

29 MAR. 1976



PLAN DE INVESTIGACION SOBRE
MANEJO DE SUELOS DE LA MESA DE GUANIPA
ESTADO ANZOATEGUI

BIBLIOTECA CENIAP.

BOLETIN TECNICO No. 15

FEBRERO, 1976

INTRODUCCION:

Las mesas orientales ocupan alrededor de 3.000.000 Has, de la superficie del país y a excepción de los valles que drenan esta región de suelos fértiles y de adaptabilidad agrícola, las mesas poseen suelos con problemas comunes, de texturas arenosas, baja retención de humedad, baja fertilidad y riesgos potenciales de erosión.

Es conocido que los problemas de suministro de alimentos de origen agrícola y pecuario, serán cada vez más graves por presentar demandas de los mismos a nivel nacional y a nivel mundial.

Según COPLANARH (1970) para el año 2.000 se necesitarán una 600.000 Has bajo producción vegetal sobre las cultivadas en el año de 1970. Para cubrir esta demanda se necesitará no solo reordenar aquellas tierras agrícolas sub-utilizadas e incorporar nuevas áreas de producción sino también aprender a manejar estos suelos marginales.

Los suelos arenosos de las mesas orientales, sirven en general de medio de sustentación física a las plantas pero no le suministran las condiciones adecuadas de nutrición y en el caso de la mesa de Guanipa con una precipitación promedio de 1.100 mm anuales, la baja capacidad de retención de humedad es un factor limitante para la mayoría de los cultivos.

El manejo de estos suelos de sabanas es un reto y una responsabilidad que hoy en día aparentemente, no tiene tanta vigencia si se piensa que aún tenemos una serie de problemas de investigación planteados en áreas agrícolas de importancia, pero si nos proyectamos en el tiempo relativamente corto de 30 años en que la población actual del país se duplicará, debemos entonces desde ya sentar las bases

para el manejo adecuado de este recurso y poder contribuir a suplir las necesidades alimenticias de esta creciente población.

II. ANTECEDENTES SOBRE LA INVESTIGACION DE MANEJO DE SUELOS.

En la mesa de Guanipa se ha realizado poca investigación, en este tópico, a excepción de ensayos de fertilidad y enclavamientos para determinar dosis, fórmulas, épocas de aplicación y efecto residual.

III. MARCO GENERAL ACERCA DE LA TIERRA.

La región de Guanipa, corresponde a la formación mesa que comprende fundamentalmente dos subpaisajes; la mesa semiondulada o plana y la mesa disectada, con una precipitación anual promedio de 1.100 mm, de temperatura media anuales de 27° C y velocidad promedio del viento de 10 Km/h, con valores de evaporación (tina standard) de alrededor de 2.130 mm por año. La vegetación es típica de sabana. Los suelos ocurren en un patrón bastante difícil e intrincado asociándose a antiguos ejes de explayamiento los Ultisols (Typic paleustults francosa fina), moderadamente bien drenados, los Oxisoles ocurren en partes intermedios de la pendiente y en algunas partes bajas (Typic haplustox francosa fina; Arenic haplustox francosa gruesa) y con los vallecitos coluviales o coluvio aluviales, se asocian los Oxic y Typic quartzipsaments arenosos.

IV. SUELOS.

Los suelos se han formado a partir de sedimentos no consolidados provenientes del macizo guayanes y depositados por un paleorinoco, durante el pleistoceno, posterior a esta deposición ocurrió la inversión de relieve (Zinck 1970) y la remodelación del paisaje que tenemos en la actualidad.

Características físicas.

Los suelos en general son de texturas arenosas, con perfiles que varían para el caso de los Utisoles y Typic haplustox desde arena - arena franca en los primeros 20-30 cms a texturas franco arenosas, franco arcillo arenosas y arcillo arenosas en horizontes más profundos, moderadamente bien drenados de estructuras masivas a blocosa sub-angular, de débil a moderada, en los horizontes con mayor contenido de arcilla.

