

CONSTRUCCIÓN DE CAPAS ARABLES PRODUCTIVAS EN SUELOS DE LA ALTILLANURA

**EDGAR AMÉZQUITA
PHANOR HOYOS GARCÉS
DIEGO LUIS MOLINA
IDUPULAPATI RAO
JOSE IGNACIO SÁNZ
RAUL R. VERA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA

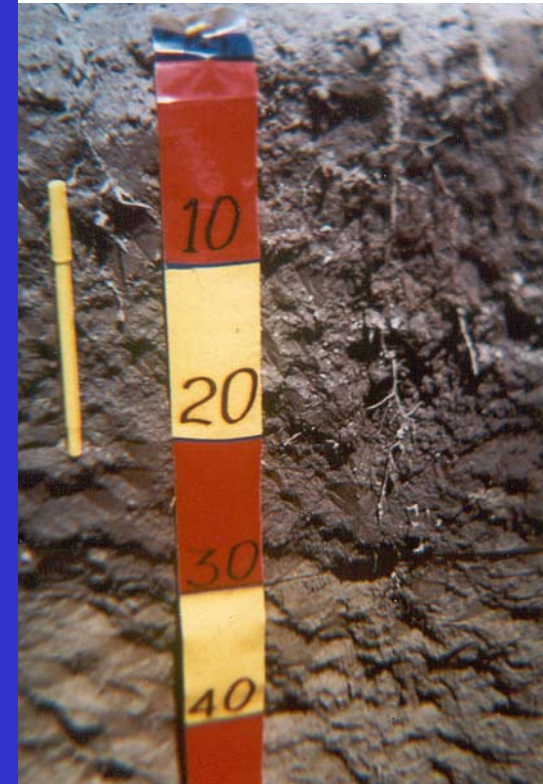


PRONATTA



CAPA ARABLE

Se entiende por capa arable aquella capa superficial de suelo que el hombre puede modificar a través de su manejo con el fin de mejorar su ambiente productivo.



CAPA ARABLE DE BAJA PRODUCTIVIDAD

Los suelos de la altillanura plana debido a su origen y formación (Oxisoles) presentan serias limitaciones químicas, físicas y biológicas para el crecimiento vegetal, es decir son suelos con capas arables de baja productividad.



CAPA ARABLE DE BAJA PRODUCTIVIDAD

Entre las principales limitaciones edafológicas se encuentran las siguientes:

- **Son superficiales (horizonte A de poco espesor)**
- **Bajo contenido de materia orgánica y fósforo**
- **Ácidos , con alta saturación de aluminio y baja CIC**
- **Estructura débil y tipo laminar**
- **Susceptibles a la compactación**
- **Son duros y con baja capacidad de aireación**
- **Baja capacidad de infiltración**
- **Baja capacidad de almacenamiento de agua aprovechable**
- **Susceptibles a la erosión**
- **Baja población de lombrices**

Baja población y actividad microbiológica

OBJETIVOS

Transformar suelos con una capa arable de baja productividad a un suelo con una capa arable de alta productividad a través de prácticas de mejoramiento del suelo.

CUÁLES SON LAS ETAPAS PARA CONSTRUIR SUELOS CON UNA CAPA ARABLE PRODUCTIVA

- 1. Hacer un diagnóstico para determinar las limitaciones físicas, químicas y biológicas del suelo.**
- 2. Una vez determinada las limitaciones establecer unas metas de mejoramiento en términos de tiempo y profundidad del perfil de acuerdo a las características del suelo y sistema de producción que piensa desarrollar a largo plazo.**
- 3. Seleccionar el germoplasma y establecer las prácticas de manejo de suelo y de los cultivos que conduzcan al mejoramiento del suelo.**
- 4. Una vez alcanzadas las metas de mejoramiento del suelo en términos físicos, químicos y biológicos (capa arable productiva) se deben implementar sistemas de siembra directa, con un uso mínimo de insumos químicos para mantener el balance y sostenibilidad del sistema.**

