

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS EN OBRAS DE
CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
CON ORIENTACION EN FITOTECNIA
Y EXTENSION AGRICOLA

P R E S E N T A N
RAMIRO GRANADOS GARCIA
JORGE GARIBALDI ZEPEDA
GUADALAJARA, JALISCO. 1993

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA

NOMBRE DE LA TESIS: MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS
EN OBRAS DE CONSERVACION DEL
SUELO Y AGUA.

TIPO DE TESIS: MONOGRAFICA

NOMBRE DE INTEGRANTES: ING. RAMIRO GRANADOS GARCIA
ING. JORGE GARIBALDI ZEPEDA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCOLARIDAD
SECCION _____
EXPEDIENTE _____
NUMERO 0524/93

4 de mayo de 1993

C. PROFESORES:

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA, DIRECTOR
ING. SEBASTIAN ANAYA GUERRERO, ASESOR
ING. PEDRO TORRES SANCHEZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS EN OBRAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA

presentado por el (los) PASANTE (ES) RAMIRO GRANADOS GARCIA Y JORGE
GARIBALDI ZEPEDA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su --- Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A P E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR RENA MUNGUIA.

ryr*

man



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD
Expediente
Número 0524/93

30 de abril de 1993

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL,
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
RAMIRO GRANADOS GARCIA Y JORGE GARIBALDI ZEPEDA

titulada:

MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS EN OBRAS DE CONSERVACION DEL
SUELO Y AGUA

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR

ASESOR

ING. SEBASTIAN ANAYA GUERRERO

ING. PEDRO TORRES SANCHEZ

srd'

mam

Al contestar este oficio cítese fecha y número

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

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
POR HABERME PERMITIDO MEDIANTE
SUS PROGRAMAS Y PLANES DE ESTU-
DIOS MI SUPERACION PERSONAL.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA
POR HABERME BRINDADO LA -
OPORTUNIDAD DE MI FORMACION
DE MI CARRERA PROFESIONAL.

POR LAS FACILIDADES OTORGADAS PARA LA ELABORACION
DE LA TESIS, A NUESTRO DIRECTOR Y ASESORES DE
TESIS: C. ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA.
C. ING. SEBASTIAN ANAYA GUERRERO
C. ING. PEDRO TORREZ SANCHEZ
POR SUS APORTACIONES EN EL ENRIQUECIMIENTO DE MIS
CONOCIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

RAMIRO GRANADOS GARCIA.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

ALEJANDRO GRANADOS MENDOZA

MARIA TRINIDAD GARCIA FLORES

POR SER EL ORIGEN DE MI VIDA.

Y DARME SIEMPRE SU APOYO .

A MI ESPOSA: ROSARIO ISABEL URIBE DE
GRANADOS.

A MIS HIJOS: JAIR RAMIRO Y MARIA ELIDE
POR SU APOYO , COMPRENSION Y CONSISTEN
CIA PARA LOGRAR LA META DE MI CARRERA.

A MIS HERMANAS:

CAROLINA GRANADOS GARCIA, MARIA
DE JESUS, Y ANA MARIA.

RAMIRO GRANADOS GARCIA.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

SIXTO GARIBAY SANDOVAL

PAULA ZEPEDA ALVAREZ

POR HABER SABIDO GUIARME

EN LA VIDA.

A MI ESPOSA: MAGDALENA

MIS HIJOS: ALEJANDRA Y JORGE

POR SU APOYO Y COMPRENSION.

A MIS HERMANOS: MARIA ENGRA

CIA, MARTIN, GLORIA, YOLAN-

DA, GUSTAVO Y EFRAIN.

A MIS MAESTROS:

POR SU PACIENCIA Y PERSEVERANCIA

EN LA FORMACION DE MI EDUCACION.

JORGE

I N D I C E .

Pág.

| | | |
|-----|--|----|
| I | .- INTRODUCCION..... | 1 |
| II | .- OBJETIVOS..... | 2 |
| III | .- PRACTICAS MECANICAS..... | 3 |
| | 3.1.- SURCADO AL CONTORNO..... | 3 |
| | 3.1.2.- OBJETIVOS DEL SURCADO AL CON..... | |
| | TORNO..... | 4 |
| | 3.1.3.- UTILIZACION DEL SURCADO AL..... | |
| | CONTORNO..... | 4 |
| | 3.2.- TERRAZAS..... | 5 |
| | 3.2.1.- TRAZADO Y CONSTRUCCION DE TERRA..... | |
| | ZAS..... | 5 |
| | 3.2.2.- TERRAZAS DE BASE ANCHA..... | 6 |
| | 3.2.3.- TERRAZAS DE BANCO ALTERNOS..... | 6 |
| | 3.2.4.- TERREZAS DE BASE ANCHA O DE..... | |
| | FORMACION..... | 6 |
| | 3.2.5.- TERRAZAS DE CANAL AMPLIO O..... | |
| | ZINGG..... | 6 |
| | 3.2.6.- TERRAZAS INDIVIDUALES..... | 7 |
| | 3.2.7.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS DE..... | |
| | BANCO..... | 8 |
| | 3.2.8.- FOTOGRAFIA (CONSTRUCCION DE..... | |
| | TERRAZAS DE BANCO)..... | 9 |
| IV | .- EQUIPO DISPONIBLE..... | 10 |
| | 4.1.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO PARA REALI..... | |
| | ZAR TIPOS DE TERRAZAS USO DEL ARADO | |
| | ORDINARIO Y VERTEDERO..... | 11 |
| | 4.1.2.- FOTOGRAFIA (USO DEL TERRECEA..... | |
| | DOR VERTICAL ROTATIVO..... | 12 |

| | |
|---|----|
| 4.1.3.- FOTOGRAFIA (USO DE LA MOTOCON... | |
| FORMADORA)..... | 13 |
| 4.2.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS CON LA NIVE..... | |
| LADORA..... | 14 |
| 4.2.1.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS CON..... | |
| ARADO ORIDINARIO DE VERTEDERA.... | 14 |
| 4.2.2.- USO DEL ARADO DE DOBLE VERTE..... | |
| DERA..... | 14 |
| 4.2.3.- USO DEL TERRACEADOR VERTICAL..... | |
| ROTATIVO..... | 14 |
| 4.2.4.- USO DEL BULLDOZER..... | 15 |
| 4.2.5.- USO DE LA MOTOCONFORMADORA DE.... | |
| CAMINOS..... | 16 |
| 4.2.6.- USO DEL ARADO BORDEADOR..... | 16 |
| 4.3.- SUBSOLEO..... | 16 |
| 4.4.- ESCARIFICACION..... | 17 |
| 4.4.1.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO..... | |
| EN SUBSOLEO Y ESCARIFICACION..... | 17 |
| V .- PRACTICAS VEGETATIVAS..... | 18 |
| 5.1.- INCORPORACION DE ABONOS VERDES..... | 18 |
| 5.1.2.- PLANTAS QUE PUEDEN USARSE COMO... | |
| ABONOS VERDES..... | 19 |
| 5.1.3.- UTILIZACION DE LOS ABONOS VERDES. | 21 |
| 5.1.4.- CANTIDAD DE MATERIA ORGANICA..... | |
| QUE APORTAN LOS ABONOS VERDES.... | |
| AL SUELO..... | 25 |
| 5.1.5.- PODER RESIDUAL DE LOS ABONOS..... | |
| VERDES..... | 26 |
| 5.1.6.- ECONOMIA EN EL USO DE LOS ABO.... | |
| NOS VERDES..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 5.1.7.- FOTOGRAFIA (USO DE LOS ABONOS..... VERDES)..... | 27 |
| VI .- MEJORADORES DEL SUELO..... | 28 |
| 6.1.- ENCALADO..... | 28 |
| 6.1.2.- ASPECTOS ECONOMICOS DE LA APLICA.. CION DE CAL PARA EL PRODUCTOR..... | 29 |
| 6.1.3.- MATERIALES QUE PROPORCIONAN CAL...29 | |
| 6.1.4.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN... LA MEJORA TERRITORIAL " ENCALA.. DO..... | 31 |
| 6.2.- INCORPORACION DE ESQUILMOS (RASTROJO)..... | 32 |
| 6.2.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO INCORPORACION DE ESQUILMOS "RASTROJO")..... | 33 |
| 6.3.- INCORPORACION DE COMPOST..... | 34 |
| 6.3.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO INCORPORACION DE COMPOST)..... | 34 |
| VII .- NIVELACION DE TIERRAS..... | 35 |
| 7.1.- EMPAREJAR Y NIVELAR LAS TIERRAS (USO DE... LAND-PLANE)..... | 35 |
| 7.1.2.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN... NIVELACION "LAND-PLANE")..... | 38 |
| VIII.- CONTROL DE LA EROSION EOLICA EN AREAS AGRICOLAS.39 | |
| 8.1.- CORTINAS ROMPEVIENTOS..... | 43 |
| 8.1.2.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO DE UNA CORTINA ROMPEVIENTOS FORMADA POR LA ESPE.. CIE "CASUARINAS")..... | 46 |
| IX .- CONSTRUCCION DE REGADERAS EN CUALQUIER TIPO DE.. TERRENO..... | 47 |
| X .- CONSTRUCCION DE ZANJAS PARA DRENAJE Y DEZASOLVE.. DE CANALES..... | 47 |

| | | |
|-------|--|----|
| | 14.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO DE EQUIPO UTILI.. | |
| | ZADO EN SURCADO LISTER..... | 70 |
| XV | .- TINAS CIEGAS..... | 71 |
| XVI | .- LABRANZA DE CONSERVACION..... | 72 |
| | 16.1.- PRACTICAS AGRICOLAS Y DE MANEJO DE... | |
| | LOS SUELOS..... | 72 |
| | 16.1.2.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZA.. | |
| | DO EN LA LABOR DE LABRANZA.. | |
| | DE CONSERVACION)..... | 75 |
| XVII | .- CONCLUSION..... | 76 |
| XVIII | .- RESUMEN..... | 77 |
| XIX | .- BIBLIOGRAFIA..... | 92 |

I N T R O D U C C I O N

HABIENDOSE EN LA NECESIDAD DE CONTROLAR O FRENAR EL FACTOR EROSION EN LA MAYOR PARTE DE NUESTROS TERRENOS AGRICOLAS POR MEDIO DE OBRAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA, LAS CUALES VAN SUBSECUENTES. LA CONSERVACION DEL SUELO Y EL AGUA, QUE ES UNO DE LOS ASPECTOS Y FACTORES MAS IMPORTANTES Y TRASCEDENTALES DE LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS, GANADERAS Y FORESTALES, DATA DE APENAS ESCASOS 40 AÑOS DE HABER SIDO INICIADA OFICIALMENTE EN EL PAIS. SIN EMBARGO NO HA SIDO LA APLICACION DE LAS PRACTICAS CONSERVACIONISTAS PROPIAMENTE DICHO, - LO MAS DETERMINANTE EN TALES PROGRAMAS; SINO LA NECESIDAD FUNDAMENTAL DE CREAR UNA CONCIENCIA POPULAR ESPECIALMENTE ENTRE LOS EJIDATARIOS, CAMPESINOS Y AGRICULTORES, QUE A TRAVES DE MAS DE 55 AÑOS HAN VENIDO RECIBIENDO EL BENEFICIO DEL REPARTO DE LA TIERRA O DEL USO DEL AGUA DE RIEGO.

OTRO DE LOS FACTORES DE GRAN IMPORTANCIA QUE DEBEMOS TOMAR EN CUENTA PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA, LE ES SIN DUDA EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO EN ESTE TIPO DE OBRAS ASI COMO EL CONOCIMIENTO DE LAS NORMAS FUNDAMENTALES DE OPERACION Y SEGURIDAD DE LAS MISMAS.

(CADA OBRA DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA, REQUIERE DE MAQUINARIA Y EQUIPO MUY ESPECIAL, IGUALMENTE HAY QUE CONSIDERAR LOS ASPECTOS TECNICOS DE CAMPO, COMO ES TIPO DE SUELO, PROFUNDIDAD, TEXTURA, ESTRUCTURA, PERMEABILIDAD, Y ADEMAS SUS FACTORES LIMITANTES COMO SON: PENDIENTE, PEDREGOSIDAD, EXCESO DE AGUA Y GRADO DE EROSION.

A CONTINUACION SE DESCRIBEN TODAS LAS PRACTICAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA, Y LA MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR PARA SU CONSTRUCCION.

O B J E T I V O

ES PROPORCIONAR CONOCIMIENTOS PRACTICOS SOBRE LA UTILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE LLEVARAN A CABO EN OBRAS DE - CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA. LAS CUALES SON LAS MAS ADE-- CUADAS Y PROPIAS PARA SU REALIZACION.

SU USO CORRECTO Y APLICADO DEBIDAMENTE SERA EL MAS ADECUADO PARA LA CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA EN LOS TERRENOS AGRICO LAS DE NUESTROS MUNICIPIOS.

III.- PRACTICAS MECANICAS

SON AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN CON IMPLEMENTOS AGRICOLAS, ADITAMENTO PERSONALES O MANO DE OBRA Y CONSISTEN EN REALIZAR MOVIMIENTOS DE TIERRA, CON EL FIN DE DISMINUIR LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES Y EVITAR LA EROSION EN TERRENOS CON PENDIENTE.

ESTAS PRACTICAS INCLUYEN: EL SURCADO AL CONTORNO, TERRAZAS SURCADO LISTER, LABORES DE SUBSOLEO, CANALES DE DESVIACION Y CAUCES EMPASTADOS, LOS CUALES SE UTILIZAN EN TERRENOS DEDICADOS A LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS, GANADERAS, SILVICOLAS Y PARA RECUPERAR TERRENOS DEGRADADOS.

3.1.- SURCADO AL CONTORNO

ESTA PRACTICA SIEMPRE ES RECOMENDABLE PARA LA CONSERVACION DEL SUELO Y DEL AGUA Y CONSISTE EN EL TRAZADO DE LOS SURCOS EN FORMA PERPENDICULAR AL PENDIENTE NATURAL DEL TERRENO, SIGUIENDO LAS CURVAS DE NIVEL.

CON LOS SURCOS PERPENDICULARES A LA DIRECCION DE LA PENDIENTE, EL AGUA QUE NO SE FILTRA DE INMEDIATO EN EL TERRENO PERO QUE ESTA IMPEDIDA EN SU ESCURRIMIENTO, PERMANECE ACUMULADA A LO LARGO DE LOS SURCOS POR LA BARRERA QUE FORMAN LOS LOMOS DE ESTOS Y LAS HILERAS DE PLANTAS; SIN EMBARGO, CUANDO LA INTENSIDAD Y DURACION DE LAS LLUVIAS SON EXCESIVAS, EL AGUA ACUMULADA SUELE REBASAR EL LOMO DE LOS SURCOS Y ORIGINAR UNA PERDIDA PARCIAL DEL SUELO. EN REGIONES DE PRECIPITACION MAS BIEN LIMITADA, SE PROMUEVE LA INFILTRACION DEL AGUA EN LA ZONA RADICULAR DE LAS PLANTAS EN DESARROLLO.

3.1.2.- OBJETIVOS DEL SURCADO AL CONTORNO

CON ESTA PRACTICA SE LOGRAN LAS SIGUIENTES FINALIDADES :

- a).- REDUCIR LA VELOCIDAD DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES.
- b).- PROVOCAR UNA MAYOR INFILTRACION DEL AGUA EN EL SUELO Y AUMENTAR LA HUEDEDAD DISPONIBLE PARA LAS PLANTAS.
- c).- DISMINUIR LA EROSION LAMINAR DE LOS SUELOS.
- d).- EVITAR LA FORMACION DE CARCAVAS EN TERRENOS CON PENDIENTE.

3.1.3.- UTILIZACION DEL SURCADO AL CONTORNO

ESTA PRACTICA ES RECOMENDABLE EN TERRENOS CON PENDIENTES HASTA DEL 5 %. CUANDO LA PENDIENTE ES MAYOR, ES NECESARIO COMPLEMENTARLA CON OTRAS PRACTICAS MECANICAS COMO SON LAS TERRAZAS.

ESTE SISTEMA NO ES RECOMENDABLE EN REGIONES DE FUERTES PRECIPITACIONES Y DONDE LOS TERRENOS SON MUY PESADOS (ARCILLOSOS) O QUE DESCANSAN SOBRE UN SUBSUELO IMPERMIABLE, YA QUE EN ESAS AREAS Y BAJO DICHAS CONDICIONES, LOS EXCESOS DE AGUA PERJUDICAN EL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS. SIN EMBARGO CUANDO ESTAS SON LAS CIRCUNSTANCIAS DEL MEDIO, ES NECESARIO EL TRAZADO DE LOS SURCOS PARA DARLES UN DESNIVEL DE . 3 A . 8 % Y ASI DESALOJAR LOS EXCEDENTES DE AGUA A CAUCES NATURALES U OTROS SITIOS, DE DESCARGA, PREVIAMENTE ESTABLECIDOS Y EMPASTADOS. ESTA PRACTICA SE REALIZA CON ARADO DE VERTEDERA O ARADO RUSTICO PARA TRACCION ANIMAL.

3.2.- TERRAZAS

EXISTEN CINCO TIPOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE LAS TERRAZAS QUE PUEDEN ADAPTARSE A LAS DIFERENTES CONDICIONES TOPOGRAFICAS Y ECOLOGICAS DEL LUGAR.

- 1).- TERRAZAS DE BASE ANCHA
- 2).- TERRAZAS DE BANCO
- 3).- TERRAZAS DE BANCOS ALTERNOS
- 4).- TERRAZAS DE BASE ANGOSTA O DE FORMACION SUCESIVA.
- 5).- TERRAZAS DE CANAL AMPLIO O DE ZINGG.

