

# ESTUDIO AGROLOGICO DETALLADO DE LOS TERRENOS CONVENIENTES PARA EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR EN EL MUNICIPIO DE PALIZADA, DEL ESTADO DE CAMPECHE

POR EL ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO

## CAPITULO I

### *Generalidades*

*Situación.* La población de Palizada está situada en la porción sur occidental del Estado de Campeche, muy cerca de los límites de éste con el de Tabasco, a los 18° 17' de latitud norte y a los 92° 03' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Su altitud es de 14 metros sobre el nivel del mar. Es cabecera del Municipio de su nombre, el cual cuenta con una extensión de 7,266 kms.<sup>2</sup>.

*Vías de comunicación.* Cuenta esta población con una excelente arteria fluvial para sus comunicaciones y transportes el río Palizada, brazo del Usumacinta, que tiene un desarrollo navegable de 84 kms. en todo tiempo, por embarcaciones de poco calado. Palizada está situada sobre la margen izquierda de este río, a 56 kms. de su desembocadura, en el punto donde hace confluencia esta corriente con el río Viejo.

Por la vía citada o por la vía mixta marítimo-fluvial, Palizada mantiene contacto comercial y de transportes con Ciudad del Carmen Camp. Campeche, Jonuta, Tab., Puerto Alvaro Obregón, Tab., Tenosique, Tab. y Villahermosa, Tab.

Cuenta además con servicio aéreo dos veces por semana con Ciudad del Carmen,

Ciudad Obregón y Villahermosa. Tiene también esta población una oficina de correos y telégrafos de primera clase.

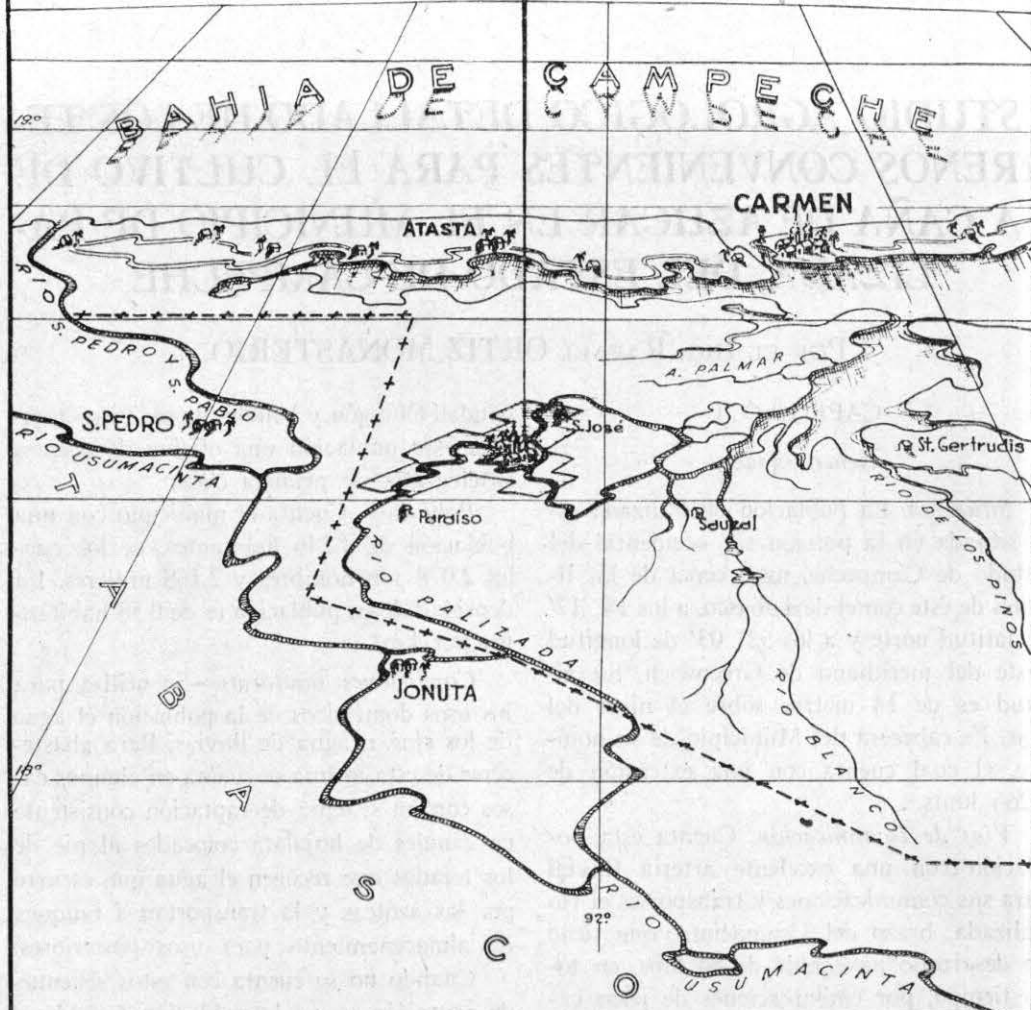
*Población.* Cuenta el municipio con una población de 4,246 habitantes, de los cuales 2,078 son hombres y 2,168 mujeres. La densidad de su población es de 0.58 habitantes por km.<sup>2</sup>.

*Condiciones sanitarias.*—Se utiliza para los usos domésticos de la población el agua de los ríos, o agua de lluvias. Para abastecerse de esta última se cuenta en algunos casos con un sistema de captación consistente en canales de hojalata colocados al pie de los tejados que recogen el agua que escurre por las azoteas y la transportan a tanques de almacenamiento para usos posteriores.

Cuando no se cuenta con estos sistemas de captación se ve la población forzada a emplear para sus usos el agua de los ríos. Este es el origen de las fiebres intestinales, muy comunes en la zona, ya que en las porciones enclavadas del río Viejo el agua permanece casi estancada lo que origina un gran desarrollo de gérmenes patógenos.

Por otra parte, aunque existe gran cantidad de mosquito "anopheles" que se desarrolla extensamente en los popales, dado que los casos de paludismo son escasos en la población, se interpreta el hecho como

**ESTUDIO DE PALIZADA, CAMP.**



COMISION NACIONAL DE IRRIGACION  
DEPTO. AGROLOGICO

Estudio Agrológico de Palizada, Camp.  
**LOCALIZACION DEL ESTUDIO**

Formó: *[Signature]* Dibujo *[Signature]*

Verificó: *[Signature]* Revisó: *[Signature]*  
JEFE DE AGROECONOMIA

Confirmando: *[Signature]* DEPTO. CONSULTIVO  
JEFE DEL DEPTO.

Aprobó: *[Signature]* VOCAL EJECUTIVO

CONTROL TEC. Y ADM.  
MEX. D.F.  
VII-1921

200-C-5

## CUADRO NUM. 1

DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION CORRESPONDIENTES AL PERIODO 1923-40

Meses	C Temperatura			Indices mensuales (i') de eficiencia de la temperatura	mm. Precipitación			Indices mensuales (j) de precipitación efectiva
	Medio	Máxima Abs.	Mínima Ext.		Media	Total en año más seco	Total en el año más húmedo	
						(1935)	(1932)	
Diciembre.....	23.4	33.8	11.0	10.50	151.9	20.0	145.0	8.25
Enero.....	23.0	35.5	10.0	10.35	102.0	25.0	155.0	6.33
Febrero.....	24.3	37.1	10.3	10.95	42.0	44.0	82.0	1.88
Invierno.....	23.5	37.1	10.0	31.80	295.9	89.0	382.0	16.46
Marzo.....	25.3	39.8	11.0	11.40	51.2	13.0	185.0	2.33
Abril.....	27.0	41.3	13.0	12.15	37.9	76.0	29.0	1.57
Mayo.....	28.0	41.1	17.5	12.60	112.8	110.0	87.0	5.15
Primavera.....	26.7	41.3	11.0	36.15	201.8	199.0	301.0	9.05
Junio.....	27.4	41.0	18.5	12.35	172.0	241.5	306.0	8.37
Julio.....	27.3	38.5	19.0	12.30	168.5	170.0	226.0	8.21
Agosto.....	27.4	40.0	18.8	12.35	212.1	287.0	146.0	10.56
Verano.....	27.3	41.0	18.5	37.00	552.6	698.5	678.0	27.14
Septiembre.....	27.2	39.0	19.0	12.25	229.8	211.0	384.0	11.65
Octubre.....	25.7	35.9	12.8	11.58	278.2	175.0	824.5	15.00
Noviembre.....	23.8	35.0	12.1	10.70	124.2	62.5	188.0	6.45
Otoño.....	25.5	39.0	12.1	34.53	.....	448.5	1 396.5	Valor 33.10 Estacion- nal.
Anuales.....	25.8	41.3	10.0	.....	1 682.6	1 435.0	2 757.5	

Indice anual P' de eficiencia de la T..... 139.48

Indice anual I de precipitación efectiva.....

85.75

% de concentración térmica en el verano = 26.

Clima de acuerdo con Thornthwaite B A' ra—Húmedo Cálido, con humedad abundante en todas las estaciones y distribución de temperaturas uniformes a través del año.—La vegetación natural característica es la de bosque tropical.

debido a que muy pocos moscos son portadores del Bacilo de Laverán.

*Propiedad de la tierra.* Los terrenos estudiados pertenecen principalmente al ejido de Palizada, aunque también en gran parte a pequeños propietarios y a la porción no fraccionada de la Hacienda de San José.

El precio de los terrenos varía desde \$ 3.50 la Hs. en las zonas bajas o "popales", que durante la mayor parte del año están inundados, hasta \$ 15.00 y \$ 20.00 en las vegas de los ríos que sólo sufren inundaciones eventuales, aunque en algunos casos, y debido sobre todo a la situación de

los terrenos se llegan a pagar hasta \$ 50.00 y \$ 60.00 por Ha.

### CAPITULO II

#### *Climatología*

No se cuenta con datos climatológicos de Palizada, por lo que para definir el clima de la región se utilizan los de Ciudad del Carmen, Camp., que es el punto más próximo en donde existen registros meteorológicos completos. En la estación de Jonuta, Tab., situada a 22 kms. de Palizada, faltan los datos de temperatura y sólo se obtuvieron de ella los datos de precipitaciones que más adelante se consignan también

Formo: *[Signature]*  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 M. LEDESMA S.

Verifico: *[Signature]*  
 INGENIERO AGRÓNOMO  
 J. J. MONASTERIO J. JEFE OF. AGRIC.

**COMISION NACIONAL DE IRRIGACION**  
**DEPTO. AGRONÓMICO**

Estudio Agroecológico de Palizada Camp.

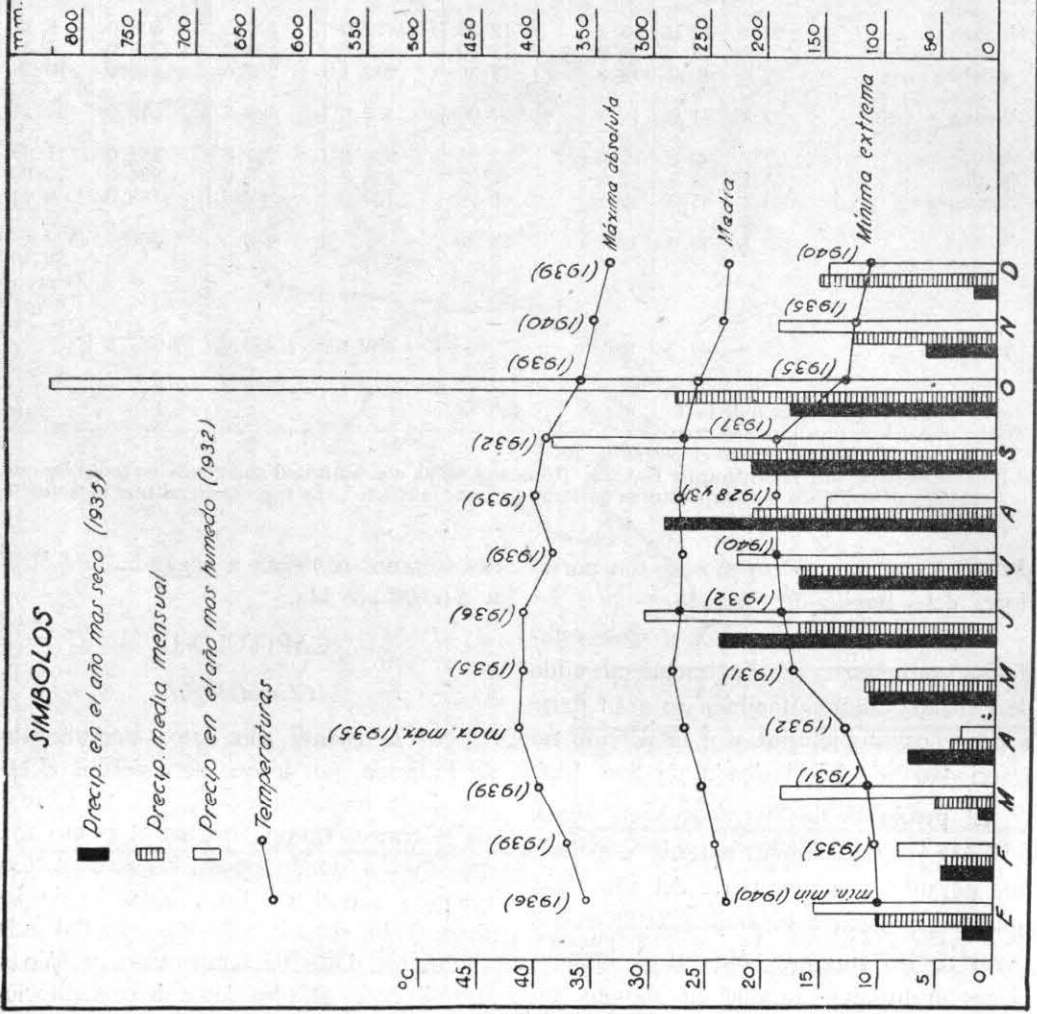
**GRAFICA DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES 1923-1940**

Conforme: *[Signature]*  
 JEFE DEL DEPTO.

DEPTO. CONSULTIVO  
 Aprobó: *[Signature]*  
 VOZAL EJECUTIVO

CONTROL GENERAL  
 MEXICO D.F.  
 MARZO-1941

**200-C-4**



por considerarlos de gran interés, dada su cercanía con la zona estudiada.

De acuerdo con los datos de temperaturas y precipitaciones se obtuvieron los siguientes valores para determinar al clima de acuerdo con el sistema de Thornthwaite:

INDICE ANUAL (I) de precipitación efectiva (P/E) . . . . .	85.75
INDICE ANUAL (I') de eficiencia de la temperatura (T/E). . . . .	139.48
VALOR ESTACIONAL . . . . .	33.10
PORCIENTO DE CONCENTRACION TERMICA EN EL VERANO. . . . .	26.50

con atención a los cuales la fórmula para la región es: B A' r a o sea un clima húmedo, cálido, con humedad abundante en todas las estaciones, sin variaciones notables de temperatura en el transcurso del año y sin estación invernal definida.