DIAGNÓSTICO DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS EN UNA SABANA FRANCO ARCILLOSA (0 a 20 cm)

VARIABLE	SUELO FRANCO ARCILLOSO	META
		SISTEMAS AGROPASTORILES
ARENA	37.00	
D.A. (g/cc)	1.46	<1.2
M.O. (%)	2.98	>5
Infiltración (cm/hora)	8.0	>15
C.C (% en volumen)	28	35
P.M.P (% en volumen)	14	10
Agua disponible (%)	14	25
C. hidráulica (cm/h)	1.4	10
Porosidad total (%)	45	50
R.T.C. (Kpa)	66	<45
Penetrabilidad (kg/cm ²)	10	<10
P (ppm)	1.27	20
Ca (meq/100 g)	0.11	1.5
Mg (meq/100 g)	0.07	0.6
K (meq/100 g)	0.06	0.15
Al (ppm)	2.31	1.0
Lombrices M.car (ind/ha)	2750	180000
Bacterias (col/100g suelo)	24	>1.000.000

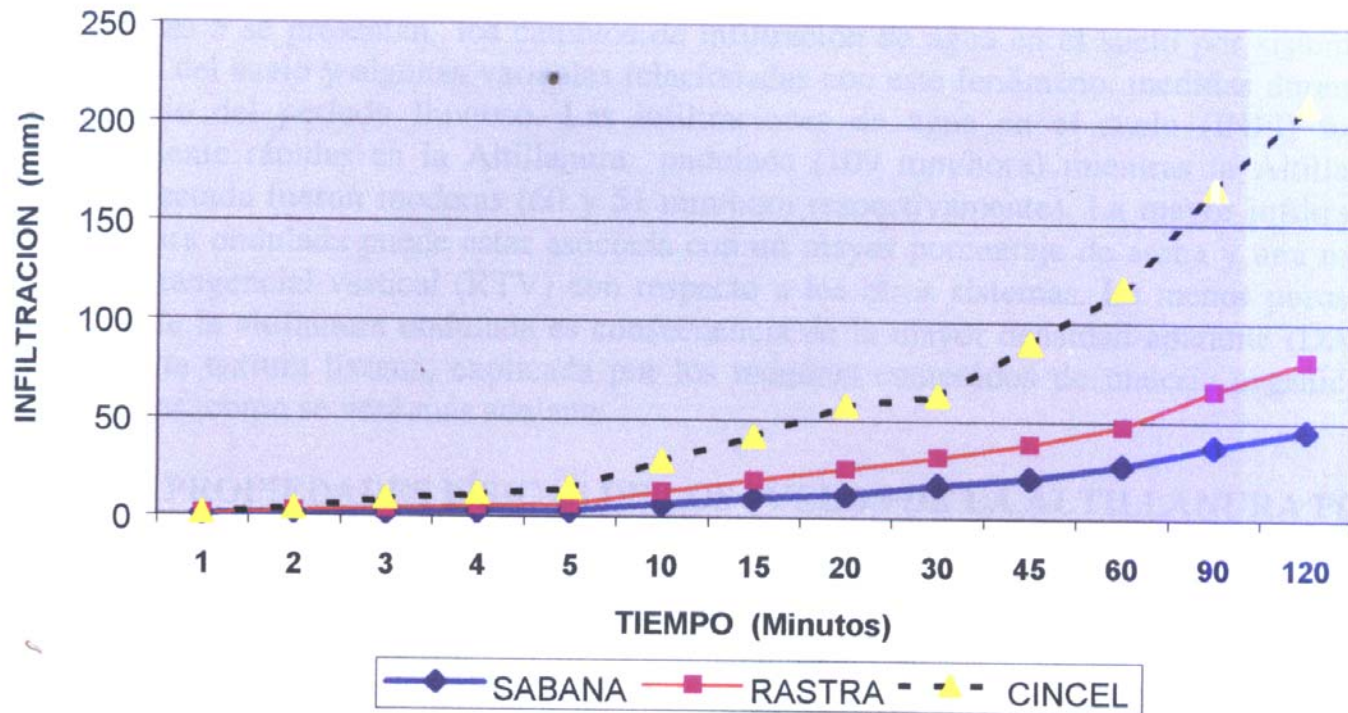
EFECTO DEL USO DE RASTRAS Y CINCEL EN LA DISTRIBUCION DE LOS MACROAGREGADOS Y EN LA MATERIA ORGANICA (0 A 5 cm PROF)