Los Arenic haplustox presentan un perfil de texturas mas arenosas, de arena a arena franca en los primeros 50 - 80 cms y luego horizontes de texturas franco arenosas, algo excesivamente drenados y de estructuras masivas con ciertas tendencias a compactarse por predominar arena fina y muy fina en la fracción arena.

Características químicas.

Los suelos en general son desaturados, muy pobres en elementos nutritivos, la capacidad de intercambio catiónico, es de baja a muy baja, por presentarse arcillas de tipo caoliniticas y bajo contenido de materia orgánica, los valores de calcio, magnesio, sodio y potasio

cambiables son bajos, así como también, el fósforo soluble en ácido cítrico; para completar el cuadro son suelos muy ácidos, por lo tanto, la fertilidad natural es extremadamente baja.

V. PROBLEMAS DE MANEJO.

Uso actual.

El principal cultivo en la mesa de guanipa es el maní y últimamente ha tomado importancia el merey, también se están introduciendo cultivos tales como la uva, sorgo, caraotas negras, frijoles, mangos, aguacates, naranjas, hortalizas, (tomates, cebollas).

Uso Potencial.

Se clasifican como suelos de clase III y IV con limitaciones de suelos y clima COPLANARH (1974).

Estos suelos podrían ser utilizados para una serie de cultivos, siempre que se usara riego y se le corrigieran las deficiencias nutricionales.

VI. PRACTICAS Y SISTEMA DE MANEJO.

A. - Prácticas de infraestructuras.

La región de la mesa semiondulada o plana, donde se desarrolla la mayor actividad agrícola, no requiere de prácticas costosas de infraestructuras, pues la vegetación natural está constituida por arbustos y gramíneas, por lo que la desforestación en caso de ser necesaria es muy liviana, son suelos muy bien drenados, por lo tanto, no requieren

de esas prácticas de drenaje, son fácilmente mecanizables por ser de topografía plana y debido a las actividades de exploración y explotación de las petroleras, la región posee excelentes vías de comunicación.

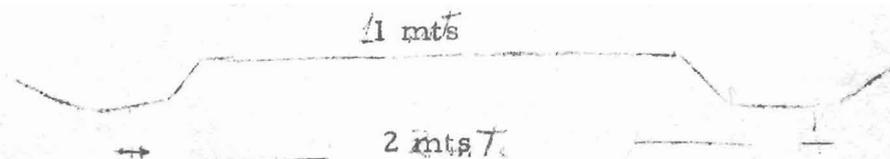
B.- Sistemas de manejos.

Los sistemas de manejo de suelos están enmarcados en función del o de los cultivos, así como también de la explotación de las sabanas con ganadería extensiva.

Manejo 1. (Maní de secano y de riego)

Maní de secano.

La siembra de esta leguminosa se hace durante la temporada de lluvias (junio a diciembre) con una fecha de siembra ideal hasta finales de julio. La preparación de tierras consiste en varios pases de rastra hasta dejar la superficie del suelo finamente pulverizada, luego se prepara la "cama", especie de camellones de cresta plana de 1 metro de ancho fig. (1) donde se siembran 2 ó 3 hileras de maní a razón de 80-90 Kgs de semilla por Ha.



de esas prácticas de drenaje, son fácilmente mecanizables por ser de topografía plana y debido a las actividades de exploración y explotación de las petroleras, la región posee excelentes vías de comunicación.

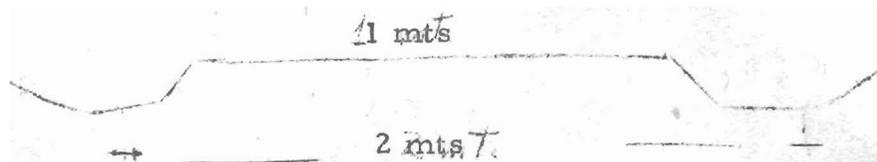
B. - Sistemas de manejos.