La vegetación natural característica de este tipo de clima es la de bosque tropical,

que corresponde a la simorfia "Arboretum".

Aunque de acuerdo con la anterior exposición de las características del clima regional, la humedad es abundante en todas las estaciones hay que hacer notar que el periodo más lluvioso, o propiamente "época de lluvias" se localiza en el verano y el otoño, ya que en las otras dos estaciones la precipitación disminuye notablemente con respecto a las primeras. Esto se aprecia muy claramente en la gráfica 200-C-4.

Por otra parte, aun cuando no con una sequía en grado absoluto, si se puede considerar dentro de la región una "época de secas", comprendiendo los meses de febrero a abril en los que la precipitación media mensual apenas si pasa en el mes más lluvioso de ellos de 5 ctm.

A continuación se adjuntan los datos de precipitaciones mensuales en quince años de observaciones en la estación de Jonuta, Tabasco.

#### ALTURA DE LA LLUVIA EN MILIMETROS

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual.
95.8	54.6	35.3	29.9	120.5	240.5	192.4	22.3	229.2	221.4	124.1	141.2	1703.2

#### NUMERO DE DIAS CON LLUVIA MAYOR DE 0.1 mm.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual.
6	5	3	2	6	11	11	13	14	12	6	8	97

### CAPITULO III

#### *Fisiografía e Hidrografía*

*Fisiografía.*—La zona estudiada forma parte de una gran planicie que emergiendo unos cuantos metros con respecto al nivel del mar se extiende continente adentro, manteniendo con absoluta monotonía un nivel que muy poco varía con respecto a la altura original de emergencia.

No obstante lo plano de la topografía, se pueden distinguir en la región estudiada, dos tipos perfectamente característicos de terrenos. El primero de estos está constituido por las vegas de los ríos y arroyos

que surcan la planicie, desarrollándose en fajas a lo largo y a ambos lados de dichas corrientes que alcanzan una amplitud de 200 a 600 mts. Estas vegas han alcanzado, gracias a los depósitos sucesivos que de material arrastrado hacen los ríos, un nivel más alto que los demás terrenos de la zona, guardando con respecto a ellos una posición de privilegio agrícola, ya que sólo sufren inundaciones eventuales que en muy poco perjudican a los cultivos que en ellos se practican.

En contraste con éstos, el otro tipo a que se hace referencia está constituido por las zonas de bajos niveles que permanecen inun-



Aspecto de un "Popal" en época de secas.

dados cuando menos durante nueve meses del año, formando lagunetas a las que regionalmente se denominan "popales".

Por esta característica estos terrenos son casi inútiles para fines agrícolas, y sólo se les utiliza en tiempo de "secas" para que pascen en ellos el ganado, o bien para hacer siembras de arroz en aquellos lugares en que el tirante de inundación es pequeño.

En toda la zona estudiada sólo hay una pequeña elevación como de 20 a 30 metros a la que los regionales le dan el nombre de "cuyo".

*Hidrografía.*—Surcan los terrenos que comprendió el estudio cuatro corrientes, el río Palizada, el río Viejo, el arroyo de la Viuda y el de Alamilla.

El río Palizada es un brazo del Usumacinta que tiene un desarrollo de 84 kilómetros desde su nacimiento hasta su desembocadura en la Laguna de Términos, una profundidad media de 5 a 7 metros, y una anchura de 80 a 100 metros; es portador aún en tiempo de estiaje de un abundante caudal de agua que en la época de lluvias se ve extraordinariamente aumentado llegando en ocasiones a derramarse inundando los terrenos vecinos.

El río Viejo recibe agua del río Palizada, tiene una profundidad de 2 a 5 metros y una anchura aproximada de 30 metros; su longitud es de unos 20 kms. y desagua en una laguna denominada "Lago Dulce".

El arroyo de la Viuda, completamente azolvado permanece seco en estiaje y sólo en tiempo de aguas es portador de un exiguo caudal.

El arroyo de Alamilla se formó por pequeñas aportaciones del río Viejo.

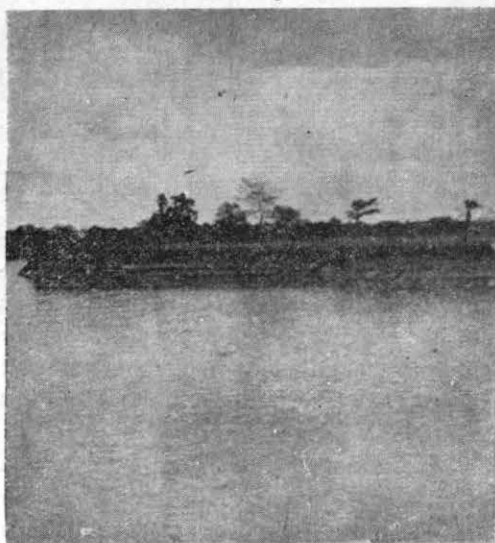
*Nivel del agua freática.*—La altura de la napa varía a través del año con las alturas que alcanza el agua en el río y el tirante en los popales, dado que las vegas no son más que porciones más altas formadas entre el río y las lagunetas.

## CAPITULO IV

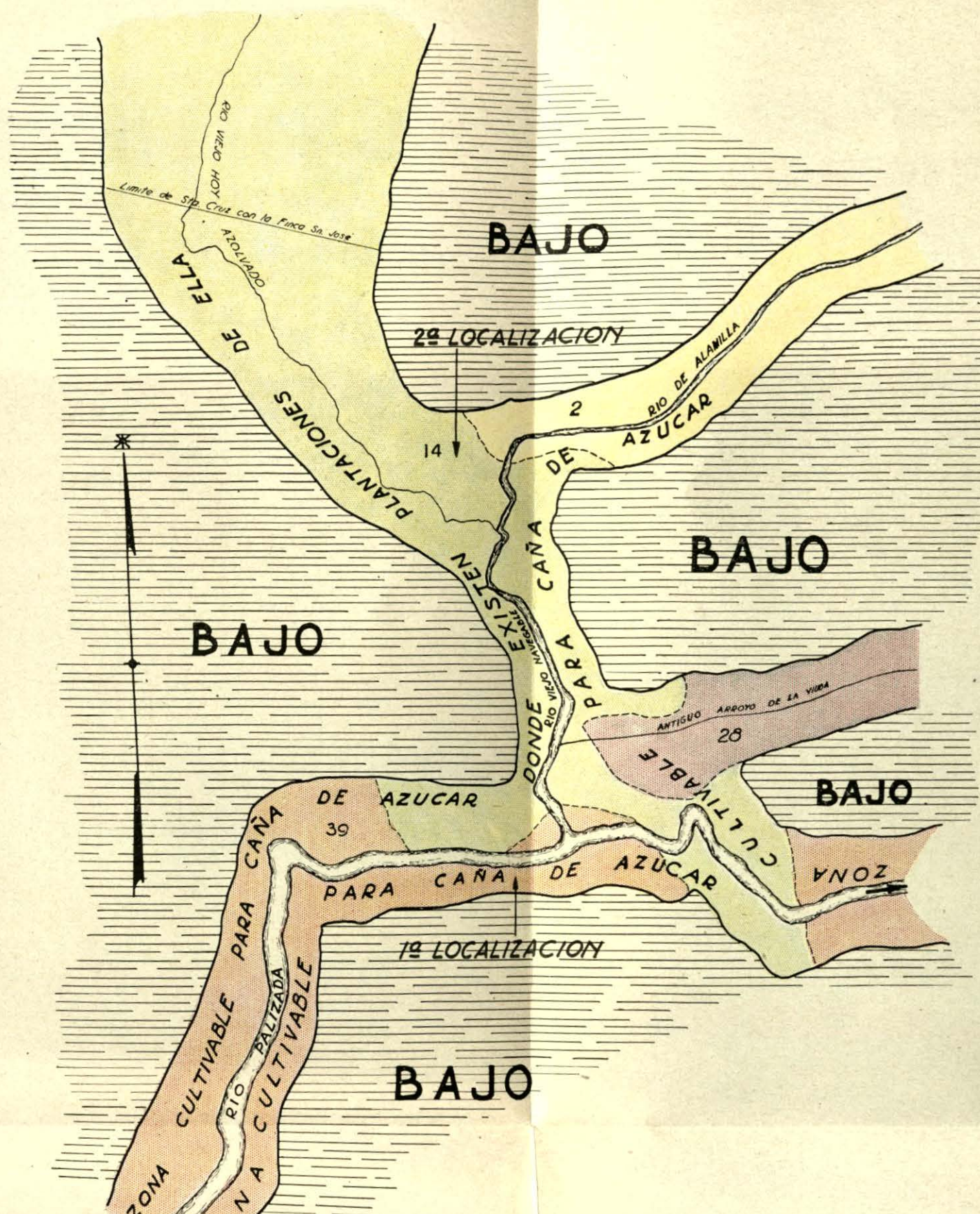
### Suelos

*Método empleado en el levantamiento agrológico.*—El levantamiento de suelos se hizo siguiendo los pasos que a continuación se indican:

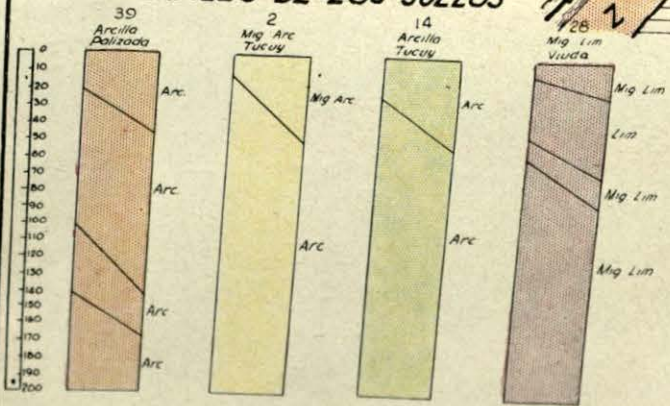
1º Se hizo un recorrido general de la porción en estudio para tener una idea de sus características.



Vista del río Palizada. Obsérvese en el corte lo bien que se notan los horizontales del perfil.



**PERFILES DE LOS SUELOS**



**SUPERFICIES**

ARCILLA PALIZADA	629.2	Has
MIG ARC TUCUY	229.2	Has
ARC TUCUY	1112.0	Has
MIG LIM VIUDA	175.6	Has
<b>TOTAL</b>	<b>2146.0</b>	<b>HAS.</b>

100 0 200 300 400 METROS

**COMISION NACIONAL DE IRRIGACION**  
 DEPTO. AGRICOLO  
 Estudio Agrológico de Palizada, Camp.  
**PLANO DE SUELOS**

Conforme: *[Signature]*  
 DIBUJO: *[Signature]*  
 REVISOR: *[Signature]*  
 APROBADO: *[Signature]*  
 CONTROL TEC Y ADM. APROBADO: *[Signature]*  
 MEXICO, D.F. JULIO 1941

200-C-2



*Vista del río Viejo.*

2º Se hizo la apertura de los pozos de muestreo a 2 metros de profundidad y se "refrescaron" varios perfiles de los cortes de los ríos.

3º Se hizo la descripción de las características propias de cada pozo determinando en cada horizonte los siguientes puntos:

Textura, estructura, consistencia, porosidad, color, drenaje, raíces, vegetación natural en la superficie y profundidad de la napa freática. La textura se probó al tacto y la consistencia con el martillo de suelos; las demás características se determinaron por observación visual.

4º Se pasaron por el puente de Wheatstone varias muestras de suelo de diferentes pozos para certificar la ausencia de sales solubles.

5º Una vez hecha la descripción de los pozos fué posible formar grupos con todos aquellos de características coincidentes, determinando así las series existentes.

6º Empleando como plano base el levantado por el ingeniero Payán con tránsito y cadena, se procedió a efectuar el mapeo de suelos, marcándose los límites con plancheta y estadía. Los tipos se determinaron de acuerdo con la textura del horizonte superficial y en cada estación de plancheta se hicieron varias barrenaciones tanto para

determinar los límites de las series, como para cerciorarse de la serie a que correspondía el tipo y para determinar las variaciones en el espesor de los horizontes. Para estas observaciones se contó también con los cortes de los ríos, ya que todos los suelos estudiados son de vega, y mediante la observación de ellos se facilitó extraordinariamente el trabajo de la determinación de límites.

7º Como trabajos complementarios al estudio agrológico se hizo un ensayo de aplicación del Índice de Stovie a estos suelos, y se determinaron en el campo las zonas de deficiencia y riqueza en nitrógeno, fósforo y potasio mediante la aplicación del procedimiento de Roffer sobre las plantas de maíz.

8º La igualdad en características de comportamiento agrícola de los diferentes suelos estudiados, que se evidencia en la similitud de rendimientos de las cosechas efectuadas en ellos, puso de manifiesto la escasa utilidad que reportaría el tratar de hacer una clasificación de los suelos de referencia. Debido a que de los factores de clasificación: suelo, topografía, álcali y drenaje, en el único que hay variaciones, dadas las condiciones de uniformidad de las vegas, es en el que respecta al suelo, y esto sólo en



*Vista del Río Viejo.*

cuanto a lo que se refiere a la textura, pues en las otras condiciones que se conserva la uniformidad, no se ameritó la clasificación, pues todos los suelos podrían clasificarse dentro de la misma categoría agrícola, dada la igualdad de influencias o ausencia de los factores limitantes de la producción.

*Origen y modo de formación de los suelos.*—Todos los suelos estudiados son por su origen genético secundarios o de acarreo, estando constituidos por los depósitos de los ríos Palizada, Viejo y arroyos de la Viuda y Alamilla, de los cuales constituyen las vegas.