3.2.1.- TRAZADO Y CONSTRUCCION DE TERRAZAS

LAS TERRAZAS SON DRENES O CAUCES SUPERFICIALES QUE SE CONSTRUYEN A TRAVES DE LA PENDIENTE DE TERRENOS ONDULADOS Y QUE ESTAN DISEÑADOS PARA CONDUCTIR Y SACAR EL AGUA DE CAMPO, DE TAL MODO QUE SE MANTENGA DOMINADA LA EROSION. LAS TERRAZAS CAMBIAN UNA LADERA CON PENDIENTE LARGA, EN UN TERRENO CON UNA SERIE DE PENDIENTES CORTAS QUE RECOGEN EL AGUA SOBRANTE DE UNA ZONA DEFINIDA DE TERRENO ALTO. EL AGUA RECOGIDA EN EL LECHO DE LA TERRAZA, PUEDE LLEVARSE A UNA ZONA PROTEGIDA EN LA QUE NO HABRA DE CAUSAR DAÑO ALGUNO O SI EL SUELO ES MUY ABSORBENTE. LAS TERRAZAS SE CONSTRUYEN A NIVEL Y SE DEJA QUE EL AGUA QUEDE EN ELLOS Y PENETRE AL SUELO.

SON NECESARIAS LAS TERRAZAS EN LOS TERRENOS DE LABOR EN QUE LAS PENDIENTES SON HASTA DEL 2 % Y LA LONGITUD ES SUPERIOR A 90 O 120 METROS Y ESTO DEPENDERA TAMBIEN DE LAS CONDICIONES LOCALES.

LAS TERRAZAS OPRESEN AL AGRICULTOR MAS POSIBILIDADES PARA QUE PLANEE SU SISTEMA DE CULTIVOS.

LAS TERRAZAS HAN DE CONSTRUIRSE CORRECTAMENTE, Y ASI SE LES HA DE CONSERVAR SI SE QUIERE QUE DEN BUENOS RESULTADOS.

SI SON DEL TIPO DE DRENAJE, SE LOS DEBE PROVEER DE SALIDAS DE DESAGUE.

3.2.2.- TERRAZAS DE BASE ANCHA

ESTE TIPO DE TERRAZAS SE CONSTRUYE DE MANERA QUE SE PUEDA LABOREAR EN TODA SU SECCION TRANSVERSAL. LAS PENDIENTES DEL BORDO Y EL CANAL SE PROYECTAN PARA PERMITIR EL PASO DE LA MAQUINARIA Y CUBRIR LOS REQUERIMIENTOS DE ANCHURA DE LAS MISMAS.

3.2.3.- TERRAZAS DE BANCOS ALTERNOS

ESTE SISTEMA DE TERRAZAS ESTA CONSTITUIDO POR UNA SERIE DE BANCALES CONSTRUIDOS EN FORMA ALTERNA, CON PAJA DE TERRENO NATURAL DONDE NO SE REALIZA NINGUN MOVIMIENTO DE TIERRA. ESTE SISTEMA DE TERRAZAS SE DISEÑA PARA MEJORAR LA CONFIGURACION DEL TERRENO Y LOGRAR UNA MEJOR DISPOSICION DE ESTE PARA LAS LABORES AGRICOLAS.

3.2.4.- TERRAZAS DE BASE ANGOSTA O DE FOLIACION

EN ESTE TIPO DE TERRAZAS, LA SECCION TRANSVERSAL ESTA CONSTITUIDA POR UN BORDO EL CUAL NO SE SIEMBRA, SINO QUE SE DEBE PROTEGER CON VEGETACION PERMANENTE.

3.2.5.- TERRAZAS DE CANAL AMPLIO O ZINGG

SE CONSTRUYE EN BANCALES A NIVEL EN LA PARTE BAJA DE UN AREA DE CAPTACION. ESTA TERRAZA SE DISEÑA PARA LA UTILIZACION MAXIMA DEL AGUA. LA ANCHURA DEL CANAL VERIA DEPENDIENDO DE LA PENDIENTE DE TERRENO, PROFUNDIDAD PERMISIBLE DE CORTE, ANCHURA DE LA MAQUINARIA, TIPO DE CULTIVO Y PRECIPITACION PLUVIAL DE LA ZONA.

3.2.6.- TERRAZAS INDIVIDUALES

ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO UNICAMENTE EN ARBOLES FRUTALES Y EL EQUIPO A UTILIZAR SON: 1 PALA, BARRETA, Y PICO. CON ESTOS EQUIPOS SE HACE LA CEPAS Y EL ACOMODO DEL BORDO.

SE RECOMIENDA QUE SE REALICEN LAS CEPAS 3 MESES COMO MINIMO, ANTES DE PROCEDER A PLANTAR LOS ARBOLES, YA QUE EN EL TRANS-CURSO DE ESTE TIEMPO A LAS BACTERIAS Y HONGOS, ASI COMO LOS AGENTES ATMOSFERICOS CONTRIBUIRAN A LA METEORIZACION E INTEN-~~PERIZACION~~ PERIZACION DEL SUELO LO QUE REDUNDA EN BENEFICIO DEL ARBOL - PLANTADO. SI LA CEPA ABIERTA ES AZOLVADA PRINCIPALMENTE POR LA ACCION DEL VIENTO O POR ESCURRIMIENTO SUPERFICIALES, DE - NINGUNA MANERA IMPLICA PERJUICIO ALGUNO PUESTO QUE EL SUELO ACUMULADO EN LA CEPA SERA EL MAS RICO, ES DECIR EL DE MEJOR CALIDAD.

3.2.7.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS DE BANCO

EL TIPO DE TERRAZAS DE BANCO SE CONSTRUYEN CON UN TRACTOR - CATERPILLAR D-5, EQUIPADO CON CUCHILLA FRONTAL. AL INICIAR EL TRABAJO DEBERA CONSTRUIRSE PRIMERAENTE LA TERRAZA SUPERIOR, LUEGO SE CONSTRUYEN LAS SUBSIGUIENTES DE ARRIBA HACIA ABAJO. SI SE CONSTRUYEN PRIMERO LAS TERRAZAS DE ABAJO EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE SE DAÑEN SI SOBREVIVEN LLUVIAS ANTES DE TERMINAR LA CONSTRUCCION DE LAS SUPERIORES.

LAS TERRAZAS MAS ALTAS NO SOLO DEBEN SER LA PRIMERAS EN CONSTRUIRSE, SINO QUE SU CONSTRUCCION DEBE SER EXCELENTE, POR QUE DE ELLAS DEPENDE LA SEGURIDAD DE LAS DEMAS. ES MUY PROBABLE QUE SI LA TERRAZA SUPERIOR FRACASA EN SU OBJETIVO, LAS DEMAS FALLARAN TAMBIEN AL SOBRECARGARSE SUS FUNCIONES DENTRO DEL SISTEMA.

PARA ESTE TIPO DE OBRAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA (TERRAZAS) ES MUY IMPORTANTE QUE EL OPERADOR SEA ALTAMENTE CONOCEDOR PARA LLEVAR A CABO SU CONSTRUCCION, IGUALMENTE HAY QUE CONCIENTIZAR AL PRODUCTOR QUE LES SIGAN PROPORCIONANDO MANTENIMIENTO AÑO CON AÑO Y CUIDANDO QUE NO LOS DESTRUYAN A LA HORA QUE EMPIECEN A REMOVER LA PARCELA NUEVAMENTE.

3.2.8.- FOTOGRAFIA (CONSTRUCCION DE TERRAZAS DE BANCO).



IV.- EQUIPO DISPONIBLE

EXISTEN VARIOS EQUIPOS UTILIZABLES EN LA CONSTRUCCION DE TERRAZAS, QUE VAN DESDE LA PALA Y PICO HASTA LOS EQUIPOS GRANDES PARA REALIZAR LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.

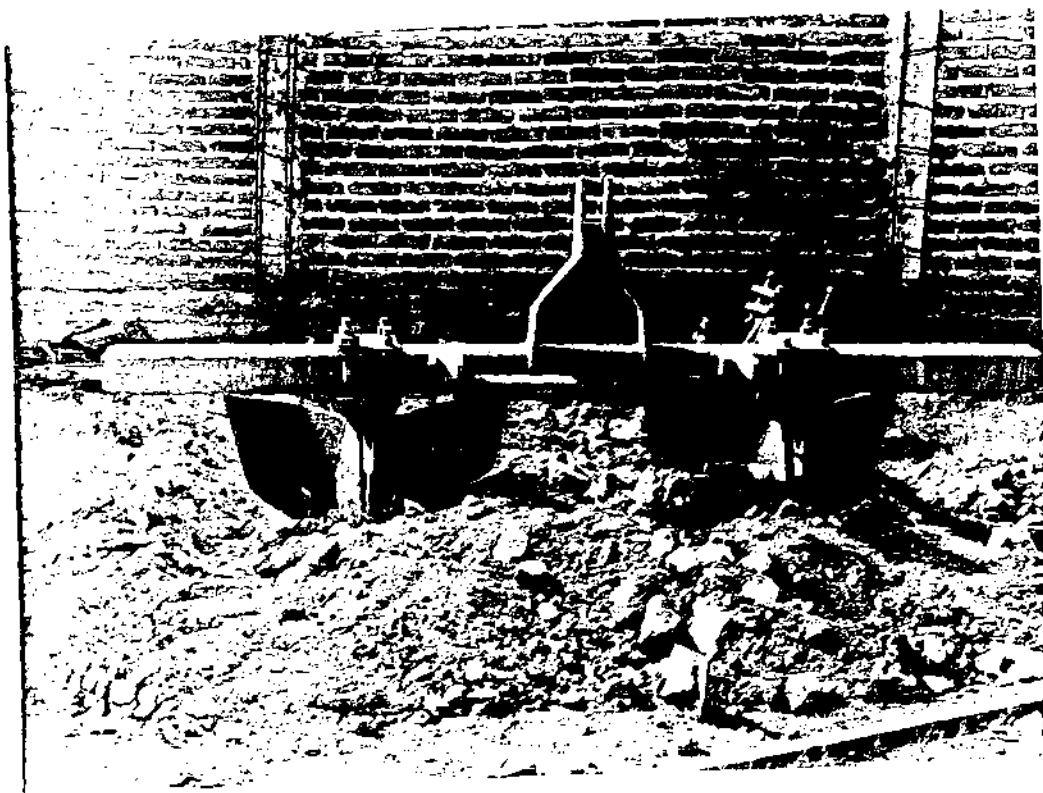
PARA PEQUEÑOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, QUE ADEMAS REQUIERAN DE CORTO DESPLAZAMIENTO, SE PUEDEN UTILIZAR EL PICO Y LA PALA, ARADO DE DISCO, O DE VERTEDERA, BORDEADORA. DENTRO DEL EQUIPO PESADO UTILIZABLE PARA ESTE TRABAJO SE PUEDEN INCLUIR AL BULLDOZER Y LA MOTOCONFORMADORA.

CUANDO LA TERRAZA POR CONSTRUIR REQUIERE DE MAYOR MOVIMIENTO DE TIERRA, SERA MAS UTIL UN EQUIPO DE TRANSPORTE COMO LA COMBINACION TRACTOR-ESCREPA. SIN EMBARGO, CUANDO LA DISTANCIA PARA EL TRANSPORTE DEL MATERIAL NO ES MAYOR A 50 MTS., PUEDE RESULTAR ECONOMICO UTILIZAR EL BULLDOZER.

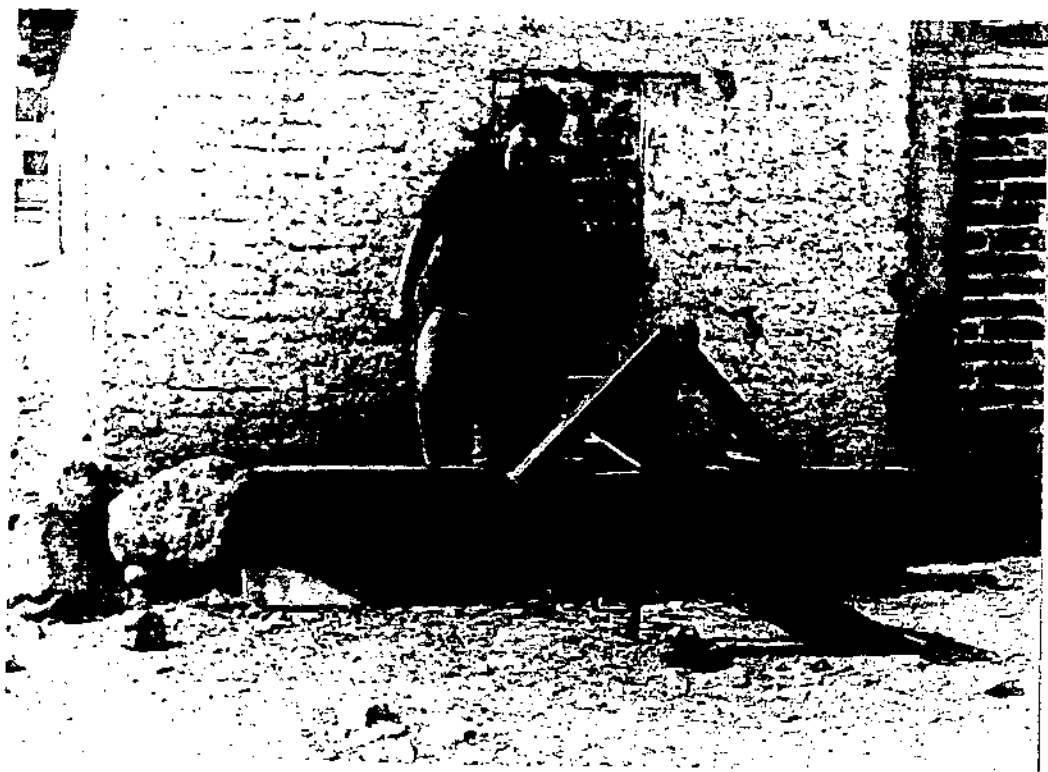
ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE CON EL USO DE LA MAQUINARIA SE LO GRAN DISMINUIR LOS COSTOS DE CONSTRUCCION PERO ALGUNAS VECES, TAL CIRCUNSTANCIA ESTA EN FUNCION DE LA CAPACIDAD ECONOMICA DEL AGRICULTOR Y DEL ENFOQUE DE LOS PROGRAMAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA.

FOTOGRAFIA.

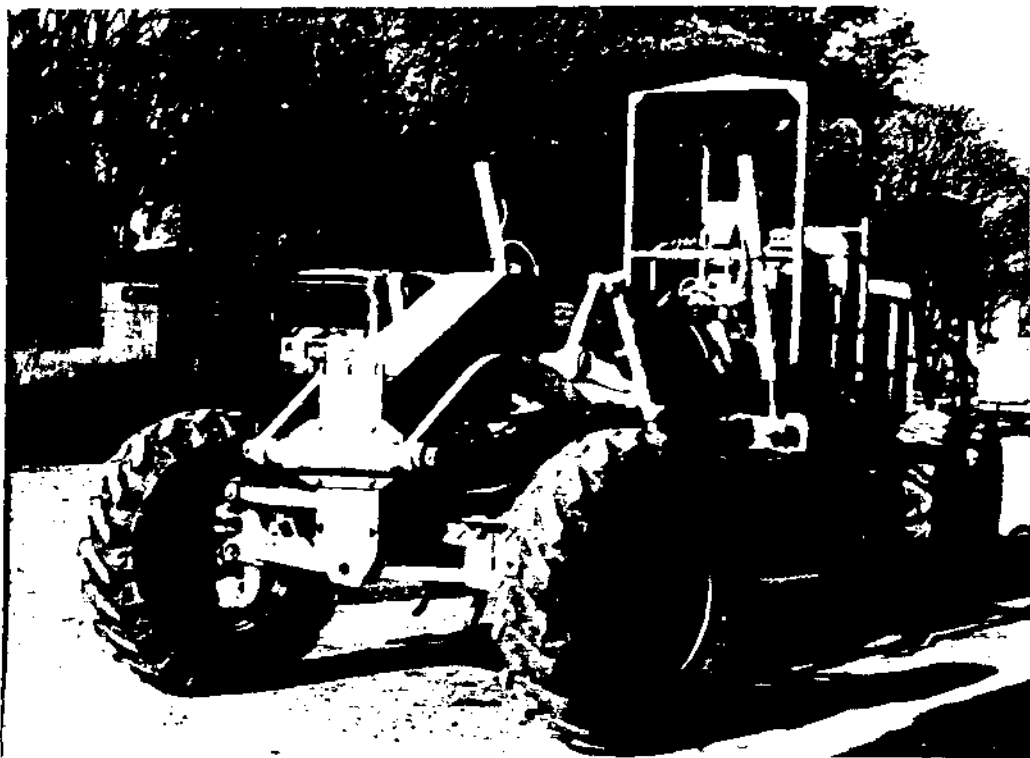
4.1.- EQUIPO UTILIZADO PARA REALIZAR TIPOS DE TERRAZAS
USO DEL ARADO ORDINARIO Y VERTEDERO.



4.1.2.- FOTOGRAFIA (USO DEL TERRACIADOR VERTICAL ROTATIVO)



4.1.3.- FOTOGRAFIA (USO DE LA MOTOCONFORMADORA)



4.2.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS CON LA NIVELADORA

CON ESTE TIPO DE MAQUINARIA CONSTRUYEN TERRAZAS DE CANAL Y QUE LA NIVELADORA VAYA EQUIPADA CON UNA CUCHILLA DE 3 MTS. (ANCHO DE CORTE). LA CUCHILLA HA DE AJUSTARSE DE MODO - QUE EL PRIMER CORTE SE HAGA DE LA CURVA DE NIVEL. EN EL - RECORRIDO DE REGRESO, SE INVIERTE LA CUCHILLA PARA QUE - ARROJE LA TIERRA HACIA EL BORDO PROPUESTO.

4.2.1.- CONSTRUCCION DE TERRAZAS CON ARADO ORDINARIO DE VERTEDERA.

