaria (tractor, etc.) no se dispone de esta clase de energía, inmediatamente se deduce que las labores en esta finca son sumamente dificultosas y antieconómicas, ya que todo se hace a mano y con lentitud.

Pasemos ahora a darle una ojeada al Cuadro No. 4. La situación es lamentable; sólo el departamento de Alta Verapaz sobresale en lo referente a energía eléctrica y apenas llega al 3% el número de fincas con ella.

MOROTES PRIMARIOS Y ENERGIA ELECTRICA: No. DE MOTORES UTILIZADOS Y FINCAS CON ENERGIA ELECTRICA EN LAS
FINCAS. República por Departamento (*)

	No. de	Motores Primarios. No. de Motores.				Energía Eléctrica. (No. de Fincas)			
	Fincas	Eléctricos	Combustión interna	Vapor	Hidráulicos	Total	Con energía propia	Con energía ajena	Sin energía eléc.
REPUBLICA	5782	1167	828	274	1181	348687	1993	430	346264
Guatemala	164	73	119	37	33	18352	86	112	18154
El Progreso	12	1	7	2	6	5619	41	5	5573
Sacatepéquez	34	16	24	11	12	9042	33	33	8976
Chimaltenango	80	28	47	21	71	118059	64	26	17969
Escuintla	108	628	195	58	103	10662	69	16	10577
Santa Rosa	134	19	109	14	51	15346	53	16	15277
Sololá	30	-	20	10	15	13561	30	57	13474
Totonicapán	2	1	2	-	1	17620	11	-	17609
Quezaltenango	731	118	43	23	228	20292	174	46	20072
Suchitepéquez	436	61	43	26	227	12735	149	7	12579
Retalhuleu	457	35	43	17	83	8943	62	20	8861
San Marcos	618	87	47	18	243	34261	115	14	34132
Huehuetanango	22	14	5	1	9	32027	59	12	31956
El Quiché	513	4	7	-	9	26469	22	2	26445
Baja Verapaz	32	7	18	-	15	11771	11	14	11746
Alta Verapaz	250	29	64	18	56	28571	950	7	27614
El Petén	18	2	3	-	-	2206	1	-	2205
Izabal	279	21	14	7	2	5401	13	10	5378
Zacapa	105	7	7	1	5	6249	8	3	6238
Chiquimula	908	9	3	1	3	16428	14	17	16397
Jalapa	77	1	1	6	5	12091	11	2	12078
Jutiapa	772	6	7	3	4	22982	17	11	22954

(*) Censo Agropecuario 1950.

CAPITULO III

La Agricultura Moderna

a) Concepto de la Mecanización

Está muy difundida en nuestro medio rural la errónea idea de que la mecanización agrícola o pecuaria consiste en el uso de tractores con sus implementos exclusivamente, y por eso consideran que no es adaptable a su zona. La esencia de la mecanización es el empleo de máquinas, distinguiéndolas de las herramientas. Las máquinas pueden ser movidas por el hombre, por la fuerza animal o por la fuerza mecánica (los carretes tirados por animales son una forma de mecanización).

La primitiva mecanización de la agricultura se basó casi exclusivamente en la fuerza animal y se utilizó hasta el siglo XIX. Fue hasta en el Siglo XX en el que se introdujo la fuerza inanimada como parte integrante de la mecanización en las actividades rurales. Y desde entonces, así como todos los demás síntomas de progreso, ha hecho grandes avances en países desarrollados, que han logrado este nivel por haber sabido aprovechar las técnicas modernas.

La mecanización busca elevar la producción por hombre (pone más tierra a su alcance), en tanto la ciencia busca aumentarla por unidad de superficie. De esta manera la ciencia ayuda a los países densamente poblados a resolver sus problemas de alimentación, al menos en parte. En los países poco poblados como Guatemala, la ciencia, respaldada por la mecanización y la abundancia de tierras, debe crear excedentes exportables producidos por un aumento en la producción unitaria por medio de métodos científicos y un aumento de la producción por incorporación de nuevas tierras por medio de la mecanización.

b) Necesidad de la Mecanización:

Es indudable que el uso de máquinas es necesario. Existen labores en el campo que deben ser atendidas en un tiempo muy corto para evitar el mal crecimiento de los cultivos, con la consiguiente reducción de las ganancias. Un ejemplo agrícola está representado en la siembra; uno ganadero en el suministro de agua a los animales. Se pueden atender perfectamente estas actividades utilizando más trabajadores, pero se tropieza con el problema de que una vez hecho este trabajo no se sabe qué hacer con dichos trabajadores: si se despiden, le será difícil al agricultor obtener mano de obra en el futuro y, si los retiene para efectuar otras tareas no indispensables, debe enfrentarse con la Ley del Rendimiento Decreciente.

Ante esta situación, la solución más adecuada consiste en la adquisición de maquinaria. En el campo se siente el alivio en cuanto al cumplimiento de estas tareas en el momento preciso y el tiempo que permanezca sin uso la maquinaria puede alquilarse a la finca vecina y obtener así una utilidad extra.

El perfeccionamiento de la tracción mecánica permite reducir mucho el tiempo requerido para las tareas de labranza, siembra y cosecha. De esta manera pueden incorporarse a la producción superficies de tierra relativamente considerables que, en tiempos anteriores, habría sido imposible cultivar con la labranza lenta de tracción animal. También es posible elegir la fecha de siembra más apropiada para determinada región, a fin de que los cultivos tengan mejores condiciones para su germinación y desarrollo de la planta joven.

Lo mismo sucede en la rama ganadera: permite al ganadero atender mayor número de animales, ya que necesita menor cantidad de mano de obra y la alimentación y explotación es uniforme y adecuada, lo que conduce a una mayor producción global e individual y, por lo mismo, mayores ganancias. En lechería, por ejemplo, la estabulación de las vacas, la alimentación balanceada y mecanizada y el ordeño mecánico ha-

cen aumentar la producción, bajar los costos y reducir las posibilidades de contaminación de la leche. En Avicultura puede decirse lo mismo respecto a los comederos y bebederos automáticos, recolección de huevos por medio de canales con desnivel y otras instalaciones que reducen la mano de obra y simplifican las labores.

El agricultor o ganadero que logre bajar sus costos de producción, puede bajar también sus precios de venta, facilitándose así la colocación de sus productos.

Un buen ejemplo de lo ventajoso que es mecanizar la explotación y que volveré a citar más adelante, lo constituye el llamado "Pastoreo Mecánico". A todo hacendado le conviene obtener la máxima ganancia de sus recursos, por lo que debe interesarse en evitar al máximo el desperdicio de los pastos que posee. Cuando el ganado es conducido al potrero, éste sólo come una parte del forraje disponible; el resto se desperdicia por pisoteo, por selectividad que los animales tienen para con el estado físico de las plantas, por contaminación con el excremento y orina de las reses, etc. El sistema de aprovechamiento máximo del pasto consiste en el "Pastoreo mecánico" o siega y picadura simultánea del forraje verde en el propio potrero, transporte de éste hasta los animales y su servicio en los corrales. El aprovechamiento del pasto con este sistema aumenta en un 30 ó 35%, permitiendo alimentar más cabezas por unidad de superficie; al mismo tiempo se logra un mayor aumento diario de peso, ya que los bovinos no hacen ningún ejercicio para obtener sus alimentos.

Además del mayor rendimiento en carne obtenido por este sistema, existen otras ventajas de su uso:

- a) Al aumentar el uso de máquinas, se reduce la mano de obra y el tiempo necesario para atender el hato.
- b) Elimina la necesidad de instalar muchas cercas.
- c) Se incorpora toda la hacienda al programa de pastizales.
- d) Mayor facilidad para el suministro de agua al ganado en todo el año.

- e) Mayor facilidad para mantener el hato bajo estrecha vigilancia y control.
- f) Menor desperdicio de los pastos.
- g) Oportunidad para distribuir el estiércol como abono en los campos.

Los efectos más importantes de la mecanización sobre la agricultura, pueden resumirse en tres partes: (*)

A. Efectos en la propia producción agrícola:

1. Aumenta la productividad por hombre. Un hombre, ayudado por la fuerza motriz aplicada a las máquinas y herramientas científicamente diseñadas, puede hacer mucho más trabajo que el que sólo cuenta con su energía muscular.

2. Ahorra trabajo, lo cual reduce los costos, suponiéndose que el trabajo de la máquina sea más barato que el manual como a menudo lo es y suponiendo que los precios de adquisición y mantenimiento sean justos.