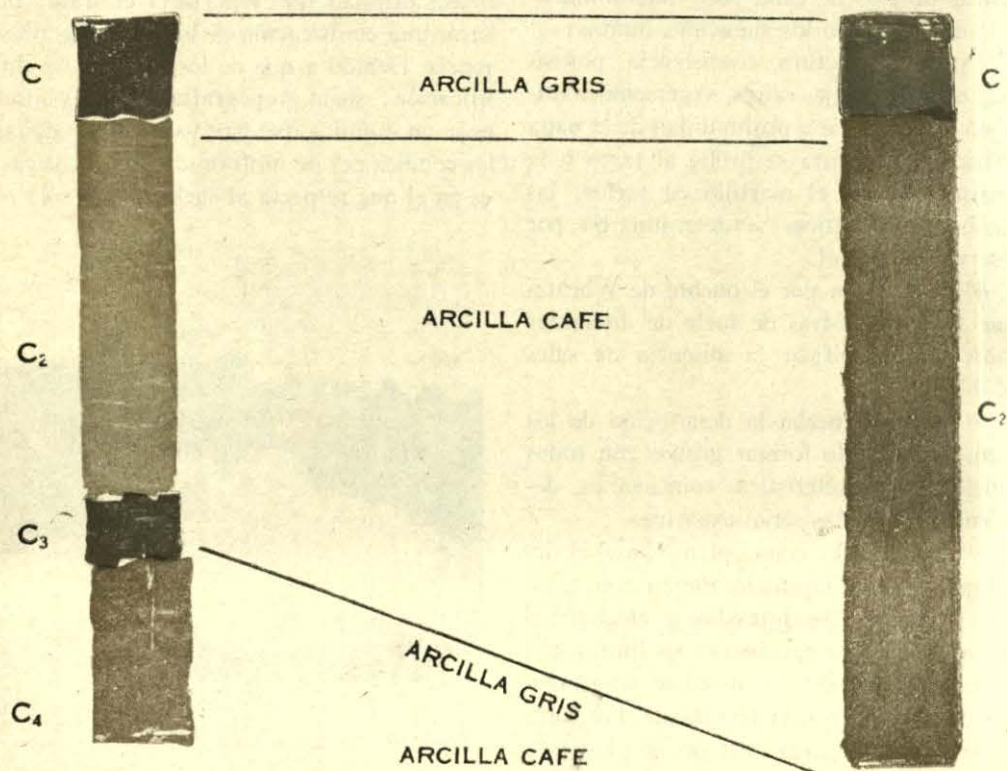
Las series Palizada y Tucuy, representan depósitos de material en un estado de subdivisión muy avanzado, teniendo los suelos que las constituyen una textura arcillosa muy rica en arcilla coloidal. La subdivisión alcanzada por el material constitutivo de los suelos de la serie Viuda, es menor que el de los anteriores, caracterizándose esta serie

por texturas limosas a través del perfil de los suelos que la constituyen.

Se acusan por las características de los estratos que forman el perfil de la serie Palizada cuatro diferentes etapas de sedimentación precisadas sobre todo por las variaciones en el color de los suelos, acomodándose en el perfil cuatro horizontes que en sí marcan estas cuatro etapas de sedimentación.





El material primeramente depositado es una arcilla de color café; sobre ésta descansa una arcilla gris, y entre ésta se acomodan dos horizontes también arcillosos que en su orden de sedimentación la primera es café y la segunda, o sea el horizonte superficial, es gris.

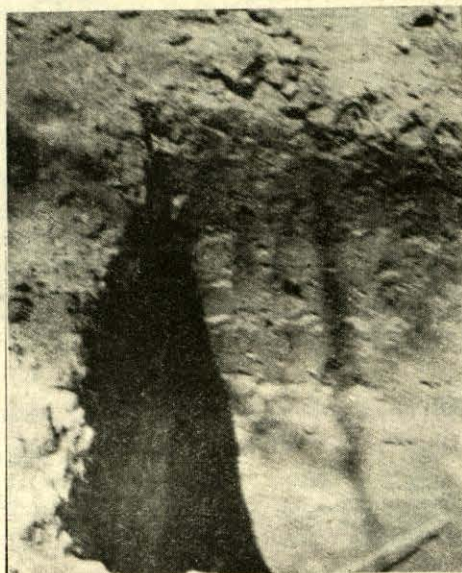
Los dos horizontes que forman el perfil de la serie Tucuy son semejantes a los dos últimos de la serie Palizada, es decir, es la misma arcilla gris de esta serie, descansando sobre el horizonte de arcilla café; sólo que



# POZO NUM 9.- SERIE PALIZADA

## DESCRIPCION DEL PERFIL

Perfil	Prof. Hts.	Horizontes	Color	Textura	Estructura	Consistencia	Porosidad	Drenaje	Rafces
	0.00-.30	C1.	Gris.	Arcilla	Adobe	Firme	Algo poroso.	Bueno	Abtes!
	.30-1.35	C2.	Café claro	Arcilla	Columnnar	Firme	Algo poroso.	Bueno	Algunas
	1.35-1.50	C3.	Gris obsc.	Arcilla	Columnnar	Pura	Poco poroso	Regular	Sin.
	1.50-2.00	C4.	Café	Arcilla	Columnnar	Pura	Poco poroso	Regular	Sin.



## POZO No. 9. - SERIE PALIZADA

### ANALISIS MECANICO

CANTIDADES EN %

Técnica empleada.— Boyoucos

Prof. en mts.	Arena Total	Limo	Arcilla	Arc. Fina	Textura
0.00-0.30	18.14	34.36	5.64	41.86	Arcilla
0.30-1.35	10.50	38.00	7.64	43.86	Arcilla.
1.35-1.50	9.98	22.00	8.36	59.66	Arcilla.
1.50-2.00	11.98	26.00	8.00	54.02	Arcilla.

### ANALISIS DE FERTILIZANTES

Técnica: Morgan

Prof. en Mts.	0.00-0.30	Calif.	0.30-1.35	Calif.	1.35-1.50	Calif.	1.50-2.00	Calif.
Ca. Substit.....	11 000	M. R.	16 500	M. R.	11 000	M. R.	45 000	M. R.
Mg. Kls. p. Ha.....	110	A.	110	A.	110	A.	110	A.
Mn. Kls. p. Ha.....	6	M. P.	6	M. P.	6	M. P.	6	M. P.
K. Kls. p. Ha.....	230	B.	170	P.	170	P.	170	P.
P. Disponible.....	56	B.	28	P.	28	P.	28	P.
N. Total%	0.21	R.	0.06	P.	0.05	P.	0.04	P.
C. Total%	2.57	.....	0.63	.....	1.05	.....	0.68	.....

Significado de las calificaciones: M. P. Muy Pobre. P. Pobre. B. Bueno. A. Alto. R. Rico. M. R. Muy Rico.

### ANALISIS DE SALES SOLUBLES EN %

Profundidad en Mts.	0.00-0.30	0.30-1.35	1.35-1.50	1.50-2.00
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....	No hay	No hay	No hay	No hay
Na Cl.....	.02	.02	.02	.02
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	.03	Trazas	Trazas	Trazas
Ca SO <sub>4</sub> .....	No hay	.05	.08	.05

### OTROS DATOS DE LABORATORIO

Profundidad de Mts.	0.00-0.30	0.30-1.35	1.35-1.50	1.50-2.00
pH.....	6.67	7.26	7.49	7.37
Si O <sub>2</sub> %.....	59.74	59.20	55.66	51.87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	20.28	19.78	20.34	19.96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	6.22	6.70	7.82	6.54
Ca C%.....	2.20	2.40	2.40	6.40

en este caso este segundo estrato tiene un desarrollo mucha mayor que en la serie Palizada. Llegando hasta los dos metros de profundidad y cubriendo por lo tanto el espacio que en aquella serie ocupan dos horizontes ya no presentes en este perfil.

Esto se ilustra claramente en el siguiente diagrama:

El perfil de la serie Viuda se encuentra también formado por cuatro horizontes, acusando también cuatro períodos sedimentarios.

El horizonte superficial es un migajón limoso de color gris oscuro; inmediatamente debajo de él se encuentra un limo café grisáceo, hallándose después por orden un migajón limoso gris oscuro y un migajón limoso café claro.

En lo que respecta a la edad de los suelos, todos son recientes, sin grados aparentes de intemperización, cayendo por lo tanto en el grupo de suelos "Crudum".

A continuación se hace una descripción de las series encontradas, acompañándose en cada caso el perfil dominante de la serie.

#### DESCRIPCION DE LA SERIE PALIZADA

*Características.* La serie Palizada se caracteriza por suelos arcillosos a través de todo el perfil, que presentan una estructura columnar en todos los horizontes con excepción del superficial que tiene estructura adobe. El color del suelo superficial varía de gris claro a gris oscuro, con predominancia del primero de estos matices.

*Generalidades.* Abarca esta serie el 29.3% del total de la superficie estudiada, no teniendo más que el tipo arcilla Palizada.

En cuanto a extensión, cubre un área de 629.2 Hs., ocupando por esto el segundo lugar dentro de las series presentes.

*Modo de formación.* Representan los suelos de esta serie los depósitos del río Palizada en sus diferentes etapas de sedimentación.

*Edad.* Su perfil no presenta grados aparentes de intemperización, ni se notan en él depósitos de arcilla y sales por efecto de arrastre e iluviación. Hasta los dos metros de profundidad sólo se identificó un horizonte, el C, constituido por cuatro sub-horizontes.

*Topografía.* La topografía de los suelos de esta serie es en su totalidad plana, presentándose pendientes que varían de 1 a 3% del río hacia los popales.

*Drenaje.* El drenaje superficial de los suelos de esta serie es eficiente con la ayuda de las pendientes que en ellos se presentan, que aunque no son fuertes, sí permiten un escurrimiento fácil del agua a una velocidad tal que no erosiona la superficie.

No obstante lo arcilloso de estos suelos, gracias a que por la presencia de cal, la arcilla coloidal se halla en estado de floculación, la permeabilidad o drenaje a través del perfil se vuelve eficiente.

*Vegetación natural.* Mulito, Platanillo, Camalote, Tucuy, Sandía de ratón, Gusano.

*Cultivos existentes.* La mayor parte de los suelos de esta serie se halla cultivada en la actualidad con maíz, habiendo algunas áreas dedicadas a caña de azúcar.

Se localizan también en ella los huertos de mango más grande de la zona.



#### DESCRIPCION DE LA SERIE TUCUY

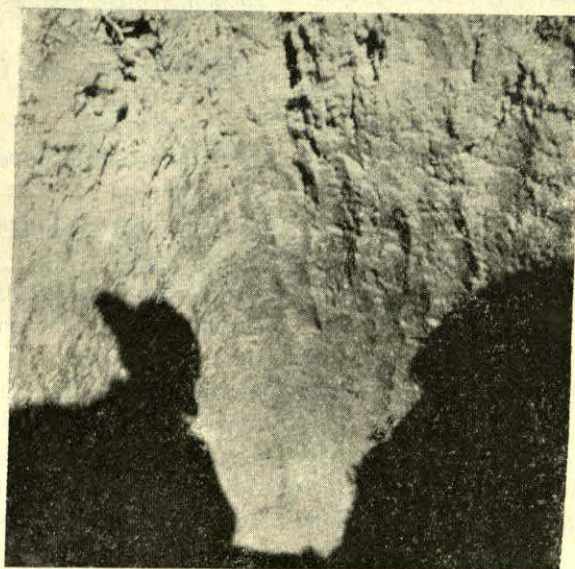
*Características.* El material constitutivo del sub-horizonte superficial ( $C_1$ ) de los suelos de esta serie, es el mismo que el del correspondiente sub-horizonte  $C_1$  de la Serie Palizada.

La característica diferencial entre estas dos series estriba en que mientras en la Serie Palizada hasta los dos metros de profundidad se hallan presentes cuatro diferentes sub-horizontes, en la serie Tucuy hasta la misma profundidad sólo se encuentran dos, pues el sub-horizonte  $C_2$  de esta serie cubre todo el espacio que en aquella ocupan tres diferentes sub-horizontes.

## POZO NUM. 2. - SERIE TUCUY

### DESCRIPCION DEL PERFIL

Perfil	Prof. mts.	Horizontes	Color	Textura	Estructura	Consistencia	Porosidad	Drenaje	Rafces
	.00-.25	C1.	Gris obsc.	Arcilla	Adobe	Firme	Poroso	Bueno	Abtes.
	.25-2.00	C2.	Café claro	Arcilla	Columnar	Firme	Algo poroso	Regular	Algunas en la porción superior



## POZO NUM. 2. - SERIE TUCUY

### ANALISIS MECANICO

CANTIDADES EN %

Procedimiento de Boyoucos.

Prof. en Mts.	Arena total	Limo	Arcilla	Arcilla	Textura
0.00-25	15.50	35.00	4.64	44.86	Arcilla.
0.25-2.00	12.14	35.36	5.64	46.86	Arcilla.

### ANALISIS DE FERTILIZANTES

Técnica empleada.—Morgan.

Profundidad en metros	0.00-0.25	Calificación	0.25-2.00	Calificación
Ca. Substituible.....	6600	M. R.	5500	M. B.
Mg. Kg. por Ha.....	110	A.	110	A.
Mm. Kg. por Ha.....	6	M. P.	6	M. P.
K. Kg. por Ha.....	1340	E. R.	170	P.
P. Disponible.....	110	A.	28	P.
N. Total %.....	0.25	R.	0.07	P.
C. Total %.....	2.95	.....	0.70	.....

Significado de las calificaciones: M. P. Muy Pobre. P. Pobre. R. Rico. A. Alto. M. R. Muy Rico. E. R. Extremadamente Rico.

### ANALISIS DE SALES SOLUBLES EN PORCENTAJE

Prof. en Mts.	0.00-0.25	0.25-2.00
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....	.04	No hay.
Na Cl.....	.02	.02
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	.04	.03
Ca SO <sub>4</sub> .....	No hay.	No hay.

### OTROS DATOS DE LABORATORIO

Prof. en Mts.	0.00-0.25	0.25-2.00
pH.....	7.16	7.22
Si O <sub>2</sub> %.....	56.02	59.82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	6.06	6.86
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	18.78	20.34
Ca. O %.....	3.40	2.20

*Generalidades.* Ocupa esta serie el 62.4% del total de la superficie estudiada, comprendiendo, los dos tipos siguientes:

Arcilla Tucuy con el 51.8% del total.

Migajón arcilloso Tucuy con el 10.6% del total.

En la serie que predomina en cuanto a extensión, cubriendo una superficie de 1341.2 Hs.

*Modo de formación.* Los suelos de esta serie están formados por el material sedimentado por el río Viejo y el arroyo de Alamillo.

Como las demás series estudiadas, los suelos de ésta no presentan grados aparentes de intemperización, por lo que se consideran como recientes.

*Topografía.* La topografía de estos suelos es también sensiblemente plana, con ligerísimas pendientes hacia los popales. Es en esta serie donde se localiza la única elevación que existe en toda la zona estudiada.

*Drenaje.* El escurrimiento superficial del agua se efectúa fácilmente hacia las lagunetas gracias a ligeras pendientes. A través del perfil, debido al estado de floculación de la arcilla coloidal que le da cierto carácter de masa esponjosa al suelo, la penetración del agua se realiza con facilidad.

*Vegetación natural.* Pastos, yerbabuena y tucuy.

*Cultivos existentes.* En esta serie se hallan la mayor parte de las siembras de caña de azúcar y plátano, encontrándose también en porciones, cultivo de maíz.

#### DESCRIPCION DE LA SERIE VIUDA

*Características.* Forman esta serie los suelos más ligeros de la porción estudiada, caracterizándose por horizontes de textura limosa a través de todo el perfil.

El horizonte superficial es un migajón limoso de color gris-oscuro que descansa directamente sobre un limo cuyo color varía del café grisáceo al café oscuro. Abajo de este horizonte hay dos migajones limo-

sos, que en orden uno es gris y el siguiente café claro.

La consistencia general de todos los horizontes del perfil es suave y la estructura de todos ellos es granular.

