

MECANIZACION AGRICOLA DEL VALLE

Por: José Bernardo Porras V.

Diciembre 1973

LA MECANIZACION DE LA AGRICULTURA EN EL VALLE DEL CAUCA*

PRIMERA PARTE

Por: José Bernardo Porrás**

I. Introducción.

La mecanización de la agricultura en el Departamento del Valle del Cauca se ha venido considerando como modelo de tecnificación y se le ha tomado como ejemplo para el resto del país.

Lo anterior es la opinión generalizada dentro del conjunto de personas vinculadas al campo agrícola, tanto en el sector oficial como en el particular.

Con el propósito de constatar dicha opinión se desarrolló el presente trabajo, con el carácter de preliminar, ya que la magnitud de la cuestión da pie para adelantar una investigación más profunda y detallada durante un período de tiempo mas largo.

* Informe preliminar elaborado por el Programa de Maquinaria Agrícola del Departamento de Ingeniería Agrícola del ICA - Regional No. 5 Centro Experimental _ Palmira.

Preparado a solicitud de la Gerencia Regional para presentación a la Gerencia General del ICA.

** Ingeniero Mecánico Agrícola M.S.

Los objetivos generales que se persiguen con el desarrollo de este trabajo se sintetizan en cuatro.

- 1.- Estado actual de la mecanización agrícola en el Valle del Cauca.
- 2.- Utilización adecuada de la maquinaria agrícola y eficiencia de la misma.
- 3.- Costos de operación de la maquinaria agrícola.
- 4.- Conveniencia de la utilización de tracción en las cuatro ruedas de los tractores.

El presente informe abarca toda la zona plana del Valle del Cauca tomando como sede el Centro Experimental Palmira del ICA durante un período de dos meses (1973 B).

2. Descripción breve del área estudiada.

Los datos consignados en el presente informe se refieren a la Zona Plana del Río Cauca comprendida dentro de los límites del Departamento del Valle del Cauca.

2.1. Datos Geográficos.

Con una extensión aproximada de 200 kilómetros de largo y un promedio de 15 kilómetros de ancho a 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar, el Valle geográfico del Río Cauca fué antiguo fondo de un inmenso lago de agua dulce, encajonado por las cordilleras Central y Occidental, quedando como restos de éste el Río Cauca que corre a todo lo largo del Valle

de sur a norte. La temperatura media es de 24°C y la precipitación media anual alcanza los 1.000 milímetros.

La superficie del Valle Geográfico del Río Cauca es de 400.000 hectáreas, aptas en un 75% para la agricultura mecanizada.

2.2. Explotación Agrícola del Valle.

Con una fertilidad de los suelos comparables a los de la Sabana de Bogotá, el Valle es explotado agricolamente con el cultivo de la Caña de Azúcar en primer lugar y en menor escala con Maíz, Soya, Frijol, Arroz, Algodón, Tabaco, Frutales y Hortalizas.

Hay 104.000 hectáreas cultivadas con Caña de Azúcar. Si bien es cierto que existe una discusión con relación al aumento de ésta área se ha concluído que, por lo menos en los últimos cinco años, el área cultivada con Caña de Azúcar se mantiene más o menos estable ya que no se ha registrado un aumento mayor al 3% ó sea unas 3.000 hectáreas. Se sabe también que se están reabilitando mediante obras de adecuación, nuevos terrenos que permanecían inundados para incorporarlos al cultivo de la Caña.

La tabla siguiente registra las áreas ocupadas durante el primer semestre de 1973 por los cultivos más importantes.

Gallo et al (1) aseguran que estas explotaciones representan el 90% de la producción agrícola del Valle del Cauca, excepción

Tabla 1. Areas sembradas durante el primer semestre de 1973.

Cultivo	Hectáreas	% Area Mecanizada
Algodón	20.000	11.10
Arroz	4.500	2.95
Leguminosas	5.050	3.25
Maíz	21.000	10.60
Soya	20.000	10.10
Sorgo	25.000	12.50
Total	95.550	50.50%

hecha de la Caña de Azúcar. Según esto, el total de hectáreas en cultivos mecanizados asciende a 106.200 hectáreas (100%).