3. Le permite al agricultor trabajar un mayor número de hectáreas en un tiempo dado o un determinado número de hectáreas en menos tiempo. Las consecuencias de esta mayor movilización son varias:

- a) Cultivar los suelos pobres; la reducción de los costos de producción se compensa con la menor producción por unidad de superficie de estos suelos.
- b) Un agricultor mecanizado cultiva en un día lo que uno que no lo está lo hace en 10.
- c) Siembra y cosecha a tiempo.

4. Las máquinas permiten al agricultor construir terrazas, diques, pozos y canales que ayudan a conservar la fertilidad.

(*) Recursos e Industrias del Mundo. Por Erich Zimmermann. Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1957.

lidad del suelo y a hacer un uso más completo de las reservas de agua. Las bombas mecánicas permiten el riego y el drenaje en gran escala.

5. Las máquinas realizan tareas delicadas mucho mejor que el trabajo humano, lo que permite ejercer un mejor control de las calidades.

6. Las máquinas hacen posible un control más eficaz, rápido y barato de las enfermedades y plagas.

7. Gracias a las máquinas se aprovechan subproductos y se utilizan restos de cosecha que de otra manera se perderían.

8. Relevan al hombre de hacer trabajos pesados.

9. Los tractores dejan libre para otros usos ciertas partes de terreno que se usaban para alimentar a los animales de tiro.

10. La mecanización hace posible la transformación de la energía inanimada en calor y en luz, con lo que ayuda a atender mejor tanto los cultivos como el ganado (fumigadoras, criadoras, incubadoras, etc.).

B. Efectos sobre la distribución de los productos agrícolas y sobre la obtención de lo necesario para el campo:

1. Las carreteras, ferrocarriles, los transportes por aire y agua proporcionan medios de acceso rápido y seguro a las regiones de mercados. Sus consecuencias son numerosas: el abaratamiento de los transportes puede ampliar el mercado y permite que una parte mayor de las ventas quede en manos del agricultor. En cuanto se abren nuevos mercados, la competencia y la demanda de productos agrícolas de una región puede aumentar. Los mercados distantes pueden ser los únicos capaces de absorber ciertos productos específicos de una

región agrícola, como la madera de el Petén; además, los transportes rápidos permiten abrir un mercado para ciertos productos que se pueden echar a perder.

2. La refrigeración, la congelación y otros perfeccionamientos similares elevan el valor de los servicios de distribución que se proporcionan a la agricultura.

3. El proporcionamiento de medios de transporte hace posible abaratar o mejorar la obtención de los productos que el campo necesita.

C. Efectos de la acción de la ciencia sobre la Agricultura:

1. Suelo. La fertilidad puede ser restaurada, conservada o mejorada mediante la aplicación de abonos.

La aireación del suelo por medio del arado mejora sus condiciones físicas para el crecimiento vegetal.

2. Animales y Plantas. El maíz mejorado genéticamente facilita la recolección con cosechadora, pues todas las mazorcas crecen a la misma altura. El uso de silos y molinos permite un mejor aprovechamiento de los alimentos para el ganado.

La mecanización agropecuaria en Guatemala es pues necesaria y favorable tanto para el agricultor como para el Estado. El agricultor consigue todas las ventajas indicadas con anterioridad. El Estado puede lograr dos objetivos a la vez: percibir mayores ingresos provocados por el aumento de la producción en general y aprovechar el desalojo de los trabajadores de campo para emplearlos en trabajos mejor remunerados y que se concentren en ciudades para que su educación sea más factible.

c) Costos comparables:

Es necesario mecanizar la producción de cosechas, para poder competir con los productos que venden los indígenas y campesinos a un precio inferior al costo, pues ellos, al fijar el precio de sus productos, no toman en cuenta su trabajo ni el tiempo que su dinero pasa inactivo; se conforman con recuperar lo gastado y a veces con un poco más. Lo consideran algo así como un ahorro.

Es por esto, en parte, que es necesario bajar al mínimo los costos de producción y también bajar el precio de venta para que la clase pobre pueda adquirir mejores alimentos y mejorar sus condiciones de vida.

La adopción de maquinaria está determinada parcialmente por la mano de obra, pero debe destacarse que la maquinaria no es solamente un sustituto de la mano de obra, sino, en algunos casos, también de los animales de trabajo, tales como caballos, bueyes o mulas. Los precios de estos animales y el costo de alimentarlos compiten también con los de la maquinaria y deben, por lo tanto, tomarse en cuenta al adquirir las máquinas.

De todo lo anterior se desprende que resulta más económico o, mejor dicho, que se reduce el costo de producción al mecanizar la explotación. Aparentemente se observa que la obtención de maquinaria y las instalaciones elevan el costo de producción, pero si se hacen números se verá claramente que es más conveniente usar máquinas que fuerza humana.

Aquí se vuelve a citar el ejemplo del "Pastoreo mecánico". Como se dijo, consiste en tener el ganado estabulado o en pequeños corrales y suministrarles los alimentos "en casa" por medio de máquinas. En realidad la única máquina que se necesita en este caso es un tractor y una cosechadora de forrajes, cuya duración se considera de 10 años, a pesar de que en el Cuadro No. 5 aparece con 12 años de vida. En este ejem -

pló únicamente se toman en cuenta los gastos variables y no los de carácter fijo para facilitar los cálculos.

Pastoreo a Campo	Capacidad de 10 Caballerías: 600 reses
<u>Egresos:</u>	
600 reses a Q. 40.00	Q. 24,000.00
6 vaqueros: Q. 1.00 diario durante 12 meses	2,160.00
Cercas y otros gastos ...	300.00
	<u>Q. 26,460.00</u>
<u>Ingresos:</u>	
600 reses a Q. 60.00	Q. 36,000.00
Menos Egresos	<u>26,460.00</u>
Utilidad	Q. 9,540.00

Pastoreo Mecánico	Capacidad de 10 Caballerías: 800 reses
<u>Egresos:</u>	
800 reses a Q. 40.00	Q. 32,000.00
Intereses sobre los Q. 8000.00 más por la adquisición de 800 reses en vez de 600:8% anual	640.00
Depreciación de la maquinaria: 10% anual	700.00
Mantenimiento y costo de opera- ción	360.00
Tractorista: Q. 1.25 diarios du- rante 6 meses	450.00
Corralero: Q. 1.00 diario duran- te 12 meses	360.00
Depreciación de las instalacio- nes del corral	300.00
	<u>Q. 34,810.00</u>

<u>Ingresos:</u>	
800 reses a Q. 65.00 (por lograrse un mayor aumento de peso)	Q. 52,000.00
Menos egresos ...	<u>34,810.00</u>
Utilidad	Q. 17,190.00

Se obtiene mayor utilidad aún, pues la maquinaria puede alquilarse a fincas vecinas durante los 6 meses que permanece inactiva en este ejemplo, pero no se tomará en cuenta para no complicar los cálculos.

Como se ve en este ejemplo sencillo, en el pastoreo mecánico se obtiene una ganancia de casi el doble, o sea, superior en Q. 7,650.00 que en el pastoreo a campo. Si explotamos 100 caballerías en vez de 10, el rendimiento marginal no sería de Q. 76,500.00 sino un poco más, pues no habría necesidad de aumentar a 10 la maquinaria original, sino tal vez a 8 y, por consiguiente, tampoco aumentaría proporcionalmente el jornal del tractorista, la depreciación del equipo ni el mantenimiento y costo de operación del mismo. Lo que sucedería es que se le daría mayor uso a las máquinas e instalaciones, y posiblemente mejorar los salarios.

Como puede verse en el Cuadro No. 5, la maquinaria agrícola se deprecia poco en comparación con el equipo utilizado en otras labores. Se entiende que esta duración de la vida de la maquinaria se logra cuando se la emplea en terrenos adecuados para la mecanización, ya que en un terreno pedregoso, etc. lógicamente se deteriora en menos tiempo. Por esta razón, en el capítulo siguiente se anotan las zonas en las que se puede introducir maquinaria agrícola, desde los puntos de vista físico y económico.