*Generalidades.* Ocupan los suelos de esta serie el 8.3% del total de la superficie estudiada, cubriendo un área de 175.6 Hs. En esta serie sólo se identificó un tipo.

*Origen y modo de formación.* Forman estos suelos las vegas que se extienden a ambos márgenes del arroyo de la Viuda, estando por lo tanto, formados por los materiales depositados por el mismo.

*Edad.* Por su edad estos suelos pueden catalogarse como sin grados aparentes de intemperización o "Crudum", ya que ni la observación directa en el campo, ni los análisis de laboratorio revelan en ellos caracteres de aluviación e iluviación a través del perfil.

*Topografía.* Todos los suelos de esta serie son también sensiblemente planos.

*Drenaje.* De todos los suelos estudiados, son los de esta serie los que presentan mejores condiciones de drenaje interno, ya que tienen por su textura una de las más grandes cualidades de los limos y migajones limosos, de que sin permitir un paso tan rápido del agua como pasa en las arenas tampoco este paso es tan lento como en los suelos arcillosos, en donde a veces por este defecto se llega a encharcar la superficie con los consiguientes perjuicios para los cultivos.

*Vegetación natural.* Zacates, camalote y polillo, corona de santo, sandía de ratón y gusano.


*Cultivos existentes.* Caña de azúcar, cebolla, plátano, maíz, pasto paraná o Egipto.

#### INTERPRETACION DE LOS ANALISIS DE LABORATORIO

Como cosa notable que reporta el análisis de todas las series estudiadas es el hecho de que el horizonte superficial de todos los suelos de la zona es rico en los tres

POZO NUM. 1. - SERIE VIUDA

DESCRIPCION DEL PERFIL

Perfil	Prof. mts.	Horizontes	Color	Textura	Extructura	Consistencia	Porosidad	Drenaje	Rafces
	0.00-1.10	C1.	Gris obsc.	Migajón limoso	Granular tend. colum.	Suave	Poroso	Bueno	Abtes.
	.10-.45	C2.	Café gris	Limo	Granular	Suave	Poroso	Bueno	Abtes.
	.45-.60	C3.	Gris obsc.	Migajón limoso	Granular	Suave	Poroso	Bueno	Pocas
	.60-2.00	C4.	Café	Migajón limoso	Granular	Suave	Poroso	Bueno	Sin.



## POZO NUM. 1. - SERIE VIUDA

### ANALISIS MECANICO

CANTIDADES EN %

Procedimiento de Boyoucos (Hidrómetro).

Profund. en Mts.	Arena total	Limo	Arcilla	Arcilla fina	Textura
0.00-0.10	23.14	71.00	2.00	3.86	Mig. Lim.
0.10-0.45	12.14	83.00	4.86	.....	Limo.
0.45-0.60	23.50	72.64	3.86	.....	Mig. Lim.
0.60-2.00	16.50	79.64	3.86	.....	Mig. Lim.

### ANALISIS DE FERTILIZANTES

Técnica empleada.—Morgan.

Profundidad en metros	.00-.10	Calif.	0.10-0.45	Calif.	0.45-0.60	Calif.	0.60-2.00	Calif.
Ca. Substituible.....	5500	M. R.	33 000	M. R.	11 000	M. R.	40 000	M. R.
Mg. Kg. por Ha.....	110	A.	56	B.	56	B.	56	B.
Mn. Kg. por Ha.....	6	M. P.	28	B.	6	M. P.	11	P.
K. Kg. por Ha.....	670	M. P.	170	P.	170	P.	230	B.
P. Disponible.....	56	B.	11	M. P.	11	M. P.	11	M. P.
N. Total.....	0.65	R.	.07	P.	.06	P.	.04	P.
C. Total.....	7.54	.....	.85	.....	.83	.....	.46	.....

Significado de las literales: M. P. Muy Pobre. P. Pobre. B. Bueno. A. Alto. R. Rico. M. R. Muy Rico. E. R. Extremadamente Rico.

### ANALISIS DE SALES EN PORCENTAJE

Prof. en Mts.	0.00-0.10	0.10-0.45	0.45-0.60	0.60-2.00
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....	No hay.	No hay.	No hay.	No hay.
Na Cl.....	.05	.05	Trazas.	.02
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	Trazas.	Trazas.	Trazas.	Trazas.
Ca SO <sub>4</sub> .....	.76	.56	1.68	1.12

### OTROS DATOS DE LABORATORIO

Prof. en Mts.	0.00-0.10	0.10-0.45	0.45-0.60	0.60-2.00
pH.....	7.1	7.35	7.02	6.78
Si O <sub>2</sub> %.....	51.38	54.65	65.11	52.76
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	5.90	6.70	5.26	4.94
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....	19.00	19.56	15.98	15.06
Ca 0%.....	2.60	5.60	3.00	10.60

elementos fertilizantes mayores: nitrógeno, fósforo y potasio, circunstancia esta de gran interés en el caso particular del cultivo de la caña de azúcar, puesto que profundizando poco las raíces de éste, quedan situados principalmente dentro de la zona de riqueza del perfil de los suelos. Esta circunstancia acompañada con la bondad del clima, es la que posiblemente dé la respuesta del porqué de lo abundante de los rendimientos que se obtienen en la región.

Son también estos suelos, dentro de su característica de suelos minerales, ricos en materia orgánica, debido a lo cual se mejoran notablemente las condiciones mecánicas, se aumenta la absorción para los fertilizantes y se intensifican las actividades de la flora microbiana; todas estas circunstancias que representan individualmente y en conjunto los pedestales en los que descansa en gran parte la cuantía de las cosechas.

Dadas las condiciones climatéricas regionales, caracterizadas fundamentalmente

por altas temperaturas y precipitación abundante, se pensó como cosa prudente investigar hasta qué grado llegaba la mineralización de la materia orgánica del suelo, pues se temía que por efecto de la intensidad de los factores climatéricos citados, obrando conjuntamente con el calcáreo, en el que estos suelos son ricos, pronto la transformarían en humus, CO<sub>2</sub> y nitratos y que teniendo estos últimos la característica de ser sumamente solubles, pronto se perderían al ser lavados por la abundante agua de lluvia infiltrada.

Para hacer esta investigación, se determinaron las relaciones de carbono y nitrógeno (C/N) en todos los horizontes de los perfiles de las diferentes series estudiadas, teniendo en cuenta que se mantiene una estrecha relación entre las variaciones sufridas por el carbono y el nitrógeno en los suelos.

Los valores encontrados para la relación (C/N) a diferentes profundidades de los perfiles de las series son los siguientes:

Serie Palizada		Serie Tuecy		Serie Viuda	
Prof. mts.	C/N	Prof. mts.	C/N	Prof. mts.	C/N
C <sub>1</sub> 0.0—0.30	12.23	C <sub>1</sub> 0.0—0.25	11.8	C <sub>1</sub> 0.0—0.10	11.75
C <sub>2</sub> 0.30—1.35	10.50	C <sub>2</sub>		C <sub>2</sub> 0.10—0.45	12.28
C <sub>3</sub> 1.35—1.50	21.00			C <sub>3</sub> 0.45—0.60	13.83
C <sub>4</sub> 1.50—2.00	17.00	0.25—2.00	10.00	C <sub>4</sub> 0.60—2.00	11.50

Del examen particular de cada una de estas relaciones se sacan las siguientes conclusiones:

a). En el horizonte superficial de la serie Palizada la materia orgánica está por comenzar su mineralización, pero en la actualidad debe ser muy pequeña la proporción de nitratos dado que el valor de la relación C/N es superior a 12 que es el

límite arriba del cual el nitrógeno forma aún proteínas.

b). En el horizonte C<sub>2</sub>, de 0.30 a 1.35 metros, el valor de la relación de nitratos, que sin ser excesiva, y estar por lo tanto en peligro de ser lavada del perfil, sí es suficiente para abastecer el consumo de nitrógeno de la mayor parte de los cultivos.

c). En los siguientes horizontes, y sobre todo en el primero de ellos, la materia orgánica permanece con muy poca alteración, estando por lo tanto el nitrógeno formando parte de proteínas complejas e inasimilables.

d). El valor de C/N 11.8 de la faja que comprende los primeros 25 cmts. de profundidad en el perfil de la serie Tucuy, revela que la formación de nitratos ya se inició, pero que es todavía muy pequeña. Esto mismo sucede en el horizonte superficial de la serie Viuda.

e). En el sub-horizonte C<sub>2</sub> de la serie Tucuy la relación presenta su grado óptimo.

f). En los sub-horizontes C<sub>2</sub> y C<sub>3</sub> de la serie Viuda la formación de nitratos está por iniciarse y en el C<sub>4</sub> ya hay una pequeña formación.

La riqueza en cal de estos suelos tiene también importancia fundamental en la modificación de sus cualidades físicas, ya que por su intervención se neutraliza la carga eléctrica de la arcilla coloidal provocándose la floculación que se traduce en una notable mejoría de las cualidades mecánicas.

Por otra parte, el calcio que se encuentra en el complejo coloide del suelo como base sustituible y que en este caso es muy abundante, facilita la retención y la asimilación del fósforo y la potasa, fenómeno éste que en el caso particular de los suelos de Palizada adquiere proporciones de ex-

traordinaria importancia por la cantidad tan elevada en que estos dos elementos nutritivos se encuentran contenidos por los suelos.

El pH se mantiene con poca variación en todos los suelos de Palizada, en valores siempre cercanos a 7 que es el punto neutro; esta circunstancia es de gran importancia si se toma en cuenta que en la zona de reacción comprendida entre pH 6 y pH 8, es en la que adquieren mayor solubilidad los tres elementos nutritivos mayores (N, P, K) y por lo tanto su asimilación por las plantas se verifica con mayor facilidad. Por otra parte, dentro de esta zona, la solubilidad del aluminio y fierro que pueden actuar como elementos directamente técnicos, o bien provocando la retrogradación de los fosfatos solubles, insolubilizándolos cuando el equilibrio químico se establece con ellos, es casi nula, por lo que no es de esperarse que se llegue a verificar este fenómeno.

Aun cuando no se pudo efectuar el análisis de la fracción arcilla, por no contarse con elementos para el efecto, se practicó en la masa total del suelo un análisis por fusión para determinar el por ciento de sílice y sesquióxidos y encontrar las relaciones entre estos elementos.

De los análisis practicados en los horizontes del perfil de las diferentes series se obtienen los siguientes valores para la relación:

$$\frac{\text{Si O}_2}{\text{Al}_2 \text{O}_3 + \text{Fe}_2 \text{O}_3}$$

Serie Palizada		Serie Tucuy		Serie Viuda	
Prof. en Mts.	Si O <sub>2</sub>	Prof. en Mts.	Si O <sub>2</sub>	Prof. en Mts.	S. C <sub>2</sub>
	K <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		K <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		K <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
C <sub>1</sub> 0.0—0.30	2.25	C <sub>1</sub> 0.0—0.25	2.25	C <sub>1</sub> 0.0—0.10	2.05
C <sub>2</sub> 0.30—1.35	2.24			C <sub>2</sub> 0.10—0.45	2.07
C <sub>3</sub> 1.35—1.50	1.97	C <sub>2</sub> 0.25—2.00	2.20	C <sub>3</sub> 0.45—0.60	3.06
C <sub>4</sub> 1.50—2.00	1.95			C <sub>4</sub> 0.60—2.00	2.63

Mientras que en las series Palizada y Tucuy el valor de la relación decrece con la profundidad, en la serie Viuda crece hasta los 60 cms. y después baja ligeramente.

Casi todos los valores caen dentro del grupo encontrado por Reinferbeg para los suelos cafés de bosque.

Las cantidades de sales solubles contenidas en estos suelos son tan pequeñas, que todas ellas caen en la categoría de libres o exentos, por lo que no es de temerse su acción perjudicial.

#### APLICACION DEL INDICE DE STORIE A LOS SUELOS DE PALIZADA

Mediante la aplicación del índice de Storie se obtuvieron los resultados que están vaciados en el cuadro siguiente, asentando la calificación original dada por Storie y la corrección que a criterio del suscrito se debe aplicar, dadas las condiciones especiales de estos suelos.

Por factor A, dado que todos los suelos que constituyen las vegas de los ríos, son

secundarios y que no se notan en el perfil grados aparentes de intemperización, se les asigna de acuerdo con Storie una calificación de 100.

Por factor B, en función de la textura del suelo superficial merecen los tipos de Arcilla Tucuy y Palizada una calificación de 70 y el tipo migajón arcilloso, de 85, calificaciones éstas que a mi criterio son bajas dado que no obstante lo arcilloso del suelo, la presencia de materia orgánica y calcáreo modifican en sentido benéfico las condiciones mecánicas, dando al suelo un mayor grado de permeabilidad, mayor facilidad a la penetración de las raíces y una menor resistencia al paso de los implementos aratorios, etc. Por esta circunstancia se aplican las correcciones aditivas anotadas en el cuadro.

Con respecto a la calificación por factor C, el único factor de demérito son las ligeras deficiencias que se pueden presentar con respecto al drenaje interno y que afectan en forma más intensa a los suelos de las series Palizada y Tucuy que a los de la serie Viuda.

#### ENSAYO DE APLICACION DEL INDICE DE STORIE A LOS SUELOS DE PALIZADA, CAM.

Tipos	Calificación por factor "A"	Corrección para "A"	"A" Corregido	Calificación por factor "B"	Corrección para "B"	"B" Corregido	Calificación por factor "C"	Corrección para "C"	"C" Corregido	Calificación original	Calificación corregida
<b>SERIE PALIZADA</b>											
Tipo Arcilla.....	100	0	100	70	20	90	80	0	80	56	72
<b>SERIE VIUDA</b>											
Tipo Mig. Limoso...	100	0	100	100	0	100	90	0	90	90	90
<b>SERIE TUCUY</b>											
Tipo Arcilla.....	100	0	100	70	20	90	80	0	80	56	72
Tipo Mig. Arcilloso...	100	0	100	85	10	95	80	0	80	70	76

#### APLICACION DEL METODO DE HOFFER, SOBRE LAS PLANTAS DE MAIZ A FIN DE INVESTIGAR LA DEFICIENCIA EN N, P y K

La investigación cualitativa de elementos fertilizantes mediante la aplicación del

método de Hoffer, se practicó simultáneamente con el levantamiento de suelos, aprovechando para el efecto plantas de todos los sembradíos de maíz cruzados por la poligonal topográfica, obteniéndose el siguiente resultado:

Todos los suelos de las diferentes series con excepción de las vegas del arroyo de Alamilla, que constituyen el tipo Migajón-arcilloso Tucuy, reportaron mediante este método de investigación riqueza en N, P y K. Las plantas de maíz de los suelos situados en las vegas del arroyo de Alamilla acusaron floculación de coloides de fierro en los nudos característica de deficiencia de K en el suelo. No apareció tampoco coloración azul característica que adquieren las plantas al ser tratadas con el reactivo para nitratos. Lo anterior indica deficiencia en nitrógeno. Además, las plantas tienen un tamaño menor que el resto de los cultivos emprendidos en la zona, por lo que se dedujo deficiencia también en fósforo. Las causas de las deficiencias en el caso particular de estas vegas se debe probablemente a que han recibido alguna aportación rudimentaria reciente, pobre en elementos nutritivos.