CON ESTE TIPO DE EQUIPO PARA LLEVARSE A CABO LA CONSTRUCCION DE LA TERRAZA VA SER JALADO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP. QUE ESTE EN PERFECTAS CONDICIONES PARA CONSTRUIR UNA TERRAZA DEL TIPO COMUN SE NECESITAN DE 32 A 36 PASADAS CON EL ARADO ORDINARIO DE VERTEDERA. EL TRACTOR DEBE MANTENERSE A UNA VELOCIDAD SUFICIENTE PARA QUE EL ARADO LE VANTE LA TIERRA Y LA LANCE DE MANERA QUE AL SER RECIVIDA NO QUEDA EN LA VERTEDERA, MANTENGASE EL ARADO LO MAS HORIZONTAL QUE SEA POSIBLE.

4.2.2.- USO DEL ARADO DE DOBLE VERTEDERA

CON EL ARADO DE DOBLE VERTEDERA (ARADO PROVISTO DE DOS JUEGOS DE VERTEDERAS, QUE PERMITEN LANZAR LA TIERRA A UNO O AL OTRO LADO, IGUALMENTE VA EQUIPADO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP. EN BUENAS CONDICIONES). TODA LA TIERRA SE - NUEVE DESDE EL LADO ALTO DEL TERRENO.

4.2.3.- USO DEL TERRACEADOR VERTICAL ROTATIVO

EL TERRACEADOR VERTICAL ROTATIVO ES UNA PIEZA DE EQUIPO MUY EFICIENTE PARA LA CONSTRUCCION DE TERRAZAS. NO TRABAJARA BIEN EN SUELOS ROCOSOS O PEDREGOSOS; NI TAMPOCO EN SUELO CON CESPED DENSO. DEBERA ALINEARSE TODA VEGETACION DENSA, LOS SUELOS CON HIERBA O CESPED ESPESOS DEBEN DESMENUZARSE CON EL ARADO DE DISCOS ANTES DE COMENZAR LA CONS--

TRUCCION O DESPUES DE LA PRIMERA SERIE DE PASADAS CON EL ARADO DE REJAS PARA HACER FUNCIONAR SATISFACTORIAMENTE EL TERRACEADOR VERTICAL ROTATIVO, SE NECESITA UN TRACTOR CAPAZ DE JALAR UN ARADO DE TRES O CUATRO DISCOS. EL ARADO NO DEBERA CORTAR A MAYOR PROFUNDIDAD QUE LA QUE EL TRACTOR PUEDA SIN DISMINUIR LA VELOCIDAD DEL MOTOR. ESTO MANTENDRA LA VELOCIDAD NECESARIA PARA QUE EL ROTAR LANCE LA TIERRA ENCIMA DEL BORDO, Y A FIN DE LOGRAR ESTE EFECTO, - EL TERRACEADOR DEBE MANTENERSE HORIZONTAL.

POR LO GENERAL, SE NECESITA DE 25 A 30 PASADAS DE IDA Y VUELTA PARA QUE QUEDE TERMINADA UNA TERRAZA, SEGUN SEA EL ESTADO DEL SUELO Y LA CLASE DE TRACTOR UTILIZADO.

4.2.4.- USO DEL BULLDOZER

AUNQUE NO ES MUY COMUN QUE EN LA CONSTRUCCION DE TERRAZAS SE USEN LOS BULLDOZER, SI SE HAN EMPLEADO CON BUENOS RESULTADOS EN ALGUNAS LOCALIDADES. EL BULLDOZER PRESENTA - CIERTAS VENTAJAS EN MUCHOS ASPECTOS. SE PUEDE EMPLEAR EN TERRENOS MUY ABRUPTOS Y EROSIONADOS. LAS ZANJAS PUEDEN - RELLENARSE COMO PARTE DE LA OPERACION DE LA CONSTRUCCION DE TERRAZAS. EL BULLDOZER TRABAJARA EN CONDICIONES EN - LAS QUE OTROS TIPOS DE EQUIPO NO PUEDEN DAR BUENOS RESULTADOS; POR EJEMPLO, EN TERRENOS EXTREMADAMENTE SECOS. DOS SON LOS METODOS QUE SE HAN EMPLEADO.

LA PRIMERA PARTE DE LA LABOR SE LLEVA A CABO HACIENDO - TRES CORTES Y CONTRAMARCHAS. SIN EMBARGO, ESTE METODO DE CORTES ESCALONADOS FORZA MUCHO LOS EMBARGUES DE DIRECCION. DESPUES QUE SE HA TERMINADO EL PRIMER MOVIMIENTO DE TIERRAS SE HACEN DOS PASADAS DE IDA Y VUELTA, A LO LARGO DEL BORDO Y HAY VECES QUE SE HACE NECESARIA UNA PASADA POR EL CAUCE, PARA QUE LA TERRAZA RECIBA SU FORMA Y SECCION VERTICAL DEFINITIVAS.

4.2.5.- USO DE LA MOTOCONFORMADORA DE CAMINOS

ESTE TIPO DE EQUIPO ES BASTANTE BUENO PARA TRABAJO PESADO. EN DONDE UN CONTRATISTA TIENE MUCHO TRABAJO PARA UNA MAQUINA DE ESTE TIPO, ES MUY EFECTIVA Y EFICIENTE, UN OPERADOR ESPECIALIZADO PUEDE ABRIR UN CAUCE AJUSTADO A LA PENDIENTE Y SE NECESITARA MUY Poca LABOR POSTERIOR PARA ELIMINAR SUS PUNTOS ALTOS O BAJOS.

4.2.6.- USO DEL ARADO BORDEADOR

ESTE EQUIPO VA HA SER JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA 4640 - (320 HP. EL CUAL CONSTA DE 6 DISCOS DIVIDIDOS EN 2 PARTES) PARA PROCEDER A CONSTRUIR LAS TERRAZAS CON ESTE TIPO DE IMPLEMENTO. PRIMERAMENTE DEBE DE ESTAR BIEN PREPARADO EL TERRENO PARA ASI LEVANTAR UN BORDO DE 35-40 CMS., DE ALTURA IGUALMENTE DEBE MANTENERSE UNA VELOCIDAD ACEPTABLE Y CONSTANTE, EL NUMERO DE VUELTAS QUE NECESITA PARA LA TERMINACION DE LA TERRAZA ES DE 8 - 10 PASADAS DE IDA Y VUELTA -- (EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN EL CAMPO).

4.3.- SUBSOLEO

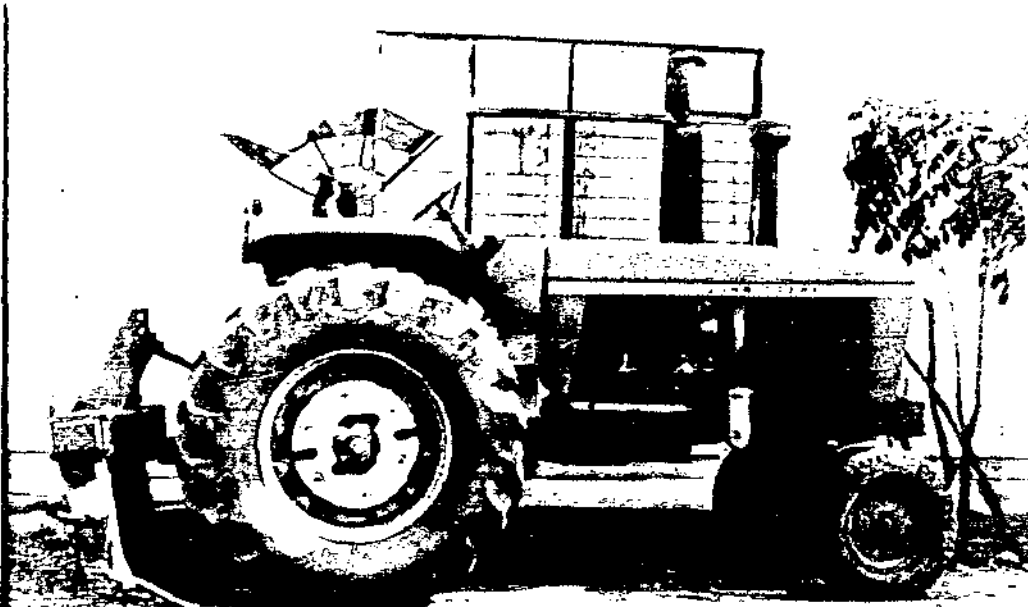
ESTE TRABAJO TIENE POR OBJETO AFLOJAR EL TERRENO CUANDO ESTE TENGA COMPACTACIONES ELEVADAS Y HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 60 CMS., POR MEDIO DE UNA PASADA EN EL SENTIDO DE LA CURVA DE NIVEL DE UN ARADO SUBSOLEADOR CONSTITUIDO POR CINCELES ESPACIADOS A 60 CMS., Y EL CUAL SERA JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 320 HP. (JOHN DEER 4640). CUANDO SE HAGAN NECESARIAS DOS PASADAS DE ARADO SUBSOLEADOR, LA PRIMERA SE HARA NORMAL AL SENTIDO DE LA CURVA Y LA SEGUNDA SERA CRUZADA. EL TERRENO DEBERA QUEDAR COMPLETAMENTE FLOJO A TODO LA ANCHO DEL IMPLEMENTO USADO Y POR NINGUN MOTIVO SE ACEPTARA QUE EN EL IMPLEMENTO SE INSTALE UN NUMERO MENOR DE 3 CINCELES. ESTA OBRA BENEFICIARA AL TERRENO CAPTACION DE HUMEDAD

HASTA 60 CMS., Y UNA BUENA ENTRADA DE AIRE AL SUBSOLO...

4.4.- ESCARIFICACION

TIENE POR OBJETO AFLOJAR EL TERRENO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 25 CMS., POR MEDIO DE UNA PASADA DE EQUIPO ESCARIFICADOR (JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP. APROXIMADAMENTE), CONSTITUIDO POR 4 CINCELES ESPACIADOS A CADA 25 CMS. EL TERRENO DEBERA QUEDAR AFLOJADO A TODO ANCHO DEL EQUIPO USADO, ESTA OBRA SOLO SE REALIZARA PARA AFLOJAR LAS ZONAS DE CORTE EN TERRENOS SUMAMENTE COMPACTADOS.

4.4.1.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN SUBSOLO Y ESCARIFICACION).



V.- PRACTICAS VEGETATIVAS

LAS PRACTICAS VEGETATIVAS SON AQUELLAS QUE CONSIDERAN EL DESARROLLO DE PLANTAS O CULTIVOS, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS TERRENOS Y AYUDA A DISMINUIR LA EROSION DEL SUELO. LA FORMA EN QUE LA VEGETACION IMPIDE EL EFECTO EROSION ES LA SIGUIENTE: EL PALLAJE DE LAS PLANTAS AMORTIGUA LA FUERZA DEL IMPACTO DE LAS GOTAS DE LLUVIA QUE CAEN SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO Y SUS RAICES, SIRVE PARA EVITAR QUE ESTE SEA ARRASTRADO DESPUES DEL IMPACTO, POR EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.

DADA LA GRAN DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES EXISTENTES Y LAS FORMAS EN QUE SE MANEJAN, SE PUEDE SEÑALAR LAS PRACTICAS QUE PERMITEN LOGRAR LOS OBJETIVOS ANTES SEÑALADOS. ESTAS SON LAS SIGUIENTES:

- 1).- ROTACION DE CULTIVOS
- 2).- CULTIVOS EN PAJAS
- 3).- ABONOS VERDES
- 4).- CULTIVOS DE COBERTURA

5.1.- INCORPORACION DE ABONOS VERDES

SE ENTIENDE POR ABONO VERDE, A LA PRACTICA DE SEMBRAR UNA DETERMINADA PLANTA EN UN TERRENO, CON LA FINALIDAD DE INCORPORARLA O ENTERRARLA EN EL SUELO DURANTE LA EPOCA PROPICIA DE SU DESARROLLO VEGETATIVO, GENERALMENTE AL INICIARSE LA FLORACION.

LA APLICACION DE LOS ABONOS VERDES EN LOS TERRENOS AGRICOLAS, SE REALIZA CON LAS FINALIDADES SIGUIENTES:

- a).- AGREGAR MATERIA ORGANICA.
- b).- MANTENER Y MEJORAR LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS.

- c).- REDUCIR LA EROSION DE LOS SUELOS.
- d).- AUMENTAR LA CAPACIDAD DE RETENCION DE LA HUMEDAD EN EL SUELO.
- e).- DISMINUIR LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES.
- f).- REDUCIR ALCUNAS VECES LA INCIDENCIA DE NEMATODOS EN EL SUELO.

5.1.2.- PLANTAS QUE PUEDEN USARSE COMO ABONOS VERDES.

DADAS LAS FINALIDADES QUE SE PERSIGUEN CON LA INCORPORACION DE ABONOS VERDES ES CONVENIENTE CONOCER LAS PLANTAS QUE SE PUEDEN USAR CON ESTE PROPOSITO, ASI COMO SUS CARACTERISTICAS PARA LOGRAR LOS MAXIMOS BENEFICIOS.

ENTRE LAS CARACTERISTICAS DESEABLES DE LAS PLANTAS QUE SE DEBEN UTILIZAR COMO ABONOS VERDES, SE CONSIDERAN LAS SIGUIENTES:

- a).- LA PLANTA UTILIZADA COMO ABONO VERDE DEBE SER PREFERENTEMENTE AQUELLA QUE PUEDE ENRIQUECER EL SUELO EN NUTRIMENTOS, COMO LO SON LAS LEGUMINOSAS. ESTE TIPO DE PLANTAS, ADEMÁS DE PROPORCIONAR MATERIA ORGANICA AL SUELO, TIENE LA CARACTERISTICA PECULIAR DE FIJAR EL NITROGENO ATMOSFERICO Y CON SU INCORPORACION ENRIQUECE A DICHO SUELO CON ESTE ELEMENTO ESSENCIAL PARA EL DESARROLLO DE LAS DIFERENTES ESPECIES VEGETALES.

LAS PRINCIPALES PLANTAS LEGUMINOSAS QUE SE RECOMIENDAN COMO ABONO VERDE, ASI COMO LAS CANTIDADES DE NITROGENO FIJADO DEL AIRE POR ESTAS ESPECIES EN UN CICLO.

b).- LA PLANTA QUE SE PRETENDE UTILIZAR COMO ABONO VERDE DEBE INCORPORARSE AL SUELO EN CONDICIONES SUCCULENTA - (ES DECIR, VERDE), YA QUE EN ESE MOMENTO CONTIENE UNA CANTIDAD DE AGUA CONVENIENTE, PARA ACELERAR EL PROCESO DE DESCOMPOSICION. LO CONTRARIO SUCEDE -- CUANDO LA PLANTA QUE SE INCORPORA ESTA SECA O ES DE CONSTRUCCION LEÑOSA.

c).- LA PLANTA DEBE TENER UN DESARROLLO FOLIAR VIGOROSA, CON EL FIN DE INCORPORAR UNA MAYOR CANTIDAD DE MATERIA VERDE AL SUELO.

EN TERMINOS GENERALES, UNA PLANTA QUE SE VA A USAR COMO ABONO VERDE DEBE ALCANZAR UN BUEN DESARROLLO - AL INICIARSE LA FLORACION, PARA QUE PUEDA CONTRIBUIR CON SUFICIENTE MATERIA ORGANICA FRESCA POR HECTAREA EN LOS SUELOS QUE SE TRATAN DE BENEFICIAR.

d).- LA PLANTA QUE SE UTILICE DEBE SER DE UN TAMAÑO ADECUADO, PARA FACILITAR EL USO DE LA MAQUINARIA CON LA QUE SE CUENDE, DE TAL FORMA QUE EL MANEJO E INCORPORACION SEA EFICIENTE. CABE SEÑALAR QUE ALGUNAS OTRAS PLANTAS NO LEGUMINOSAS, PUEDEN CUMPLIR ALGUNOS REQUISITOS, POR LO QUE NO DEBE DESCARTARSE EN CASOS NECESARIOS SU UTILIZACION PARA TAL FIN.

ESTAS PLANTAS AL INCORPORARLAS AL SUELO, PROPORCIONAN MATERIA ORGANICA, LA CUAL MODIFICA Y MEJORA SUS CARACTERISTICAS; SIN EMBARGO, PARA ACELERAR EL PROCESO DE DESCOMPOSICION, ES CONVENIENTE ADICIONAR NITROGENO EN CANTIDAD APROPIADA, DE ACUERDO CON LA PROPORCION DEL MATERIAL VEGETATIVO INCORPORADO.

5.1.3.- UTILIZACION DE LOS ABONOS VERDES

LOS ABONOS VERDES SE RECOMIENDAN PARA TODOS LOS TERRENOS DE CULTIVO, ESPECIALMENTE LOS DE LAS CLASES 2, 3 Y 4, - QUE POR ESTAR DEDICADOS A LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS, PUE DEN PRESENTAR PROBLEMAS O FACTORES DE MERITO COMO: DEFICIENCIA DE HUMEDAD, EROSION, TOPOGRAFIA, TEXTURAS GRUESAS O FINAS Y PERMIABILIDADES ALTAS O BAJAS. ADEMAS, COMO YA SE MENCIONO, SE RECOMIENDA PARA LOS TERRENOS DE CLASE 1, QUE NO PRESENTAN FACTORES LIMITANTES.

CUANDO LOS FACTORES LIMITANTES SON EROSION O TOPOGRAFIA, ES CONVENIENTE SEÑALAR QUE A MEDIDA QUE LA CLASE AUMENTA HASTA LLEGAR A LA CUATRO, SE DEBE INTENSIFICAR LA ADICION DE ABONOS VERDES.

EN EL CASO DE LOS TERRENOS QUE PRESENTAN DEFICIENCIAS DE HUMEDAD Y QUE SE CLASIFICAN COMO DE CLASE 4, DEBE TENERSE CUIDADO EN LA SELECCION DE LA ESPECIE POR INCORPORAR, YA QUE PRECIPITACIONES MENORES DE 400 mm, NO SIEMPRE SATISFACEN LOS REQUERIMIENTOS DE TODAS LAS ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS PARA TAL FIN.