Cuadro No. 5
AÑOS DE VIDA PROBABLE Y TRABAJO ANUAL

Herramienta	Tracción: caballos		Tracción: tractor		Total Ha. por vida	
	Años vida	Ha. por año	Años vida	Ha. por año	C	T
Sembradora de granos de 8 a 9 pies	27	12	25	18	324	450
Segadora de 7 pies	21	15	18	35	315	630
Arado de 36 pulgadas ...	25	14	17	29	350	493
Grada de 15 pies	25	35	24	66	875	1584
Cultivadora de 2 filas ..	20	40	16	77	800	1232
Tractor, tipo de cultivo en filas			12			

CAPITULO IV

ZONAS AGRICOLAS

Desde el punto de vista de introducción de máquinas, cualquier finca o hacienda se presta a la mecanización; aún las de topografía sumamente quebrada pueden mecanizarse instalando por ejemplo, funiculares para transportar los productos. El factor económico sería el único que limitaría el uso de la maquinaria y en este Capítulo no se desarrollará sino el factor físico del suelo, la topografía, el acceso a vías de comunicación y las posibilidades de irrigación.

Por no tener limitaciones el uso de máquinas en cualquier finca, únicamente se hablará de la posibilidad del uso de "maquinaria agrícola" para la labranza de suelo y para el manejo de los cultivos, en vista de que esta rama de la mecanización sí se ve afectada por los factores físicos antedichos.

Basándome en estos 4 factores físicos y con la ayuda del Ing. Rodolfo Perdomo, he podido agrupar las zonas agrícolas en tres secciones diferentes:

a) Mecanizables:

He llamado zonas agrícolas mecanizables a aquéllas en que la maquinaria agrícola puede introducirse inmediatamente y en las que ya existe o puede existir una irrigación adecuada. Por su importancia, se enumerarán las diferentes zonas que se prestan a una mecanización inmediata.

1. Zona de Asunción Mita, Retana, Monjas y Ovejero:

Extensión: 20,000 Has. (Excluyendo la costa del Pacífico y la del Atlántico, ésta podría ocupar el primer lugar en cuanto a extensión).

Accesibilidad: Es completa. En la actualidad posee la carretera asfaltada de Jalapa a Jutiapa y la Carretera Interamericana; según proyectos, dentro de dos a

ños se terminará una carretera asfaltada entre Río Hondo y Esquipulas, con la que el valle quedaría rodeado de vías de comunicación. Por carretera, está a 1.5 horas de Santa Ana, El Salvador y a 2 horas de la capital de Guatemala.

- Topografía: Más o menos plana, ligeramente ondulada. Se presta a nivelación en pequeña escala.
- Textura del suelo: Mediana, mediana fina y fina, siendo dominante la textura mediana fina. La textura del suelo, la irrigación y la mecanización juntas, deben manejarse con sumo cuidado; principalmente cuando la textura es fina y la humedad abundante, puesto que la labranza descuidada del suelo tiende a orientar las partículas placoideas de arcilla con la consiguiente compactación del suelo.
- Profundidad: Todos los suelos de esta zona son profundos y se observan claramente los horizontes A y B. La profundidad del suelo debe tomarse muy en cuenta para no traer el subsuelo a la superficie cuando aquéllos son poco profundos y la aradura se hace profunda.
- Drenaje: Superficial bueno, subsuperficial lento o muy lentamente permeable.
- Irrigación: Se puede irrigar totalmente en un futuro próximo.

2. Zona del Valle de la Fragua:

- Extensión: 7000 has.
- Accesibilidad: Completa, por medio de la carretera al Atlántico. A tres horas de Guatemala y a tres horas de Puerto Barrios.
- Topografía: Plana a ligeramente ondulada.
- Textura del suelo: Fina y mediana.
- Profundidad: Suelos bastante profundos.
- Drenaje: Subsuperficial deficiente en su mayoría: muy lentamente permeable.
- Irrigación: En la actualidad existen considerables zonas con irrigación.

3. Zona del Valle de Chiquimula:

Extensión: 1500 Has.

Accesibilidad: La antedicha carretera entre Río Hondo y Esquipulas que se construirá en breve, proporcionará accesibilidad total a este valle. Distará cuatro horas de la capital de Guatemala y tres horas de Puerto Barrios, aproximadamente.

Topografía: Ligeramente ondulada.

Textura del

suelo: Mediana y fina

Profundidad: Suelos profundos y poco profundos.

Drenaje: Suelos permeables y lentamente permeables.

Irrigación: Limitada por el momento; se puede lograr por medio de bombeo de ríos y de pozos.

4. Zona del Valle de Esquipulas:

Extensión: 3500 Has.

Accesibilidad: En dos años, la citada carretera asfaltada, hasta la capital.

Topografía: Plana a ligeramente ondulada.

Textura del suelo: Fina en su mayor parte y mediana fina.

Profundidad: Suelos profundos, poco profundos y muy poco profundos.

Drenaje: Suelo subsuperficial lentamente y muy lentamente permeable.

Irrigación: Limitada, pero con posibilidades de desarrollo por medio de agua subterránea.

5. Zona de San Pedro Pinula:

Extensión: 1500 Has.

Accesibilidad: Carretera de Jalapa a Jutiapa e Interamericana y próxima a la carretera al Atlántico. A dos horas de Guatemala, y a 2 hrs. de Sta. Ana y Salvador.

Topografía: Plana y ligeramente ondulada.

Textura del suelo:	Fina y mediana fina.
Profundidad:	Suelos profundos, poco profundos y muy poco profundos.
Drenaje:	Suelos permeables y lentamente permeables. El drenaje subsuperficial se puede mejorar previo acondicionamiento mecánico y vegetativo de los suelos.
Irrigación:	Posibilidad de riego por medio del río Jalapa en la parte alta del valle y por medio de pozos en las áreas del Cuajilote y Santo Domingo.

6. Zona del Valle de Salamá:

Extensión:	5000 Has.
Accesibilidad:	Regular. Caminos a El Progreso y a Guatemala, transitables en todo tiempo, pero bastante sinuosos en ciertos tramos.
Topografía:	Plana a ligeramente plana.
Textura del suelo:	Fina y mediana fina.
Profundidad:	Suelos profundos
Drenaje:	Suelos lentamente permeables, pero puede mejorarse el drenaje mediante acondicionamiento mecánico y vegetativo de los suelos.
Irrigación:	Por medio de trabajos de canalización del río Chilascó y otros.

7. Zona de la Costa del Pacífico:

Por ser sumamente extensa esta zona y por tener gran variedad de suelos, accesibilidad, etc., no se detallará como las anteriores. Toda la costa puede mecanizarse, pero debe ser controlada por expertos para que no conduzca a una compactación del suelo en aquéllos de textura fina y alto contenido de humedad, y a una degradación de la estructura en los de textura mediana y gruesa cuando son trabajados con un bajo

contenido de humedad.

La alta precipitación, temperatura y variabilidad en textura de estos suelos, hacen que el contenido de materia orgánica sea muy variable en las diferentes unidades de suelo del Pacífico, razón por la que el manejo de los mismos requiere prácticas mecánicas y vegetativas de diferentes tipos para lograr un mantenimiento adecuado, especialmente en lo que se refiere a la estabilidad estructural del suelo.

Como recomendación, se dirá que el análisis mecánico y el contenido de humedad darán los índices del momento en que se pueden trabajar; asimismo, otras propiedades físicas del suelo tales como la conductibilidad hidráulica, capilaridad, estabilidad estructural, contenido de materia orgánica, consistencia, etc., nos indicarán la frecuencia de las labranzas, la profundidad de aradura y sobretodo, la época en que deben realizarse estas operaciones.

b) Parcialmente mecanizables:

Por ser menos importantes que las zonas mecanizables, y por el uso tan variado que se puede dar a estas zonas en que la mecanización es parcial, no se detallarán como las anteriores. Aunque se encuentran repartidas por toda la república, incluyendo los valles de los antiplanos.

Se dice que estas zonas son parcialmente mecanizables, debido a los tipos de cultivos que pueden prosperar en aquellos valles comparando su rendimiento económico con el precio de la maquinaria necesaria. Para citarse un caso; el trigo, que se encuentra sembrado en propiedades lo muy pequeñas como para permitir la compra de una combinada. Sin embargo la Cooperativa podría resolver el problema. Pero las pequeñas propiedades se encuentran generalmente separadas unas de otras y con caminos deficientes. Una excepción la constituye el valle de Olintepeque, en Quezaltenango, que daría suficiente trabajo a una máquina de éstas, pero el fraccionamien-

to de la propiedad impide que se formen Cooperativas, más aún si se observa que existe mucha población indígena.

Circunstancias como las señaladas hacen que la mecanización total sea imposible; pero puede aprovecharse aquélla que tendiera a acondicionar el suelo para recibir la semilla y la misma sembradora. Debe decirse entonces, que en estas zonas pueden hacerse ciertas labores con máquinas y el peligro de la compactación del suelo no es tan alarmante como en la costa sur, debido al bajo régimen de lluvias que ocurre en las tierras frías; esta ventaja debe ser aprovechada.