Posteriormente los análisis de laboratorio chocan completamente con las observaciones de campo.

## CAPITULO V

### *Agricultura*

Dada la fertilidad de los suelos y la bondad del clima se practican en la región, aunque en forma completamente desorganizada, un variado número de cultivos predominando la caña de azúcar, el plátano y el maíz, que son los que se efectúan en la escala comercial.

El uso del arado es completamente desconocido en la región y todas las siembras se llevan a efecto en forma absolutamente rudimentaria a piquete, usando para el caso un palo como de 1.75 mts. una de cuyas extremidades termina en punta y que se denominan "macanas". Además, no se da a los cultivos otra labor de beneficio que los deshierbes o chaponos que se hacen con machetes y sin extirpar las hierbas a raíz por lo que en poco tiempo los campos se vuelven a cubrir de vegetación espontánea.

A continuación se da una breve reseña de los cultivos que se practican en la región, acompañando a los principales con su correspondiente cuadro de costos.

### *Cultivo del arroz*

Este cultivo se practica en regular escala aprovechando para él algunos popales en los que el tirante de inundación no es muy grande. Antes de la siembra se chaponea la vegetación por medio de machetes hasta dejar completamente limpios los terrenos.

La siembra se verifica en el mes de mayo empleando para el objeto "macanas"; los granos se depositan separados entre sí de 20 a 25 cmts. y la separación que se les da entre línea es de 80 a 90 cmts. Posteriormente como únicas labores se les da dos deshierbes en los meses de julio y septiembre.

La cosecha se realiza en el mes de diciembre antes de que la espiga haya secado enteramente para evitar pérdida de grano, haciéndose a mano entre el agua.

### *Cultivo del cacahuete*

Este cultivo se lleva a cabo en la zona en pequeña escala y en porciones aisladas de terreno. No obstante ser ésta una planta que exige para su buen desarrollo un suelo perfectamente desmenuzado, en la región no se da otra labor de preparación que el deshierbe previo a la siembra.

La siembra se hace a piquete en el mes de mayo, depositando tres almendras por mata. Se deja una distancia de 30 a 40 centímetros entre planta y planta y de 60 a 70 cmts. entre líneas.

En los meses de julio y agosto se dan sendos deshierbes y la cosecha se verifica en noviembre.

### *Cultivo de la cebolla*

Este es otro cultivo que se verifica también en la región con buenos rendimientos. Dado que no se necesitan muchas matas

## CUADROS DE COSTOS DE CULTIVO

### CUADRO QUE RESUME LOS GASTOS DE CULTIVO DE 1 HA. SEMBRADA DE ARROZ EN EL MUNICIPIO DE PALIZADA, CAM.

Operación	Mes	Hombres-día	Totales pesos	Observaciones
Chaponeo. ....	Febrero. ....	16	24.00	
Siembra. ....	Mayo. ....	4	6.00	
Desyerbe. ....	Julio. ....	3	12.00	
Desyerbe. ....	Septiembre. ....	3	12.00	
Cosecha. ....	Diciembre. ....	50	100.00	
				Se pagan \$ 2.00 como jornal en esta operación.
Valor de la semilla. (70 kgms.).....			17.50	
Total. ....		86	171.50	

Jornal por hombre-día: \$ 1.50.

	Cosecha: 2500 Kgs. de arroz en palay, a \$ 200.00 Ton.....	\$ 500.00
	Costo de cultivo. ....	\$ 171.50
Indirectos: {	10% por gastos de Admón. ....	17.15
	0.5% por contribución renta. ....	0.86
	Interés al 8% del capital invertido.....	13.72
	\$ 203.23	
	Utilidad líquida aparente, por hectárea.....	\$ 296.77

### CUADRO DE GASTOS DE CULTIVO DE 1 HA. SEMBRADA DE MAIZ

Operación	Mes	Hombres-día	Totales pesos	Observaciones
Chaponeo. ....	Abril y agosto.....	16	\$ 24.00	
Quema. ....	Abril y agosto.....	2	3.00	
Siembra. ....	Junio y noviembre...	3	4.50	
Desyerbe. ....	Agosto y enero.....	16	24.00	
Despunte y dobla...		16	24.00	
Cosecha. ....	Enero y mayo.....	6	9.00	
Valor de la semilla (14 Kls.).....			1.68	
Total. ....		59	\$ 90.18	

Jornal Hombres-día: \$ 1.50.

	Cosecha: 1500 Kgs. de maíz, a \$ 100.00 Ton. ....	\$ 150.00
	Costo de cultivo.....	\$ 90.18
Indirectos. {	10% por gastos de Admón. ....	9.02
	0.5% por contrib. de renta. ....	0.46
	Interés al 8% del cap. invertido.....	7.22
	107.88	
	Utilidad líquida aparente, por hectárea.....	\$ 42.12

por sembrar, las pequeñas parcelas en que se verifica este cultivo, los almácigos no se hacen en el suelo sino en cajones que se mantienen a una altura de 1.5 mts. del suelo por medio de estacas para evitar así que las hormigas devoren las plantitas.

Las plantas duran en el almácigo de 40 a 60 días. Cuando la cabeza de la cebolla toma en el almácigo forma redonda ya no sirve para el trasplante, y se dice que está pasada.

Los almácigos se siembran al boleto y se da inmediatamente un riego cubriéndolos después con zacate y con hojas de plátano. Cuando comienzan a nacer las matitas se destapa el almácigo, y ya descubierto se le da un riego todos los días empleando para el objeto una regadera de lluvia fina.

El trasplante se realiza extrayendo las plantitas del almácigo en grupos, en prismas de tierra húmedos para ir tomando de éstos las plantitas que se van depositando en el suelo en hoyos, hechos previamente con "macana". La distancia que se da entre matas varía de 10 a 15 cms., y entre línea de 30 a 40 cms.

Se hacen dos siembras de cebolla, la de medio y la de fin de año; la primera se verifica en el mes de mayo utilizando plantitas del almácigo preparado en marzo. A estas siembras se las dan dos deshierbes en julio y septiembre y se cosecha en noviembre.

La siembra de invierno se verifica a fines de octubre con plantitas del almácigo preparado en septiembre, dándoles limpias en diciembre y enero y realizando la cosecha en marzo.

#### *Cultivo del maíz*

Se hacen anualmente dos siembras de maíz, la de lluvias que se verifica en el mes de julio y la de secas en el mes de noviembre. La cosecha de la primera se hace en enero y la de la segunda en mayo.

La siembra se hace también a piquete, con "macana", alquitranando la semilla an-

tes de depositarla en los hoyos, para evitar que se la coman los tordos.

Antes de verificar la siembra se chaponnea la planta que había quedado en pie de la cosecha anterior, y una vez chaponneada se queman los montones.

Esta práctica aunque es muy refutada por algunos técnicos por que destruye los elementos constitutivos de los despojos orgánicos tiene las siguientes ventajas:

1ª Limpia del terreno de toda vegetación superficial.

2ª Destrucción de larvas, insectos, microorganismos etc., que se encuentran en las plantas o en la capa superficial del suelo.

3ª Modificación física de la misma capa superficial que se traduce por aceleramiento de la vegetación.

Después de un mes de sembrado el maíz se da un deshierbe y éste es el único beneficio que se le da a este cultivo.

Los rendimientos que se obtienen fluctúan entre 1,500 y 2,000 kilogramos por hectárea, rendimientos que por sí solos demuestran la fertilidad del suelo y lo favorable del clima, ya que no se hace selección de semilla ni se dan más labores de preparación y beneficio que la quema y el deshierbe.

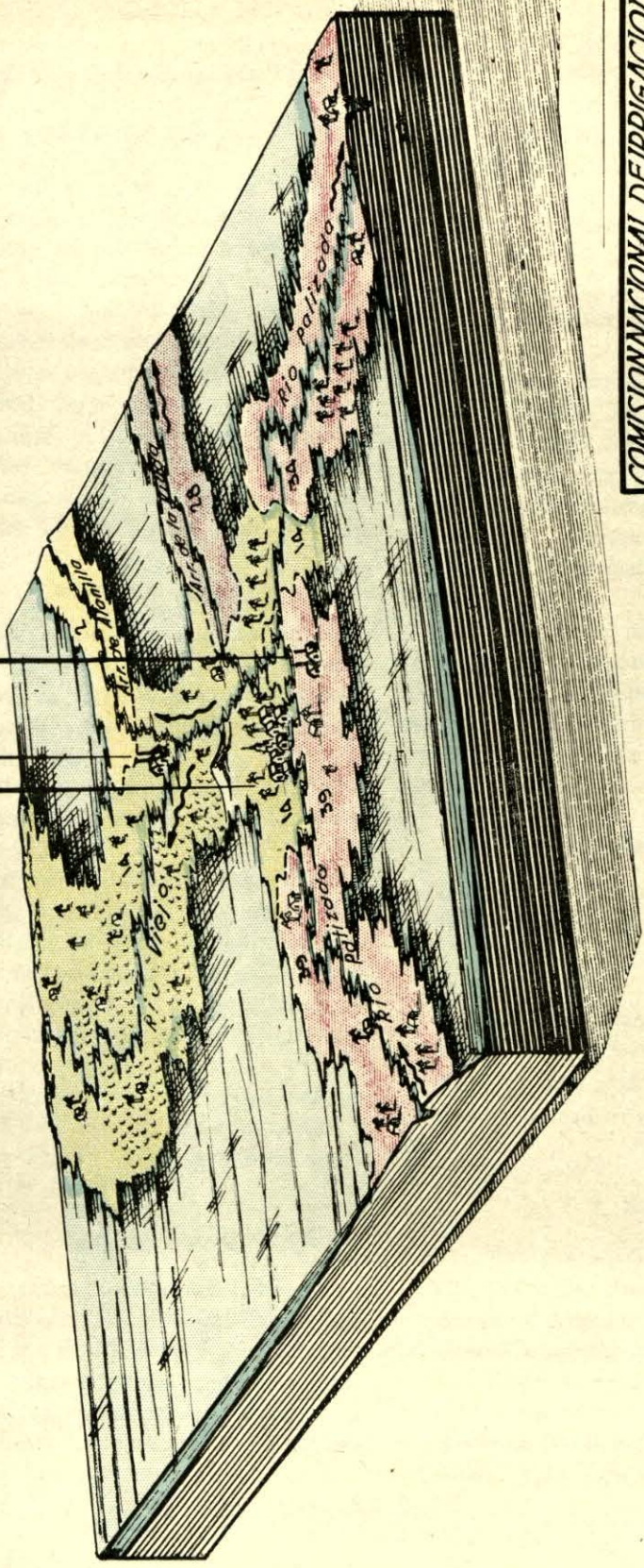
#### *Cultivo del plátano*

Se cultivan preferentemente en la región, las variedades Tabasco y Manzano; en la mayoría de las siembras las cepas se hacen separadas entre sí aproximadamente 5 mts., lo que da 400 cepas por Hs. Después de practicada la siembra en el mes de noviembre, se le dan al plátano labores de rodeo, chaponso, deshije. La primera de estas operaciones consiste en aflojar la tierra como un metro alrededor de las plantas dejando que los hijos formen cruz. El corte se verifica en noviembre del siguiente año; éste se hace trozando a media caña la mata y sosteniendo el racimo; al cortarlo se dejan 20 ctms. del vástago en cada extremo con el objeto de poder ma-

**PALIZADA**

2ª alternativa de localización del ingenio.

1ª alternativa.



**COMISION NACIONAL DE IRRIGACION**  
 DEPTO. AGROLOGICO

Estudio Agrológico de Palizada, Camp.

**OBJETIVA LOCAL**

Conforme: *[Signature]* JEFE DEL DEPTO. DEPTO. CONSULTIVO.  
 Aprobado: *[Signature]* VOCAL EJECUTIVO.

CONTROL TEC. Y ADM.

MEX. D.F.  
 VII-1947

200-C-6

Formo: *[Signature]* Dibujos: *[Signature]*  
 Reviso: *[Signature]* JEFE OF. AGROECONOMIA.

nejarlo. El cultivo tiene una vida económica de 6 a 8 años y el rendimiento fluctúa alrededor de 10 toneladas por hectárea.

### *Cultivo del Mango*

Existen en la región cerca de 5,000 árboles de mango en producción, cuya cosecha se pierde en su mayor parte debido sobre todo a que los mercados que adquieren el mango, y que son Campeche, Mérida y Villahermosa, son raquíuticos, y sólo demandan una pequeña porción de la producción total. Sería por esta causa importante, estudiar la conveniencia de industrializar los excedentes para evitar las enormes proporciones de pérdida de fruta que año con año se vienen sucediendo.

### *Cultivo del Coco*

Antes de verificar la siembra del coco, se ponen a germinar las semillas, colocándolas sobre un terreno parejo, pasándolas posteriormente a cepas previamente alineadas en el terreno.

Generalmente se forman los semilleros en noviembre, para hacer el trasplante entre marzo y junio.

Las palmeras comienzan a producir a los 7 años, conservando una producción anual media de 80 frutos por palmera hasta los 50 años. Generalmente se siembran 225 palmeras por Hs., y en estas condiciones la producción anual por Ha. es de 18,000 frutos.

La recolección del coco representa un costo de \$ 0.50 por millar, equivalente a \$ 90.00 por Ha. El precio medio de venta es de \$ 30.00 el millar.

### *La caña de azúcar*

Características locales del cultivo.

*Generalidades.* Es este cultivo el predominante en el Municipio de Palizada; en mayor o menor escala se presenta invariablemente en casi todas las fincas, y es raro encontrarse con una que no le dedique aunque sea una pequeña parcela.

El dato de su introducción a la región se pierde en el tiempo, pues recuerdan los actuales cultivadores que ya sus abuelos contaban en él la base de la economía familiar. Quedan aún algunas parcelas en las que según los agricultores más serios de la zona, la plantilla se sembró hace más de 50 años, y si bien sus rendimientos son un poco menores que los de las siembras más recientes, no por esto se puede decir que haya necesidad de renovarla por incosteable.

*Variedades.* Existen en la actualidad aproximadamente 200 Hs. dedicadas a este cultivo, entre las que predomina casi exclusivamente una variedad veteada, habiendo en menor proporción caña morada conocida por "Habanera" y caña cristalina denominada regionalmente "Canilla de Chumbo".

Dado que no se pudo identificar la variedad de la caña predominante en la región, se hace a continuación una descripción de sus características principales, exceptuando las de la inflorescencia, dado que no se consiguieron cañas en flor.

### *Morfología del tallo*

*Longitud.* Largos (3 a 4 metros).