DADAS LAS CONDICIONES ESPECIALES DE LAS PLANTAS UTILIZADAS COMO ABONOS VERDES, CONVIENE RECALCAR QUE LAS LABORES QUE SE MENCIONAN SON NECESARIAS PARA LAS LEGUMINOSAS PERO POR SU CARACTER GENERAL ALGUNAS DE ELLAS PUEDEN APLICARSE A LA MAYORIA DE LOS CULTIVOS QUE SE PRETENDAN INCORPORAR.

PREPARACION DEL TERRENO. - SE DEBE BARBECHAR Y RASTREAR EL TERRENO PARA DEJARLO MULLIDO. TAMBIEN ES RECOMENDABLE LA PRACTICA DE SUBSUELO Y DEBE EFECTUARSE SIEMPRE QUE SEA POSIBLE.

EPOCA DE SIEMBRA.- EFECTUAR LA SIEMBRA EN TERRENOS DE TEMPORAL CUANDO SE INICIE EL PERIODO DE LLUVIAS, CON EL FIN DE LOGRAR EL BUEN DESARROLLO DEL CULTIVO.

EN AREAS DE RIEGO PARA SU SIEMBRA, SE DEBE TOMAR EN CUENTA: LA FECHA EN QUE SE DISPONGA DE AGUA NO UTILIZADA POR OTROS CULTIVOS, LAS EPOCAS DE SIEMBRA Y COSECHA DE ESTOS Y LA SELECCION DE LA ESPECIE ADECUADA PARA EL AREA.

SISTEMA DE SIEMBRA.- GENERALMENTE SE RECOMIENDA ALTAS DENSIDADES DE SIEMBRA AL BOLEO PARA LOGRAR UNA MAYOR CALIDAD DE PLANTAS. SIN EMBARGO, NO SE DESCARTA LA POSIBILIDAD DE REALIZAR SIEMBRAS EN SURCOS.

EN ALGUNOS CASOS, LA PLANTA SEMBRADA COMO ABONO VERDE, PUEDE SERVIR COMO CULTIVO DE COBERTERA ASOCIADO CON MAIZ O CUALQUIER OTRO CULTIVO QUE LO PERMITA, SEGUN LAS CONDICIONES ECONOMICAS DEL AGRICULTOR.

INOCULACION.- ESTA PRACTICA DEBE HACERSE CON LAS ESPECIES LEGUMINOSAS ANTES DE SEMBRAR LA SEMILLA Y CON LA BACTERIA ESPECIFICA, PARA FAVORECER LA NODULACION Y FIJACION DEL NITROGENO ATMOSFERICO.

LAS FORMAS DE INOCULACION DE LAS SEMILLAS DE LEGUMINOSAS SON LAS SIGUIENTES:

- a) MEDIANTE CULTIVOS PUROS DE BACTERIAS ESPECIFICAS.
ESTOS PRODUCTOS DENOMINADOS INOCULANTES SE OBTIENEN DE LAS CASAS COMERCIALES Y EN SU EMPAQUE APARECEN - LAS INSTRUCCIONES DE EMPLEO. GENERALMENTE SU COSTO ES BAJO Y SON FACILES DE EMPLEAR.
- b) EMPLEANDO SUELO DONDE HAYA PROSPERADO BIEN UNA LEGU-
MINOSA.
ESTE PROCEDIMIENTO CONSISTE EN LOCALIZAR UN SITIO - DONDE SE TENGA SEMBRADA LA LEGUMINOSA QUE SE DESEE CULTIVAR. DE ESA AREA, SE OBTIENEN DE 300 A 400 Kg. DE SUELO, LOS CUALES SE ESPARCEN EN UNA HECTAREA - DONDE SE VA A SEMBRAR LA LEGUMINOSA Y CON ELLO SE - ASEGURA LA INOCULACION.
- c) UNA VARIANTE DEL METODO ANTERIOR SE PRESENTA A CON-
TINUACION:
SE COLECTA SUELO DE UN LUGAR DONDE HAYA NODULADO - BIEN UNA LEGUMINOSA Y SE TAMIZA PARA OBTENER EL MA-
TERIAL MAS FINO.
LA SEMILLA POR SEMBRAR SE IMPREGNA CON UNA SOLUCION ADHERENTE COMO AGUA AZUCARADA DE PILONCILLO.
LA SEMILLA CON LA SOLUCION ADHERENTE SE MEZCLA CON EL SUELO PULVERIZADO, QUEDANDO ASI INOCULADA Y POS-
TERIORMENTE SE SIEMBRA.

CUANDO SE INCORPORAN.- PARA DETERMINAR EL MOMENTO MAS -
CONVENIENTE PARA LA INCORPORACION DEL ABONO VERDE, ES NE-
CESARIO CONSIDERAR DOS ASPECTOS:

- a) LOS ABONOS VERDES DEBEN INCORPORARSE AL COMENZAR -
SU FLORACION, YA QUE EN ESA ETAPA DEL CICLO DE DE-
SARROLLO, LA PLANTA CUENTA CON UNA MAYOR CANTIDAD
DE NUTRIMIENTOS Y UNA CONSISTENCIA AGUOSA QUE FAVO-
RECE SU DESCOMPOSICION.
- b) LA INCORPORACION DEBE REALIZARSE CON SUFICIENTE AN-
TICIPACION A LA SIEMBRA DEL CULTIVO SIGUIENTE, A -
FIN DE DAR TIEMPO A LA DESCOMPOSICION DEL ABONO -
VERDE. GENERALMENTE ESTE PROCESO DURA DE 60 A 90
DIAS Y ESTA EN FUNCION DE LAS CONDICIONES DE HUME-
DAD Y TEMPERATURA DEL SUELO.

COMO SE INCORPORAN.- PARA INCORPORAR LOS ABONOS VERDES,
SE PUEDEN SEGUIR TRES PROCEDIMIENTOS QUE TOMAN EN CUENTA
EL EQUIPO DISPONIBLE Y LA TEXTURA DEL SUELO, Y ELLOS SON:

- a) INCORPORACION DEL ABONO VERDE CON EL ARADO DE VER-
TEDERA.

ESTE PROCEDIMIENTO CONSISTE EN ENTERRAR EL ABONO -
SIN TRITURAR EL MATERIAL VEGETATIVO, POR TAL RAZON
SE RECOMIENDA GENERALMENTE PARA SUELOS DE TEXTURA
GRUESA, YA QUE CON LA AIREACION PERMITEN UNA BUENA
DESCOMPOSICION DEL MATERIAL.

- b) INCORPORACION DEL ABONO VERDE CON EL ARADO DE DIS-
CO.

CON EL USO DE ESTE IMPLEMENTO, SE LOGRA EN PARTE -
TRITURAR EL MATERIAL VEGETATIVO, PERMITIENDO UNA -
BUENA DESCOMPOSICION, ESPECIALMENTE EN SUELOS CON
POCA AIREACION COMO SON LOS DE TEXTURA FINAS.

c) TRITURACION E INCORPORACION DEL ABONO VERDE.

EN ESTE PROCEDIMIENTO SE UTILIZA MAQUINARIA ESPECIFICA COMO ROTA-VATOR O ROTOTILLER, QUE TRITURAN INICIALMENTE EL MATERIAL VEGETATIVO Y EFECTUAN EN FORMA SIMULTANEA LA REMOCION DEL SUELO, DE TAL MANERA QUE SE LOGRA UNA INCORPORACION UNIFORME Y -- UNA DESCOMPOSICION EFICIENTE DE DICHO MATERIAL.

5.1.4.- CANTIDAD DE MATERIA ORGANICA QUE APORTAN LOS ABONOS VERDES AL SUELO.

UN ABONO VERDE SELECCIONADO EN FORMA ADECUADA PUEDE PRODUCIR ENTRE 10 Y 18 TONELADAS DE MATERIAL ORGANICO FRESCO -- POR HECTAREA; SIN EMBARGO, AL INCORPORAR ESTE MATERIAL AL SUELO, LOS RESULTADOS QUE SE ESPERAN ESTARAN EN RELACION DIRECTA CON LAS CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE LA REGION Y EL GRADO DE EROSION QUE PRESENTE EL SUELO.

ES NECESARIO CONSIDERAR QUE SOLAMENTE UNA PARTE DEL MATERIAL VERDE QUE SE INCORPORA, LLEGA A CONVERTIRSE EN HUMUS YA QUE SE CONSIDERA DE BAJO CONDICIONES MEDIAS DE CLIMA, -- ALREDEDOR DE LA MITAD DEL VOLUMEN DEL MATERIAL VERDE INCORPORADO, SE PIERDE EN FORMA DE BIXIDO DE CARBONO.

CABE SEÑALAR QUE EL PROCESO DE DESCOMPOSICION ES MAS RAPIDO EN REGIONES TROPICALES, MIENTRAS QUE EN AREAS TEMPLADAS O FRIAS LA ALTERACION ES MAS LENTA. SIN EMBARGO, LA -- DESTRUCCION DE LA MATERIA ORGANICA ES MAS ACTIVA EN CONDICIONES TROPICALES; POR ESTA RAZON, EN LOS CLIMAS CALIDOS DONDE SE REGISTRA UNA PRECIPITACION ABUNDANTE, LOS TERRENOS DEDICADOS A LA AGRICULTURA NECESITAN APLICACIONES --

NES MAS INTENSIVAS DE LOS ABONOS VERDES COMO FUENTE DE --
NITROGENO Y DE MATERIA ORGANICA.

EL VALOR FERTILIZANTE DE LOS ABONOS VERDES ES INNEGABLE,
YA QUE SE HA DETERMINADO QUE UNA APLICACION PROMEDIO, DE -
14 TONELADAS DE UNA LEGUMINOSA POR HA. ADICIONA 130 KG. --
DE NITROGENO/HA. Y 60 KG. DE FOSFORO/HA. LO QUE PUEDE SUBS
TITUIR UNA APLICACION DE FERTILIZANTES QUIMICOS.

5.1.5.- PODER RESIDUAL DE LOS ABONOS VERDES.

EL EFECTO BANEFICO DE LOS ABONOS VERDES NO SE RESTRINGE -
UNICAMENTE AL PERIODO DE CULTIVO SIGUIENTE A SU INCORPORA
CION, SINO QUE PUEDE PROLONGARSE POR DOS O MAS AÑOS. EN -
ALGUNOS LUGARES SE HA PRESENTADO UNA ACCION ACUMULATIVA, -
EN LOS CUALES RENDIMIENTOS MAXIMOS SE HAN OBTENIDO DESPUES
DE REALIZAR ESTA PRACTICA CON CIERTA FRECUENCIA.

5.1.6.- ECONOMIA EN EL USO DE LOS ABONOS VERDES.

LOS ABONOS VERDES, SEGUN LA CREENCIA GENERAL, CONSTITUYEN
UNA PRACTICA QUE LESIONA LA ECONOMIA DEL AGRICULTOR; SIN -
EMBARGO, ES CONVENIENTE ACLARAR QUE SI ESTE MATERIAL VEGETA
TATIVO ES SELECCIONADO Y MANEJADO ADECUADAMENTE, PERMITIRA
CONSERVAR Y MEJORAR EL RECURSO SUELO, E INCREMENTAR SU PRO
DUCTIVIDAD.

PARA GENERAR UNA MAYOR UTILIDAD EN EL USO DE LOS ABONOS -
VERDES, SE PUEDEN ASOCIAR CON UN CULTIVO DE ESCARDA, DE -
TAL MANERA DE OBTENER ALGUN BENEFICIO ECONOMICO EN FORMA -
SIMULTANEA AL DESARROLLO DE ESTA PRACTICA.

ES CONVENIENTE RESALTAR, QUE LA PERMANENCIA DEL CULTIVO PARA ABONO VERDE DURANTE EL CICLO AGRICOLA ORDINARIO DE TEMPORAL ES REDUCIDO POR DOS RAZONES: COMPITE CON EL CULTIVO COMERCIAL POR EL AGUA DISPONIBLE Y COMO CONSECUENCIA DE ESTO, RESULTA UNA DISMINUCION DEL INGRESO EN ESE CICLO AGRICOLA. SIN EMBARGO, CUANDO SE TRATA DE RECUPERAR SUELOS -- CON PROBLEMAS DE EROSION INDUCIDA O MEJORAR ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DE ESTE, SI SE JUSTIFICA LA INVERSION REALIZADA CON ESTA PRACTICA, YA QUE POSTERIORMENTE GENERARA BENEFICIOS.

5.1.7.- FOTOGRAFIA (USO DE LOS ABONOS VERDES).



VI.- MEJORADORES DEL SUELO

6.1.- ENCALADO

EL MEJOR METODO PARA SABER LOS REQUERIMIENTOS DE CAL ES OBTENER UN ANALISIS DE LA TIERRA. NORMALMENTE, LOS RESULTADOS DEL ANALISIS VAN ACOMPAÑADOS DE UNA RECOMENDACION PARA LA APLICACION DE CAL.

LA CANTIDAD DE MATERIAL DONADOR DE CAL QUE SE REQUIERE PARA CADA SUELO DEPENDE DEL TIPO DE ESTE, DE SU CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA Y DE LA FINURA Y TIPO DEL MATERIAL QUE SE UTILICE, ASI COMO TAMBIEN DEL VALOR PRESENTE DEL PH., SEGUN LO HAYA REVELADO EL ANALISIS DE LA TIERRA ANTES DE TODO, LA APLICACION DE CAL ES UN METODO PARA RATIFICAR LA ACIDEZ DEL SUELO, PERO SE OBTIENEN ALGUNOS OTROS BENEFICIOS. ENTRE OTRAS DE SUS FUNCIONES DE CAL:

- SUMINISTRA CALCIO, ELEMENTO ESENCIAL EN LA ALIMENTACION DE LA PLANTA. (LA PIEDRA CALIZA DOLOMITICA TAMBIEN PROPORCIONA MAGNESIO).
- ESTIMULA LA ACTIVIDAD BACTERIANA CONVENIENTE.
- MEJORA LA ESTRUCTURA DE LAS TIERRAS PESADAS.
- MEJORA LA DISPONIBILIDAD DE OTROS ELEMENTOS ALIMENTARIOS PARA LA PLANTA.
- AYUDA A LA EFECTIVIDAD DEL FERTILIZANTE.

EL PH. DEL SUELO EJERCE LA INFLUENCIA INDIVIDUAL MAS IMPORTANTE. SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ALIMENTARIOS QUE HACEN CRECER LOS CULTIVOS, Y DEL MISMO MODO, SOBRE LA EFICIENCIA CON LA CUAL CULTIVO HACE USO DEL FERTILIZANTE.

EN LA MAYORIA DE LOS SUELOS, EL APROVECHAMIENTO DE LOS FOSFATOS BAJA RAPIDAMENTE CON VALORES DE PH. MENORES DE 6.5 - TOMANDO EN CONSIDERACION TODOS LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS, - PROBABLEMENTE EL PH. OPTIMO PARA APROVECHAMIENTO SEA DE 6.5 AUNQUE DEBEN TOMARSE EN CUENTA LAS NECESIDADES PARTICULARES DE LOS CULTIVOS.

6.1.2.- ASPECTOS ECONOMICOS DE LA APLICACION DE CAL PARA EL PRODUCTOR.

LOS EXPERIMENTOS Y LA EXPERIENCIA DEMUESTRAN QUE EL USO ADECUADO DE LA CAL, DONDE SE NECESITA RINDE CONSISTENTEMENTE DINERO EXTRA PARA EL PRODUCTOR. A VECES, ES IMPOSIBLE AUMENTAR LOS RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE MAIZ Y GANANCIAS SI LA TIERRA NO HA SIDO CONVENIENTEMENTE APLICADA DE CAL AGRICOLA.

6.1.3.- MATERIALES QUE PROPORCIONAN CAL.

LOS DOS MATERIALES APORTADORES DE CAL MAS COMUNMENTE USADOS SON LA PIEDRA CALIZA AGRICOLA MOLIDA Y LA PIEDRA CALIZA DOLOMITICA MOLIDA. LA PIEDRA CALIZA DOLOMITICA SUMINISTRA CALCIO Y MAGNESIO A LA VEZ. OTROS MATERIALES COMUNES SON: CAL CALCINADA O HIDRATADA, HARINA DE CONCHA DE OSTRA, MARGA MOLIDA, ESCORIA DE HORNO DE FUNDICION Y ESCORIA BASICA. LAS CALES CALCINADAS O HIDRATADAS TIENEN UN PODER NEUTRALIZANTE MAS RAPIDO QUE LA PIEDRAS CALIZAS AGRICOLAS Y DOLOMITICAS, PERO TAMBIEN SON MUCHO MAS CARAS Y MAS DIFICILES DE MANEJAR.

LAS PIEDRAS CALIZAS DOLOMITICAS, QUE CONTIENEN TANTO MAGNESIO COMO CALCIO, SE RECOMIENDA PARA EMPLEARSE EN LOS SUELOS CON DEFICIENCIAS DE MAGNESIO EN LAS ZONAS HUMEDAS DEL CAMPO PARTICULARMENTE EN LAS TIERRAS ARENOSAS.

EL PODER TOTAL DE NEUTRALIZACION (P.T.N.) SE REFIERE QUE SE REALICEN LOS ANALISIS FISICOS O QUIMICOS APROXIMADOS Y PROPORCIONA LOS MEDIOS PARA CONVERTIR UNA RECOMENDACION DE CALIDAD DE UN TIPO DE MATERIAL ENCALADOR A OTRO. ESTAS - CONVERSIONES, SIN EMBARGO, ESTAN BASADAS EN CIERTAS NORMAS DE FINURA ESTO ES, DE TAMAÑO DE PARTICULA. EL TAMAÑO DE - PARTICULA ES EXTREMADAMENTE IMPORTANTE EN CUALQUIER PRODUCTO DE PIEDRA CALIZA Y DEBE DE TOMARSE EN CONSIDERACION.