Los sistemas de manejo de suelos están enmarcados en función del o de los cultivos, así como también de la explotación de las sabanas con ganadería extensiva.

Manejo 1. (Maní de secano y de riego)

Maní de secano.

La siembra de esta leguminosa se hace durante la temporada de lluvias (junio a diciembre) con una fecha de siembra ideal hasta finales de julio. La preparación de tierras consiste en varios pases de rastra hasta dejar la superficie del suelo finamente pulverizada, luego se prepara la "cama", especie de camellones de cresta plana de 1 metro de ancho fig. (1) donde se siembran 2 ó 3 hileras de maní a razón de 80-90 Kgs de semilla por Ha.



Este sistema de siembra tiene la ventaja de ofrecer menor resistencia a la arrancadora al momento de la cosecha, acelerando el proceso, sin embargo, por ser suelos de muy drenaje hay una subutilización del agua de lluvias, además los fertilizantes se aplican al voleo, por lo que existe una franja entre cama y cama de 1 metro, donde se aplica fertilizantes que no es aprovechable por las plantas.

La operación de encalado se hace un mes antes de la siembra a razón de 1.000 Kgs de cal agrícola/Ha, luego al momento de la siembra se aplican alrededor de 1.000 Kgs de abonos 12-12-6, al voleo, otros agricultores aplican 800 Kgs de la misma fórmula y reabonan a los 30 días con 200 Kgs de sulfato de amonio y en otros casos se aplica fertilizantes de fórmula 12-24-12- a razón de 500 Kgs por ha y después de aplicado el fertilizante lo entierran con un pase de rastra. Muy contados agricultores aplican además sulfato de magnesio a razón de 2 Kgs/200 lts de agua/Ha, azufre mojable, sulfato de zinc y de manganeso con aparentes buenos resultados.

La cosecha se hace en promedio a los 120 días de la siembra, la operación de arrancado consiste en el pase de charrugas, dejando el maní en promedio de 3-4 días sobre el terreno para que pierda humedad y luego ejecutan la operación de "combinado" (cosechadora).

Motivado a una mejora en la fertilidad natural del suelo, posterior a la siembra del maní, nace una gramínea conocida como paja manicera, la cual es cortada, empacada y usada en la alimentación animal. Esta gramínea es cosechada entre los meses de marzo, abril y mayo quedando el terreno desnudo hasta que comienza el nuevo ciclo de siembra.

Maní de riego.

Las prácticas de labranza y fertilización son similares a las usadas en maní de secano, algunos agricultores han introducido la modalidad de arar profundo cuando se inician en un campo (40-50 cm) con el objeto de llevar un poco mas de arcilla a la superficie, sin embargo, esto debiera manejarse con cuidado por existir suelos con horizontes arenosos de hasta 80-90 cms de profundidad donde esta práctica no surtiria ningun efecto.

El riego se hace por aspersión utilizando equipos relativamente costosos para atender entre 25-50 Has. Las fuentes de agua son dos fundamentalmente; a) pozos profundos entre 80 y 120 metros y b) en contados casos usan agua proveniente de morichales. Con el uso del riego se hacen dos cosechas una de verano y otra de invierno alcanzándose con la de verano altos rendimientos por presentarse una menor incidencia de enfermedades, sin embargo, bajo este sistema las prácticas de conservación de suelo se hacen muy necesarias por constituir la arena levantada por el viento un factor de importancia en el quemado de las pequeñas plantas.

Manejo 2. (otros cultivos)

Se han introducido otros cultivos a nivel semicomercial o comercial, entre ellos, el principal es el merrey, aprovechando de en las primeras fases del cultivo para sembrar maní de secano entre las hileras, no se usa riego, y no se tienen datos de enclamiento y fertilización.

