

12
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO.**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACION DE TEXTURA, ESTRUCTURA, MATERIA ORGANICA Y PENDIENTE DEL SUELO CON DIFERENTE ACTIVIDAD EN EL CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN PRODUCCION OVINA, DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
ELVIRA BOBADILLA FIGUEROA

ASESORES: MVZ. JOSE JUAN MARTINEZ MAYA
MVZ. BLANCA CERVANTES ODRIUZOLA
BIOL. RODRIGO MERINO BARBA

MEXICO, D. F.

1990 **7**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

DETERMINACION DE TEXTURA , ESTRUCTURA ,
MATERIA ORGANICA Y PENDIENTE DEL SUELO CON
DIFERENTE ACTIVIDAD EN EL CENTRO DE
ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN
PRODUCCION OVINA, DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P E S E N T A

ELVIRA BOBADILLA FIGUEROA

ASESORES: MVZ. JOSE JUAN MARTINEZ MAYA
MVZ. BLANCA CERVANTES ODRIOZOLA
BIOL. RODRIGO MERINO BARBA

DEDICATORIA

A mis padres:

Hermilo y Cristina, por su apoyo y cariño a lo largo de mi vida.

A mi hijo:

Juan Luis, por representar lo mejor y más bello que existe en el mundo para mí.

A la memoria:

Eduardo, por estar en mis recuerdos como alguien especial, q.e.p.d.

A mis amigas:

Eva, Leticia, Angeles, Silvia, Mari y Blanca, por ser buenas compañeras y amigas en todo momento, por su apoyo incondicional y cariño.

A G R A D E C I M I E N T O S

A mis asesores:

MVZ José J. Martínez Maya, por su paciencia a lo largo de la elaboración del trabajo, sus buenos consejos y apoyo.

MVZ. Blanca Cervantes Odriozola, por su excelente amistad y ayuda en la realización del trabajo.

Biol. Rodrigo Merino Barba. Por permitirme conocer algunos aspectos sobre otra profesión.

MVZ. Antonio Ortiz Hernandez, por darme las facilidades de realizar el trabajo en el CEIEPO.

A mis amigos:

MVZ. Leticia Cervantes Santiago, por su incondicional amistad y ayuda en el trabajo de campo.

MVZ. Eva E. Pliego Silva, por todo su cariño, apoyo en el trabajo de laboratorio.

MVZ. Juan C. Paredes Medina, por su ayuda en el laboratorio de cómputo.

Sr. Nicolás Vazquez Briones, por su colaboración en el laboratorio.

Al Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública por las facilidades prestadas durante el desarrollo de la tesis.

Biol. Norma Perez y Dra. Susana Saval, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, por su asesoramiento en la parte de laboratorio.

C O N T E N I D O

| | <u>Página</u> |
|------------------------|---------------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 3 |
| MATERIAL Y METODO..... | 6 |
| RESULTADOS..... | 10 |
| DISCUSION..... | 12 |
| LITERATURA CITADA..... | 16 |
| CUADROS..... | 20 |
| ANEXOS..... | 23 |

R E S U M E N

Elvira Bobadilla Figueroa. Determinación de textura, estructura, materia orgánica y pendiente del suelo con diferente actividad en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Asesorada por: MVZ Jose Juan Martínez Maya, MVZ Blanca Cervantes Odricozola y Biol. Rodrigo Merino Barba.

El objetivo fue evaluar la diferencia entre la textura, estructura y materia orgánica de los suelos dedicados al pastoreo, siembra y bosque (natural), en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ, UNAM), realizando un muestreo de suelo con diferentes usos. En ellos se evaluó su textura por medio de la prueba del hidrómetro y como guía el triángulo de texturas, la estructura se realizó por medio de la determinación del espacio poroso y la prueba de combustión húmeda para llevar a cabo la determinación de la materia orgánica. Los resultados

obtenidos de estas pruebas indican que la mayoría de los suelos presentaron una textura de arena migajonosa, sin embargo se observaron diferencias en el terreno dedicado al pastoreo, donde en algunos sitios fue migajón arenosa y arena. En la estructura, aunque se encontró de 30 a 40% de espacio poroso en los tres tipos de suelos, existe diferencia entre el suelo dedicado al bosque (virgen); con respecto a la determinación de la materia orgánica, en el suelo de bosque se encontró una mayor cantidad con respecto a los otros ($p < 0.05$). Los resultados indican que si bien las condiciones de pastoreo y siembra permiten continuar con este uso, las modificaciones encontradas son resultado de un patente proceso de cambio en el suelo, por lo cuál se sugiere mejorar las condiciones de producción a fin de hacer sustentable el recurso por tiempo indefinido.