CUANTO MAS FINA SEA LA MOLIENDA DE UN MATERIAL APORTADOR - DE CAL, MAYOR SERA LA RAPIDEZ CON QUE MUESTRE SU EFECTIVIDAD. SI ES DEMASIADO GRUESO, PRACTICAMENTE ES INUTIL COMO MATERIAL AGRICOLA APORTADOR DE CAL. LA FINURA SE EXPRESA EN TERMINOS DE LOS TAMICES " MALLAS ESTANDAR ".

ESTA PRACTICA MEJORADOR DEL SUELO (ENCALADO), SE LLEVA A CABO EN CAMPO CON UN IMPLEMENTO LLAMADO ENCALADORA QUE ESTA FORMADA POR UNA TOLVA (DEPOSITO) CON UNA CAPACIDAD DE 300 A 350 KGS. CON UN ANCHO DE CORTE DE 3.80 MTS. TIENE UNOS ORIFICIOS LOS CUALES ESTAN CONTROLADOS POR UNA PALANCA QUE CIERRA Y ABRE PARA LA CAIDA DEL MEJORADOR DE LA CAL ESTE IMPLEMENTO ES JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 80 HP. Y ADEMAS TAMBIEN SE UTILIZA UNA RASTRA AGRICOLA DE 32 DISCOS QUE SIRVE PARA INCORPORAR LA CAL AL SUELO.

6.1.4.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN LA MEJORA
TERRITORIAL " ENCALADO " .



6.2.- INCORPORACION DE ESQUILMOS (RASTROJO)

ESTA MEJORA TERRITORIAL SIRVE PARA PROTEGER AL SUELO DE LA EROSION HIDRICA Y EOLICA DEJANDO EL 80 % DE COBERTURA EN LA SUPERFICIE Y ADEMAS SIRVE PARA RETENER LA HUMEDAD EN LA CAPA ARABLE DEL FACTOR SUELO.

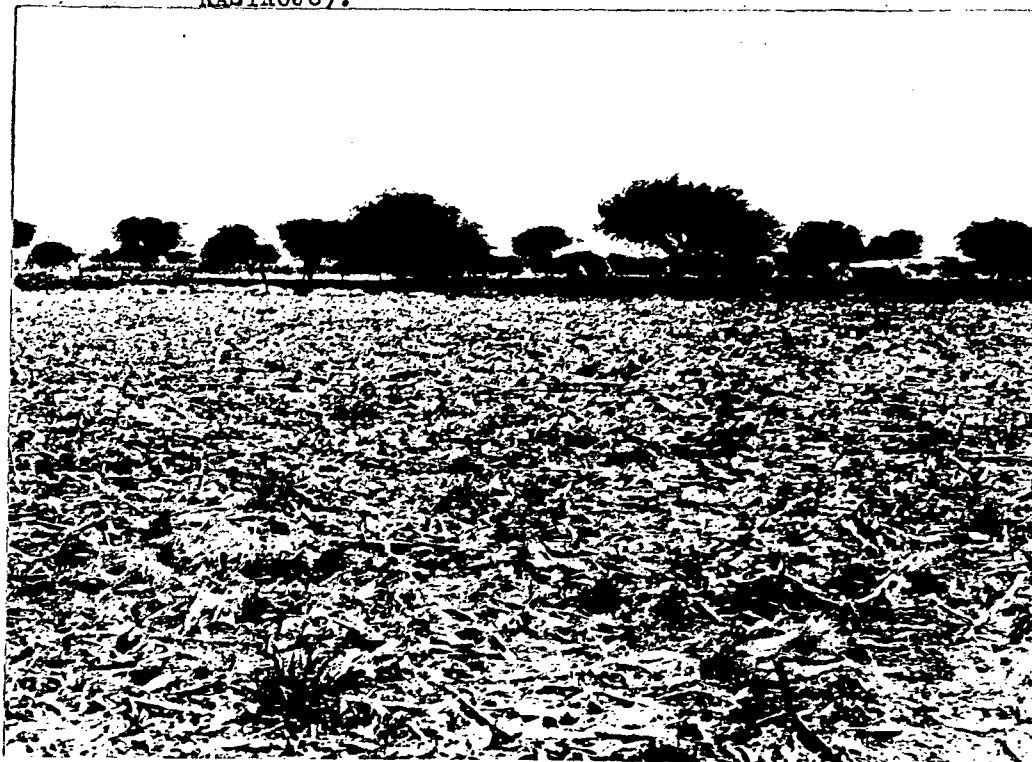
LA MATERIA ORGANICA QUE CONTENGA MAS DE 1.5% DE NITROGENO SOBRE BASE SECA SE DESCOMPONE FACILMENTE CON LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO. POR EL CONTRARIO, CUANDO LA PAJA U OTRA MATERIA ORGANICA POBRE EN NITROGENO SE LABRA DENTRO DE LA TIERRA, LOS MICROORGANISMOS QUE SE ENCARGAN DE DESCOMPONERLA RETIENEN EL NITROGENO APROVECHABLE DE LA TIERRA EN SUS CUERPOS Y EL PROXIMO CULTIVO MUERE DE INANICION A MENOS QUE HAYA SUFICIENTE NITROGENO DISPONIBLE PARA AMBOS. A MENUDO, LO MISMO SE APLICA PARA LOS OTROS NUTRIMIENTOS, COMO FOSFORO, AZUFRE Y MICRONUTRIENTES.

CUANDO LA PAJA, EL RASTROJO DE MAIZ U OTRA MATERIA ORGANICA DE BAJO NITROGENO SE VAN A INCORPORAR AL SUELO, ES PRACTICA HABITUAL DISEMINAR ALREDEDOR DE 15 KGS. DE NITROGENO SOLUBLE AL AGUA POR CADA TONELADA (PESO EN SECO) DE MATERIA ORGANICA POR HECTAREA INMEDIATAMENTE ANTES DE LA LABRANZA. LA MAYOR PARTE DE ESTA ADICION DE NITROGENO SERA APROVECHABLE PARA EL CULTIVO SIGUIENTE, CONFORME SE DESCOMPONGAN, A SU VEZ LOS MICROORGANISMOS PRESENTES.

ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO CON UN IMPLEMENTO LLAMADO RASTRA AGRICOLA DE 32 DISCOS Y ES JALADO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 80 HP. EL PRODUCTO QUE SE UTILIZA PARA INCORPORARLOS AL SUELO SON LOS RESIDUOS DEL CULTIVO DE MAIZ.

SE HACE LA ACLARACION QUE LA PROFUNDIDAD DE LA LABOR DE RASTREO SE REALIZA A 15 CMS. APROXIMADAMENTE. TAMBIEN SE RECOMIENDA UNA APLICACION DE UREA DE 150 KGS/HA. QUE SE REALICE AL BOLEO. ESTE FERTILIZANTE SIRVE PARA ACELERAR LA DESCOMPOSICION DE LOS RESIDUOS DE LA COSECHA.

6.2.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO INCORPORACION DE ESQUILMOS RASTROJO).



6.3.- INCORPORACION DE COMPOST.

ESTE MATERIAL SE OBTIENE POR FERMENTACION DE LAS MATERIAS - ORGANICAS DISPONIBLES MEDIANTE UNA TECNICA ESPECIAL QUE DA LUGAR A UN PRODUCTO SIMILAR AL HUMUS NATURAL (MATERIA ORGANICA). ESTA MEJORA SE REALIZA EN CAMPO CON UN TRACTOR AGRICOLA CON CUCHILLA FRONTAL LA CUAL SIRVE PARA ESPACIAR LOS - MONTONES DE COMPOST A TODA LA SUPERFICIE QUE SE VA A APLICAR Y UNA VEZ ESPACIADO EL MATERIAL SE UTILIZA UN PASO DE - BARBECHO DE 3 DISCOS QUE SERA JALADO CON UN TRACTOR DE 80 HP.

6.3.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO INCORPORACION DE COMPOST.)



VII.- NIVELACION DE TIERRAS

7.1.- EMPAREJAR Y NIVELAR LAS TIERRAS (USO DE LAND-PLANE)

LOS MAS DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE SUPERFICIAL MEJORARAN SI SE NIVELA EL TERRENO. ASI TODOS LOS SUELOS DENSOS Y MAL DRENADOS ABUNDAN EN HUNDIMIENTOS O DEPRESIONES QUE VAN DESDE PEQUEÑOS A GRANDES, EN CUANTO A SU EXTENSION, Y DE UNA PROFUNDIDAD CASI NULA, HASTA PROFUNDIDADES DE 30 CENTIMETROS O MAS. PARA HACER QUE EL AGUA SUPERFICIAL CIRCULE, SE HACE NECESARIO INCLUIR ESTAS DEPRESIONES EN LOS DRENES, O BIEN RELLENARLOS.

ES MANIFIESTAMENTE IMPOSIBLE O IMPRACTICABLE INCLUIR TODAS LAS DEPRESIONES EN LOS DRENES. LAS MAS GRANDES, TANTO EN EXTENSION COMO EN PROFUNDIDAD, SON LAS QUE DEBERAN QUEDAR INCLUIDAS EN LOS DRENES. POR LO GENERAL, ESTO DEJA BOLSONES DE 2.5 Y 5 CENTIMETROS DE PROFUNDIDAD, QUE SE LLENARAN DE AGUA Y LA CONSERVARAN DURANTE LARGOS PERIODOS DESPUES DE LAS LLUVIAS HACIENDO MAS LENTAS LAS LABORES DE CULTIVO EN TODO EL CAMPO Y DISMINUYENDO O ELIMINANDO LA POBLACION VEGETAL O LOS RENDIMIENTOS DE LAS COSECHAS EN ESTAS EXTENSIONES MAS BAJAS.

LA SOLUCION LOGICA PARECE SER QUE SE CONVIERTAN EN DRENES LAS DEPRESIONES MAS GRANDES Y EL RELLENO DE LAS MAS PEQUEÑAS, EMPAREJANDO Y NIVELANDO EL TERRENO. EN PRIMER LUGAR, HAN DE TRAZARSE Y CONSTRUIRSE LOS DRENES COLECTORES USANDO EL MATERIAL QUE DE ELLOS SE SAQUE PARA RELLENAR -

CUALQUIER PARTE DE BAJOS, QUE ESTEN DENTRO DE UNA DISTAN-
CIA CONVENIENTE PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, JUEGO SE
NIVELA EXTENSION AL TANTEO RELLENANDO LAS DEPRESIONES -
MAS GRANDES CON UN BULLDOZER O ESCREPA. EN SEGUIDA SE -
HARA PASAR POR TODA LA EXTENSION 2 O 3 VECES, SEGUN SEA
LA DESIGUAL DEL SUELO, UNA NIVELADORA ORDINARIA O UN TI-
PO " LAND-PLANE ".

PARA QUE LLENE MUCHAS DEPRESIONES PEQUEÑAS Y ELIMINAR -
LAS BAJAS ELEVACIONES. LA EXPERIENCIA HA DEMOSTRADO -
QUE ES REMUNERADOR HACER TAL OPERACION DIAGONALMENTE, EN
AMBOS SENTIDOS LAS DOS PRIMERAS VECES, Y LA TERCERA SI--
GUIENDO LA DIRECCION DE LA MAYOR PENDIENTE, PUDIENDO EPEC-
TUARSE MAS PASADAS SI FUERA NECESARIO.

A MENOS QUE EL CAMPO HAYA SIDO RECIENTEMENTE BARBECHADO
DEJANDO ENTERRADOS TODOS LOS RESIDUOS DE LA COSECHA ANTE-
RIOR, EL CAMPO HA DE TRABAJARSE CON UNA RASTRA DE DISCOS
UN ARADO DE DISCOS PARA DESMONTE O PARA TIERRA TURBOSA, -
UNA CULTIVADORA DE CAMPO O ALGUN IMPLEMENTO SIMILAR, IN-
MEDIATAMENTE ANTES DE UTILIZAR LA NIVELADORA. ESTO FACI-
LITA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS CON LA NIVELADORA Y MEZCLA
EL RESIDUO DE COSECHAS CON EL SUELO, LO QUE IMPIDE QUE -
LA VEGETACION SE PEGUE A LA CUCHILLA Y CUELQUE DE ELLA.
SI LA EXTENSION DE TIERRA ESTA CUBIERTA DE CESPED DENSO,
SE TIENE QUE BARBECHAR CON 3 A 6 MESES DE ANTELACION A -
LA NIVELACION, O CULTIVARSE UN AÑO ANTES DE ESTA.

YA HECHA LA NIVELACION, SE PREPARARA UN PLANO DE LOS DRE
NES SUPERFICIALES, PARA DESPUES TRAZARLOS Y CONSTRUIRLOS
EN EL TERRENO, PARA DETERMINAR LOS LUGARES QUE NECESITEN
ALGUNA OTRA OPERACION MAS.

ES POSIBLE QUE, PARA EL SEGUNDO AÑO, HAYA NECESIDAD DE -
MAS RELLENOS Y NIVELACION.

TENGASE PRESENTE QUE NO ES NECESARIO QUE EL TRABAJO DE -
LA NIVELACION SE LLEVE HASTA EL PUNTO DE QUE SE CONSIGA
UNA PENDIENTE UNIFORME EN DISTANCIAS LARGAS. LA FINALI-
DAD PRINCIPAL ES ENRASAR EL CAMPO DE MODO QUE, AL RELLE-
NAR LAS DEPRESIONES Y ELIMINAR LOS MONTICULOS, QUEDA --
BIEN DRENADO.

PUEDE CAMBIARSE LA PENDIENTE CUANDO CON ELLO SE DISMINU-
YA LA CANTIDAD DE TIERRA QUE TENGA QUE MOVERSE.

LA NIVELACION AUMENTARA EL COSTO DE UN SISTEMA DE DRENA-
JE SUPERFICIAL, PERO LA EXPERIENCIA HA DEMOSTRADO QUE EL
MAYOR RENDIMIENTO DE LAS COSECHAS, COMPENSARA TAL COSTO
EN UN TIEMPO RELATIVAMENTE CORTO.

ESTE CONCEPTO CONSISTE EN UN PASO DE NIVELADORA, EN IR
RELLENANDO PARTES DEL TERRENO PERO SIN REALIZAR CORTE DE
TIERRA. EL EQUIPO QUE SE DEBERA USAR ES DE TIPO " LAND
PLANE " (JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP. -
APROXIMADAMENTE) CON UN MARCO ANCHO DE CORTE DE 13.72 -
MTS. (45 PIES DE LONGITUD MINIMA).

7.1.2.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN NIVELACION "LAND PLANE".



VIII.- CONTROL DE LA EROSION EOLICA EN AREAS AGRICOLAS.

EL CONTROL DE LA EROSION EOLICA EN TERRENOS AGRICOLAS IN VOLUCHRA BASICAMENTE DOS ASPECTOS: EL MANEJO DE LA CU--- BIERTA VEGETAL Y LOS METODOS DE LABRANZA.

EL MANEJO DE LA CUBIERTA VEGETAL COMPRENDE TODA LA PLA-- NEACION AGRICOLA, DESDE ROTACIONES, CULTIVOS EN FAJAS, - DE COBERTURA Y ABONOS VERDES, HASTA EL USO DE RESIDUOS - DE COSECHA PARA PROTEGER AL SUELO.

LOS METODOS DE LABRANZA, POR OTRA PARTE, DEBEN SELECCIO-- NARSE DE TAL MANERA DE MANTENER O PROPICIAR LA AGREGA--- CION DEL SUELO, ASI COMO DE FORMA BORDOS O SURCOS PROFUN-- DOS PARA RESTAR VELOCIDAD AL VIENTO SOBRE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.

FINALMENTE COMO LA EROSION EOLICA ES UN FENOMENO QUE SE PRESENTA CON MAYOR FRECUENCIA EN AREAS DE ESCASA PRECIPITACION, ES NECESARIO ESTABLECER PRACTICAS DE CONSERVA--- CION DE LA HUMEDAD DEL SUELO.

CUBIERTA VEGETAL. CUALQUIER TIPO DE VEGETACION PROPOR-- CIONA PROTECCION AL SUELO CONTRA LA ACCION EROSIVA DEL - VIENTO. LOS CULTIVOS EN DESARROLLO ACTUAN COMO CUBIERTA VEGETAL DURANTE PARTE DEL AÑO. LOS CULTIVOS DENSOS OFRE-- CEN UNA PROTECCION MAS EFICIENTE; EN CAMBIO LOS DE ES-- CARDA COMO EL SORGO Y MAIZ QUE CRECEN EN HILERAS, PROPOR-- CIONAN UNA CUBIERTA INCOMPLETA, MIENTRAS EL CULTIVO AL-- CANZA SU DESARROLLO TOTAL.

EN AREAS MAS SUSCEPTIBLES A LA EROSION DEBEN INTENSIFICARSE LAS PRACTICAS VEGETATIVAS, SOBRE TODO LOS CULTIVOS DE COBERTURA. LAS ROTACIONES DEBEN PROGRAMARSE CONSIDERANDO AL MINIMO LOS CULTIVOS DE ESCARDA, Y ESTOS DEBEN SER MANEJADOS DE MANERA QUE SE TENGA LA MAYOR COBERTURA POSIBLE SOBRE EL TERRENO, O COMBINANDOS EN FAJAS.

PARA ESTABLECER CULTIVOS DE ESCARDA EN REGIONES DE FUERTES VIENTOS, DEBEN PROCURARSE LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

- a).- TRAZAR LOS SURCOS EN DIRECCION PERPENDICULAR A LA DE LOS VIENTOS DOMINANTES. PARA ESTE FIN, EL TRAZO DEBE HACERSE COMO SE ESPECIFICO EN FAJAS DE CONTRAVIENTO.

EN EL CULTIVO EN FAJAS, EL ANCHO DE ESTAS SE OBTIENE EN FUNCION DE LA SUSCEPTIBILIDAD DEL SUELO A EROSIONARSE, DE TAL MANERA QUE ENTRE MAS ANGOSTA SEAN ESTAS, MAYOR ES SU EFECTIVIDAD PARA REDUCIR LA EROSION.