Son parcialmente mecanizables también, debido a las posibilidades de que en vez de trigo, frijol, etc. se siembre café, que es más remunerativo y cuyo mercado podría asegurarse dado la calidad del café de altura. Pero el café no es mecanizable, más que en sus fases iniciales.

Entre las principales de estas zonas, merecen mencionarse las siguientes:

1. Zona del Altiplano de Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez:

Es conveniente incrementar en esta zona la ganadería, especialmente lechera para utilizar un sistema de "pastoreo mecánico". La profundidad varía de profundos a suelos poco profundos y la accesibilidad es sumamente favorable para el transporte. El actual grado de electrificación favorece mucho la mecanización.

2. Zona del Altiplano de Quezaltenango:

Esta zona también se presta a la explotación de ganado de leche por tener a Quezaltenango de consumidor. Puede prestarse a la mecanización en cooperativas.

3. Zona del sur del Petén:

A pesar de que la accesibilidad aún no se encuentra en condiciones deseables, la ganadería mecanizada prosperaría en esta región. Sus suelos son poco profundos, por lo que los pastos constituyen el mejor cultivo por ser perennes y por poder cortarse periódicamente con una cosechadora de pastos para servirlos al ganado estabulado; de esta manera el suelo no se manipulea mucho sino que únicamente el forraje. Las lluvias aquí constituyen un peligro para la labranza del suelo.

4. Zona de costa del Atlántico:

Fue imposible obtener información completa sobre esta importante zona agrícola. Con los escasos datos que existen se puede predecir que el departamento de Izabal y el norte de Alta Verapaz podrían prestarse a una mecanización bastante generalizada, debido a su topografía plana y a sus suelos medianamente profundos, pero las vías de comunicación, el mal drenaje que existe y otros factores adversos constituyen un freno para una mecanización inmediata.

5. Zonas de menor importancia como algunas del departamento del Quiché y Alta Verapaz, en las que puede sustituirse la mano de obra por máquinas, aunque sea en pequeña escala.

Debe recordarse el caso del pequeño molino de mano que usan las amas de casa; esta pequeña maquina le evita a ella el trabajo de estar varias horas de rodillas frente a una piedra de moler.

c) No Mecanizables:

Careciendo de todo interés una descripción de las zonas no mecanizables y también por notarse a simple vista la imposibilidad de mecanizar un terreno pedregoso por ejemplo, o escarpado, únicamente queda lugar para hacer recomendaciones de tipo económico.

No debe mecanizarse una finca que carece de vías de comunicación, aunque sus tierras en sí pidan la maquinaria; económicamente no es recomendable, pues ni puede sacar sus productos ni puede hacer llegar a su localidad los repuestos, combustibles, etc. necesarios para el mantenimiento de sus máquinas. En pocas palabras, una hacienda aislada debe meditar detenidamente si vale la pena mecanizarse. Mejor sería tener explotaciones de tipo extensivo y de consumo local para que los bajos precios de venta sean compensados con un costo de producción casi nulo.

Sin embargo, el propietario de una zona no mecanizable, así como cualquier otro agricultor, debe recordar que un tractor puede hacer las siguientes labores: arar, sembrar, cosechar, guadañar, gradear, aserrar madera, triturar forraje, bombear agua, arrancar troncos, arrastrar vehículos de transporte, nivelar la tierra, abrir zanjas, accionar molinos y trituradoras de granos, excavar cimientos, hacer perforaciones, aplicar insecticidas, fungicidas y herbicidas, construir silos subterráneos, etc. Debe pues recordarse que el tractor simplifica las labores, pero también es polivalente y esta polivalencia debe ser aprovechada para que su uso resulte económico.

CAPITULO V

Población ocupada en el Campo

El presente capítulo parecerá oponerse al objetivo de este trabajo en lo que se refiere a mano de obra abundante y barata, pero se hace necesario abordar este tema por varias razones que, finalmente, nos convencen de que está en completo acuerdo con lo que en los demás capítulos se trata.

1. Se verá que la mano de obra es barata y abundante. El beneficio aquí sería únicamente para los finqueros a quienes, haciendo números, no les conviene hacer todas las tareas por medio de la fuerza humana.
2. Asimismo, notaremos que existe una enorme población rural que no recibe los ingresos necesarios para vivir normalmente.
3. Notaremos también que la Agricultura tiene ocupada a gran cantidad de trabajadores, que no dan un rendimiento satisfactorio. Estos trabajadores, empleados en otras actividades mejor remuneradas, rendirían más.
4. Los países más desarrollados tienen una población rural muy inferior a la urbana debido a que, con máquinas, no se necesita mucha gente en el campo y la emplea en trabajos más delicados en la ciudad, etc.
5. Una persona que vive en las ciudades o poblados, tiene mayor oportunidad de educarse y relacionarse para lograr un progreso individual.
6. Para que puedan surgir nuevas fuentes de trabajo (industrias, etc) se necesita personal con cierta cultura; ésta la obtendría nuestro campesino trabajando en Obras Públicas, por ejemplo, y enviando a sus hijos a la escuela del pueblo en que viviría.

A propósito de todo lo anterior, debe citarse que en nuestro ambiente existe la conservadora idea de que "Guatemala es un país netamente agrícola" y que por lo tanto no debe pensarse en impedir que la gente trabaje en el campo. No existe idea más errónea que ésta. Cualquier país, en la historia de su desarrollo económico, aparece inicialmente como dependiente de la agricultura generalmente, para luego lanzarse a otras actividades más específicas y más productivas; sin abandonar sus labores agrícolas, dedican la mayoría de su población activa a trabajos que mantienen al país en un constante progreso.

Guatemala no tiene por qué ser un país que dependa siempre de su agricultura; esto acarrearía consigo un estancamiento económico, pues la demanda interna aumenta constantemente año con año y aunque la producción también aumente año con año, finalmente llegaremos a un límite. Si Guatemala tendrá que basar su economía en la agricultura durante muchos años más, que la base, pero que ésta se tecnifique para poder dar el siguiente paso con mayor brevedad.

a) Desempleo:

La cifra estadística de los desocupados es de importancia tan ínfima, que no vale la pena pensar en que constituirá problema nacional, pero el problema está latente. Existe por que la ocupación en la agricultura es subocupación. La laboriosidad por unidad de rendimiento es tan grande que no puede compararse a la producción de otros países que, sin tener la capitalización y la técnica de trabajo de los Estados Unidos de América, por ejemplo, están produciendo más que Guatemala.

Si un campesino no está empleado en alguna finca, pero posee tierra aunque sea en muy pequeña cantidad, no debe considerársele como sin empleo, pues él está trabajando en su parcela. Pero tampoco puede decirse que su trabajo es efectivo económicamente, ya que los ingresos que obtiene no son suficientes ni siquiera para sostenerse él y su familia. En otras palabras, en la extensión de tierra que posee no puede estar trabajando 8 horas diarias o, si las trabaja, en 2 ó 3 meses ha

brá efectuado todas las labores (según el tamaño de la parcela) y los 9 ó 10 meses restantes del año no trabaja.

Esto nos indica que este campesino muy bien podría trabajar en otra parte y percibir un ingreso muchas veces mayor al que percibe no trabajando efectivamente 8 horas diarias todo el año. A esto se le llama desempleo encubierto o subempleo.

b) Subempleo:

Quando se habla de superpoblación rural o subempleo, deben distinguirse dos conceptos fundamentales:

1. Uno estático que se refiere a al cantidad de población rural que puede transferirse sin efectuar cambio alguno en el método de cultivo y sin que se reduzca la producción. En este caso, el rendimiento marginal de la mano de obra es cero.
2. El otro es dinámico y se refiere a la población que puede transferirse sin que disminuya la producción, pero con un cambio del método de cultivo. Este cambio puede ser muy diverso: desde una pequeña reforma al método de explotación, hasta una reorganización total del capital e incluso una mecanización muy avanzada. Según la intensidad del cambio del método de cultivo, así sera el volumen de trabajadores transferibles a otras ocupaciones más remunerativas.