Tomando el área total mecanizada igual al 100% actual (210.200 Has.) a la Caña de Azúcar le corresponde el 49.5%. Los porcentajes registrados para los demás cultivos aparecen en la Tabla 1.

2.3. La zona plana del Departamento del Valle.

Jimenez A.* informa que de los 400.000 Has. del Valle Geográfico del Río Cauca le corresponden al Departamento del Valle unas 327.000 Has.

* Alfredo Jimenez. Ing. Agrícola - Departamento de Agua

C.V.C. Cali. Comunicación Personal.

Hay 85.000 Has. dedicadas a la ganadería, 3.700 hectáreas permanecen inundadas casi todo el año. Las vías de comunicación ocupan 5.920 hectáreas. Los ríos y las áreas urbanas ocupan un total aproximado de 20.510 hectáreas.

En síntesis, el 64.2% de la zona plana esta dedicada a la agricultura mecanizada (210.200 Has.).

3. Inventario de Maquinaria Agrícola en el Valle.

De acuerdo a la bibliografía consultada, el número de tractores que trabajan en el Valle del Cauca es de unos 5.100.

Lo anterior se concluye después de revisar los datos publicados por la prensa colombiana que, a su vez, los toma de Adimagro*. En la edición especial del diario El Tiempo correspondiente al día Sábado 27 de Mayo de 1972 aparecen 4.980 tractores de 15 marcas diferentes en el Valle. El mismo diario registra en la edición del 24 de Febrero de 1973 un total de 5.080 tractores en uso, lo cual da un incremento de 100 unidades en un período de 9 meses. El diario El Espectador en la edición del 24 de Junio de 1973 ratifica la cifra de 5.080 tractores para el Valle; todo indica que en este último dato no se han tenido en cuenta las ventas de los cuatromeses transcurridos y que, probablemente, se consultó la misma fuente.

Si se admite un incremento constante promedio mensual de diez unidades

* Asociación de Importadores y Distribuidores de Maquinaria Agrícola

des nuevas que entran al campo, se puede esperar que hayan unos 5.120 tractores. Si asumimos que pueden haber quedado en desuso por chatarra o accidente unos cinco tractores por mes, la cifra total se reducirá a 5.100 unidades.

En conclusión, se puede asegurar, con un margen razonable de error que en la actualidad hay 5.100 tractores agrícolas trabajando en la zona plana del Valle del Cauca.

La estimación de las existencias de implementos agrícolas en uso resulta un tanto más difícil de precisar. Se puede tener una idea aproximada de este inventario haciendo una distribución proporcional de los implementos que corresponden al Valle, aceptando una relación directa con el número de tractores.

La tabla 2 contiene las cifras que se obtienen al efectuar esta distribución.

Tabla 2. Implementos Agrícolas en el Valle.

Implemento	Cantidad
Arados	3.986
Rastrillos	3.491
Cultivadoras	2.340
Sembradoras	1.995
Remolques	2.453

Al hacer una distribución similar con las combinadas autopropulsadas se encuentra un total de 308 maquinas en el Valle. Este dato fué ratificado por el autorizado concepto de un contratista de Palmira* quien asegura además, que sólo se pueden considerar en buen estado un 60% (unas 190 máquinas).

4. Disponibilidad de la Maquinaria Agrícola.

Son mucho los factores que afectan a la disponibilidad de la maquinaria agrícola. En el caso de los tractores intervienen factores tales como condiciones de conservación, reparación y mantenimiento, potencia y capacidad, períodos de tiempo disponibles al año para la ejecución de las labores, tipos de cultivos, etc.

La edad de los tractores es un buen indicativo de la disponibilidad de los mismos. Aplicando la distribución que da Planeación Nacional (2) 1.966 se obtiene en el Valle.

Tractores con 15 a 20 años	370
Tractores con 10 a 15 años	1150
Tractores con menos de 10 años	<u>3580</u>
	5100

Con relación a la potencia se nota una tendencia hacia los tractores de mayor capacidad debido a la necesidad de atender mayores áreas en tiempos mas cortos.