- b).- PROCURAR LA PERMANENCIA DE RESIDUOS DE COSECHA SOBRE EL TERRENO, DEBIDO A QUE ESTOS PROTEGEN AL SUELO UNA VEZ QUE EL CULTIVO O PRINCIPAL HA SIDO LEVANTADO.

EN EFECTO DE LOS RESIDUOS DE COSECHA PARA EL COMBATE DE LA EROSION EOLICA ES DOBLE, YA QUE POR UN LADO SUS RAICES AUNQUE MUERTAS SUJETAN EL SUELO, Y POR OTRO, LA PARTE AEREA, DISMINUYE LA VELOCIDAD DEL VIENTO SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO ADEMAS DE ATRAPAR LAS PARTICULAS QUE ESTE AEREA.

MIENTRAS QUE LOS RESIDUOS PERMANEZCAN EN POSICION -
ERGUIDA LA PROTECCION SERA MAXIMA; CUALQUIER ALTERA-
CION YA SEA DEBIDA A LA LABRANZA, AL PASTOREO O DES-
COMPOSICION NATURAL, OBVIAMENTE REDUCE SU EFICIENCIA
PROTECTORA, PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS TUPI-
DOS EN AREAS DONDE LOS VIENTOS SON INTENSOS, LAS RE-
COMENDACIONES SON LAS MISMAS QUE EN EL CASO DE LOS -
CULTIVOS DE ESCARDA; ESTO ES, SIEMBRA EN FAJAS DE -
CONTRAVIENTO Y CON ANCHURA DE ACUERDO AL GRUPO, TEX-
TURA DEL SUELO, ASI COMO EL MANEJO DE LOS RESIDUOS -
DE COSECHAS QUE PROPICIAN LA COBERTURA DEL SUELO LA
MAYOR PARTE DEL AÑO.

METODOS DE LABRANZA. LA LABRANZA ES UNA PRACTICA MUY IM-
PORTANTE PARA LA AGRICULTURA, LOS BENEFICIOS OBTENIDOS --
CON ELLA, ADEMAS DE LA ADECUADA PREPARACION DEL TERRENO -
PARA LA SIEMBRA, INCLUYE LA DESTRUCCION DE MALAS HIERBAS,
PROPICIA LA INFILTRACION DEL AGUA Y REDUCE LA EVAPORACION
SIN EMBARGO, UN ABUSO EN LA LABRANZA TIENDE A PULVERIZAR
EL SUELO Y PROPICIAR SU ACARREO POR EL VIENTO.

LA SELECCION DE LOS IMPLEMENTOS AGRICOLAS DEBEN ESTAR -
ACORDE CON LOS OBJETIVOS DE LAS PRACTICAS A DESARROLLAR Y
LA PROTECCION DEL TERRENO CONTRA LA EROSION EOLICA. EL -
USO DE LOS IMPLEMENTOS AGRICOLAS EN AREAS AFECTADAS POR -
EROSION EOLICA, DEBE PROPICIAR LA FORMACION DE OBSTACULOS
FISICOS QUE AUMENTAN LA RUGOSIDAD DEL TERRENO Y DISMINUIR
ASI LA VELOCIDAD DEL VIENTO SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO.
MIENTRAS EL CULTIVO ESTA EN PIE, LA CUBIERTA VEGETAL QUE
FORMA, DA UNA CIERTA PROTECCION AL TERRENO.

DESPUES DE LA RECOLECCION Y CUANDO EL PELIGRO DE EROSION EOLICA AUMENTA, SERA NECESARIO DARLE PROTECCION AL SUELO YA SEA MEDIANTE RESIDUOS VEGETALES O LABORES DE EMERGENCIA CON IMPLEMENTOS DE LABRANZA ADECUADOS.

ENTRE ESTAS LABORES SE PUEDE CONTAR LA FORMACION DE SURCOS PROFUNDOS, TRAZADOS EN SENTIDO PERPENDICULAR A LA DIRECCION DE LOS VIENTOS DOMINANTES, SE PUEDE UTILIZAR LOS SURCOS ESTABLECIDOS PARA EL CULTIVO DE ESCARDA O BIEN LA CONSTRUCCION DE ESTOS CUANDO LOS RESIDUOS DE COSECHA SEA MUY ESCASOS DESPUES DE UN CULTIVO TUPIDO. ESTE TIPO DE SURCOS PROFUNDOS ATRAPAN A LAS PARTICULAS DEL SUELO QUE SE MUEVEN POR SALTACION Y PRACTICAMENTE ELIMINAN EL RODAMIENTO.

EL IMPLEMENTO MAS ADECUADO PARA LA CONSTRUCCION DE ESTE TIPO DE SURCOS ES EL ARADO DE DOBLE VERTEDERA ESTE VOLTEA LA TIERRA EN DIRECCION OPUESTA Y DEJA GRANDES SURCOS OTRO USO DE ESTE ARADO, LO CONSTITUYE EL HECHO DE SERVIR PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS DE ESCARDA.

8.1.- CORTINAS ROMPEVIENTOS.

UNA CORTINA ROMPEVIENTO ES LA ALINEACION DE UNA O MAS HILERAS DE ARBOLES O ARBUSTOS PARA FORMAR UNA BARRERA LO SUFICIENTEMENTE ALTA Y DENSA QUE SE CONSTITUYA EN UN OBSTACULO AL PASO DEL VIENTO Y AUN DEL POLVO.

TAMBIEN RECIBEN EL NOMBRE DE BARRERAS ROMPEVIENTOS SETOS VIVOS O FAJAS DE ALBERGUE, POR SERVIR DE REFUGIO A CIERTO TIPO DE FAUNA.

LAS CORTINAS ROMPEVIENTOS CONSTITUYEN UNA PRACTICA DE TIPO GENERALIZADO PARA EL CONTROL DE LA EROSION EOLICA ESTO ES, QUE PUEDE IGUALMENTE UTILIZARSE EN AREAS AGRICOLAS, DE PASTIZALES, DESPROVISTAS DE VEGETACION Y EN ZONAS URBANAS.

LOS BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA CORTINA, SON DE TRES TIPOS:

1).- REDUCE LA VELOCIDAD DEL VIENTO, ESTO SE LOGRA POR EL OBSTACULO QUE PRESENTA LA CORTINA DE ARBOLES AL FLUJO DEL VIENTO, LA REDUCCION DE LA VELOCIDAD ES MAXIMA EN LA ZONA INMEDIATA A LA CORTINA Y AUMENTA A MEDIDA QUE SE ALEJA DE ESTA PROTECCION. LA ALTURA DE LA BARRERA CONSTITUYE UNA UNIDAD PRACTICA DE MEDIDA APLICADA A LA DISTANCIA EN QUE EL TERRENO QUE ES PROTEGIDO POR ESTA.

LA VELOCIDAD MINIMA PARA INICIAR EL MOVIMIENTO DEL SUELO EN CASI TODOS LOS SUELOS EROSIONABLES ESTA COMPRENDIDO APROXIMADAMENTE ENTRE 19 Y 24 KM./HR. UNA REDUCCION DEL 50% EN VIENTOS DE 30 KM./HR. SERA DE 15 KM./HR. ELIMINANDO ASI POR COMPLETO SU EFECTO EROSIVO, PERO UNA REDUCCION DEL 50% EN VIENTOS DE 80 KM/HR, SE PONDRÁ UNA VELO-

CIDAD DE 40 KM./HR. QUE NO BASTA, PARA DETENER EL ACARRREO DE PARTICULAS POR EL VIENTO. POR CONSIGUIENTE, RESULTA OBVIO QUE LA ZONA DE PROTECCION DE UNA BARRERA SE REDUCE A MEDIDA QUE AUMENTA LA VELOCIDAD DEL VIENTO LO QUE EXIGE UN ESPACIAMIENTO MENOR DE LAS BARRERAS UTILIZADAS PARA COMBATIR LA EROSION.

2).- DETENER LA CARGA DEL MATERIAL ACARREADO. AL DISMINUIR LA VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA CORTINA, GRAN PARTE DEL MATERIAL TRANSPORTADO POR EL VIENTO SE DEPOSITA AL NO EXISTIR YA LA ENERGIA NECESARIA PARA MANTENER EN MOVIMIENTOS LAS PARTICULAS DEL SUELO.

3).- PROTEGER AL SUELO DE LA ACCION EROSIVA DEL VIENTO.

AL REDUCIR LA VELOCIDAD DEL VIENTO POR UN LADO, Y DISMINUIR EL VOLUMEN DE SUELO EN MOVIMIENTO POR OTRO, LA CORTINA ROMPEVIENTOS RESULTA UNA PRACTICA MUY EFICAZ EN LA REDUCCION DEL POTENCIAL EROSIVO DE LAS CORRIENTES DE AIRE, SI SE CONSIDERA QUE SON ESTOS ASPECTOS LOS PRINCIPALES CAUSANTES DE LA EROSION EOLICA.

PARA QUE LOS OBJETIVOS PUEDAN SER LOGRADOS, ES INDISPENSABLE, QUE LA CORTINA FUNCIONE AL MAXIMO DE SU EFICIENCIA PARA LO CUAL ES IMPORTANTE CONSIDERAR LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

a).- FORMA. DEBE PROCURARSE UNA FORMACION DE 4 A 10 HILERAS DE PLANTAS, UTILIZANDO CONJUNTAMENTE ARBOLES Y ARBUSTOS PLANTADOS DE FORMA TAL, QUE PERMITAN UN PERFIL TRAPEZOIDAL EN EL CUAL LOS EXTREMOS ESTAN CONSTITUIDOS POR ARBUSTOS Y LA PARTE CENTRAL POR ARBOLES DE MAYOR TAMAÑO.

b).- ALTURA. ENTRE MAYOR SEA LA ALTURA ALCANZADA POR LA -
CORTINA, MAYOR SERA EL AREA PROTEGIDA EN SOTAVENTO Y
MAYOR EL ESPACIAMIENTO ENTRE CORTINAS PARA UN EFICIENTE
CONTROL DE LA EROSION.

c).- DENSIDAD. LA CORTINA DEBE SER LO MAS COMPACTA POSI--
BLE, ES RECOMENDABLE EVITAR LOS ESPACIAMIENTOS ENTRE
PLANTAS QUE PERMITAN INFILTRACIONES DE AIRE QUE FOR--
MEN CORRIENTES TURBULENTAS.

LA SEPARACION ENTRE HILERAS Y ENTRE PLANTAS DEPENDE DEL DE--
SARROLLO VEGETATIVO DE LAS ESPECIES UTILIZADAS Y DE LA PO--
ROSIDAD QUE SE DESEE. LAS SEPARACIONES MAS USUALES PARA -
CORTINAS SON DE 1 A 2 METROS ENTRE ARBUSTOS Y DE 2 A 3 ME--
TROS ENTRE ARBOLES.

LAS PRINCIPALES ESPECIES UTILIZADAS COMO CORTINAS ROMPE---
VIENTOS SON:

ALAMO, SAUZ, SAUZ LLORON, SAUZ TROPICAL, CEDRO BLANCO,
CEDRO, PIBUL, PINO HALEPO, OLMO, ENCINO, CASUARINA, -
ETC....

PARA ESTABLECER UNA CORTINA ROMPEVIENTOS EN UN PREDIO AGRI--
COLA DETERMINADO EL EQUIPO A UTILIZAR ES UNA BARRETA, PICO
Y PALA ESTOS EQUIPOS SON UTILIZADOS MANUALMENTE PARA HACER
LAS CEPAS IGUALMENTE SE PUEDE UTILIZAR BARRENOS MECANICOS
QUE VAN EN LA TOMA DE FUERZA DE UN TRACTOR AGRICOLA

8.1.2.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO DE UNA CORTINA ROMPEVIENTOS
FORMADA POR LA ESPECIE "CASUARINAS ").



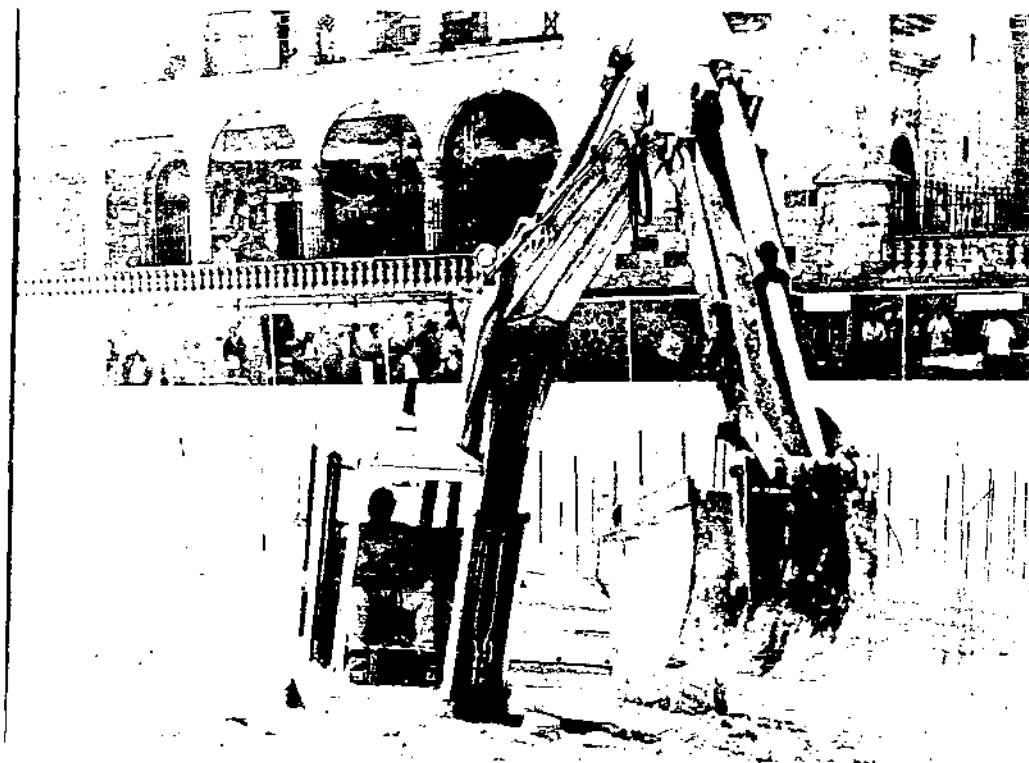
IX. - CONSTRUCCION DE REGADERAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

EN ESTE CONCEPTO LA CONSTRUCCION DE REGADERAS PRINCIPALES CON PLANTILLAS MAXIMAS DE 50 CMS., EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, DE ACUERDO CON LOS PLANOS DEL PROYECTO, PARA ESTA OBRA SE UTILIZARA TRACTOR AGRICOLA DE 120 HP. EQUIPADO CON ARADO (BORDERO) DE 3 DISCOS MINIMO DANDO CUANDO MENOS CUATRO PASADAS POR BORDO PARA LOGRAR LAS COMPACTACIONES REQUERIDAS EN LOS MISMOS.

X.- CONSTRUCCION DE ZANJAS PARA DRENAJE Y DEZASOLVE DE CANALES.

ESTAS OBRAS SE REALIZAN CON UNA RETROEXCAVADORA QUE VAN MONTADAS EN LA PARTE TRASERA DE UN TRACTOR DE ORUGA O DE RUEDAS. TODOS LOS MOVIMIENTOS DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA MAQUINARIA SON CONTROLADOS HIDRAULICAMENTE Y LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE ESTAS PALAS HIDRAULICAS ES QUE, TRABAJAN EN SENTIDO HACIA LA MAQUINA. POR ESTO, SE LES LLAMA RETROEXCAVADORAS.

10.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO CONSTRUCCION DE ZANJAS PARA
DRENAJE Y DEZASOLVE DE CANALES).



XI.- DESEMPIEDRE.

EXISTEN DOS TIPOS DE DESEMPIEDRE, SUPERFICIAL Y DESEMPIEDRE PROFUNDO (PIEDRAS ENTERRADAS EN EL PERFIL DEL SUELO).

11.1.- DESEMPIEDRE SUPERFICIAL.

SE REALIZA CON UNA DESPEDREGADORA LA CUAL VA SER JALADA POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP., APROXIMADAMENTE. ESTE EQUIPO (DESPEDREGADORA), TRABAJA CON UN SISTEMA HIDRAULICO QUE VA CONECTADO AL TRACTOR EL CUAL SIRVE COMO CONTROLADOR DE LA DESPEDREGADORA LA CUAL CONSTA DE UNA ESPECIE DE TOLVA QUE SIRVE PARA DEPOSITAR LA PIEDRA Y HACIENDO MENCION QUE EL DIAMETRO DE LAS PIEDRAS QUE RECOGE PARA ENCIMARLAS A LA TOLVA SON 5 - 25 CMS. DE DIAMETRO.

11.1.2.- DESEMPIEDRE PROFUNDO.

(PIEDRAS ENTERRADAS EN EL PERFIL DEL SUELO). ESTA OBRA SE REALIZA CON UN KOMATZU D-5, EQUIPADO CON CUCHILLA FRONTAL Y UN RIPPER TRASERO EL CUAL SIRVE PARA AFLOJAR LA PIEDRA ENTERRADA Y LA CUCHILLA FRONTAL PARA AMONTONAR LA PIEDRA EN UN SOLO LUGAR Y TRASIADARLA A LAS AFUERAS DE LA PARCELA. EL DIAMETRO DE ESTAS PIEDRAS SON MAYORES DE 50 CMS., DE DIAMETRO (GRAN VOLUMINOSIDAD). EXISTE UN GRAN DETALLE QUE NO DEBE PASAR DESAPERCIBIDO EL FACTOR SUELO EN CUANTO A SU PROFUNDIDAD PORQUE SI ES UN SUELO MUY DELGADO LO QUE VA HACER UNO, INVERTIR EL SUELO (INFERTIL).

11.1.3.- FOTOGRAFIA (MAQUINARIA UTILIZABLE EN OBRAS
DE DESEMPIEDRE).



XII.- ABREVADEROS " OLLAS DE AGUA Y BORDOS PARA EL ABAS-
TECIMIENTO DEL GANADO".