Para ir entrando poco a poco en el objeto del presente trabajo, se empezará haciendo un estudio del concepto estático de la población rural. En la mayoría de las fincas de Guatemala existe el problema de que no se sabe qué hacer con los trabajadores en determinadas épocas del año; los contratan para los períodos de mayor trabajo y luego, como durante estos períodos escasea la mano de obra, los retienen durante largo tiempo y a veces todo el año para no verse en el problema de

no encontrarlos para el año siguiente. Durante el período de escasa actividad, estos trabajadores se dedican a la reparación de cercos, cunetas de desagüe y otras labores que, si estuviera mecanizada la finca, se harían a un costo tan ínfimo que (tal vez exagerando un poco) ni se anotarían en los libros de contabilidad.

Pero volviendo a la transferencia de población desde el punto de vista estático, puede decirse que, con una buena organización, estos trabajadores pueden eliminarse cuando no se necesitan en realidad.

Para apreciar este excedente de mano de obra, se calcula el número de horas de trabajo que requiere la explotación durante todo el año y se compara con los jornales pagados. Inmediatamente se notará que la mano de obra que requiere un cultivo en sí es muy inferior y que el excedente de trabajadores está realizando labores que, de suprimirse, no bajarían la producción de la finca. El valor de esta mano de obra innecesaria podría emplearse en la compra de fertilizantes, de productos químicos para contrarrestar enfermedades y plagas, etc., que tenderían a aumentar la producción. De esta manera, con el mismo costo de producción se aumentan las utilidades; al aumentar las ganancias, el propietario de la finca puede aumentar también el salario de sus trabajadores con lo que saldrían favorecidas ambas partes: el trabajador podría vivir más holgadamente y se alimentaría mejor, lo que se traduce en un mejor desempeño de sus labores para conservar el empleo y por consiguiente rinde más.

Todo esto nos indica que el exceso de población en el campo es perjudicial en todo sentido. Si el campesino es propietario de una pequeña parcela, la situación es desfavorable para él directamente en vez de serlo para el propietario de la finca citada anteriormente.

Para el cálculo de la mano de obra necesaria para la explotación agrícola de los pequeños parcelarios, debe tomarse

como población activa la comprendida entre los 14 y los 60 años; los niños menores de 14 años rinden en su trabajo un 50% del rendimiento de un trabajador mayor de 14 años; asimismo, las mujeres tienen un rendimiento del 60% y debe recordarse que muchas veces ellas no trabajan en el campo sino en las actividades de sus casas.

Teniendo en cuenta los rendimientos anteriores, se calculan las horas de trabajo necesarias para el o los cultivos que se realizan en el transcurso de todo el año, mes por mes y se comparan con las horas de trabajo disponibles. Mediante este diagrama se puede medir el subempleo, que existe, con mayor frecuencia, entre los campesinos propietarios o arrendatarios. Pero muchas veces el trabajo que necesita una plantación está distribuido durante todo el año en varios períodos mensuales, por lo que el campesino no podría emplearse en otra parte en los períodos que permanece desocupado. La solución a este problema, y que llevan a cabo en algunas regiones de Guatemala, consiste en trabajar una semana en sus tierras y una semana en una finca vecina, previo convenio con dicha finca.

Esta forma de trabajar conviene también a ambas partes: el trabajador puede cultivar su tierra y recibir otros ingresos en el tiempo que no ocupa en sus labores propias, y el finquero puede emplear personal únicamente cuando le sea necesario, reduciendo así la elaboración de trabajos que son innecesarios para el buen funcionamiento de la finca y evitando en esta forma el subempleo en su explotación.

Ahora bien; el caso más frecuente es que cuando un finquero necesita la mano de obra, ésta también necesita estar en sus terrenos. Esto sucede durante el invierno, cuando se hacen más frecuentes las limpiezas, combate de enfermedades y plagas y, en el principio de la estación, para la siembra. Lógicamente, y éste es el objetivo del presente trabajo, la solución en este caso es mecanizar la siembra, las limpiezas y todo lo que sea posible para evitar el atraso en las labores por fal-

ta de gente con el perjuicio que este atraso le causa al cultivo. Es en estas situaciones donde debe experimentar el agricultor el uso de la maquinaria; después se irá dando cuenta de que la mecanización tiene todas las ventajas que se anotaron en el Capítulo III y terminará adoptándola para todas sus actividades.

Es en esta forma como el agricultor inteligente va entrando al concepto dinámico de la transferencia de trabajadores, reorganizando sus métodos de cultivo. Es de suponerse que un nuevo método debe practicarse poco a poco para llegar a conocerlo a fondo y no fracasar, por lo que la labor divulgativa debe iniciarse por medio del concepto estático del asunto, ya que no necesita incurrir en fuertes gastos iniciales.

Black (*) ha tratado la sobrepoblación agrícola, junto con la demanda inadecuada y los bajos precios de los productos agrícolas, como los factores importantes que explican el progreso relativamente lento de las innovaciones en la agricultura.

En lo que se refiere a la sobrepoblación y al subempleo, veamos cuál es nuestra situación estadísticamente. La agricultura absorbe alrededor del 75% de la población activa y su capacidad de producción es de lo más deficiente en conjunto. La insuficiencia propia es extraordinaria, aún en el caso de los alimentos básicos como el maíz. Esto sucede tanto en los municipios como en las familias individuales. En el Altiplano de Guatemala solamente algunos cuantos cultivan suficiente maíz para satisfacer sus propias necesidades.

Para dar una idea de la gran cantidad de población que se ocupa en la agricultura, se inserta el Cuadro No. 6, que es un cálculo de la población rural hasta 1975 si es que no se modifican los sistemas de explotación agropecuarios. Con sólo comparar este cuadro con uno de producciones, se ve claramente que la mayoría de los trabajadores están en condiciones de subempleo, o desempleo encubierto.

(*) John D. Black. "Factors Conditioning Innovations in Agriculture" Mechanical Engineering, Marzo 1945.

A pesar de que en la agricultura los niños trabajan desde muy temprana edad para ayudar a sus padres, en este cuadro únicamente se toma en cuenta la población económicamente activa mayor de 14 años.

CUADRO No. 6
Población económicamente activa, agrícola y no agrícola,
al 31 de diciembre

Año	Miles de trabajadores	
	Agrícola	No agrícola
1956	729.9	354.7
1957	749.8	364.3
1958	770.2	374.2
1959	791.1	384.4
1960	812.6	394.9
1961	834.7	405.6
1962	857.5	416.6
1963	880.8	427.9
1964	904.7	439.6
1965	929.3	450.6
1966	954.6	463.9
1967	980.6	476.4
1968	1007.3	489.4
1969	1034.7	502.7
1970	1062.8	516.4
1971	1091.7	530.5
1972	1121.4	544.9
1973	1151.9	559.7
1974	1183.3	574.9
1975	1215.4	590.6

Se ve que Guatemala tiene una deficiente distribución de su población activa, pues tiene ocupada mucha gente en el campo con una productividad relativa muy baja. Se hace necesario tecnificar la agricultura para aumentar la producción,

desplazar esta gente y ocuparla en otras actividades mejor remuneradas y de mayores beneficios para Guatemala.

c) Ingresos en la Agricultura:

La naturaleza del presente trabajo, hace que sus objetivos afecten a tres sectores diferentes, y los favorece permitiéndoles percibir mayores ingresos; estos sectores son, como ya se ha hecho ver, el Estado, el Finquero y el Trabajador agrícola. Si únicamente resultaran favorecidos 1 ó 2 de estos sectores, dejarían de tener importancia estas observaciones en vista de que no serían de interés general y, por consiguiente, no tendrían fuerza para elevar el nivel de vida de los agricultores.

La importancia de la agricultura en la economía nacional se manifiesta en el hecho de que ocupa un 75% de la fuerza de trabajo, según se ha estimado, genera el 57% del producto nacional bruto y contribuye con el 95% del valor de las exportaciones del país.

En la década pasada los aumentos de la producción agrícola apenas se han mantenido al mismo paso que el crecimiento demográfico, aunque es evidente que cualquier mejoramiento del nivel de vida en el futuro debe provenir de una mayor producción agrícola. Esta mayor producción tiende a crear excedentes exportables que se traducen en un mayor ingreso de divisas para el país y en mayores ingresos monetarios para el Estado por medio de los impuestos de exportación. Con este aumento de la riqueza, el Estado puede desarrollar nuevos programas de trabajo, de educación, de nutrición, etc. que en la actualidad no se llevan a cabo por ser programas a largo plazo que necesitan suficientes fondos.

Al desarrollarse una industrialización de los productos agrícolas, aumentará aún más el ingreso nacional y al mismo tiempo resolverá problemas creados por la afluencia de trabajadores del campo hacia la ciudad, permitirá también un me -

jor control de precios de productos alimenticios, se asegurará el mercado de las cosechas de los agricultores, etc.