* Juan Romero, contratista de Maquinaria Agrícola. Comunicación Personal.

Aplicando los resultados de un muestreo efectuado por Caja Agraria del 21 de Enero de 1970 al 10. de Julio de 1971 se encuentra una distribución así:

Tractores con menos de 50 HP	97
Tractores de 50 a menos de 60 HP	831
Tractores con mas de 60 HP	<u>4.172</u>
	5.100

5. Utilización de los tractores.

Se hace necesario establecer una diferencia entre los tractores que se utilizan en el cultivo de la Caña de Azúcar y el resto de la agricultura del Valle. Según Asocaña* hay 1.388 tractores dedicados a éste cultivo; 1.133 en los ingenios, 250 en el sector de colonos proveedores de los ingenios y 25 en caña panelera.

Tomando como parámetro la distribución específica actual en el Ingenio Manuelita - Palmira** y asumiendo una situación similar en los demás ingenios se encuentra una distribución como se consigna en la Tabla 3.

Teniendo en cuenta las 104.000 hectáreas dedicadas al cultivo de la caña se encuentra una relación de 93 Has/tractor en forma general.

* Asociación de Cultivadores de Caña - Valle

** Ingenio Manuelita - Gabriel Londoño, Gerente

Comunicación Personal.

Tabla 3.- Uso de los tractores en el cultivo de la Caña.

Uso	Ingenio Manuelita	Total Ingenios
Preparación	16	170
Corte	49	520
Transporte	21	223
Otras labores*	20	220
Total	106	1.133

* Siembra, chuzada, cultivo, transporte, cachaza, etc.

Si prescindimos de los 223 tractores dedicados al transporte dentro de los ingenios encontramos una relación de 116,8 Has./tractor, lo cual representa una eficiencia buena, debido a que estas empresas utilizan máquinas modernas de gran potencia bajo la administración de personal capacitado en esta labor.

Con el objeto de conocer un poco más en detalle la utilización de los tractores dedicados a cultivos distintos de la caña, se efectuaron varias consultas con algunos agricultores.

Se obtuvo, por ejemplo, que en la explotación agrícola "Federico Andreé", localizada en el municipio de Zarzal atiende un área de 380 hectáreas con cultivos de soya y sorgo principalmente, con un equipo de 14 tractores.

Si tomamos como parámetro indicativo de la utilización de la maquinaria la relación del área trabajada contra el número de trac-

tores, se encuentra que la relación en el caso que nos ocupa es de 27 Has./tractor. Esta cifra es muy baja. La explicación es que una parte de los tractores tiene más de 20 años de uso con la consiguiente baja de eficiencia. Otra explicación se encuentra el tener esta empresa tres unidades dedicadas exclusivamente a la siembra.

Reajustando la relación inicial considerando únicamente los tractores dedicados a labranza, se encuentra un valor de 34.5 Has./tractor.

Cabe esperar que la capacidad de estos tractores es mayor si se pudiera contar con los datos de tierras aledañas a la empresa; esta cifra no se conoce con precisión y es muy variable de cosecha a cosecha.

Basado en datos suministrados por funcionarios de la C.V.C.* se encuentra un total de 2.631 hectáreas atendidas con 45 tractores, lo cual arroja una relación de utilización igual a 58.5 Has./tractor.

Esta cifra está indicando una mayor utilización debido a que se trata de maquinaria en buenas condiciones y relativamente nueva. En el muestreo de la C.V.C. aparecen 34 tractores con menos de 67 caballos, 8 tractores de 70 a 100 caballos y 3 con más de 100 caballos.

* Jairo Roa, Jefe Sección Admon C.V.C. Cali. Comunicación Personal.

Se observa que hay una mejor utilización en los tractores ya que los grandes se dedican a labranza primaria y los pequeños a la siembra y labores culturales obedeciendo a un plan técnicamente elaborado.

Urrego G. (3) concluye que la relación tractor área a nivel nacional es de 51,1 hectárea por tractor, basado en 982.200 hectáreas mecanizadas y 19.220 tractores en Colombia.