EL GANADO DEBE DISPONER, PARA SU NORMAL DESARROLLO, DE AGUA EN ABUNDANCIA SEA CUAL SEA LA CANTIDAD DEL FORRAJE DISPONIBLE. EL FORRAJE ABUNDANTE, TANTO COMO EL AGUA A HORAS REGULARES, SON ESENCIALES PARA QUE EL GANADO OBTENGA BUENAS CONDICIONES DE VENTA. CUANDO LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA SON INADECUADOS PROVOCAN LA INESTABILIDAD DE LA INDUSTRIA PECUARIA Y EL GANADO PERECE EN GRANDES CANTIDADES.

ADEMAS, IMPIDEN LA UTILIZACION PROVECHOSA DE ZONAS DE PASTOREO ESCASAS DE AGUA A LA PAR QUE PROVOCAN EN PASTOREO SOBRE CARGADO EN LOS LUGARES ADYACENTES A LOS ABREVADEROS.

EL PROBLEMA DE PROPORCIONAR AGUA PARA EL GANADO NO ES UNA MERA CUESTION DE PROVEER SUFICIENTES POZOS, MANANTIALES Y ESTANQUES PARA DISPONER DE LA CANTIDAD NECESARIA. LA DISTRIBUCION ADECUADA DE LOS ABREVADEROS CON ARREGLO AL FORRAJE DISPONIBLE ES IGUALMENTE ESENCIAL. LAS PRADERAS CAPACES DE PRODUCIR FORRAJE ABUNDANTE PARA EL GANADO NO PUEDEN APROVECHARSE PLENAMENTE SI CARECEN DE ABREVADEROS ACCESIBLES. POR EL CONTRARIO, SI LA EXISTENCIA DE AGUA ES SUFICIENTE PARA EL NUMERO DE ANIMALES QUE PASTA EN LOS ALREDEDORES, LOS ABREVADEROS ADICIONALES ESTIMULARAN EL PASTOREO EXCESIVO Y CAUSARAN GASTOS INNECESARIOS. EL GANADO REQUIERE AGUA PERMANENTE EN TODAS LAS ESTACIONES DEL AÑO. OCURRE A MENUDO QUE DURANTE LA ESTACION LLUVIOSA EL AGUA ES ABUNDANTE EN LOS CURSOS DE AGUA Y ESTANQUES Y ES ESCASA DURANTE ESTACIONES DE Poca LLUVIA.

LAS FLUCTUACIONES ANUALES EN EL VOLUMEN DE LAS LLUVIAS Y DE LOS CURSOS DE AGUA AGRAVAN EL PROBLEMA DE LOS ABREVA--
DEROS. LA CANTIDAD DE LLUVIA Y EL VOLUMEN DE UNA CORRIENT
TE VARIAN NOTABLEMENTE DE ESTACION Y DE AÑO EN AÑO DURANT
TE LOS AÑOS DE LLUVIA INTENSA LOS ESTANQUES PODRAN LLENARS
SE VARIAS VECES, PERO DURANTE LOS AÑOS DE SEQUIA EN QUE -
EL AGUA ES TAN NECESARIA Y LA EVAPORACION MAYOR, TAL VEZ
EL VOLUMEN DEL AGUA DE ESCURRIMIENTO NO SEA SUFICIENTE PAR
RA LLENAR LOS ESTANQUES NI UNA SOLA VEZ. EN ESTOS PERIOD
DOS CRITICOS COMUNMENTE PERECEN MUCHOS ANIMALES POR NO -
EXISTIR ABASTECIMIENTOS DE AGUA ADECUADOS. EL ESTABLECIM
MIENTO DE ABREVADEROS EN LOS CAMPOS DE PASTOREO CONTRIBUE
YE DE MANERA INDIRECTA A LA ADOPCION DE PRACTICAS BENEFICI
CIOSAS PARA LA CONSERVACION DEL SUELO Y DEL AGUA, TANTO -
EN ESTAS REGIONES COMO EN LOS CAMPOS DE CULTIVO. SI EL -
TIPO DE ABREVADEROS Y SU ENPLAZAMIENTO SON ADECUADOS, EL
PASTOREO PUEDE RESTRINGIRSE EN PRADERAS RECARGADAS, EN -
TERRENOS AFECTADOS POR LA EROSION O AGOTADOS, ROTANDOSE -
EL GANADO DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE PASTOREO DE LAS -
DISTINTAS PRADERAS. EN ZONAS DE AGRICULTURA LOS ABREVADER
ROS BIEN SITUADOS OCASIONAN LA UNIFORMIDAD DEL APACENTAM
MIENTO Y FACILITARAN LA MEJORA DE LOS PASTOS, ADEMAS DE -
CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DE LA EROSION. ASI MISMO, HAR
RAN APROVECHABLES PARA PORRAJE LOS CULTIVOS PROTECTORES -
DEL SUELO, ASI COMO UTILIZABLES PARA LA PRODUCCION DE FOR
RRAJE LOS TERRENOS ESCARPADOS IMPROPIOS PARA LA SIEMBRA -
DE CULTIVOS INTENSIVOS. LOS ABREVADEROS PUEDEN CLASIFIC
CARSE COMO TEMPORALES O PERMANENTES, DE ACUERDO CON SU -
UTILIDAD RELATIVA.

LOS CURSOS DE AGUA, POZOS POCO PROFUNDOS Y ESTANQUES INTERMITENTES, POR LO GENERAL TIENEN AGUA DURANTE DETERMINADA ESTACION O POR PERIODOS CORTOS. LOS BUENOS MANANTIALES, RIOS O POZOS PROFUNDOS Y ESTANQUES COMUNMENTE TIENEN UN VOLUMEN DE AGUA CONTINUO O PERMANENTE. EL ROCIO Y LA LLUVIA QUE CAE SOBRE LOS PASTOS PROVEEN UN ABASTECIMIENTO DE AGUA SUPLEMENTARIO CUANDO PUEDEN RECOGERSE.

CADA ABREVADERO ES INDEPENDIENTE DE OTROS SITUADOS EN LA MISMA PRADERA, Y PUEDE SER O NO DEL MISMO TIPO. UN ABREVADERO PUEDE SER UN ARROYO, OTRO UN POZO, UN MANANTIAL O UN ESTANQUE. ALGUNAS VECES SE ABASTECEN DOS ABREVADEROS - DESDE UNA MISMA FUENTE, POR MEDIO DE TUBERIAS. POR EJEMPLO, SI EN UN LUGAR SE HA ESTABLECIDO UN ABASTECIMIENTO - DE AGUA DE VOLUMEN EXCEPCIONAL, CONVIENE MAS REPARTIR ESTA AGUA POR MEDIO DE TUBERIAS A OTROS PUNTOS QUE ESTABLECER NUEVOS ABREVADEROS INDEPENDIENTES.

ES PERJUDICIAL PARA LA PRADERA ASI COMO PARA LOS ANIMALES QUE ESTOS TENGAN QUE CAMINAR LARGAS DISTANCIAS PARA IR A BEBER. EN CAMPOS ABIERTOS Y LLANOS, LOS ABREVADEROS NO DEBEN DISTANCIARSE A MAS DE 8 KM., DEBEN DISTRIBUIRSE EN -- TAL FORMA QUE EL GANADO VACUNO NO TENGA QUE CAMINAR MAS - DE 3 O 4 KILOMETROS. EN CIERTAS CIRCUNSTANCIAS, EL GANADO PUEDE RECORRER A DISTANCIAS MAYORES, PERO EN TAL CASO LA UTILIZACION DE LA PRADERA NO SERA UNIFORME. EL GANADO EN BUENAS CONDICIONES FISICAS PODRA CAMINAR MAYORES DISTANCIAS QUE EL GANADO MAL NUTRIDO. LAS RESES JOVENES Y - VACAS SECAS PUEDEN CAMINAR MAS QUE OTRO GANADO. EN LAS - TIERRAS DE PASTOREO EL PROMEDIO DE CONSUMO DIARIO DE AGUA POR EL GANADO VACUNO ES DE 35 A 45 LITROS POR CABEZA.

EL CONSUMO TOTAL DE AGUA POR GANADO EN UN ABREVADERO DEPENDERA DE LA CANTIDAD DIARIA QUE TOQUE CADA ANIMAL Y DEL NUMERO DE CABEZAS, ASI COMO EL TIEMPO QUE LAS RESES LO UTILICEN.

12.1.- SELECCION DEL SITIO PARA EL ABREVADERO.

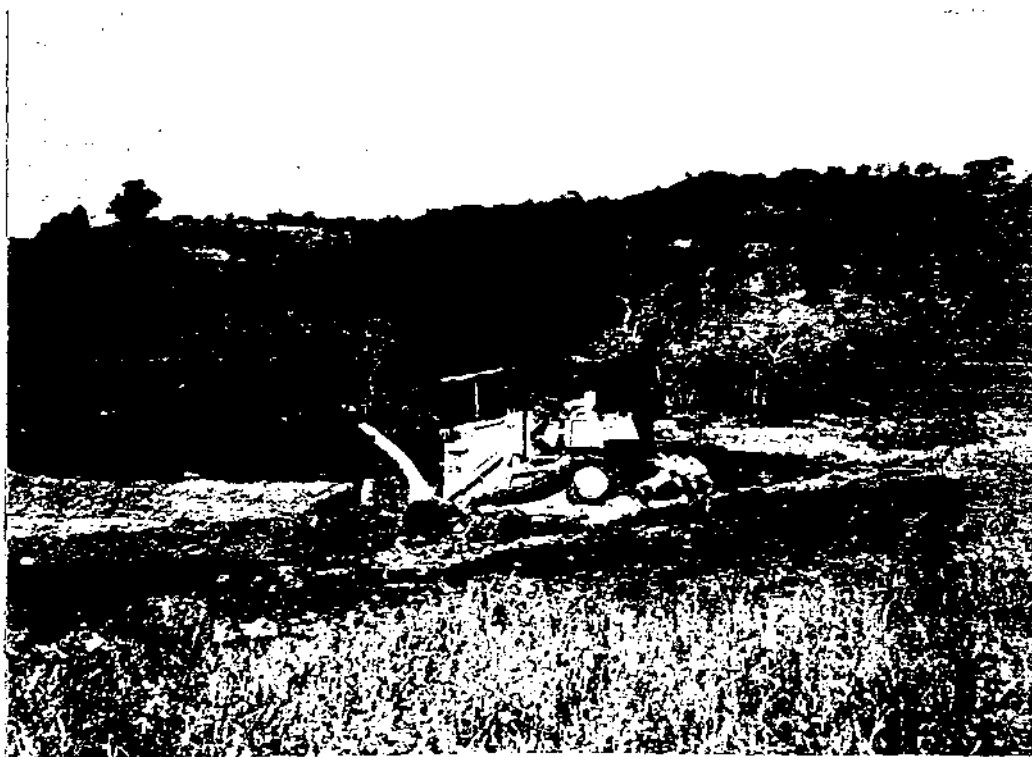
UNA DE LAS PRIMERAS CONSIDERACIONES ES LA NATURALEZA DEL SUELO. MUCHOS EMBALSES FALLAN DEBIDO A QUE SE LES HA CONSTRUIDO EN UNA VARIEDAD EQUIVOCADA DE SUELO. EVITENSE PARA EL TERRAPLEN LOS TERRENOS DONDE HAY UNA CUBIERTA POCO PROFUNDA DE SUELO VEGETAL QUE CUBRA ROCA FRACTURADA, ARENA O GRAVA. EL MEJOR SUELO ES EL ARCILLOSO PROFUNDO, O DE ARCILLA ARENOSA. ESTOS SUELOS SON DE PERMIABILIDAD LENTA Y, POR LO TANTO, RETENDRAN EL AGUA. ELIMINECE LOS LUGARES CON AFLORAMIENTO DE ROCA A LO LARGO DE LA ORILLA O CON MANTO DE ROCA O LUTITA CERCA DE LA SUPERFICIE. -- ELUDANSE TAMBIEN LOS LUGARES CUYA COMPOSICION CONTENGA ARENA, GRAVA TURBA O GREDÁ, POR ENTRE CUYOS MATERIALES PUEDA FILTRARSE EL AGUA.

LA CUENCA AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE, DEBERA SER SUFICIENTEMENTE GRANDE PARA QUE ESTE CONTENGA AGUA DURANTE LOS PERIODOS SECOS, AUNQUE NO TANTO QUE HAGA NECESARIA UNA ESTRUCTURA DE DESCARGA GRANDE Y CARA, PARA QUE DE SALIDA SIN NINGUNA DIFICULTAD AL AGUA SOBRENTE. UNA GUIA GENERAL, QUE ES UTIL PARA EL CALCULO DE LA MEDIDA APROXIMADA DE LA SUPERFICIE DE DRENAJE QUE SE NECESITA PARA ALMACENAR LA CANTIDAD DE AGUA QUE SE DESER.

TODO ABREVADERO HA DE TENER ALREDEDOR DE 1.83 METROS DE PROFUNDIDAD, Y POR LO MENOS UNOS 1 000 METROS CUADRADOS DE EXTENSION SUPERFICIAL. SI EN EL SE HAN DE CRIAR PECES DEBERA TENER UNA PROFUNDIDAD MAYOR.

12.1.2.- CONSTRUCCION DE ABREVADEROS (OLLAS DE AGUA Y BORDOS).

ESTAS OBRAS SE REALIZAN CON UN TRACTOR KOMATZU - D-9, - EQUIPADO CON CUCHILLA FRONTAL Y UN RIPPER (DESGARRADOR), PARA SELECCIONAR EL SITIO DE ESTAS OBRAS DEBEN CONSIDERARSE QUE TENGA UNA BUENA AREA DE CAPTACION DE AGUA Y EL TIPO DE SUELO QUE SEA PREFERENTEMENTE ARCILLOSO PARA QUE NO SE FILTRE EL AGUA RAPIDAMENTE. EL OPERADOR DEBE SER MUY CAPAZ PARA LA CONSTRUCCION DE ESTAS OBRAS PRINCIPALMENTE PARA LAS OLLAS DE AGUA QUE REQUIEREN DE TALUDES Y UNA BUENA CONSTRUCCION DE ACUERDO AL TRAZADO DE LA MISMA.



XIII.- PREVENION Y CORRECCION DE CAUCES TORRENCIALES O
CONTROL DE CARCAVAS EN TERRENO AGRICOLA.

ACTUALMENTE, LAS TIERRAS DE TODO EL ESTADO SUPREN EL EFECTO DESTRUCTIVO DE LAS CARCAVAS. MUCHOS CAMPOS HAN SIDO - ARRUINADOS POR LA EROSION EN TAL FORMA QUE HA SIDO NECESARIO RENUNCIAR AL CULTIVO DE TIERRAS QUE HACE APENAS UNOS AÑOS ERAN EXCELENTES. AÑO TRAS AÑO SE ABANDONAN CAMPOS - A MEDIDA QUE CARCAVAS ANTIGUAS Y RECIENTES EJERCEN SU ACCION DESTRUCTORA.

EN LAS TIERRAS DONDE EXISTEN CARCAVAS EL AGUA ARRASTRA EL SUELO FERTIL, DEPOSITADO SOBRE TERRENOS BAJOS FERTILES. ADEMAS LOS MATERIALES SUSPENDIDOS SE DEPOSITAN EN ESTANQUES Y CANALES, CERRANDOS, LOS QUE LUEGO REQUIEREN DEZAR SOLVE CON ELEVADOS COSTOS. COMO LAS CARCAVAS TIENDEN A DRENAR LA HUNEDAD DEL SUELO ADYECENTE, LOS CAMPOS SE SECAN CON MUCHA MAS RAPIDEZ CERCA DE ELLOS, Y ESTO RESULTA UNA DISMINUCION DEL RENDIMIENTO DE LAS COSECHAS A MEDIDA QUE LAS CARCAVAS AUMENTAN DE TAMAÑO SE RAMIFICAN SOBRE EL CAMPO ENTERO. LAS CARCAVAS INVADEN LOS CAMINOS PUBLICOS, SOFOCAN LOS TERRAPLANES, PUENTES Y ALCANTARILLAS; AUMENTAN EL COSTO DE CONSERVACION, Y HACEN INSEGURO EL VIAJE. DONDE QUIERA QUE SE DESTRUYE LA PROTECCION NATURAL DE LA TIERRA, EL SUELO SE VUELVE MAS VULNERABLE A LA EROSION. LOS DESAGUES NATURALES, CUBIERTOS DE VEGETACION, FUERON SUFICIENTES EN CONDICIONES NORMALES, PARA DRENAR TODA EL AGUA DE ESCURRIMIENTO. MUCHAS CARCAVAS SE HAN ORIGINADO AL DESPOJAR A ESTOS DESAGUES DE SU CUBIERTA NATURAL, CULTIVARLOS O SOMETERLOS A OTRAS PRACTICAS AGRICOLAS INADECUADAS.

LAS PENDIENTES ESCARDAS DEFORESTADAS PARA CULTIVARLAS --
NO TARDAN EN SER VICTIMAS DE LAS CARCAVAS.

A MENUDO LAS CARCAVAS COMIENZAN EN LAS RIBERAS DE CAUCES
NATURALES DE AGUA, QUE HAN SIDO AHUNDADOS HASTA PROFUNDI
DADES CONSIDERABLES. SE EXTIENDEN HACIA ATRAS DENTRO DE
SU CUENCA Y HACEN TANTO MAS PROFUNDAS CUANTO MAS AVANZAN
EN LA LADERA, ADQUIRIENDO A MENUDO PROFUNDIDADES DE 20 O
MAS METROS. A MEDIDA QUE SE EXTIENDEN HACIA ATRAS Y CHU
ZAN DESAGUES LATERALES O DEPRESIONES NATURALES, SE PRODU
CEN CAIDAD LATERALES DESARROLLANDOSE OTRAS CARCAVAS. ES
TE PROCESO DE RAMIFICACION PUEDE CONTINUAR HASTA QUE UNA
RED DE CARCAVAS SUFRA TODA LA CUENCA.