INTRODUCCION

La ovinocultura se remonta a 10,000 años , durante el periodo Neolítico donde se tiene el antecedente que indica que la primera especie que fue domesticada por el hombre fueron los ovinos. Es una práctica extendida a nivel mundial con la cuál se busca producir carne, lana, leche y en menor proporción los cuernos, todo esto generando considerables ingresos económicos (4,8).

En México en 1991 según el censo agropecuario la población ovina era de 3'954.508 cabezas correspondiendo el 95% a animales criollos, el 5% restante corresponde a los animales de raza pura como el Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Corriedale (2,8,12,23). Existen tres sistemas de producción ovina: la intensiva, extensiva y semiextensiva diferenciándose en que en el primero la alimentación se las proporciona el hombre, se llevan programas de medicina preventiva y reproducción y lo animales permanecen siempre en corrales, en la extensiva los animales están siempre libres en el campo buscando su alimento, no se les proporcionan suplementos nutricionales y no tienen ningún manejo zootécnico, en el semiextensivo los animales pastorean en campos de cultivos después de la cosecha, para luego encerrarlos, proporcionandoles

un complemento alimenticio. Los manejos zootécnicos son limitados (1,4).

Las condiciones ambientales óptimas para un sistema de producción ovina deben ser: temperatura de entre -2 a 25° C, precipitación pluvial de 96 a 1369 mm anuales y humedad relativa de entre 55 a 91%, las cuales estas están presentes en un clima subhúmedo con lluvias en verano (3,11,28). En México, estas condiciones coinciden con las áreas destinadas a la producción ovina, se presentan en entidades federativas de las regiones montañosas y valles de Nayarit, Michoacán, Zacatecas, San Luis Potosí, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Querétaro, Oaxaca y Morelos (23) (anexo 1).

Si se considera que más del 60% del territorio nacional presenta un suelo con pendientes superiores al 10%, el uso del mismo sin la planeación adecuada lo hace más susceptible a sufrir erosión (8,9,16,17,19,22,24,27).

Se ha descrito que la actividad pecuaria mal planificada en condiciones de pastoreo ejerce una influencia potencialmente negativa sobre el suelo y la vegetación, la cuál en muchos casos agrava el proceso de erosión, que depende de varios factores entre los que destacan: el tipo de ganado, la densidad de hatos, las características de la comunidad vegetal y del suelo (3,29).

Además considerando los hábitos de alimentación de los ovinos que por lo regular arrancan toda la planta impidiendo su crecimiento y además interviene en el proceso de permeabilidad en el suelo (16,26).

JUSTIFICACION.

Se ha señalado que la actividad pecuaria es una de las principales causas de deterioro ambiental, por lo que se hace necesario realizar un estudio sobre la textura, estructura y materia orgánica en diferentes tipos de terreno según su uso y en particular el terreno dedicado a la ovinocultura (27).

OBJETIVO.

Determinar la estructura, textura, materia orgánica y pendiente del suelo con diferente manejo en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO) , de la FMVZ de la UNAM.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO.

Prospectivo, comparativo, observacional y transversal.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Suelo destinado como reserva ecológica (bosque), pastoreo de ovinos y producción de forrajes de corte.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

Suelos de cañadas o depresiones producidas por la presencia de ríos o arroyos de temporal.

UBICACION ESPACIO TEMPORAL

El trabajo de campo se realizó en el CEIEPO el cuál pertenece a la FMVZ de la UNAM ubicado en el km. 53.1 de la carretera federal México Cuernavaca, poblado de Tres Marías, municipio de Huitzilac, estado de Morelos.

Geográficamente se localiza entre los 19° 02' de latitud norte y 99° 16' de longitud oeste a 2810 m. snm. La zona presenta un clima de tipo Cb(w2) (w) ig (templado con lluvias en verano fresco y largo, temperatura media anual de 12°C, precipitación

pluvial de 800 a 1200 mm con mayor aportación de lluvias en los meses de mayo a octubre. La topografía presenta pendientes irregulares que van del 10 al 60% de variación entre ellas en un 80% de la superficie (4,11,24).