Hay que tener en cuenta que esta cifra está afectada por factores tales como el empleo de un buen número de tractores en actividades diferentes a la preparación de la tierra y labores culturales, la disminución del tiempo útil por efectos del invierno, lo limitado de los períodos disponibles para la realización de las labores, la inadecuada operación y conservación de la maquinaria como consecuencia de la carencia de personal idoneo y la concentración de la maquinaria con la consecuente sub-utilización, como consecuencia de una inadecuada relación superficie-maquinaria-potencia.

6. Costos de operación de la Maquinaria Agrícola.

Existen por lo menos cinco tipos diferentes de explotaciones agrícolas en el Valle del Cauca. Centros de Investigación Agrícola y/o agropecuaria como ICA, CIAT, SENA, Ceta Colombiana. Constatistas particulares de preparación de tierras y producción de cosechas como Guillermo y Mario Correa en Cali, Juan Romero T. en Palmira,

Carlos Yoshioka en Buga, etc. Administración de Fincas por parte de la C.V.C. Agricultores particulares con maquinaria propia 100% y agricultores particulares que contratan parcialmente algunas labores. Asociaciones de agricultores que hacen uso Cooperativo de algunas labores tales como la Sociedad de Agricultores Japoneses SAJA.

No existe unidad de criterio en cuanto a la estructura del costo de operación de la maquinaria dentro de los diferentes tipos de explotaciones agrícolas mencionadas. Algunos pueden llevar rigurosos registros de la maquinaria que arrojan datos bastante precisos pero esto implica la ocupación de personal capacitado y una buena cantidad de papelería de diseño especial. Pasando por todos los sistemas inimaginables, incluyendo aquellos desarrollados por los mismos agricultores, se llega al extremo opuesto de aquellos que sólo se preocupan por lograr que el equipo "se pague en cierto número de cosechas".

Se puede decir sin mucho temor de equivocación que existe un desorden general en lo que a Costos de Operación se refiere, haciendo excepción de los ingenios que, por su estructura misma, adoptan sistemas de registro que les permite conocer los costos de labores y otros datos de interés desde el punto de vista empresarial.

Cuando se trata de determinar los costos de producción de cosechas se recurre al costo de labor por unidad de área el cual viene a corresponder a las tarifas fijadas por el sistema de Maquinaria-

Contrato de los empresarios particulares. Por este sistema la C.V.C. ha editado el Manual de Costos de Producción Agrícola* del cual se extracta el de la Soya a manera de ejemplo para este trabajo, Tabla 4.

Se puede apreciar en la Tabla 4 que no hay mucho detalle al especificar las labores como en el caso de "preparación de tierra".

Por otra parte, la entidad "Cosechadores del Valle Asociados" fijó para el semestre B-73 los siguientes valores para la recolección de granos.

De	1	a	500	bultos	a	\$ 25,00 c/u
De	501	a	1.000	bultos	a	\$ 22,50 c/u
De	1.001	en adelante				\$ 20,00 c/u

Esto corrige el precio que aparece en la Tabla 4 para el caso de la Trilla y Recolección de Soya.

Otro factor que afecta notablemente a los costos de operación de la maquinaria es el mantenimiento. Aunque es susceptible de demostración que el mantenimiento preventivo técnicamente representa, a la larga, un menor costo que el mantenimiento reparativo, lo cierto es que una buena parte de los agricultores que tienen maquinaria sólo esperan hasta que se presenta la falla para corregirla causando pérdidas mayores.

* Informe C.V.C. 73-11 Junio 1973.

S O Y A

(Costos de Producción por hectárea y por Cosecha)