TAMAÑO AGREGADO (mm diámetro)	SABANA	PASTURAS (RASTRAS)	PASTURAS (CINCEL)
----- PORCENTAJE -----			
SUELO LIVIANO (F. arenoso)			
>6 mm	29 a	4 b	19 ab
4 a 6 mm	9 a	3 c	5 bc
1 a 4 mm	23 a	17 c	17 b

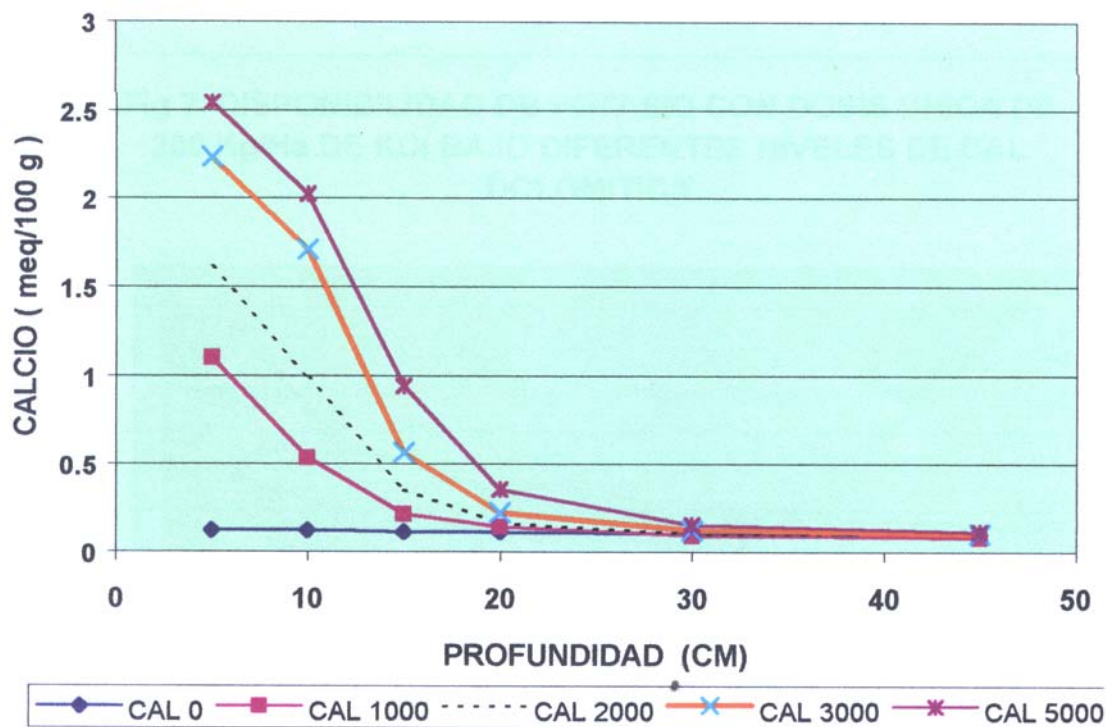
TOTAL	61 a	24 c	41 b
M.O (%)	2.7 a	1.1 c	1.6 bc
SUELO PESADO (F. arcilloso)			
>6 mm	38 a	33 a	39 b
4 a 6 mm	15 a	12 a	14 a
1 a 4 mm	31 a	29 a	29 b