*Dirección o hábito de crecimiento.* Erectos.

*Forma.* Rectos.

*Diámetro.* Medianos y gruesos de 3 a 4 cms. y de 4 a 4.5 cms.

*Peso.* De 600 a 1000 gramos por metro.

*Color.* Veteado de morado con amarillo.

### *1. Nudo*

a). Anillo de crecimiento.

*Conformación.* Prominente o saliente.

*Anchura.* Angosto (menos de 3 mm.).

*Color.* Del mismo color que el entrenudo

b). Borde de raíces.

*Conformación.* Sumida.

*Anchura.* Mediana (6 a 10 mm.).

*Color.* Más claro que el entrenudo.

c). Cicatriz, foliar.

*Vellosidad.* Sin pelos.

d). Anillo cerozo.

*Conformación.* Constricto o sumido.

*Evidencia.* Muy visible, poco ceroso.

e). Yema.

*Forma.* Oblonga en algunos y lanceolada en otros.

*Apice.* Romo en algunos y agudo en otros.

*Base.* Redondeada, toca la cicatriz foliar.

*De perfil.* Prominente.

*Nervaderas.* Abundantes, convergentes hacia el poro germinativo.

*Placas basales.* Cortas, con pelos muy cortos.

*Margen estéril.* Angosta de menos de 2 mm.

*Poro germinativo.* De germinación subapical; no tiene vestidura marginal.

*Longitud.* Sobrepassa el anillo de crecimiento.

## 2. Entrenudo y sus partes:

*Longitud.* Largo de 10 a 15 ctms.

*Forma.* Cilíndricos.

a). Canal de la yema.

*Longitud.* Largo.

*Profundidad.* Profundo.

*Amplitud.* Mediano (6 mm.).

*Capa cerosa.* Uniforme y poco abundante.

*Tipo de estrías.* Estrías de marfil.

Morfología de la hoja.

a). Vaina de la hoja.

*Color.* Verde con manchas alargadas de color morado; no tiene capa cerosa exterior, no glauca.

*Vestidura.* Total, rala, caduca.

b). Zona de unión de la vaina con la hoja.

*Garganta.* No lanuada o glabra.

*Anillos.* Glabro de color bruno.

*Lígula.* De borde superior áspero (zimbriada).

*Color.* Bruno obscuro.

c). Hoja propiamente dicha.

*Longitud.* De 80 a 110 ctms.

*Anchura.* De 4 a 8 ctms.

*Disposición.* Erectas con las puntas dobladas.

*Color de la nervadura central.* Amarillento.

*Dentado de los bordes.* Diente fino.

*Base de la hoja.* Poco ciliada.

Sistema subterráneo

*Profundidad de las raíces.* Superficiales (30 a 40 ctms.).

*Desarrollo lateral.* Amplio (60 a 80 centímetros de radio).

*Epocas y métodos de siembra y de cosecha.* Las siembras más recientes de la región datan de 8 a 10 años. A últimas fechas no se ha verificado ninguna nueva siembra, dado que con la producción actual se abastece con creces la demanda de los trapiches locales. En los plantíos la caña se halla cultivada en hileras separadas entre sí dos metros y conservando una distancia de 1 metro entre plantas.

La siembra, como en todos los casos, se ha hecho en forma completamente rudimentaria, abriendo sencillamente con la "macana" un hoyo en la tierra e introduciendo en él una porción del tallo de la caña. Se efectúa en los meses de noviembre y diciembre, o bien en mayo antes de las primeras lluvias; al caña ya plantada se le dan deshierbes cada tres meses, aunque esto no sucede en todos los plantíos, ya que algunos se encuentran completamente descuidados y cubiertos de abundante vegetación espontánea.

En la actualidad la cosecha se verifica en forma completamente desorganizada, pues desde que la caña tiene 5 meses, se comienzan a entresacar las más desarrolladas para utilizarlas en la molienda, que

en estas condiciones se prolonga casi durante todo el año con fuertes pérdidas de azúcar para los productores de panela, ya que los jugos son más ricos en azúcares reductores incristalizables y gomas.

Aunque los cortes se prolongan casi durante todo el año, la época propiamente de zafra o sea en la que el corte se intensifica y por consecuencia también la molienda coincide con la época de secas, comprendiendo los meses de enero a mayo. Los jugos obtenidos en esta época son más ricos en

sacarosa, la que contienen en una proporción de 8 a 10%. Los rendimientos actuales fluctúan entre 75 y 100 toneladas por Ha.

Se dan a continuación unos cuadros de costo de cultivo de una Ha. sembrada de caña de azúcar. En estos cuadros se ha hecho el supuesto de que la caña se vende a \$9.00 tonelada, cosa que no sucede en la actualidad, pues toda se utiliza en la fabricación de piloncillo.

### CAÑA PLANTILLA

Labores	Epoca	Hombres día	Totales
Chaponeo. . . . .	Septiembre. . . . .	16	\$ 24.00
Desmante. . . . .	Septiembre. . . . .	20	30.00
Quema. . . . .	Octubre. . . . .	2	3.00
Siembra. . . . .	Noviembre y diciembre . . . .	36	54.00
1er. desyerbe. . . . .	Febrero. . . . .	18	27.00
2º desyerbe. . . . .	Mayo. . . . .	12	18.00
3er. desyerbe. . . . .	Julio. . . . .	12	18.00
Corte. . . . .	Enero a marzo. . . . .	60	90.00
Valor semilla. . . . .			50.00
Sumas. . . . .		138	\$314.00

Jornales \$ 1.50 Hombre-día.

Indirectos:

Cosecha: 90 tons. a \$9.00 C/u. . . . .	\$ 810.00
Costo de cultivo. . . . .	\$ 314.00
10% por gastos de administración. . . . .	31.40
0.5% por contribución de renta. . . . .	1.57
Interés al 8% del capital invertido. . . . .	25.12
	372.09
Utilidad líquida aparente por Ha. . . . .	\$ 437.91

### CAÑA ZOCA

Labores	Epoca	Hombre-día	Totales
Desiembra. . . . .	Marzo. . . . .	2	3.00
1er. desyerbe. . . . .	Abril. . . . .	12	18.00
2º desyerbe. . . . .	Julio. . . . .	12	18.00
3er. desyerbe. . . . .	Septiembre. . . . .	12	18.00
Corte. . . . .	Enero. . . . .	60	90.00
Valor de la semilla de resiembra. . . . .			2.50
Sumas. . . . .		96	\$149.50

Jornal Hombre-día \$ 1.50.

Cosecha: 75 tons. a \$ 9.00 C/u. ....		\$ 675.00
Costo de cultivo. ....	\$ 149.50	
10% per gastos de administración.....	14.95	
0.5% per contribución de renta.....	0.75	
Interés al 8% del capital invertido.....	11.96	177.16
Utilidad líquida aparente por hectárea.....		\$ 497.84

## INDUSTRIALIZACION

*Antecedentes.* Existieron en Palizada tres ingenios: el de Santa Cruz, el de San José Quintana y el de San Agustín. Estos ingenios no sólo abastecían el consumo total del Estado, sino que siempre tenían un remanente para exportación. La muerte de estos ingenios se debió a accidentes o causas fortuitas, pero en ningún caso a la incosteabilidad de su operación.

Uno de ellos quedó destruido al estallar una caldera, y de los otros dos uno fué desmantelado en época de la revolución y la muerte del otro se debió a dificultades entre su propietario y los obreros.

En la actualidad la producción total de caña se emplea para el abastecimiento de 30 trapiches dedicados a la molienda para fabricación de piloncillo. Estos trapiches, todos de tracción animal, no reúnen las condiciones necesarias, ni siquiera para una mediana extracción, lo que hace que los

productores sufran pérdidas considerables de jugo, que en algunos casos casi llegan al 50%.

*Fabricación de panela.* El jugo proveniente de la molienda es recogido en cazos de cobre y después de agregarle una poca de cal para neutralizar los ácidos, se concentra por evaporación a fuego directo en fogones alimentados con leña. Durante este proceso, las materias albuminosas se coagulan y en gran parte se elevan a la superficie en forma de cachaza, arrastrando consigo la grasa, la cera, parte de las gomas y otras impurezas. La cachaza se separa con un cucharón y se tira, quedando ya así el jugo claro y purificado, el que se vacía en moldes que tienen la forma de un cono truncado muy cerca de su base. En estos moldes se obtiene la panela que es de alta calidad y con el grano perfectamente formado.

El costo de fabricación de la panela por hectárea de caña se ha resumido en el siguiente cuadro:

Operación	Hombres-día	Animales día	Totales
Trapichado. ....	30		\$ 45.00
Arreado. ....	30		30.00
Pailear. ....	30		60.00
Envoltura. ....	30		45.00
Tracción. ....		60	90.00
Leña 1 tonelada.....			10.00
Sumas. ....	120	60	\$ 280.00

Jornales por hombre-día: \$ 1.00, \$ 1.50, \$ 2.00, según la labor desarrollada.  
Animales-día: \$ 2.00.

Rendimiento: 75 toneladas de caña con un rendimiento al 6% en panela, producirán 4,500 kgms., a razón de \$ 180.00 la tonelada.....\$ 810.00

Costo de cultivo de 1 hectárea de caña-zoca..... \$ 177.16  
Costo de producción panela..... 280.00

Indirectos:	{	10% por gastos de administración.....	28.00	
		5% por amortizaciones. . . . .	14.00	
		Intereses al 8% sobre capital invertido.....	22.40	\$ 521.56
Utilidad líquida que por fabricación de panela se obtiene de				
		1 hectárea de caña de azúcar.....	\$ 288.44	

NOTA.—De la caña se obtienen rendimientos en panela de 6%, debido tanto a las fuertes pérdidas que ocurren en la fabricación a causa de lo rudimentario del equipo y a lo impropio de la época de cosecha de la caña, pues en muchos casos dicha cosecha se efectúa en plena época de lluvias, sin que el cultivo haya alcanzado su madurez industrial.

*Area disponible.* Por la observación de los cultivos de caña existentes en los suelos estudiados, se saca por conclusión que este cultivo se adapta correctamente a todos aquellos terrenos relativamente altos que constituyen las vegas de los ríos y que sólo sufren inundaciones eventuales, pues presenta en ellos muy buen desarrollo, alcanzando alturas hasta de 4 metros con un diámetro de caña que en algunos casos llega a exceder de 4.5 cmts.

Ni las inundaciones a que llegan a estar sujetos estos terrenos en épocas de lluvia intensa ni las fluctuaciones de la capa freática provocadas por la elevación del tirante del río y las lagunetas, afectan aparentemente este cultivo. Probablemente esto se deba a que la variedad de caña que predomina en la zona ha sufrido un proceso completo de adaptación natural a las condiciones locales. Esta idea se ve reforzada por el hecho de que al decir de los campesinos más serios, la caña cristalina que ellos denominan "Canilla de chumbo" sí sufre intensamente por las inundaciones llegando en algunos casos a perderse, y por otra parte el hecho de que de las variedades existentes en la zona la variedad predominante presente las raíces más superficiales, se puede interpretar también como un medio de defensa adoptada por esta caña en el transcurso del tiempo para evitar que las fluctuaciones del agua freática envuelvan sus raíces.

En estas condiciones, y con la conclusión sentada de que a pesar de los factores adversos que ocasionalmente pueden actuar sobre los terrenos de vega, la caña se man-

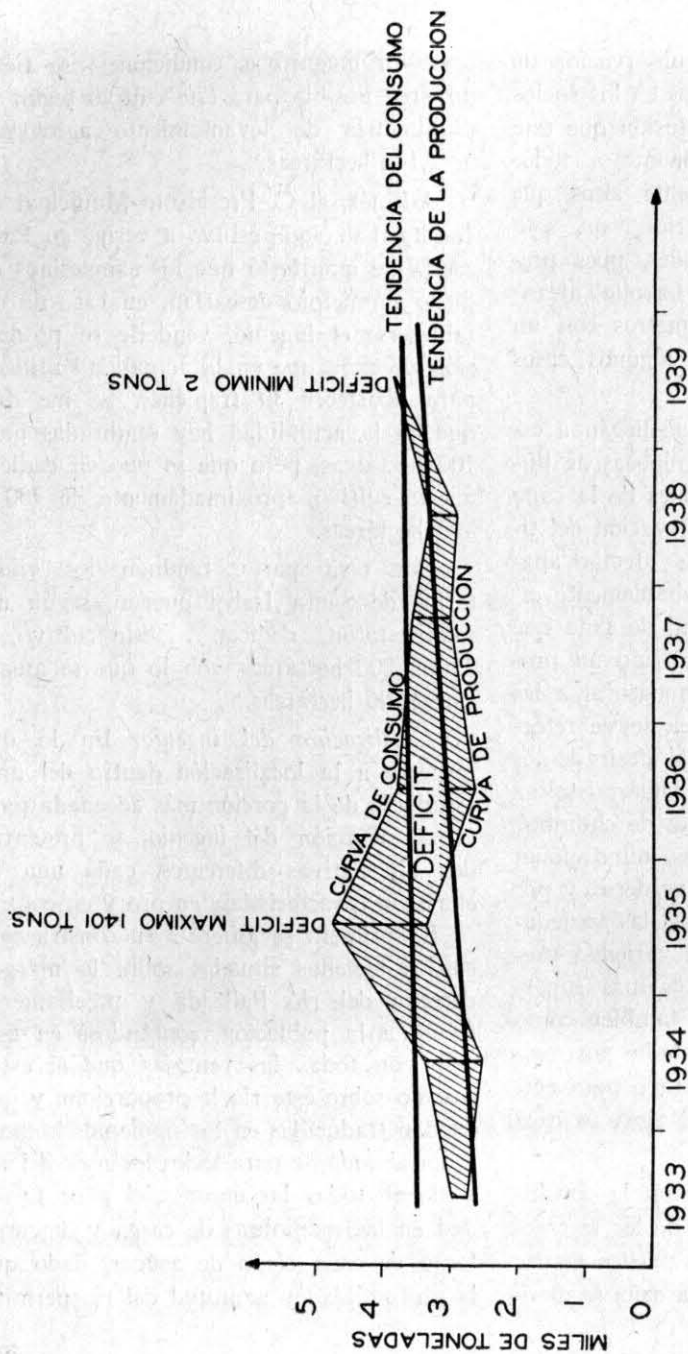
tiene en magníficas condiciones; se tiene un área posible para este cultivo según la planimetría de levantamiento agrológico de 2,146 hectáreas.

Además, el C. Presidente Municipal de Jonuta Tab., que estuvo a verme en Palizada, me manifestó que los campesinos de dicho municipio desearían, en caso de establecerse el ingenio, venderle su producción de caña que en la actualidad utilizan para abastecer 39 trapiches. Se me dijo que en la actualidad hay sembradas unas 100 hectáreas, pero que se pueden dedicar a este cultivo aproximadamente de 300 a 400 hectáreas.