- 14 -

I T E M	Unidad	Cantidad	Precio ó costo por unidad \$	Valor	Observaciones
<u>LABORES</u>					
Preparación tierra	H-M.	7.0	-	600	Maquinaria - Contrato
Siembra	H-M.	1.5	-	100	Maquinaria - Contrato
Cultivada x 2	H-M.	4.0	-	300	Maquinaria - Contrato
Desyerbas	Jornal	6	25.00	150	Manual
Aplic. Insect. y Herb.	Vuelo	3	60.00	180	Avioneta - Contrato
Aplic. Fertilizantes	Jornal	4	25.00	100	
Pajareo	Jornal	4	25.00	100	
Vigilancia	Jornal	2	25.00	50	
Arrancada	Jornal	10	25.00	250	
Aplic. Riego	Jornal	6	25.00	150	Aspersión (20 Horas-Maq.)
Trilla y Empacada	Bultos	40	10.00	400	Maquinaria - Contrato
<u>INSUMOS</u>					
Semilla	Kgms.	80	7.50	600	Variedad Mandarin
Insecticidas	Kgms.	2	53.00	106	Dipterex SP-80
Herbicidas	Glns.	1.5	300.00	450	STAM F-34
Fertilizantes	Kgms.	150	3.00	450	Según Análisis
Empaques	Unid.		6.00	234	Sacos de fique
<u>OTROS COSTOS</u>					
Asistencia Técnica				60	
Sub-Total				4.280	
Supervisión				214	5% de \$ 4.280
Imprevistos				214	5% de \$ 4.280
Intereses				300	14% anual
<u>TOTAL COSTOS</u>				5.008	
<u>PRODUCCION</u>	Kgms.	2.000	3.20	6.400	
<u>INGRESO NETO</u>				1.392	

En el caso de maquinaria y equipos de marcas relativamente nuevas en el mercado se presenta muchas veces, que no se dispone oportunamente de los repuestos requeridos; sin embargo se nota una buena intención por parte de las agencias distribuidoras de maquinaria para ofrecer un buen servicio, vinculando personal capacitado a nivel de profesional y estableciendo permanente contacto con los usuarios para ofrecerles ayuda.

7. Conclusiones.

La observación directa efectuada para la ejecución del presente trabajo permite sacar algunas conclusiones.

- 1.- Se puede decir con fundada razón que la agricultura del Valle del Cauca hace un buen uso de la maquinaria agrícola. Esto está comprobado con base en la relación Area a Tractor, aunque no es extraño encontrar algunos casos de ineficiencia especialmente en aquellos que poseen maquinaria obsoleta.
- 2.- Los ingenios azucareros representan el grupo más adelantado en administración de maquinaria: Hay programación de labores, rutinas de mantenimiento, capacitación de personal, equipo de reserva, control de tiempos y desplazamientos, etc.
- 3.- Se cree que la proliferación de marcas del equipo agrícola afecta el mercadeo y al mantenimiento adecuado
- 4.- Las agencias que representan y distribuyen maquinaria han adquirido conciencia de que las ventas aumentan cuando se le garantiza

al cliente que va a contar con su servicio excelente y por esta razón están vinculando personal idóneo a nivel de Profesional para ofrecer dicho servicio.

- 5.- Se encontró bastante descuido en cuanto a registros y análisis de costos tanto para la liquidación de costos de cosecha como para la reparación del equipo.
- 6.- Otro factor negativo es el del mantenimiento. Esta resultando muy difícil convencer a los agricultores medianos y pequeños de las bondades que conlleva el mantenimiento preventivo. Las empresas agrícolas organizadas con capital suficiente ya lo están implantando con buenos resultados.
- 7.- La utilización de la fumigación aérea se halla restringida por la alta densidad de población rural y sólo en los lotes de tamaño apreciable se le emplea. Se supo que en el Valle trabajan cinco helicópteros y unas 15 avionetas de fumigación principalmente en el semestre en que se siembra algodón.

TRACTORES DE DOBLE TRANSMISION

SEGUNDA PARTE

Durante los últimos cinco años se han venido introduciendo en la agricultura mecanizada los tractores sobre llanta provistos de doble transmisión. Se distinguen dos fuentes de trabajo diferentes para estos equipos: el cultivo de la Caña de Azúcar y el cultivo del arroz bajo riego.

Los productores de Caña de Azúcar en gran escala han encontrado particularmente favorable el empleo de la doble transmisión. Por las necesidades que tienen los ingenios azucareros de mantener una producción industrial requieren una planeación de cosechas distribuidas uniformemente a lo largo del año, independiente de las épocas de lluvia o sequía. Ante esta necesidad el tractor de doble transmisión ha permitido la ejecución de dichos programas, pues está capacitado para trabajar en condiciones adversas de suelo húmedo, principalmente en la recolección del producto y en el transporte de los trenes cañeros a través de los campos difíciles debido a la alta tracción y flotación que se obtiene mediante este sistema de transmisión de potencia.