Se han observado tambien pequeñas plantaciones de uvas y hortalizas en suelos palustults y haplustox medios, donde se aplica riego por

gravedad, fertilizantes y encalado. Habiéndose notado en las uvas - fuertes deficiencias nutricionales posiblemente de magnesio.

Manejo 3. Manejo de sabanas con ganadería extensiva.

En esta región existen pequeñas fincas ganaderas, utilizando para la alimentación animal los retoños de la paja saeta (después de quemada) así como también, la paja rosada o manicera. También - existen en la sabana algunas leguminosas de importancia forrajera que son aprovechadas por los animales.

Algunos agricultores han introducido pastos cultivados (Fangoia, guinea elefante etc.) sin mayores resultados.

VII. PLAN PROPUESTO.

Las consideraciones que a continuación se expresan, no son mas que ideas sujetas a modificaciones, surgidas como resultado de una - revisión de literatura, de un trabajo de campo, de un estudio agrológico y del contacto directo con el medio donde se han palpado los problemas que confrontan la mayoría de los agricultores que han incurrido en esta región de suelos marginales.

El plan se ha concebido en función de las necesidades de investigación de manejo de suelos proponiéndose el siguiente esquema:

VII-1) Investigaciones a corto plazo.

1. Completar el inventario de los suelos y la caracterización de parámetros físicos (curvas de retención de humedad, permeabilidad, etc.)

2. Completar la investigación sobre fertilidad en suelos representativos de la región a objeto de sensibilizar dosis, fórmulas, efecto residual de fertilizantes y de la cal. Métodos de aplicación.
3. Métodos de labranza, efecto del arado profundo en suelos con mayor contenido de arcilla en profundidad, ventajas y desventajas del sistema de siembra en "camas versus siembra en "llano" (surcos). Acción de la maquinaria sobre la compactación y formación de pisos arados.
4. Uso de riego, cultivos economicamente factibles, suelos apropiados, eficiencia del riego, acción del viento sobre los patrones de humedad en el suelo, período y frecuencia del riego etc.
5. Prácticas sencillas de conservación y aprovechamiento de la humedad disponible.
6. La erosión y sus efectos, prácticas agronómicas para evitarla o disminuirla.
7. Rotación de cultivos, especies adaptables a la rotación.
8. Prácticas de conservación de morichales como fuente de agua para riego o ganadería y refugio de fauna.
9. Estudio de la materia orgánica, tipos, calidad y cantidad, efectos sobre el aporte de nutrientes al cultivo y sobre la conservación de la humedad.
10. Zonificación del o los cultivos en función de sus requerimientos ecológicos.

VII-2. Investigaciones a mediano plazo.

Dentro de este subcapítulo se incluyen el uso de otras fuentes de fertilizantes. Entre otras se consideraría la posibilidad de uso de las escorias producidas en la Siderurgica como subproducto de la industrialización del hierro. Esto se justificaría, por ser las escorias basicas, una fuente barata de fósforo, y calcio y por existir en las mesas orientales, suelos muy pobres en estos elementos nutritivos.

Los pasos serían: a) muestreo representativo para análisis de las escorias que incluirían, fósforo total, fósforo soluble en ácido cítrico, concentración de calcio, solubilidad, grado de finura etc.

b) Estudio de la producción acumulada y disponible para ser usada en la agricultura.

c) Ensayos de invernadero y campo en las unidades de suelos representativas del area estudiada, para comprobar la bondad, dosis y efecto residual de las escorias.

VII-3. Investigaciones a largo plazo.

Los suelos de las mesas orientales del país, por su condición general de texturas arenosas tienen baja retención de humedad, por lo que, sería prudente ir pensando en tecnologías mas avanzadas, como medida de preservar y aumentar la capacidad de retención de humedad de estos suelos.