Los beneficios que recibe el finquero por medio de una agricultura tecnificada (en este caso mecanizada) ya se hicieron ver en páginas anteriores. El mayor problema del agricultor consiste en la pequeña utilidad que percibe en relación a los 4 factores de producción que deben aparecer en sus contabilidades: tierra, trabajo, capital y manejo. Es muy frecuente observar que el agricultor, trabajando todo el año, arriesgando su dinero y sufriendo las incomodidades de la vida rural, obtiene casi la misma ganancia o menos aún, por sus productos, que el que se los compra y los vende en el término de pocos días, comerciando con ellos.

Nuestro agricultor debe interesarse en aumentar sus utilidades y rebajar sus costos de producción. Esto se logra, en parte, mecanizando la explotación para reducir al mínimo el renglón "planillas" que es el que absorbe la mayor parte del presupuesto de la finca y el que ocasiona las mayores dificultades.

Los trabajadores que continúan trabajando en la finca anterior, pueden recibir un salario superior, pues sus actividades serán más especializadas. Tal sería el caso de los tractoristas, ordeñadores, operadores de máquinas, etc. que aún en la actualidad tienen un sueldo mayor que los peones de campo.

En principio se pensará que a los trabajadores desalojados se les está haciendo un daño, pero sucede lo contrario: se les está haciendo ver que ya no hacen falta en el campo como antes, que los trabajos con machete y garabato no pueden ser pagados a más de 80 ó 90 ¢, porque hay máquinas que los realizan más barato y por consiguiente no pueden tener esperanzas de progreso; se les está insinuando que busquen otras actividades mejor remuneradas, que aprendan un nuevo oficio que les permita vivir mejor y enviar a sus hijos a la escuela. Es

te último es un punto que debe considerarse de gran importancia. Un trabajador que labore en un pueblo, en un oficio que no sea de machete, recibe suficiente dinero para evitar que sus hijos tengan que trabajar para ayudar a la familia y que en cambio asistan a la escuela. Una educación, aunque sea primaria, capacita al niño para realizar trabajos pagados 2 ó 3 veces mejor que el de sus padres.

Esto de que aprenda un nuevo oficio y trabaje por su cuenta, se dijo para no adelantar las diferentes soluciones que se dan a continuación y que son de carácter nacional, pero pueden ser una solución inmediata para el campesino que desee mejorar sus condiciones de vida. La enseñanza y divulgación de nuevos oficios debiera realizarse en el medio rural por medio de agentes especializados que les hicieran ver las ventajas de abandonar el campo para dedicarse a una vida más en contacto con la civilización. En cuanto a las nuevas técnicas agrícolas, no debieran divulgarse entre los pequeños agricultores poseedores de escasa tierra; se vió que estos agricultores trabajan en condiciones de subocupación. La labor de los extensionistas debe ir encaminada hacia los agricultores que posean cierta cantidad de tierra que pueda llamarse finca (o granja, en ciertos casos) para que dicha labor repercuta en un aumento considerable de la producción agrícola nacional. Poco gana Guatemala con que un campesino (o mil de ellos) que cosecha actualmente 8 quintales de maíz llegue a cosechar 15 quintales (ó 15,000 en el otro caso); trabajando cada extensionista con 50 de estos campesinos, se necesitaría la labor de 20 peritos para obtener un aumento de 7000 quintales de maíz, cuyo valor es muy inferior al mismo sueldo de aquéllos. Además, el objetivo perseguido aquí es alejar a la gente del campo, que se olvide de la agricultura y que piense en otras actividades que le permitan llevar una vida más cómoda.

d) Industrialización:

En una economía sana -dice un autor- es necesario mantener equilibrado el desarrollo agrícola con el industrial. Usualmente las regiones rurales contienen un excedente de población activa que ejerce una influencia desfavorable sobre los salarios y los precios de los productos agrícolas. Esta condición estorba la introducción de nuevas técnicas y procedimientos. Además, en ese sector la población crece rápidamente, razón por la que se hace urgente el desalojo de estos trabajadores del campo para transferirlos a los centros industriales. Estos centros tendrán que multiplicar sus labores y requerirán abundante mano de obra, como una consecuencia del aumento de la oferta de productos agropecuarios.

Pero si la industria fomenta la demanda de mano de obra y la agricultura no mejora sus técnicas y métodos de producción, al poco tiempo surgirán dificultades debido a la insuficiencia de los suministros del sector agrícola.

El atraso en que se encuentra la agricultura de Guatemala, constituye un freno para su progreso industrial. La agricultura nacional proporciona un poco más de la mitad de las materias primas que consume la industria guatemalteca. La importación de materia prima y la escasez de productos para el consumo interno, determina los altos precios de los materiales para su industrialización.

Pero si cortamos el círculo vicioso por su punto más frágil (introducción de máquinas), llenaremos el mercado interno, bajaremos los precios de la materia prima y nos evitaremos de la obligada importación de ésta con las dificultades que acarrean estos obstáculos para el desarrollo industrial. Entonces el progreso se torna automático. El desarrollo industrial estimula la productividad rural y el sector agrícola se convierte en importante consumidor de los productos industriales.

Pero no hay que olvidar que surge también el problema de la gente desalojada del campo, que es la que cierra el mencionado círculo vicioso. Este debe ser cortado por las autoridades competentes, con las tijeras de la divulgación y de la ayuda a las pequeñas empresas industriales. Las grandes industrias irán aflorando según el éxito de las pequeñas.

La mecanización, si bien aligera el peso del trabajo de campo y en algunos casos acorta la jornada diaria de trabajo, también desplaza la mano de obra agrícola. Pero no todos los trabajadores agrícolas son absorbidos por la industria sólo a causa de que la maquinaria los desplaza. El proceso por el cual esta gente es atraída por la industria sigue dos modalidades; éstas fueron designadas por Black con las palabras: atracción y repulsión. Dice: "en los años normales de desarrollo industrial, los jóvenes campesinos son atraídos por las fábricas por las posibilidades de mejores salarios y mejores condiciones de vida. Cuando la repulsión actúa, los trabajadores dejan el campo porque ya no les es posible ganarse la vida allí".

En esta clase de trabajo interesa tanto la atracción como la repulsión que indica Black.

La atracción es la que debe fomentarse por medio de la creación de nuevas industrias, para interesar a los campesinos con mejores sueldos, aprovechándose este interés particular para después interesarlo en otros aspectos y lograr así su educación completa.

La repulsión se provoca mecanizando lo más posible la explotación agropecuaria para que el campesino vea que en el campo ya no hace la misma falta que antes y se traslade a las ciudades en busca de nuevas fuentes de trabajo. Pero para que no le falte este trabajo en la ciudad, deben industrializarse más los productos que él producía anteriormente y que ahora se producen en mayor cantidad y a menos costo.

El país siempre necesita de sus trabajadores. Si en el campo ya no se necesitan en el mismo número, es porque se han introducido nuevas técnicas para elevar la producción o bajar costos y, si los productos se obtienen en mayor cantidad y a menor costo, vale la pena industrializar éstos y destinarlos al consumo interno y a la exportación. Para exportar los productos agrícolas sin riesgo de pérdidas por deterioro, es preciso que se transporten ya industrializados, operación en la que se puede emplear este gran número de trabajadores de campo.

e) Otras ocupaciones:

Say (*) sostiene que la maquinaria beneficiaría a la sociedad en general y al trabajador en particular: la producción crea su propia demanda. La introducción de la maquinaria significa ahorro en costos y un descenso en los precios, que a su vez causan la expansión de la demanda de bienes en la misma industria o en industrias nuevas y, en último análisis, un aumento de la ocupación.

Las máquinas desplazan obreros, pero tal desplazamiento es sólo transitorio y temporal, ya que aumentaría la riqueza y por lo tanto la ocupación en otras labores.

En el mundo de los negocios nunca se introducen máquinas para disminuir, sino para aumentar la producción; reducen los precios de los productos, aumentan su demanda y se emplean más obreros para abastecer la demanda aumentada.

La introducción de una nueva máquina arrojará a algunos obreros del campo, pero si se generaliza esta introducción, se elevará el ingreso nacional creando nuevas oportunidades de ocupación. Pero mientras se crean estas nuevas fuentes de trabajo, el campesino sufre serias privaciones y es injusto permitir que ellos sufran dificultades que no se deben a su culpa, por lo que se hace necesaria la intervención del go-

(*) J. B. Say. "Traité d'économie politique". París 1814.

bierno para evitar o remediar tales situaciones. Esta intervención del Estado debe ir encaminada hacia el fomento de nuevas industrias que absorban la mano de obra desalojada o hacia la creación de nuevas fuentes de trabajo tales como obras públicas, en vista de que el país dispondrá de fondos para realizarlas.