Se destaca igualmente, la reducción del desgaste de los elementos mecánicos y de las llantas.

El incremento en el costo inicial del equipo queda justificado con los beneficios obtenidos.

En los últimos años los grandes fabricantes de tractores han desarrollado unidades especiales de gran potencia que se apartan un poco del diseño clásico; son tractores articulados que se controlan mediante mandos hidráulicos, provistos con ocho llantas de igual tamaño al frente y atrás, con cabina cerrada para el conductor. Se han efectuado pruebas demostrativas parciales por parte de los fabricantes y han concluido una serie de ventajas sobre los tractores de oruga, tanto desde el punto de vista económico como funcional. Se requiere aún un poco más de tiempo para poder comprobar las ventajas que alegan las entidades que han hecho las demostraciones.

Con relación al cultivo del arroz bajo riego se ha encontrado particularmente provechoso el empleo de los tractores de doble transmisión en las labores de preparación de la tierra que al tener que hacerse en suelos inundados exige una gran flotación aunque la tracción no es muy alta. La Federación de Arroceros ha venido fomentando la utilización de la doble transmisión mediante la financiación de los equipos a sus afiliados en forma directa.

Cabe anotar que estos tractores son más pequeños y se asemejan bastante al diseño clásico al tener sus llantas delanteras pequeñas y una estructura de chasis similar.

No se tuvo noticia acerca del empleo de los tractores de doble transmisión en los cultivos tradicionales del Valle.

En conclusión se puede decir que para los casos específicos de la Caña de Azúcar y el arroz bajo riego, el tractor de doble transmisión ha resultado muy conveniente y los agricultores están satisfechos con su empleo.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- GALLO C., ALONSO, F. BERNAL N. "Informe sobre el desarrollo de la agricultura en el Valle del Cauca - Semestre A de 1973" ICA Palmira Colombia. 29 p. (mimeografiado).
- 2.- Informe sobre disponibilidad y uso de la Maquinaria Agrícola en Colombia; Documento 202 VEIA - Enero 1969.
- 3.- Urrego G. "Los insumos agropecuarios en Colombia" Tomo I; 1973 - ICA. Tibaitatá. 256 p. (mimeografiado).