Por otra parte, también los ejidatarios de Santa Isabel pueden, según me manifestaron, dedicar a este cultivo de 150 a 200 hectáreas, con lo que se aseguran 2,596 hectáreas.

*Localización del ingenio.* En lo que respecta a la localización dentro del área estudiada de la porción más adecuada para la construcción del ingenio, se presentan dos alternativas diferentes, cada una de ellas con características en pro y en contra.

La primera se refiere a su construcción en los terrenos situados sobre la margen derecha del río Palizada y precisamente frente a la población, contándose en este caso con todas las ventajas que el estar situado sobre este río le proporciona y que quedan traducidas en los siguientes hechos: Agua abundante para todos los usos del ingenio en todas las épocas del año; facilidad en las maniobras de carga y descarga tanto de caña como de azúcar, dado que la profundidad y amplitud del río permiti-



COMISION NACIONAL DE IRRIGACION  
DEPTO. AGROLOGICO

GRAFICA DE DEFICIT DE AZUCAR EN EL EDO. DE TABASCO

CONFORME: J. DEPTO. DEPTO. CONSULTIVO  
CONTROL GRAL. APROBO: V. EJECUTIVO

MEXICO D.F.  
JUL. 1941

ES COPIA DEL 2300-C-1

FORMO: ING. MONASTERIO  
VERIFICO: ING. MONASTERIO  
DIBUJO: G. ANDRADE  
CALCO: A. KILROE  
REVISO: J. OF. AGROECONOMICA

rían la llegada al muelle del ingenio y los movimientos de viraje de cualquier tipo de embarcación empleado para los transportes.

Se tendría en cambio, de optarse por esta alternativa, la desventaja de que el ingenio quedaría colocado fuera del centro de gravedad dado por el balanceamiento de las áreas de producción, lo que redundaría en un costo mayor de los transportes locales de caña.

La segunda alternativa consiste en la construcción del ingenio en los terrenos situados sobre la margen derecha del río Viejo, en el punto donde comienza la porción completamente azolvada de éste a 2.5 kilómetros de la población, dominándose en estas condiciones por su situación las mayores áreas de cultivo.

De darse preferencia a esta alternativa con la idea de abaratar los transportes, se tendría la enorme desventaja de que para que las embarcaciones pudieran llegar hasta el ingenio, habría necesidad de dragar la porción del río Viejo, comprendida desde su confluencia con el río Palizada hasta el punto del ingenio, pues en la actualidad en época de estiaje, su tirante es muy reducido, no siendo, por lo tanto, posible el tránsito aún de pequeñas embarcaciones. Hay además, la circunstancia de que la confluencia entre los ríos Palizada y Viejo, se hace con un ángulo cercano a 90°, por lo que al pasar el agua al segundo, disminuye notablemente la velocidad depositando en

su cauce grandes cantidades de azolve, lo que sería motivo para tener que estar efectuando un dragado constante de esta corriente.

Por esta causa juzgo como de mayor conveniencia la primera alternativa, no obstante el defecto sensible del encarecimiento de los transportes locales de caña.

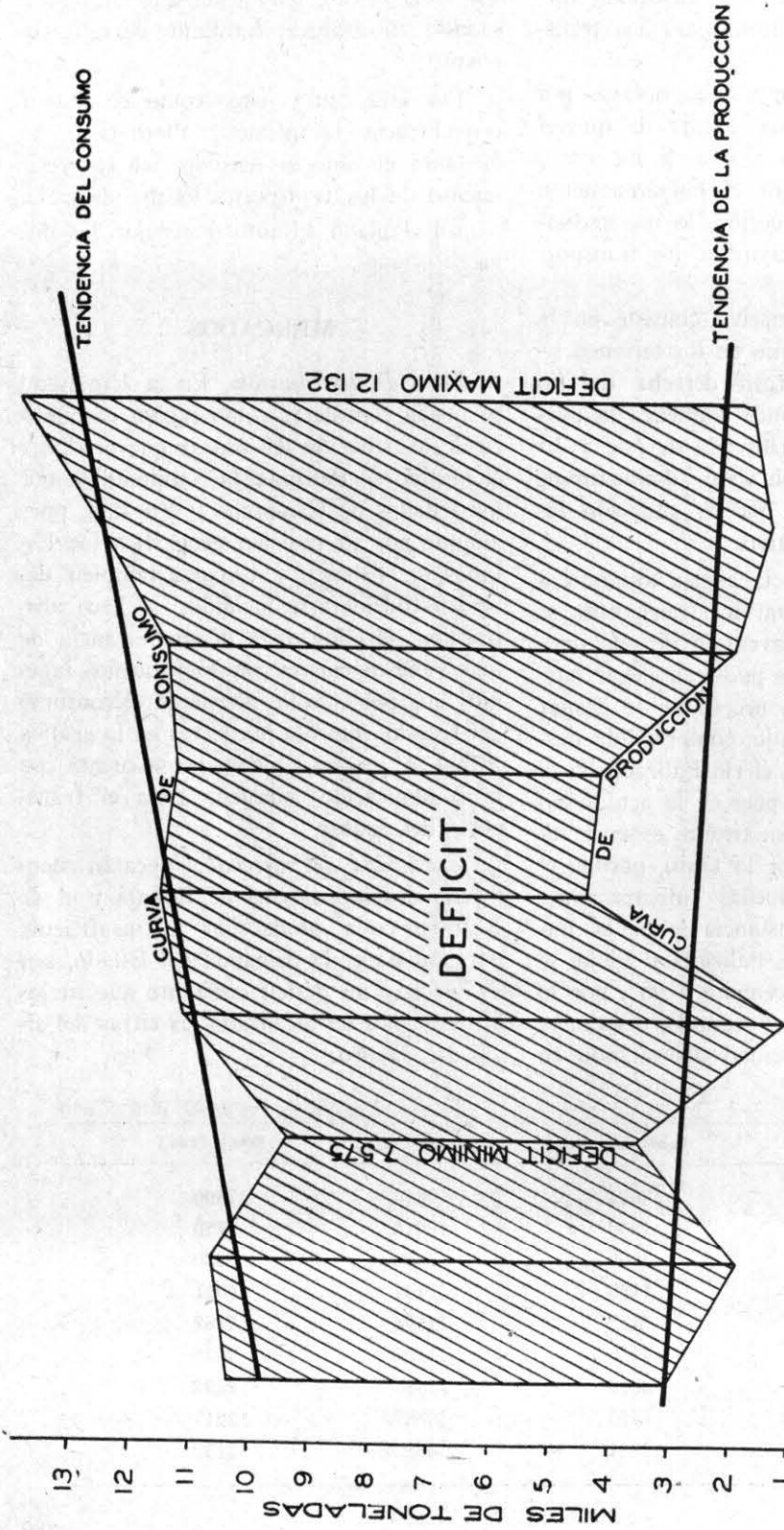
En el plano adjunto se señalan las dos localizaciones.

## MERCADOS

*Zona de distribución.* En la actualidad se puede considerar como región económica de distribución del azúcar que produzca el ingenio de Palizada, la comprendida por los Estados de Campeche y Yucatán, pues aunque por su posición geográfica los Estados de Tabasco y Chiapas también deberían considerarse incluidos, se hace abstracción de ellos dada la circunstancia de que Tabasco cuenta con 15 pequeños ingenios que por sí solos abastecen el consumo del Estado, como se puede ver en la gráfica 2300-C-1, y para Chiapas no se cuenta con la comunicación adecuada para el transporte del azúcar.

*Capacidad del mercado.* Yucatán cuenta con dos ingenios, el de Kokalá y el de Katmís, cuya producción es insuficiente para satisfacer la demanda del Estado, por lo que hay un déficit constante que en los últimos años ha alcanzado las cifras del siguiente cuadro:

Años	Producción (ton.)	Consumo (ton.)	Déficit (Ton.)
1933	3074	10380	7306
1934	1939	10615	8676
1935	3566	9386	5820
1936	1130	11141	10011
1937	4422	11574	7152
1938	4250	11280	7030
1939	2019	11412	9393
1940	1370	12587	11217
1941	1751	13883	12132



COMISION NACIONAL DE IRRIGACION  
DEPARTAMENTO AGROLOGICO

GRAFICA DE DEFICIT DE A --  
ZUCAR EN EL ESTADO DE --  
YUCATAN.

CONFORME: J. DEPTO. DEPTO. CONSULTIVO  
CONTROL GRAL. APROBO: VOCAL E.

MEXICO D.F. JUL. 1941  
ES COPIA DEL 2700 C-13

FORMO: ING. R. ORTIZ  
VERIFICO: ING. R. ORTIZ  
DIBUJO: G. ANDRADE  
CALCO: A. KILROE  
REVISO: J. OF. AGROECONOMICA

Por otra parte, puede observarse en la gráfica 2700-C-13 que mientras la tendencia de la producción es descendente, la del consumo acusa una marcada tendencia al ascenso.

Este faltante lo ha cubierto Yucatán principalmente recibiendo azúcar en Progreso, procedente en su mayoría del puerto de Veracruz, y en menor cantidad de los de Alvarado y Tampico.

En Campeche, toda la producción de caña se emplea en la fabricación de panela, viéndose forzado a adquirir la totalidad del

azúcar que consume, del exterior y también principalmente del puerto de Veracruz de Alvarado y Tampico.

Las adquisiciones representativas del consumo, que hizo Campeche durante el período de 1934-1939 fué el siguiente:

Año	CONSUMO (Ton)
1934	1683
1935	1940
1936	2261
1937	2268
1938	2672
1939	2751

Por lo tanto, la demanda total de la región ha sido la siguiente:

ESTADOS	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
T o n e l a d a s									
Yucatán. . . . .	7306	8676	5820	10011	7152	7030	9393	11217	12132
Campeche. . . . .		1683	1940	2261	2268	2672	2751		
Total. . . . .		10359	7750	12272	9420	9702	12144		

*Consumos por habitante.*—Los consumos por habitante en los dos Estados de que se forma la región ha sido la siguiente en el período 1929-1939.

AÑO	YUCATAN Kgs. / Hta.	CAMPECHE Kgs. / Hta.
1929	21.74	7.14
1930	23.01	7.69
1931	20.46	6.59
1932	16.76	16.76
1933	24.80	22.35
1934	24.90	17.10
1935	21.70	20.80
1936	25.40	23.80
1937	25.90	23.20
1938	24.50	26.90
1939	24.70	27.20

Que muestra que si bien en Yucatán el aumento en los consumos por habitante durante este período ha sido muy ligero, en el Estado de Campeche el ascenso ha alcanzado el 391%.

*Precio del azúcar.*—En lo que va del año, el azúcar refinado de primera ha alcanzado

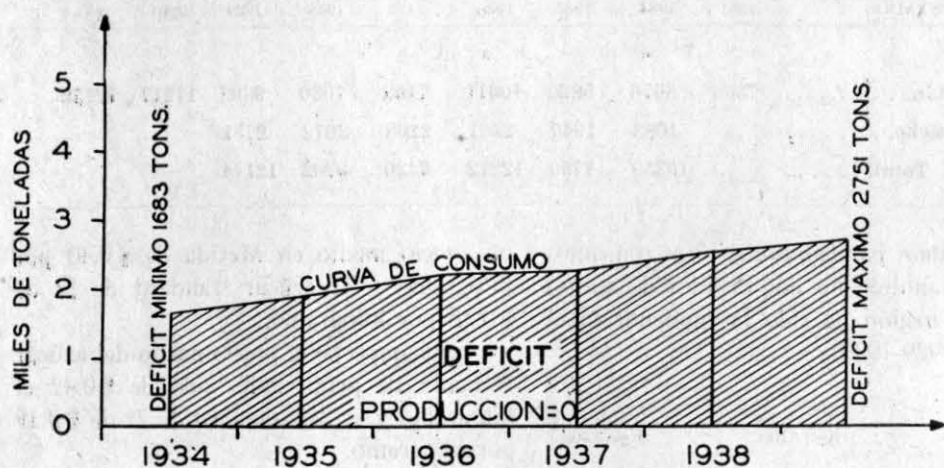
un precio medio en Mérida de \$0.40 por kilogramo y el azúcar standard de 2ª de \$0.38 por kilogramo.

En Campeche el precio medio del azúcar refinada de primera ha sido de \$0.42 el kilogramo y el del standard de 2ª de \$0.35 por kilogramo.

NOTA.—Se han tenido noticias posteriores a la formulación de este informe de que se piensa construir en el Estado de Yucatán un ingenio central con capacidad para producir 12,000 toneladas anuales de azúcar, que de llevarse a cabo abastecería la demanda de dicho Estado, por lo que habría necesidad de descartar este mercado de entre los consumidores del azúcar de Palizada.

## TRANSPORTES

a). *Locales.*—Dado que todos los terrenos propios para el cultivo constituyen las vegas de los ríos de la zona, los transportes de caña de la siembra al batey, se pueden hacer en forma fácil y poco costosa por sobre los mismos ríos, requiriéndose para el



COMISION NACIONAL DE IRRIGACION  
DEPARTAMENTO AGROLOGICO

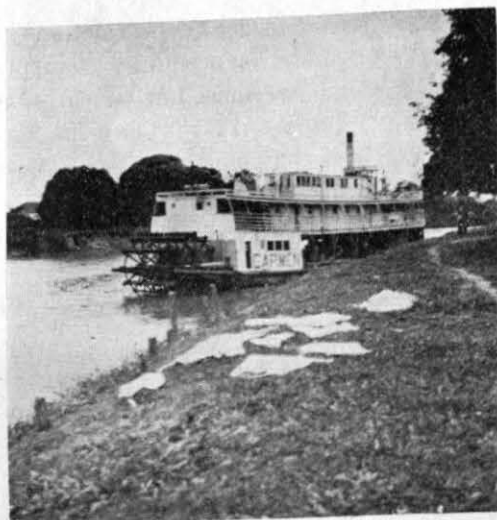
GRAFICA DE DEFICIT DE  
AZUCAR EN EL ESTADO  
DE CAMPECHE

CONFORME: J. DEPTO. DEPTO CONSULTIVO  
CONTROL GRAL. APROBO: VOCAL E.