Dentro de estas obras públicas se pueden mencionar las tan necesarias hidroeléctricas y las introducciones de agua potable. Es indudable que obras de tal naturaleza sean doblemente favorables: ocupan la mano de obra y suministran al país estos elementos indispensables para su progreso. También podrían emplearse estos trabajadores en una eficiente conservación de carreteras y caminos, tan descuidados en estos tiempos.

Dice el Dr. Marcelo Conti, en su obra mecánica agrícola: "se insiste en repetir el viejo aforismo de que para aumentar la prosperidad de un país es necesario que la población de las ciudades se disemine por los campos. El aumento de la población rural, en otras palabras, debería ser sinónimo de riqueza y prosperidad de los pueblos. Nada más erróneo en los tiempos actuales que esa afirmación; los hechos comprueban la inexistencia de semejante correlación. Citemos un ejemplo: Estados Unidos de Norteamérica por un lado, con sus 120 millones de habitantes, de los cuales sólo 23 millones forman la masa rural (20%) y China por otro lado, con sus 450 millones de habitantes, de los cuales 350 millones (80%) son campesinos. ¿En cuál de los dos países se halla el más elevado standard de vida?". Y en los Estados Unidos y en la Argentina que también posee un alto porcentaje de población urbana, se ha notado un continuo aumento de la producción de sus tierras; esto se explica, porque dicho aumento de producción no ha sido obtenido por medio del esfuerzo muscular de sus habitantes, sino por el auxilio de las máquinas, que permiten una mejor utilización de la fuerza humana.

Al existir nuevas ocupaciones en los centros urbanos, la

despoblación de los campos irá en proporción directa con el aumento de los salarios y con la atención que le presten los campesinos a la diferencia de ingresos que hay entre la agricultura y estas nuevas actividades.

En conclusión, la introducción de maquinaria en las explotaciones agrícolas y ganaderas, viene a ser el primer impulso que llevará a Guatemala a la autopista del progreso.

CAPITULO VI

Cooperativismos y Servicios a los Agricultores

Después de convencernos de que en Guatemala es factible físicamente y necesaria la mecanización, nos toca confrontar el problema de su uso por nuestros agricultores, generalmente con ingresos insuficientes para la adquisición de las máquinas indispensables. Pero él puede lograr sus objetivos si se preocupa porque se salve la dificultad económica, siguiendo una o más de las soluciones indicadas a continuación:

- a) Si su finca es grande, adquiriendo las máquinas que verdaderamente le sean necesarias y convenientes, tomando como tales las que produzcan una economía superior en dinero a los gastos de depreciación, mantenimiento, etc., más los gastos en que incurriría la misma labor hecha a mano.
- b) Si es pequeña su finca y las máquinas no rinden como en el punto anterior, puede adquirirlas si en las fincas vecinas existe la posibilidad de realizar trabajos cobrando por ellos un precio razonable.
- c) Puede también sugerirse a personas particulares, aunque no sean finqueros necesariamente, que compren la maquinaria más acertada para cierta zona según el cultivo dominante y preste con ella los servicios que vayan solicitando los finqueros. Pueden formarse varios centros de mecanización en las diversas zonas y cobrar ya sea por unidad de superficie trabajada, ya por hora, ya por unidad de medida elaborada, etc.
- d) Organización de Cooperativas Mecánicas, por medio de las cuales un grupo de agricultores adquiere el equipo completo y se turnan los miembros para hacer uso de él.
- e) El mismo caso de las centrales de mecanización particulares indicadas en el inciso "c", pero de propiedad del Estado.

De todas estas soluciones, las dos últimas son las que darían un resultado positivo, no sólo inmediatamente sino también generalizado en toda la república. Los centros particulares pueden perfectamente dar los mismos resultados que los del gobierno, pero por necesitarse fuertes sumas de dinero podrían tener un campo de acción más limitado y tal vez hasta deficiente. Es por esto que se entrará en detalle únicamente con los citados con anterioridad.

La adquisición de máquinas por un finquero se ve obstaculizada por dos razones poderosas: o no tienen disponibilidad de fondos o no les es económico comprar una máquina de la que no pueden obtener el máximo rendimiento. Es muy corriente observar que una finca no percibe suficientes ingresos como para dedicar casi la totalidad de ellos a la compra de equipos mecánicos; tampoco le resulta económico al propietario de un terreno de una caballería, por ejemplo, en la cual hay ganado y maíz, comprar una cosechadora de pastos y silos para el ganado y arado, rastra, sembradora y cosechadora para el maíz, puesto que siendo tan pequeña el área destinada a cada uno, no puede esperar que las ganancias superen el valor del equipo empleado.

Pero si se unen en cooperativa 20 agricultores de la misma zona y con explotaciones similares, entre los 20 sí les es posible adquirir dicho equipo, turnándose su uso y contribuyendo cada uno con un vigésimo del valor total de las máquinas.

La agricultura ofrece un vasto campo para la organización en cooperativas, entre las cuales nos interesa mencionar cooperativas para la compra y uso común de maquinaria agrícola, cooperativas para instalaciones ganaderas, para el transporte de los productos agropecuarios y para realizar cualquier clase de trabajo que sería antieconómico que lo llevara a cabo una sola persona.

En estos casos citados, la cooperativa es la que resuel-

ve el problema fácilmente, comprando la maquinaria y realizando los trabajos en cualquiera de las dos formas siguientes:

- a) Alquilando su maquinaria por determinado tiempo a sus asociados.
- b) Realizando ella los trabajos solicitados por los asociados, cobrando un precio fijo por unidad de superficie trabajada, etc.

Al cabo de poco tiempo el valor de la maquinaria queda pagado y, durante el resto de la vida de ésta, se puede reducir al mínimo el valor de las labores que realice, con enormes ventajas para los agricultores miembros pues reduciría mucho el costo de producción, que es lo que deben perseguir ya que, a la larga, el agricultor es el que obtiene las menores ganancias en el manipuleo de los productos agrícolas (como se dijo) a pesar de que es el que más se sacrifica.

El sistema de cooperativas no se ha desarrollado en Guatemala eficazmente, debido a los complicados problemas que ofrece la administración de éstas. Existen algunas cooperativas de otra índole en nuestro país, pero tienen invertido muy poco capital y sus beneficios son limitados; por esta razón es que muchas no se conocen públicamente.

Por desconocer el funcionamiento y beneficios de las cooperativas, los agricultores de Guatemala trabajan aisladamente y sus productos los entregan en bruto, de calidad inferior y a un costo bastante elevado. Sería conveniente que el gobierno, por medio del Ministerio de Agricultura impartiera cursos sobre estas organizaciones para que gradualmente se fueran interesando los finqueros en asociarse para lograr no sólo costos de producción más bajos, sino para vender a mejores precios sus productos. De este modo la cooperativa podría desempeñar un papel múltiple entre sus asociados: adquirir la maquinaria necesaria para elevar la producción y bajar los costos y al mismo tiempo absorbe las cosechas de sus miembros para colocarlas en un mercado mejor e incluso pa-

ra industrializarlas.

Los centros de mecanización de propiedad del gobierno, cuando son debidamente manejados, constituyen el mejor método para iniciar la mecanización. Estas también cobrarían a los agricultores por hora, por unidad de superficie, etc., pero como no constituye un negocio sus servicios serían más baratos. Sin embargo, se presenta el problema, solucionable por cierto, de la deficiencia de los servicios públicos como se ha observado en otras dependencias del gobierno.

Por otra parte, el Estado está en posibilidades de mantener equipos completos y en perfectas condiciones debido a que dispone del capital necesario. Cabe aquí mencionar que necesita una administración más eficaz que la que necesitaría una empresa privada, puesto que el empleado público, por no estar interesado directamente en que las operaciones resulten económicas, no se preocupa ni se esfuerza por ahorrarle centavos a la empresa, lo cual conduce a un fracaso total. Además, si llegara a establecerse un centro de esta clase, debe elaborarse un presupuesto y asignarse íntegramente la suma que en él se solicite para que las máquinas no sufran deterioros debidos a las restricciones de fondos y para que, por el contrario, puedan extender sus actividades a regiones más alejadas.