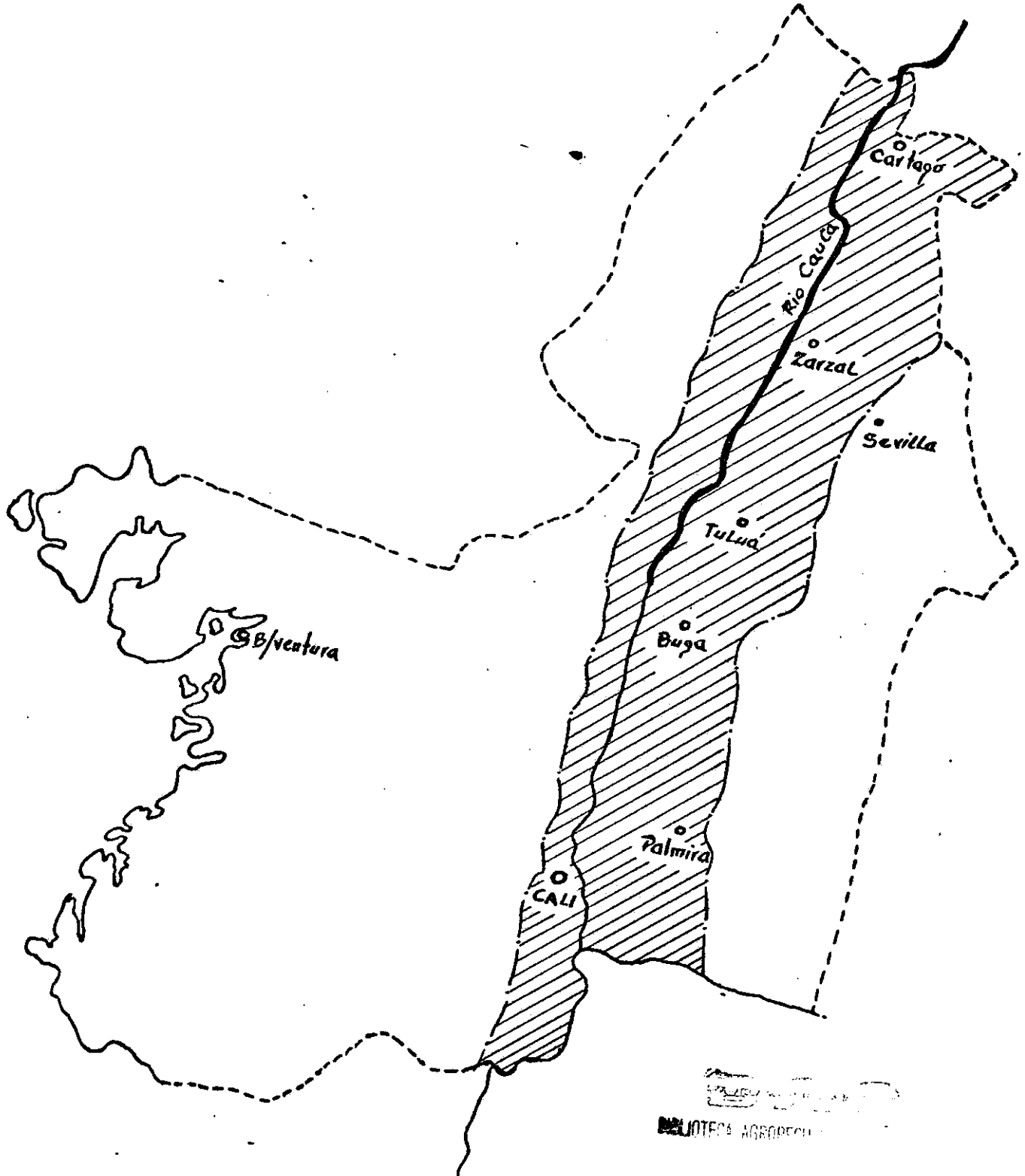
A P E N D I C E

En las páginas siguientes se incluyen algunas fotografías tomadas durante el mes de Octubre a todo lo largo del Valle del Cauca, ilustrando algunos aspectos positivos y negativos de la utilización y almacenamiento de la Maquinaria Agrícola.

En el mapa adjunto se delimita la zona plana del Valle con un total de 400.000 hectáreas. Tiene unos 200 kilómetros de largo y un promedio de 20 kilómetros de ancho.