DESCRIPCION DEL AREA.

El CEIEPO cuenta con instalaciones para alojar a los animales, zonas de pastoreo, de cultivos forrajeros y de bosque, infraestructura de bodegas y almacenes junto con un área de oficinas dedicadas a la enseñanza y a la investigación, extensión.

La superficie de estudio comprende 45 has, donde el área destinada al pastoreo es de 28.5 has, a la siembra de 9 has, y bosque de 6.5 has. aproximadamente, las cuáles constituyen las unidades de muestreo.

POBLACION Y MANEJO

Se cuenta con ovinos de la raza Suffolk y Rambouillet y las cruza de estas dos, con un sistema de producción semiextensiva (1,4).

UNIDADES DE OBSERVACION.

Muestras de suelo con diferente uso y pendientes.

DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se colectaron 30 muestras de suelo del área de pastoreo, 30 del área de siembra y 30 de bosque, para la cuál se dividió el terreno de estudio en cuadrantes de 10 m^2 mismos que se enumeraron y seleccionaron en un mapa del Centro y mediante un Muestreo Aleatorio Simple, utilizando el programa de cómputo EPIINFO ver. 6 (13) (anexo2).

TOMA DE MUESTRA.

Al área seleccionada en el mapa dentro de los 10 m^2 se arrojó un marco de madera de 30 cm^2 , al área resultante se le quitó la materia vegetal después se extrajo la tierra mediante una excavación a una profundidad 30 cm. , como lo señala Cortín (5). La tierra obtenida se mantuvo en bolsas de plástico hasta su procesamiento. Esto se realizó en cada parte de estudio además de medir la pendiente de cada uno como lo indica Domínguez (5,7).

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Se determinó la textura, estructura del suelo por medio de técnicas de Hidrómetro y determinación del espacio poroso . Para la determinación de materia orgánica, se empleo la prueba de combustión húmeda (15). Esta última prueba con modificaciones*, ya que se cambio el peso de la muestra de suelo, el proceso de calentamiento y el reactivo para la titulación.

ANALISIS DE RESULTADOS

Los datos obtenidos sobre la textura y estructura del suelo se realizaron por medio de estadística descriptiva, mediante la presentación de resultados en cuadros, así como la búsqueda de diferencias estadísticamente significativas entre la cantidad de materia orgánica según el uso del suelo (pastoreo, siembra y bosque), para lo cual se evaluaron los resultados por medio de un análisis de sesgo y curtosis (14).

* Realizadas en el Instituto de Ingenieria de la Universidad Nacional Autónoma de México

RESULTADOS

Los valores obtenidos en las muestras de suelo dedicado a la siembra, pastoreo y bosque presentaron una distribución diferente a la normal, por lo tanto fue empleada la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para su evaluación.

En relación a la pendiente, se observó que en el bosque esta variable fue mayor, con una mediana de 14.12% (cuadro 1), encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.03$), entre ellos.

Con respecto a la estructura, el porcentaje de espacio poroso fue diferente entre los tres tipos de suelo, ($P < 0.05$), existiendo una mayor proporción en el suelo dedicado al pastoreo (cuadro 2).

En la textura, destaca que el suelo de pastoreo presentó una variación con respecto a los de siembra y de bosque, ya que en el primero, aunque el mayor porcentaje fue arena migajonosa, se encontró una menor proporción de migajón arenoso y arena. Situación no presente en los otros dos tipos de suelo (cuadro 3).

Con respecto a la materia orgánica, destaca el mayor porcentaje de ésta característica entre los suelos del bosque, con una

diferencia estadísticamente significativa, ($P < 0.01$). (cuadro 4).

DISCUSION

De las características evaluadas se demostró que en la estructura, el haber encontrado del 30 al 40% de espacio poroso para los tres tipos de suelo, indican que éstos suelos poseen buena retención de agua y oxígeno (9,20,21) a pesar de ello se encontraron diferencias estadísticamente significativas y el hecho de haber encontrado una mayor proporción en los suelos dedicados al pastoreo, lo anterior concuerda con lo señalado por el Manual de Conservación de Suelos de la Secretaría del Estado de los E.U.A. (24), que señala que el efecto de la siembra por fajas, que es la utilizada en zonas irregulares como las de estudio, así como la poca profundidad del suelo y el efecto del viento que va transportando las partículas hacia otros sitios, son factores que conllevan a un empobrecimiento gradual del suelo.