La literatura y experiencia de otros países citan prácticas artificiales para lograr estos objetivos. Así en algunos casos se reseñan suelos arenosos donde se ha logrado duplicar o triplicar los rendimientos con el uso de barreras asfálticas colocadas a determinada profundidad.

El uso de los alcoholes polivinilicos (APV) subproductos de la industria petroquímica han sido objeto de cuidadosos estudios en - otros países. Los APV actúan formando puentes entre las partículas de cuarzo, comunicándoles a estos agregados propiedades hidrófilas que permiten ampliar la gama de cultivos en condiciones de suelos - arenosos. Estos puentes, posteriormente son biodegradados y sustituidos por complejos productos orgánicos provenientes de la descomposición de la materia orgánica.

Entonces, este subcapítulo incluiría:

- 1) Acondicionadores de suelos más apropiados, eficiencia en la formación de agregados, estabilidad de los mismos, determinación de curvas de retención de humedad etc.
- 2) Ensayos de campo y de invernadero en las zonas seleccionadas.
- 3) Factibilidad económica del uso de acondicionadores.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- DE BISCHHOOP. The formation of adhesive links between granular particles by means of emulsions. Symposium international Gent. p. 938-954.
- DE BOODT M. (1972). Soil Physics. University of Ghent, Belgium. 92 p. (mimeograph).
- GRANADOS F y MARTY P. Suelos de la Mesa de Guanipa-El Tigre. Edo. Anzoátegui. MAC-CENIAP-1968, 10 p.
- LUQUE O. y JESUS TENIAS. Avance de un estudio agrológico semi-detallado de la mesa de Guanipa. II Congreso de la Ciencia del Suelo. Mérida, 1974, 15 p.
- LUQUE O. Estudio agrológico semidetallado de la mesa de Guanipa. Sector El Tigre-San José de Guanipa. CENIAP, Maracay 1975. (Informe en preparación).
- MINISTERIO DE MINAS E HIDROCARBUROS. Lexico estratigrafico de Venezuela - Editorial Sucre. Caracas, 1970, 756 p.
- ROBERTSON L.C. et al (1974). Influence of water management through irrigation and a subsurface as plalt layer on seasonal growth and nutrient uptake of Corn. Agronomy Journal 65: (6) p. 866-868.
- SANTOS A. Estudio del medio poroso en las formaciones mesa y las piedras para el desarrollo de aguas subterranas en el area mayor de oficina cuadrangulo de oficina Estado Anzoátegui. Mene Grande Oil Company, Sección de Geologia, San Tomé, 1974, 198 p.

TRANARG. Estudio agrológico preliminar detallado de la zona Mesa de Guanipa. Edo. Anzoátegui Vols. I, II, III, IV. 1970.

VENEZUELA COMISION DEL PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS. Inventario Nacional de tierras. Regiones centro oriental y oriental. Regiones 7 y 8 Sub regiones 7B, 7C, 8A, 8B. Caracas, 1974. 415 p. (publicación N° 35)

VENEZUELA. COMISION DEL PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS. Inventario Nacional de Tierras. Estudio geomorfológico de los llanos orientales. Regiones 7 y 8. Sub-regiones 7C, 8A, 8B. Zonas 7C2, 8A2, 8A3, 8B1, y 8B2. Caracas, 1974. 164 p. (Publicación - N° 38).

ZINCK, ALFRED y URRIOLA P. Origen y evolución de la formación mesa. Un enfoque edafológico. Ministerio de Obras Públicas. Barcelona, 1970, 83 p.

COMISION DE DOCUMENTACION Y PUBLICACIONES

Presidente: Ing° Emilio Hidalgo T.
Suplente: Ing° Fernando J. Granados M.
Asesor: Lic. Orfila Márquez

FONAIAP-CENIAP-A.P. 4653 -
Maracay 200.

Impresión a cargo de la Oficina de
Comunicaciones Agrícolas
FONAIAP-CENIAP-Maracay, Estado
Aragua 500 ejemplares