TOTAL	84 a	74 b	82 ab
M.O (%)	4.3 a	3.7 c	4.7 b

EFFECTO DE LA LABRANZA EN LA INFILTRACIÓN ACUMULADA (Ensayo satélite)



EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE CAL DOLOMITICA EN LA DISPONIBILIDAD DE CALCIO



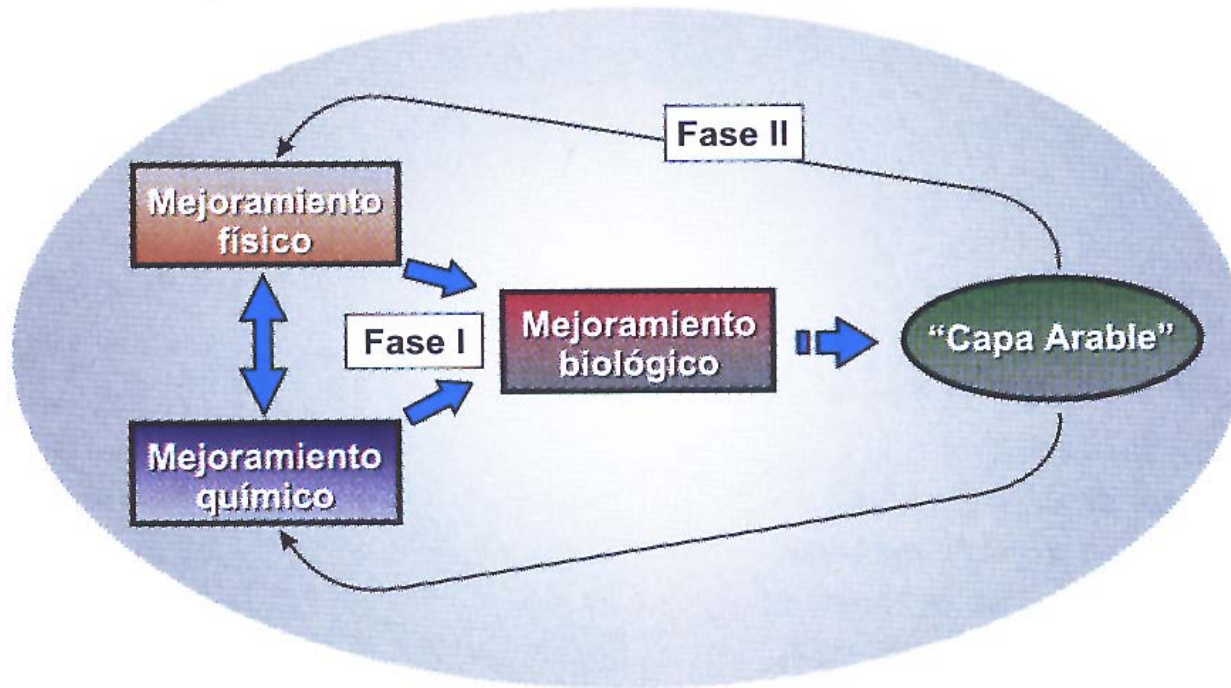
QUÉ PRÁCTICAS DE MANEJO IMPLEMENTAR PARA CONSTRUIR UNA CAPA ARABLE PRODUCTIVA ?

- En general se debe establecer un plan de mejoramiento que abarque entre 2 y 4 años teniendo claridad qué sistema de producción final se va implementar.
- Se recomienda utilizar labranza vertical (cincales rígidos ó vibratorio) e incorporar la cal suficiente para el cultivo y de acuerdo al plan de mejoramiento.
- En la fase inicial se puede partir con germoplasma de pastos y cultivos adaptados a las condiciones de acidez y baja fertilidad de los suelos y con buen desarrollo de raíces, buscando mejorar los primeros 10 ó 15 cm de profundidad.
- En el caso de un mejoramiento a mayor profundidad se sugiere un mejoramiento gradual : Ej: De 0 a 15 cm el primer año, de 0 a 30 cm el segundo año y de 0 a 45 cm para el tercer año para el caso de cultivos permanentes.
- Paralelo al mejoramiento físico-químico del suelo se deben ir utilizando materiales con mayor potencial de rendimiento, producción de biomasa forrajera y raíces.
- Ajustar la aplicación de fertilizante en función de la profundidad de mejoramiento y de la densidad aparente del suelo. Tener en cuenta el uso de cales solubles para mejoramiento a mayor profundidad.