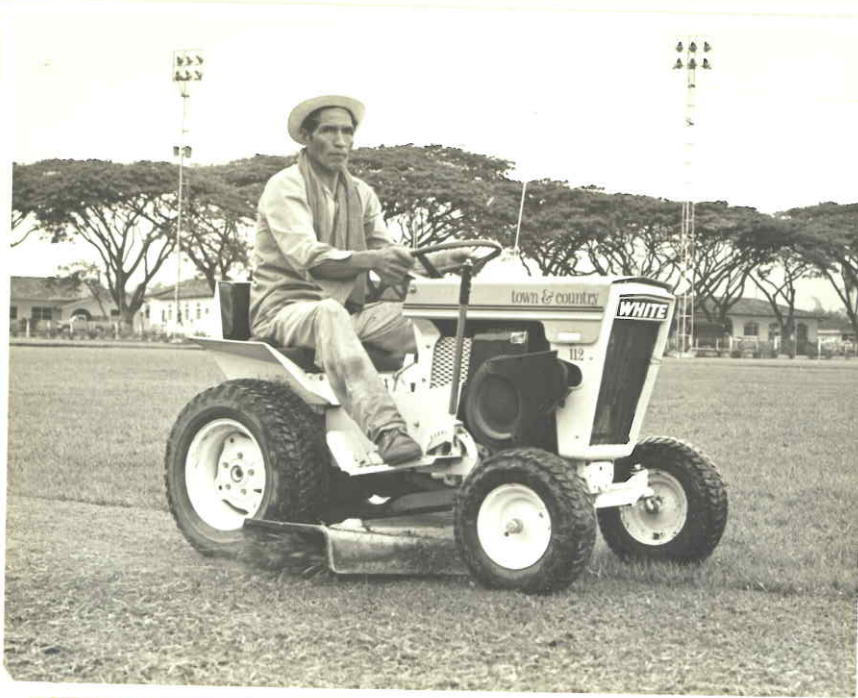
DPTO VALLE del CAUCA

ZONA PLANA 





Algunos agricultores construyen enramadas para el almacenamiento y servicio de los equipos de campo.



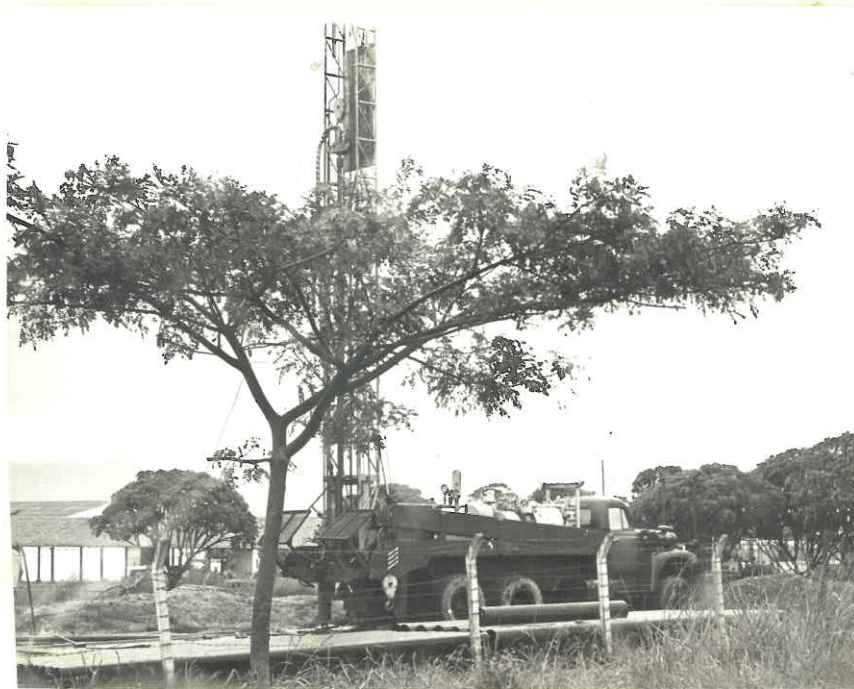
Las empresas mas prósperas utilizan equipos especiales para cada labor. Este pequeño tractor se emplea para el mantenimiento de prados y campos deportivos, con menor daño al suelo y costos mas bajos.



Las limitaciones impuestas por la alta densidad de población del Valle a la fumigación aérea justifican el uso de unidades especiales como la de la fotografía.



Se hace necesaria la perforación de pozos profundos para la extracción de aguas sub-terráneas con destino al riego de los cultivos. Se estima que en el Valle se han perforado más de 1 250 pozos en los últimos 20 años.



En el Norte del Valle el INCORA utiliza 2 unidades como esta para el mantenimiento de los canales del distrito de riego Roldanillo-La Unión-Toro.

Se obtiene un rendimiento de 200 metros día.



El tráfico de trenes cañeros por las carreteras del Valle sin señales de peligro constituyen un problema diario para el libre tránsito de automotores.



Se sigue utilizando el tractor para salir a los pueblos sin tener en cuenta el desgaste innecesario de la máquina.



No se explica el abandono en que se tiene algunos equipos nuevos y de excelente calidad. Esta sembradora de diseño moderno y de gran precisión funciona mediante un sistema de vacío accionado por el toma de fuerza del tractor.



Aún se utilizan tractores obsoletos de marcas prácticamente desconocidas, sus propietarios hablan de costos de operación bajos, pero se teme que no hay compensación con los rendimientos igualmente bajos. La adquisición de repuestos es todavía mas difícil.