El que convenga uno u otro método depende de la extensión de las fincas de las zonas en que se instalen estos centros, de la buena voluntad de los agricultores para colaborar con el Estado, del espíritu de unión que haya entre ellos, de sus ambiciones, de la actitud general hacia las empresas particulares y de la capacidad del gobierno para administrar eficazmente una Central de Mecanización Agrícola.

No se entra en este trabajo a describir el funcionamiento de ninguno de estos centros ni de las cooperativas; Lo que se persigue es hacer ver que, estudiándolo a fondo, cualquier problema tiene su solución y en este caso queda en manos de los agricultores modernos el que se ponga en práctica.

CAPITULO VII

Divulgación de la técnica Agrícola

Todas las anteriores medidas de mejoramiento de técnicas de cultivo no resolverían por sí mismas el problema básico de integrar toda la población en una sola economía; cualquier ataque de largo alcance debiera, primero, mejorar la educación, la salud, la nutrición y los métodos de producción; y segundo, encontrar nuevas ocupaciones para la población indígena y campesinos.

Una población analfabeta que no conoce el mundo exterior con el cual tiene que tratar para la importación y exportación de productos, no puede aprender por sí sola métodos modernos de cultivo, de crianza y engorde de ganado, de control de enfermedades y plagas, de transporte, mercado y exportación de sus productos.

Pero la cosa no comienza con la educación; primero, para que estén aptos para recibir la educación hay que resolver los problemas de nutrición, salud y otros que son los que mantienen al indígena en tal estado de indolencia que no le atrae nada nuevo.

De modo que iniciar un programa de mecanización con la población indígena, sería cosa de muchos años, ya que habría que salvar previamente todas las dificultades antedichas. Por otro lado, parte del objetivo de este trabajo es eliminar un poco por lo menos, de trabajadores de campo para trasladarlos a las ciudades.

Conviene pues, iniciar estos programas de mecanización entre los finqueros con cierto grado de cultura, capaces de notar las ventajas apuntadas en el Capítulo III y con la suficiente ambición para poner en práctica cualquier de las recomendaciones del Capítulo VI.

El Gobierno, por medio de sus diferentes dependencias, imparte cursillos sobre diversos temas de interés general. Sería conveniente que incluyera en sus divulgaciones del Ministerio de Agricultura, los temas de tipo técnico, social y económico necesarios para llevar a la realidad una Agricultura mecanizada.

Es de mi opinión que esta labor podría hacerla el Instituto Agropecuario Nacional por medio de su Sección de Extensión Agrícola, dedicando la mayor parte de su tiempo a los agricultores de mayor importancia en su zona y dictándoles, con la ayuda de personal idóneo, cursillos de mejores métodos de cultivo entre los que podrían incluirse los que interesan en estas páginas. En la actualidad, la labor de los extensionistas está encaminada a que el pequeño agricultor produzca un poco más que lo que produce ahora y va en contra de las emigraciones del campo a la ciudad, objetivo tan perseguido en los países prósperos. Los citados extensionistas imparten clases de agricultura a gente que ha nacido en el campo, cuando debieran darles instrucción diferente que tendiera a alejarlos de ese ambiente tan pobre, tan malsano y de tan oscuro porvenir para ellos. Ojalá que todo esto llegara a oídos de quien pueda encauzar de nuevo esa importante rama de la agricultura: Extensión Agrícola.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

Ante la crisis de nuestra producción cafetalera, no queda más remedio que diversificar la agricultura, zonificar y unificar la producción según la calidad de las tierras; seguidamente facilitar las labores por medio de máquinas, observar las posibilidades de un buen mercado y dedicarse de lleno a la producción industrial.

Y después de estudiar nuestra situación, he podido llegar a las siguientes conclusiones, que bien podrían ser recomendaciones:

- a) Debe activarse la difusión de la electricidad en las zonas rurales para hacer más factible la mecanización agropecuaria, ya que este elemento de la vida moderna facilitará muchas de estas labores mecánicas.
- b) En nuestros agricultores persisten los métodos que usaban sus antepasados; deben pues eliminarse estas ideas conservadoras por medio de demostraciones objetivas unas veces y valiéndose de los números otras veces.
- c) Emitir ciertas leyes para zonificar los cultivos no sólo para que éstos se encuentren en su región ecológica más adecuada, sino también para facilitar grandemente la instalación de Centrales de Mecanización equipadas con la maquinaria necesaria para los cultivos de determinada zona.
- d) La energía eléctrica indicada al principio, debe obtenerse preferiblemente por medio de hidroeléctricas para hacer posible la irrigación de las zonas factibles de mecanizarse.
- e) Establecer Institutos Industriales o similares en las á-

reas rurales para empezar a capacitar al campesino para futuras ocupaciones en centros urbanos o industriales.

- f) Está de más indicar que se recomienda un fuerte apoyo a la industria, puesto que favorece grandemente al país desde cualquier punto de vista.
- g) Es sumamente necesaria la impartición de cursillos entre los agricultores sobre las ventajas de la organización en cooperativas. Con esa organización ellos pueden adquirir artículos a menos precio, vender sus artículos a mejor precio y obtener los servicios de máquinas, tan difíciles de obtener individualmente.

Las máquinas -dice León Garre- realzan la dignidad humana bajo dos aspectos principales: elevan y ennoblecen al trabajador, puesto que la máquina sustituye con sus fuerzas el trabajo del hombre transformando la ruda y difícil labor muscular del obrero en un inteligente trabajo de vigilancia y dirección; por otra parte, las máquinas contribuyen de manera poderosa a fundar la libertad humana. El genio de Aristóteles había previsto esta verdad y presagiado el porvenir cuando decía que "la esclavitud habrá dejado de ser necesaria el día en que la rueda y el huso puedan trabajar por sí". Como decía Cochín, cada invención ha sido un rescate del hombre esclavo y cautivo. El arado y la modena le liberaron de la esclavitud, del hambre; la lámpara eléctrica y el gas, de la oscuridad; el arte de edificar, de la intemperie; los caloríferos, del frío; el vapor, el motor, de la distancia; la imprenta de la ignorancia, etc. Las máquinas hacen libres a los hombres, porque los hacen más ricos e inteligentes, más capaces de conocer su propio derecho y más fuertes para hacerlo respetar.

Fernando Luna Orive

Vo. Bo.

Lic. Vicente Castañeda Paz

Asesor

Imprímase

Ing. Marco Tulio Urízar

Decano

BIBLIOGRAFIA

Abastecimiento Mundial y Agricultura Moderna.

Alberto Boerger. Salvat Editores, S.A. 1957 1a.Ed.

Revista "Agricultura de las Américas". Varios números.

La Civilización Maya.

Sylvanus G. Morley. Fondo de Cultura Económica, México. Buenos Aires. 1953.

Administración Rural. John A. Hopkins.

Editorial Atlante, S.A. México, D.F. 1952.

Agricultura e Industrialización. Pei-Kang Chang.

Fondo de Cultura Económica, México. Buenos Aires. 1951.

Recursos e Industrias del Mundo. Erich W. Zimmermann

Fondo de Cultura Económica, México. Buenos Aires. 1957.

Estadísticas para un modelo de Industrialización en Guatemala". Maximino Ruano Ayala. Facultad de C.C.E.E. de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 1957.

Estudio del Cooperativismo y su porvenir para Guatemala.

Myriam Matos Hermosilla. Facultad de C.C.E.E. de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 1947.

Algunas consideraciones acerca de la Industrialización en Guatemala". J. Vicente Castañeda Paz. Facultad de C.C.E.E. de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 1955.

Problemas del Cambio Económico y Social". G.E. Britnell.

Seminario de Integración Social Guatemalteca, Editorial del Ministerio de Educación Pública, Guatemala, 1958.

"El desempleo y el subempleo encubiertos en la Agricultura"
Boletín mensual de Economía y Estadística Agrícolas.
Vol. VI No. 7-8, FAO. Julio-Agosto 1957.

Varias publicaciones de la Dirección General de Estadística.
Guatemala, C. A.

"Manual de Agricultura". A. León Garre. Salvat Editores,
S. A., 1951. Primera Edición, revisada en 1955.

"Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala". Charles S. Simmons, José Manuel Tárrano y José Humberto Pinto. Instituto Agropecuario Nacional, Editorial del Ministerio de Agricultura, Guatemala 1959.

Información oral del Ing. Rodolfo Perdomo, Jefe de Zona del Proyecto de Irrigación La Fragua, Zacapa, departamento de Recursos Hidráulicos, Guatemala. M.S. en Mecanización Agrícola de The Texas Agricultural and Mechanical College, E. U. A.