Esto se puede explicar, ya que en suelos con pendientes y con una estructura arena migajonosa como lo encontrado en este estudio posee alta permeabilidad, lo que facilita la infiltración del agua y por lo tanto hay menos escurrimiento y erosión, además en este tipo de terreno con pendiente de 5% o más y de textura migajonosa, de buen drenaje y retención de agua aunado al tipo de cultivo forrajero evita la destrucción de la carpeta superficial

del suelo y aunque pastorean animales no es excesiva la carga como para dañar en forma grave la porosidad del mismo (9,16).

Según Daves (6), el deterioro gradual de la estructura, puede efectuarse a medida que el sistema de drenaje se incrementa con lo cual se esperaría un aumento de riesgo de daños del suelo principalmente en verano. A pesar de lo anterior la compactación e impermeabilización del suelo es, en general, reversible. Tiempo seco, heladas y cultivos reparadores pueden, con el tiempo, restaurar la estructura del suelo dañado.

En relación a la textura, el haber encontrado que el 73.3% de los suelos estudiados fueran de arena migajonosa, concuerda con lo realizado en la Universidad Autónoma Chapingo (15) para esta zona indica que estos terrenos tienen la cantidad de arena, limo y arcilla que permiten su uso para el cultivo de forrajes (9) mismos que son destinados a la alimentación de los animales. El hecho de que el suelo dedicado al pastoreo fuera de tipo migajón arenoso y arena es señal de que son tierra más "ligeras", es decir, que permiten el rápido traslado de las partículas de suelo a otras áreas contribuyendo a esto el grado de humedad y la cobertura vegetal del suelo.

Si bien la materia orgánica, rara vez excede al 10% (8), coincide con lo encontrado en los terrenos estudiados, sin embargo las diferencias encontradas entre ellos es posible que sean debidas a que en el área destinada al bosque, donde se encontró la mayor cantidad de materia orgánica es un terreno que esta protegido con alambre tejido (23) apropiado para que los animales no pasen y provoquen los cambios que presentaron en los terrenos dedicados al pastoreo y a la siembra y además la capa vegetal que los cubre permite que la humedad se mantenga en su grado óptimo para lograr que los nutrientes presentes se reintegren y las capa de humus sea mayor que en los otros tipos de terrenos aunque los animales contribuyen a la fertilización del suelo y el tipo de pasto sembrado como el Orchard y Rye Grass son adecuados (9), ya que el ganado que se concentra en estas areas permite por un lado el abonado con materia fecal tambien ocasiona el apisonamiento del suelo que origina compactación y evita que los nutrientes se reintroduzcan y modifique su grado de retención de agua .

CONCLUSIONES.

A pesar de las variaciones encontradas entre las características de los diferentes tipos de suelo, las condiciones existentes en el CEIEPO, no han presentado cambios severos, pero si significativamente diferentes, principalmente con respecto a los suelos no perturbados del bosque, pesar de que el manejo ha sido planificado tanto de los potreros dedicados a la siembra de forrajes de corte, fertilización natural y química, como del control de pastoreo de los ovinos.

Es recomendable mejorar el sistema de rotación de potreros, con un sistema como el que se esta implementando ahora, el cual se basa en un tiempo de pastoreo más intenso pero con un período de descanso más largo, esperando lograr una fertilización natural mayor, sin el uso de fertilizantes, contribuyendo esto al ahorro económico y conservando los terrenos en buen estado.