MEXICO D.F.  
JUL 1941

ES COPIA DEL 200-C-3

FORMO: ING. MONASTERIO  
VERIFICO: ING. MONASTERIO  
DIBUJO: G. ANDRADE  
CALCO: A. KILROE  
REVISO: J.OF. AGROECONOMICA



*El buque fluvial "Carmen" anclado frente a Palizada. Al fondo, bellísimos ejemplares de mango.*

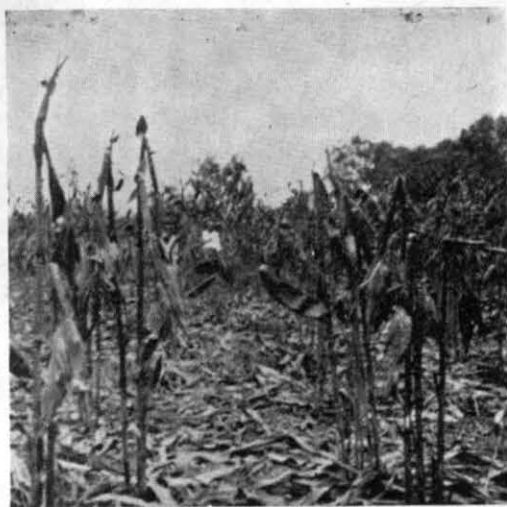


*Familia campesina frente a una habitación rural típica.*

objeto un equipo de chalanes remolcados por motores, ya sea de gasolina o de vapor. A este respecto me informé de que en Ciudad del Carmen existen buenos astilleros que se podrían encargar de su construcción. El costo aproximado de cada chalán con capacidad para 100 toneladas es de diez a doce mil pesos.

b). *Exteriores. Generalidades.*—Puede el ingenio de Palizada dar salida al azúcar con destino a Campeche y Yucatán por vía ma-

rítima o por vía terrestre. En el primer caso tiene comunicación al mar sobre el río Palizada y la Laguna de Términos, y en caso de utilizar comunicaciones terrestres tiene acceso por los ríos Palizada y Usumacinta a la población de Tenosique, punto terminal del ferrocarril de Campeche a esa población, o bien puede comunicarse por el río Palizada y la Laguna de Términos, con la población de Pital, de donde nace el ferrocarril chiclero de la "Laguna Corporation", que



*Maíz despuntado y doblado para protegerlo contra los tordos.*



*Zocas en crecimiento.*



*Escuela Rural del Ejido de Palizada*

corre de Pital a Matamoros y cruza la vía de F. C. de Campeche a Tenosique en su kilómetro 180.

*Factibilidad de los transportes.* — El transporte del azúcar por vía marítima se puede hacer bien sea embarcándola directamente en Palizada en barcos de mediano tonelaje o en trenes de chalanos, para lo cual se pueden emplear los mismos utilizados en los transportes locales de la caña, o bien transportándola en chalanos hasta Ciudad del Carmen, utilizando este puerto para embarques en buques de tonelaje relativamente grande que no podrían entrar al río Palizada.

Dado que no hay un servicio regular de buques grandes por Ciudad del Carmen y que por Palizada aunque continuamente pasan gran cantidad de pequeñas embarcaciones, éstas son en su gran mayoría cayucos de menos de 10 toneladas que no se darían abasto para efectuar estos transportes, será necesario, para poder contar con embarcaciones o remolques en tiempo adecuado, hacer un convenio con alguna compañía naviera que pueda proporcionar el servicio.

A este respecto me informaron en la compañía "Transportes Marítimos y Fluviales", S. C. L., que a base de un convenio hecho con anticipación ellos podrían transportar

el azúcar de Ciudad del Carmen a Campeche y Progreso, contando para los transportes con tres embarcaciones que tienen capacidad para transportar 7,000 toneladas. Las cuotas que esta compañía cobra son las siguientes:

De Ciudad del Carmen a Campeche (128 millas) \$ 13.75 por tonelada.

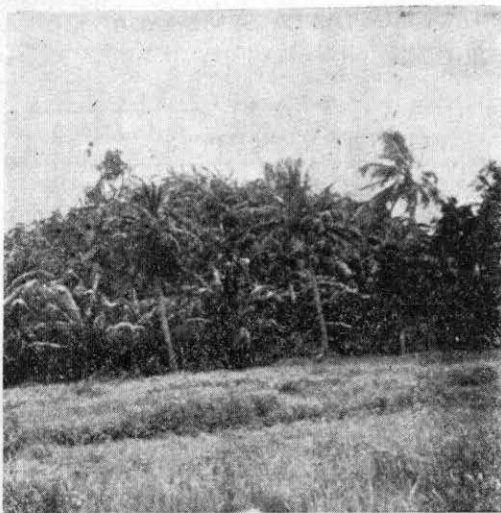
De Ciudad del Carmen a Progreso (259 millas) \$ 14.85 por tonelada.

Por otra parte, también previo convenio, se podrían utilizar para este servicio, algunas motonaves de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, dependientes de la "Dirección General de Ferrocarriles, Tránsito y Tarifas". Entre éstas hay varias embarcaciones de mediano tonelaje, 45 a 90 toneladas, y remolcadores de 200 a 300 toneladas de remolque en ruta fluvial y marítima que podrían embarcar el azúcar directamente a Palizada, transportándola ya fuera a Tenosique para enviarla a Campeche y Mérida por vía terrestre, o bien directamente por mar a Campeche y Progreso.

La cuota que por transporte de mercancías generales cobran estas embarcaciones es de \$ 0.10 ton/milla, en atención a la cual el transporte por tonelada de Palizada a Campeche (162 millas) es de 16.20, de Palizada



*Zocas en crecimiento.*



*Único cerro existente en toda la zona, cubierto completamente de plátano.*

a Progreso, Yuc. (301 millas) \$ 30.10 y de Palizada a Tenosique (228 millas) \$ 22.80.

En caso de emplear el transporte terrestre, hay dos alternativas en lo que se refiere a la estación de embarque a bordo de ferrocarril. La primera consiste en transportar el azúcar hasta Tenosique por vía fluvial y desde allí transportarla por ferrocarril hasta Campeche, o bien hasta Mérida, utilizando primero el ferrocarril de Campeche a Tenosique y posteriormente el de Campeche a Mérida.

La distancia de Tenosique a Campeche es de 330 kilómetros y el costo de flete entre estas dos estaciones es de \$ 25.74 por tonelada, correspondiente a una cuota de \$ 7.80 por ton/100 kms. El transporte por carro entero de 25 toneladas da un costo de . . . . \$ 643.50. La distancia de Campeche a Mérida sobre la vía de los Ferrocarriles Unidos de Yucatán es de 182 kilómetros y el flete por tonelada de azúcar correspondiente es de \$ 11.57.

La otra alternativa consiste en transportar el azúcar por río y sobre la Laguna de Términos hasta la población de Pital, en la que nace el ferrocarril chiclero de "La Laguna Corporation" que corre entre dicha po-

blación y Matamoros y que en su kilómetro 48 cruza la vía del ferrocarril de Campeche a Tenosique, en la estación de Escárcega, a 180 kilómetros de Campeche. Aquel ferrocarril es de vía de 50 centímetros y tiene una capacidad de transporte de 12 toneladas por viaje, así es que sólo se podría utilizar en casos de envíos pequeños.

En el caso dado que hubiera necesidad de hacer envíos de azúcar a algunos puertos o poblaciones no consideradas en las anteriores alternativas, se puede hacer el cálculo muy aproximado del costo de transporte, considerando una cuota de \$ 0.10 por ton/milla por vía fluvial y marítima y de \$ 7.80 por ton/100 km. por vía terrestre.

Un aspecto que me parece fundamental para el éxito del ingenio dentro del capítulo de sus transportes tanto locales, comprendiendo los movimientos de caña de las parcelas al batey, como exteriores involucrando el transporte del azúcar del ingenio a los puntos de embarque, es el problema de la estiba.

A este respecto me parece prudente recomendar que de ser posible, tanto los miembros de la cooperativa de cultivadores de caña, como el personal del ingenio se encarguen de hacer los movimientos de carga correspondientes, pues en la actualidad existe una liga de alijadores que cobra tres cuotas diferentes en la carga y descarga de los buques; la primera por sacar las mercancías del barco y ponerlas en el muelle, la segunda por sacarlas del muelle a tierra firme y la tercera por transportarlas al lugar de destino, y si a esto se suma el hecho de que no existe una tabla fija de tarifas para estos movimientos, sino que por el contrario hay una verdadera anarquía en cuanto en cuotas, pues estas generalmente se fijan por convenio entre los alijadores y el propietario de la mercancía, lo que da por resultado que todos los artículos transportados queden sumamente gravosos por este concepto.

**COSTO DE ESTABLECIMIENTO DE UNA HECTAREA SEMBRADA  
CON PALMA DE COCO**

Operación	Mes	Hombres-día	Totales pesos	Observaciones
Desmante y quema.	Enero. ....	24	\$ 36.00	
Apertura de cepas..	Abril. ....	9	13.50	
Siembra. ....	Mayo. ....	5	7.50	
1er. desyerbe. ....	Julio. ....	16	24.00	
2º desyerbe. ....	Septiembre. ....	12	18.00	
3er. desyerbe. ....	Noviembre. ....	12	18.00	
Valor de la semilla. (225 frutos a \$ 0.07.)...			15.75	
<b>Total. ....</b>		<b>78</b>	<b>\$ 132.75</b>	

**COSTO DE ESTABLECIMIENTO DE UNA HECTAREA SEMBRADA DE PLATANO**

Operación	Mes	Hombres-día	Totales pesos	Observaciones
Desmante. ....	Septiembre. ....	24	\$ 36.00	
Apertura de cepas...	Septiembre. ....	20	30.00	
Siembra (trasplante).	Noviembre. ....	8	12.00	
Rodeo. ....	Enero. ....	10	15.00	
Chaponeo. ....	Marzo. ....	8	12.00	
Rodeo y deshije. ....	Marzo. ....	12	18.00	
Chaponeo. ....	Julio. ....	8	12.00	
Rodeo y deshije. ....	Agto./Septbre. ....	12	18.00	
Corte. ....	Noviembre. ....	32	48.00	
Valor semilla. (400 hijos a \$ 0.25 c/u.).....			100.00	
<b>Total. ....</b>		<b>134</b>	<b>\$ 301.00</b>	

**CAPITULO VI**

**GANADERIA**

Reporta el censo ganadero los siguientes datos con respecto al número de cabezas existentes en el Municipio de Palizada.

**GANADO VACUNO**

Ganado	Número de cabezas	Valor pesos
Toros padres. ....	304	\$ 44,800.00
Vacas finas. ....	124	21,725.00
Vacas corrientes. ....	3753	237,831.00
Animales de engorda (bueyes, novillos y vacas)...	986	110,925.00
Animales de trabajo (bueyes, novillos y vacas)...	36	4,320.00
Novillonas y toretes finos. ....	134	10,152.00
Novillonas y toretes corrientes. ....	2245	65,121.00
Crías. ....	1713	37,121.00
<b>Total. ....</b>	<b>9295</b>	<b>\$ 531,995.00</b>

## GANADO DIVERSO

Tipo de ganado	Número de cabezas	Valor pesos
Caballar. . . . .	1694	\$ 60,353.00
Mular. . . . .	101	8,100.00
Asnal. . . . .	27	1,974.00
Lanar. . . . .	.....	.....
Caprino. . . . .	20	375.00
Porcino. . . . .	1035	15,132.00

Todos los campesinos del Municipio están dedicados a la ganadería. Con mayor o menor número de cabezas, todos cuentan con su propio ganado, y no obstante esto, la industrialización de la leche obtenida se hace en muy pequeña escala y en forma completamente rudimentaria. Es este un aspecto que de fomentarse representaría una gran fuente de riqueza para el Municipio.

### CAPITULO VII

#### *Pesca*

Dado lo numeroso de las corrientes y lagunas casi todos los campesinos del Municipio se dedican a la pesca, que les produce, además de un seguro sustento, buenas utilidades en venta.

Los sistemas de pesca usados son principalmente con red y con anzuelo. En este segundo caso se ponen varios anzuelos con su carnaza colgados de una cuerda tendida horizontalmente a lo largo de la orilla de los ríos.

Las piezas de pesca más abundante en los ríos, las constituyen los pescados que los regionales llaman "peces lagartos", debido a lo parecido que tienen el hocico al de los lagartos. Estos son muy estimados en toda la zona por su exquisito sabor, en temporadas de creciente pasan en cantidades extraordinarias por el río Palizada. Otros peces que también son muy abundantes en este río y que tienen gran estimación en los mercados cercanos son los robalos de los que también se obtienen fuertes cantidades.

Al principio de la temporada de lluvias, en los desembarcaderos de los ríos se acumulan grandes cantidades de un pez denominado "Bobo" que no sólo tiene estimación local, sino que se manda salado a los mercados del interior.

En las lagunas principalmente, aunque también en los ríos existen grandes cantidades de tortuga, de las que se hace abundante pesca con red. Dentro de éstas existe un tipo de tortuga muy pequeña que localmente llaman Icotea, y de la que al principiar la temporada de lluvias, se ve en grandes cantidades a la orilla de los ríos y lagunas, y que tienen también demanda del exterior, pues llaman la atención por su tamaño que no es mayor que una moneda de un peso.

Se dedican también en la zona a la caza del lagarto, emprendiendo excursiones de varios días a las lagunas, en donde éste es abundante.

La piel de estos animales llega a alcanzar en el mercado un precio hasta de \$ 1.50 el pie.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del estudio agroeconómico se deducen las siguientes

#### CONCLUSIONES:

1. El propósito de este estudio fué el de determinar los suelos más adecuados para el cultivo de la caña de azúcar, suficientes para abastecer un ingenio con producción

anual en época de zafra de 7,000 toneladas de azúcar aproximadamente.

2. Se cuenta con una superficie de . . . . . 2,146.00 Hs., que se pueden dedicar al cultivo de la caña de azúcar.

3. En caso necesario esta superficie se puede ampliar en 550 Hs., contándose para el efecto con 400 Hs. en el Municipio de Jonuta, Tab., y 150 Hs. del ejido de Santa Isabel.

4. El clima de Palizada es conveniente para este cultivo.

a). Por ser la temperatura media anual de 25.8° C.

b). Por no producirse heladas.

c). Por contar con una precipitación media anual de 1,436 mm.

d). Por contar con una época propiamente de "secas" que comprende 4 meses.

5. Las inundaciones a que están expuestas eventualmente las vegas de los ríos, no perjudican a la variedad de caña veteada que predomina casi exclusivamente en la región.

6. Los suelos presentan, aparte de una buena constitución mecánica, buenas condiciones de drenaje y riqueza en los elementos fertilizantes mayores.

7. Los rendimientos de caña por hectárea varían de 75 a 100 toneladas.

8. La riqueza en azúcar fluctúa de 8 a 10%.

9. La zona económica de distribución del azúcar del ingenio que se establezca en Palizada, comprende los Estados de Yucatán y Campeche, cuyos mercados tienen una capacidad de absorción actual no menor de 12,000 toneladas anuales, con franca tendencia a incrementar el consumo.

10. Los transportes, tanto locales como exteriores, se pueden hacer en forma fácil y poco costosa. Estos últimos por vía fluvial, vía mixta fluvial y marítima o vía terrestre.

11. Se cuenta con el suficiente número de brazos para los trabajos del ingenio.

## RECOMENDACIONES

De las conclusiones expuestas, emanan las siguientes RECOMENDACIONES:

1. Que se construya el ingenio azucarero en proyecto.

2. Que con suficiente anticipación se establezcan convenios con las compañías navieras capaces de transportar el azúcar, para contar con estos transportes en época adecuada.