SECUENCIA DEL MEJORAMIENTO DEL SUELO

- Se logrará una mayor eficiencia en el mejoramiento de la capa arable en la medida en que se logren vencer las limitaciones físicas iniciales del suelo, pues la dinámica del agua, nutrientes y desarrollo de raíces van a depender en gran medida de la distribución del espacio poroso y dureza del suelo.
- En la práctica el mejoramiento físico y químico del suelo ocurren simultáneamente en una primera fase. En la medida que se desarrollen sistemas radiculares abundantes y fuertes que le den bioestructura al suelo y con un reciclaje de materiales de mejor calidad se inicia una segunda fase en la que se induce un incremento significativo de población de lombrices anécicas (Martiodrilus carimaguensis), epigeas y endógeas, que van a activar la cadena microbiana a través de los sustratos enriquecidos y transformados por estas.

FASES DEL MEJORAMIENTO DEL SUELO



RESULTADO DEL MEJORAMIENTO DE LA CAPA ARABLE

Se habrá obtenido un suelo bueno para agricultura cuando:

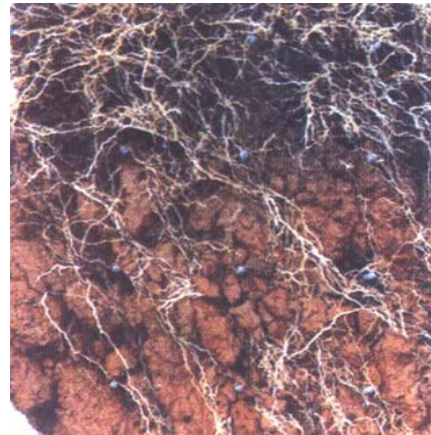
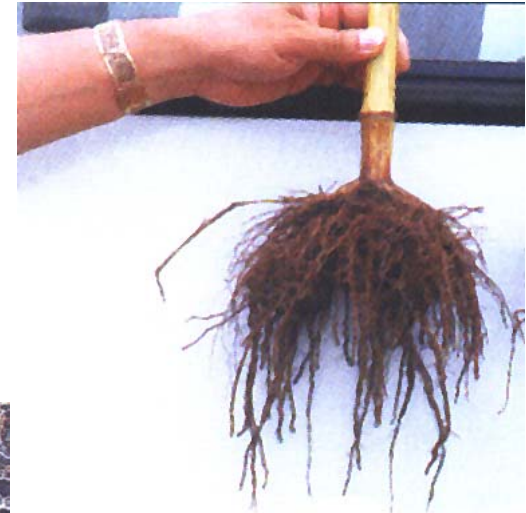
Se alcance como mínimo un 5 % de materia orgánica en la capa arable objetivo, entre un 50 a 60 % de porosidad total con una distribución entre 12 a 15 % de macroporos, entre 25 a 30 % de mesoporos y entre 12 a 15 % de microporos. Adicionalmente un nivel adecuado de elementos nutritivos esenciales (primarios, secundarios y menores) en forma disponible para las plantas. Bajo estas circunstancias se tiene un equilibrio dinámico entre las fases sólida, líquida y gaseosa del suelo que nos permite aproximarnos a una agricultura sostenible.



**Suelo original bajo
sabana nativa**



**Capa arable
mejorada**



**Suelo con buena
agregación
permite que las
raíces deformen
el suelo**