A pesar del cambio en el tipo de pastoreo es necesario hacer más estudios que permitan demostrar las ventajas por este nuevo sistema de rotación de potreros.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Aranday, M.C.: Manual de instalaciones y equipo para ovinos. Tesis de licenciatura: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. México, D.F. 1989.
- 2.- Arbiza, A.: Estado actual de la ovinocultura en México EN: Memorias del curso de bases de la cría ovina. Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, México, 1984.
- 3.- Bravo, S.A.: Evaluación zootécnica de una explotación ovina para la producción de animales para abasto ubicada en el poblado de Fierro del Toro, Municipio de Huitzilac, Mor. Trabajo final presentado para el seminario de titulación en pequeños rumiantes. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.N.A.M. México, D.F. 1993.
- 4.- Cervera, R.F.: Estudio integral de la ganadería en el estado de Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. México. D.F. 1986.
- 5.- Cortin, A.: Investigación de suelos. Método de laboratorio y procedimientos para recoger muestras. Trillas. México, D.F. 1976.
- 6.- Daves. B.: Manejo del suelo. El Ateneno. Argentina, 1987.
- 7.- Domínguez, G. F.: Topografía abreviada. Dossat S.A. Madrid, España, 1977.

- 8.- Farb, P.: Ecología, colección de la naturaleza del TIME LIFE. Offser multicolor S.A. México, D.F. 1979.
- 9.- Flores, M.J.: Bromatología animal. Limusa. México, D.F. 1988.
- 10.-Frappé, M.R.: Ecología zootécnica. Eco. Méndez Oleo. México. D.F. 1983.
- 11.-García, E. de M.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koepen para adaptarlos a las condiciones climáticas de México. Offser Laricoa S.A. México, D.F. 1981
- 12.-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,: VII censo agropecuario 1991. INEGI. México, D.F. 1992.
- 13.-Instituto Nacional de Ovinos y Lanas.: Folletos sobre ovinocultura. El borrego. Secretaría de agricultura y ganadería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 1961.
- 14.-Mendenhall, W.: Introducción a la probabilidad y la estadística. Iberoamérica. México. D.F. 1987.
- 15.-Ortiz, V.B.: Edafología, Patronato Universitario, Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de suelos. México. 1990.
- 16.-Palmer, G.R.: Introducción a las ciencias del suelo. Manual de laboratorio. Editor S.A. México, D.F. 1987
- 17.-Papadakis, J.: El suelo. Albatros. Buenos Aires, Argentina. 1980.

- 18.-Papanastasis, P.V.: Impact of grazing of the Lachana region of Macedonia Greece, Dasiki Ereyina (Greece). VI: 2 155-168. 1985.
- 19.-Primavesi. A.: Manejo ecológico del suelo. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 1984.
- 20.-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Programa cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario en el cono sur (PROCISUR), Metodologías para la investigación en manejo de suelos. Diálogo XXXIX. Montevideo, Uruguay, 1994.
- 21.-Royle, D.: Soils : An introduction to soils and plants growth. 3. Ed. Prentice Hall, USA.1971.
- 22.-R.E.: Manual de evaluación de suelos, Centro regional de ayuda técnica. México, D.F. 1970.
- 23.- Ruiz, G.: Evaluación de los sistema de producción de ovinos en el valle de México, Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. México, D.F. 1981.
- 24.-Servicio de lenguas extranjeras. Manual de conservación de suelos. Secretaría del estado de los E.U.A. Limusa. Washington. D.C. 1988.
- 25.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.: México, Morelos y D.F. Comisión técnico consultiva para la determinación de coeficientes de agostadero. México. 1979.

- 26.-Vazquez, A.V.: La conservación del suelo y agua. Non official report, ministre of agr. And water resource, 54. México, 1986.
- 27.-Vazquez, Y.C.: La destrucción de la naturaleza. La Ciencia desde México, Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1989.
- 28.-Williams,, H.: Situación de la ovinocultura a nivel mundial. IN : Memorias del curso de bases de la cría ovina. Toluca. UAEM. México, 1984.
- 29.-X. Hull.: Manual de conservación de suelos, Limusa. México. D.F, 1986.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cuadro 1.

Porcentaje de pendiente en suelos
con diferente uso en el CEIEPO.
Morelos. Mex. 1995

| Tipo de suelo | total de muestras | Promedio | Mediana |
|---------------|-------------------|----------|---------|
| Pastoreo | 30 | 9.01% | 8.25% |
| Siembra | 28 | 7.03% | 7.25% |
| Bosque | 32 | 14.12% | 13.50% |

Cuadro 2.

Porcentaje de espacio poroso en suelos con
diferente uso en el CEIEPO. Morelos, México

| Tipo de suelo | Total de muestras | Promedio | Mediana |
|---------------|-------------------|----------|---------|
| Pastoreo | 30 | 43.20 | 44.00 |
| Siembra | 28 | 41.50 | 42.00 |
| Bosque | 32 | 40.75 | 40.00 |

Cuadro 3.

Textura de suelos con diferente uso en el CEIEPO, Morelos
México. 1995

| Tipo de suelo | Total de muestras | Textura del suelo | | | | | |
|---------------|-------------------|-------------------|------|------------------|--------|-----------------|-------|
| | | Arena | % | Arena migajonosa | % | Migajon arenoso | % |
| Pastoreo | 30 | 1 | 3.33 | 23 | 76.67 | 6 | 20.00 |
| Siembra | 28 | 0 | 0.00 | 28 | 100.00 | 0 | |
| Bosque | 32 | 0 | 0.00 | 32 | 100.00 | 0 | |

Cuadro 4

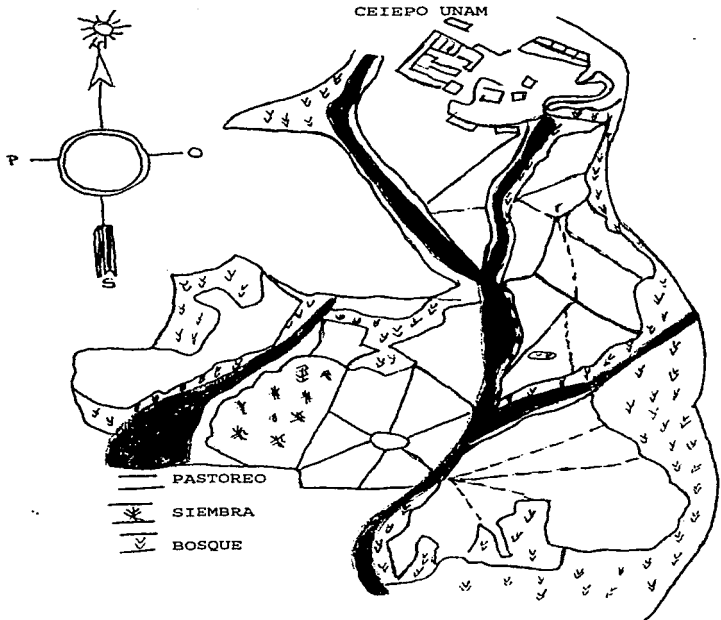
Materia orgánica en suelos
con diferente uso en el CEIEPO.
Morelos, Méx. 1995.

| Tipo de suelo | Total de muestras | Promedio | Mediana |
|---------------|-------------------|----------|---------|
| Pastoreo | 30 | 4.66 | 7.15 |
| Siembra | 28 | 6.93 | 7.10 |
| Bosque | 32 | 11.26 | 11.60 |

REGIONES DEDICADAS A LA OVINOCULTURA



Anexo 2



Anexo 3.

TEXTURA

El término textura, indica el porcentaje relativo de arena, limo y arcilla presente en un suelo determinado, o sea, la relación del grosor o tamaño de las partículas que lo componen, proporcionando una idea de sus propiedades físicas y en algunos casos, de sus propiedades químicas.

ESTRUCTURA

La estructura del suelo se conforma con las diversas partículas primarias (arena, limo y arcilla) y secundarias partículas ligadas entre sí por la materia orgánica (arcilla coloidal, fierro, aluminio). La diversidad de combinaciones posibles da por resultado las diferentes clases de estructuras del suelo. Una buena estructura del suelo es importante por su efecto sobre el drenaje, implica que presentará tanto poros grandes como pequeños, ambos aspectos son esenciales para el óptimo crecimiento de las plantas.

MATERIA ORGANICA

La materia orgánica presente en el suelo, es básicamente de origen biológico ya que proviene de residuos animales y vegetales.

La materia orgánica presente en el suelo es de gran importancia desde el punto de vista de sus propiedades físicas y químicas. La materia orgánica ejerce marcada influencia sobre algunas de las características físicas y químicas del suelo, tales como la estructura, textura, densidad, por mencionar algunas, además de las ventajas que proporciona al suelo tales como: regular la temperatura del suelo, evita pérdidas de agua por evaporación cuando se dispone de cubiertas de residuos orgánicos en el suelo, los residuos orgánicos sobre la superficie reducen el impacto de las gotas de lluvia favoreciendo la infiltración lenta del agua, entre otras.