EL PRIMER PASO PARA EVITAR LAS CARCAVAS ES PREPARAR UN -
PLAN DE EXPLOTACION. DE MODO QUE SE OBTENGA EL MEJOR -
USO POSIBLE DE LA TIERRA. ESTE DESTINARA A VEGETACION -
PERMANENTE LAS AREAS CON DEMASIADA PENDIENTE PARA SER -
CULTIVADAS; UTILIZANDO PARA TAL FIN LAS TIERRAS AGRICO--
LAS DE MEJOR CALIDAD Y PARA PASTOREOS; AQUELLOS TERRENOS
MEDIANAMENTE CON PENDIENTE O AGOTADOS QUE NO PUEDEN SER
CULTIVADOS ECONOMICAMENTE.

LOS MEJORES METODOS QUE SE CONOCEN PARA DETENER LA ERO--
SION EN LAS PENDIENTES QUE TIENEN QUE CULTIVARSE SON LAS
ROTACIONES DE CULTIVO, LOS CULTIVOS DE COBERTURA, LOS -
CULTIVOS EN FAJOS, Y LAS LABRANZAS EN CONTORNO, SOLOS O
EN COMBINACIONES CON TERRAZAS, CUANDO ESTA SE REQUIEREN
A PESAR DE QUE LA TIERRA ARRUINADA POR LA EROSION TIENE
ESCASO VALOR INMEDIATO, ESTA POR LO GENERAL JUSTIFICADO
QUE SE APLIQUEN MEDIDAS CORRECTIVAS AUNQUE SOLO SEA PARA
PROTEGER LAS TIERRAS CONTIGUAS.

CONVIENE, SIN EMBARGO, DETERMINAR CUAL ES LA PROTECCION --
MAS ECONOMICA Y APROPIADA PARA CADA CAMPO.

EL COSTO DE CORREGIR UNA CARCAVA Y LA CLASE DE PROTECCION
QUE HA DE USARSE DEBERAN CONSIDERARSE SIEMPRE EN RELACION
CON EL USO QUE PUEDA HACERSE DE ESTAS ZONAS Y LA PROTECCION
QUE PRESTARIA TAL REMEDIO A LAS ZONAS ADYECENTES.

ESTAS OBRAS JUEGAN UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN LA CONSERVA
CION DEL SUELO Y AGUA EN EL CONTROL DE LA EROSION, DADO -
QUE NO HAY MEJOR MEDIO DE FIJACION DEL SUELO, TAMBIEN ES
CIERTO QUE DEBEN INTERVENIR OBRAS DE CORRECCION DE CAUCES
CON EL FIN DE MODIFICARLOS Y CONTROLAR LA CANTIDAD DE SE-
DIMENTOS QUE VAN EN SUS CORRIENTES. SE HACE LA ACLARA---
CION QUE EN ESTAS OBRAS NO INTERVIENEN MAQUINARIA Y EQUI-
PO PARA QUE SE LLEVEN A CABO, UNICAMENTE SE CONSTRUYEN ---
CON MANO DE OBRA Y MATERIALES YA SEA INDUSTRIAL O DE LA -
REGION. A CONTINUACION SE DESCRIBEN CADA UNA DE ELLAS.

13.1.- TIPOS DE PRESAS FILTRANTES.

13.1.2.- PRESAS DE GAVIONES.

DENTRO DE LAS OBRAS DE CORRECCION DE CAUCES TORRENCIALES -
LAS PRESAS CONSTRUIDAS CON GAVIONES METALICOS, OCUPAN UN
LUGAR PREPONDERANTE, DADAS LAS GRANDES VENTAJAS Y USO QUE
ESTOS TIENEN. ENTRE OTRAS: RAPIDEZ EN LA CONSTRUCCION -
DE OBRAS POR ALTOS RENDIMIENTOS DE TRABAJO, GASTOS RELATI
VAMENTE BAJOS, EJECUCION EN CUALQUIER EPOCA DEL AÑO, FACI
LIDAD DE TRANSPORTE INCLUSO A LUGARES INACCESIBLES Y EL -
MATERIAL CON QUE ESTA HECHO EL GAVION (ALAMBRE) ES FUER
TE Y NO SE ROMPE NI SE CORROE CON FACILIDAD.

13.1.3.- IMPORTANCIA DE LA PRACTICA.

LOS GAVIONES METALICOS SON DE ORIGEN ITALIANO Y HAN SIDO UTILIZADOS POR ELLOS MISMOS DESDE EL AÑO DE 1983 (1), Y DESDE ESA EPOCA A LA FECHA POR CASI TODOS LOS PAISES EUROPEOS, DANDOLES DIVERSOS USOS EN: LA CORRECCION DE TORRENTES DE ALTA MONTAÑA, PROTECCION DE VIAS DE COMUNICACION, CORRECCION Y RECTIFICACION DE MARGENES DE RIOS, ESTABILIZACION DE TALUDES, REVESTIMIENTOS DE CANALES, MUROS DE DEFENSA MARINA Y PARA EL CONTROL DE LA EROSION EN CARCAVAS.

EL USO DE LOS GAVIONES NO REQUIERE DE OBRA ESPECIALIZADA PARA SU COLOCACION Y SOBRE TODO SE PUEDE LOGRAR OBRAS RESISTENTES Y DURADERAS QUE FILTRAN EL AGUA A MANERA DE COLADERA DEJANDO ARRIBA DE ESTA, LOS MATERIALES MAS GRUESOS QUE A TRAVES DEL TIEMPO VAN MODIFICANDO LA PENDIENTE DEL CAUCE Y POR CONSIGUIENTE EL TIPO DEL AGUA DISMINUYE SU VELOCIDAD DANDO COMO RESULTADO UNA ESTABILIZACION DE SEDIMENTOS. LA PRINCIPAL MATERIA PRIMA QUE SE UTILIZA PARA EL LLENADO DE LOS GAVIONES ES LA PIEDRA.

UN GAVION SE PUEDE DEFINIR COMO UN PARALELEPIPEDO RECTANGULAR CONSTRUIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO Y TEJIDO EN MALLA EXAGONAL DE FORMA ALARGADA Y TRIPLE TORSION EN SUS UNIONES EL CUAL SE LLENA CON PIEDRA PARA IR FORMANDO LA ESTRUCTURA DE LA OBRA A MANERA DE TENDIDO O BLOQUES.

13.1.4.- OBJETIVOS DE LAS PRESAS FILTRANTES.

- a).- FAMILIARIZARSE EN LA CONSTRUCCION DE PRESAS DE GAVIONES.
- b).- FAMILIARIZARSE CON EL CALCULO Y DISEÑO DE LAS OBRAS.
- c).- DEMOSTRAR QUE EL USO DE LOS GAVIONES TIENE GRAN IMPORTANCIA EN LA CORRECCION DE CAUCES DEBIDO A QUE:

- 1).- DISMINUYE LA PENDIENTE DEL GAUCE Y POR CONSIGUIENTE LA VELOCIDAD DEL FLUJO DE AGUA.
- 2).- REDUCEN Y ESTABILIZAN EL GASTO SOLIDO DEL TORRENTE QUE CONTRIBUYE A ESTABILIZAR Y CONSOLIDAR LAS LADERAS DE LOS RIOS.
- 3).- LA ESTABILIZACION DE LADERAS TRAE COMO CONSECUENCIA LA REGENERACION DE LA VEGETACION NATIVA Y AYUDA A LA ESTABILIZACION DE VEGETACION INTRODUCIDA, LOGRANDO UNA COBERTURA VEGETAL CONSISTENTE.

13.1.5.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

- a) GAVIONES DE DIFERENTES MEDIDAS
- b) ALAMBRE GALVANIZADO DEL # 13 (2 mm DE Ø)(1KG./m³ DE GAVION).
- c) PINZAS DE ELECTRICISTA (2)
- d) PALAS Y BARRETAS (2 Y 2)
- e) MARTILLO DE BOLA GRUESA (1)
- f) VARILLAS DE ALAMBRO (4)
- g) CINTA METRICA DE 25 m (1)
- h) BRUJULA DE TRIPIE O NIVEL MONTADO
- i) PAPEL MILIMETRICO
- j) 25 METROS DE MECATILLO CON DIVISIONES CADA 50 CM.
- k) PIEDRA PARA CONSTRUCCION.

13.2.- PRESAS DE RAMAS.

ESTE TIPO DE ESTRUCTURA SE EMPLEA EN CARCAVAS CON AREAS - DE CAPTACION PEQUEÑAS, SU COSTO ES MUY BAJO Y SU USO ESTA RESTRINGIDO, ESPECIALMENTE A LUGARES EN QUE EXISTE ABUN-- DANCIA DE ARBUSTOS Y RAMAS.

LA PRESA CONSISTE, ESENCIALMENTE, EN LA FORMACION DE UNA BARRERA O TRINCHERA COLOCADA TRANSVERSALMENTE A LA CARCAVA Y FORMADA CON RAMAS ENTRELAZADAS QUE OPOENEN UN OBSTACU LO A LA CORRIENTE, PARA REDUCIR SU VELOCIDAD Y FAVORECER LA DISPOSICION DEL MATERIAL EN SUSPENSION. LA ALTURA -- EFECTIVA DE ESTAS ESTRUCTURAS NO DEBE EXCEDER DE 1.50 ME-- TROS.

SU CONSTRUCCION SE INICIA MEDIANTE UNA ZANJA PERPENDICU-- LAR A LA DIRECCION DE LA CARCAVA, CON DIMENSIONES DE 30 - CM. DE ANCHO POR 30 CM. DE PROFUNDIDAD. ESTA ZANJA DEBE PROLONGARSE HACIA ARRIBA DE LOS TALUDES A UNA DISTANCIA - VARIABLE, PERO SUFICIENTEMENTE GRANDE, PARA EVITAR QUE EL ESCURRIMIENTO FLANQUEE A LA ESTRUCTURA.

POSTERIORMENTE SE PROCEDE A FORMAR EL EMPOTRAMIENTO, RE-- LLENANDO LA ZANJA CON ZACATE Y RAMAS PEQUEÑAS, FUERTEMEN-- TE APISONADAS, PARA DESPUES IR COLOCANDO CAPAS DE RAMAS - MUY JUNTAS ENTRE SI CON LAS PUNTAS DEL DRENAJE HACIA ABA-- JO DE TAL MANERA QUE LAS PORCIONES MAS DELGADAS QUEDEN EN LA PARTE INFERIOR DEL CUERPO DE LA PRESA Y LA MAS GRUESA EN LA PARTE SUPERIOR.

EN TODOS LOS CASOS DE LA PARTE CENTRAL QUE FORMA LA BOQUI
LLA DE LA ESTRUCTURA DEBE QUEDAR MUCHO MAS BAJA QUE LOS -
EXTREMOS LATERALES DE LA MISMA PARA FORMAR EL VERTIDOR DE
LA PRESA, QUE ES INDISPENSABLE PARA EVITAR SU ARRASTRE.

PARA DAR UNA MAYOR FIRMEZA AL CONJUNTO, LAS RAMAS SE SUJE
TAN POR MEDIO DE ALAMBRES GALVANIZADOS Y ESTACAS CLAVADAS
FIRMEAMENTE EN EL FONDO DE LA CARCAVA.

LA CONSTRUCCION SE COMPLEMENTA CON UN DELANTAL SITUADO -
AGUAS ABAJO DE LA ESTRUCTURA Y FORMADO CON RAMAS ENTRELA-
ZADAS Y ZACATE, ESTA PARTE DE LA PRESA SIRVE PARA IMPEDIR
EL DESLAVE DEL FONDO DE LA CARCAVA. DICHA CONSTRUCCION -
SE TERMINA CON UN PEQUEÑO TERRAPLEN AGUAS ARRIBA DE LA ES
TRUCTURA, UTILIZANDO RAMAS PEQUEÑAS Y LA TIERRA QUE SE -
EXTRAE AL ABRIR LA ZANJA PARA EL EMPOTRAMIENTO.

13.3.- PRESAS DE MALLA DE ALAMBRE.

ESTA CLASE DE ESTRUCTURA SON FACILES DE CONSTRUIR Y RESUL
TAN MUY EFECTIVAS PARA CONTROLAR LAS CARCAVAS DE TAMAÑO -
MEDIANO, CON AREAS PEQUEÑAS DE CAPTACION. PARA SU CONS--
TRUCCION SE EMPLEA UNA MALLA CICLONICA, LA CUAL SE FIJA -
FIRMEAMENTE A UNA HILERA DE POSTES O PALINES CLAVADOS EN -
EL SUELO O EN ALGUNOS CASOS A BARRAS DE FIERRO ESTRUCTU--
RAL.

ESTA MALLA DEBE QUEDAR BIEN ENTERRADA EN UNA ZANJA, ABIERTA PREVIAMENTE. LOS MEJORES RESULTADOS SE OBTIENEN CUANDO PARTE DE LA MALLA, ADEMÁS DE FORRAR DICHA ZANJA SE -- TRASLAPA SOBRE EL TECHO DE LA CARCAVA AGUAS ARRIBA DE LA MISMA.

A ESTE TIPO DE PRESAS, GENERALMENTE SE LES DA UNA FORMA -- DE ARCO, LO CUAL PROPORCIONA UNA MAYOR CAPACIDAD DEL VERTEDOR AL MISMO TIEMPO QUE FAVORECE LA PROTECCION DE LOS EXTREMOS DE LA ESTRUCTURA. EN EL CASO DE CARCAVAS MUY ANGOSTAS, NO SE ACOSTUMBRA DAR LA FORMA CURVA A ESTE TIPO -- DE PRESAS.

UNA VEZ FORMADA LA CERCA DE ALAMBRE, SE PROCEDE A RELLENAR LA CIMENTACION CON EL MATERIAL QUE VAYA A EMPLEARSE, COMO ZACATE, RAMAS, PIEDRAS, ETC., Y SE PROCEDE A FORMAR AGUAS ARRIBA DE LA CERCA UN TERRAPLEN, PARA DARLE MAYOR -- FIRMEZA A LA ESTRUCTURA.

COMO EN TODO ESTOS CASOS, ES NECESARIO QUE TRANSVERSALMENTE LA PARTE CENTRAL DE LA ESTRUCTURA QUEDE MÁS BAJA CON -- RELACION A LOS EXTREMOS DE LA MISMA, PARA PODER CONTAR -- CON UN VERTEDERO DE SUFICIENTE CAPACIDAD Y PUEDAN DRENAR LOS GASTOS MÁXIMOS QUE CONDUZCA LA CARCAVA. EN ESTE TIPO DE PRESAS ES IMPRESCINDIBLE LA CONSTRUCCION DE UN DELANTAL QUE PROTEJA EL FONDO DE LA CARCAVA CONTRA LOS EFECTOS DE LA CAIDA DEL AGUA QUE PASA POR EL VERTEDOR.

PARA LA CONSTRUCCION DE ESTA PARTE DE LA ESTRUCTURA PUEDE USARSE PIEDRA ACOMODADA O BIEN, CAPAS DE RAMAS DEBIDAMENTE ANCLADA POR MEDIO DE ALAMBRES Y ESTACAS.

13.4.- PRESAS DE MORILLOS.

LAS PRESAS DE MORILLOS SON COMUNES PARA EL CONTROL DE CARCAVAS EN AREAS DONDE ES POSIBLE CONSEGUIR ESTE TIPO DE MATERIAL.

LA ALTURA EFECTIVA DE ESTAS ESTRUCTURAS NO DEBE SER MAYOR DE 1.5 M. Y SU USO SE RECOMIENDA PARTICULARMENTE PARA EFECTUAR EL CONTROL DE CARCAVAS PEQUEÑAS Y ANGOSTAS.

SU CONSTRUCCION ES MUY SENCILLA Y CONSISTE EN COLOCAR TRANSVERSALMENTE A LA CARCAVA UNA HILERA DE POSTES FIRMEMENTE CLAVADOS EN EL SUELO A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR DE 6 MTS. POSTERIORMENTE Y PEGADA A ESTA HILERA DE POSTES SE ABRE UNA ZANJA DE UNOS 30 CM. DE PROFUNDIDAD Y MAS O MENOS DEL MISMO ANCHO, LA CUAL SE PROLONGA POR LOS TALUDES DE LA CARCAVA PARA EL EMPOTRAMIENTO DE LA ESTRUCTURA.

SE PROCEDE DESPUES A LEVANTAR SOBRE ESTOS MORILLOS BASE UNA ESPECIE DE BARRERA, CONSTITUIDA POR LOS TRONCOS COLOCADOS UNO SOBRE OTRO Y SUJETADOS FIRMEMENTE A LOS POSTES, POR MEDIO DE ALAMBRE Y CLAVOS.

LA TIERRA EXTRAIDA DE LA ZANJA, SE COLOCA AGUAS ARRIBA DE ESTA BARRERA, PARA TOMAR UN TERRAPLEN QUE SIRVE PARA PROPORCIONAR MAYOR FIRMEZA A LA ESTRUCTURA.

PARA TERMINAR ESTA ESTRUCTURA, SE CORTA CON UNA SIERRA LA PARTE CENTRAL DE LA BARRERA, PARA FORMAR UNA ESCOTADURA DE TAMAÑO CONVENIENTE, QUE FUNCIONE COMO VERTEDOR DE LA PRESA DE CONTROL.

ESTOS TIPOS DE ESTRUCTURA DEBEN CONTAR CON UN DELANTAL -
CONSTRUIDO TAMBIEN CON MORILLOS Y COLOCADOS LONGITUDINAL
MENTE EN EL SENTIDO DE LA CORRIENTE PROCURANDO QUE QUE--
DEN DEBIDAMENTE SUJETADOS AL FONDO DE LA CARCAVA, COSA -
QUE SE CONSIGUE SEMIEMPOTRAMIENTO EN EL MISMO LECHO.

EN ALGUNOS CASOS, LA CORTINA PUEDE CONSTRUIRSE CON PIE--
DRA ACOMODADA CUANDO ESTE MATERIAL SEA DISPONIBLE.

13.5.- PRESAS DE PIEDRA ACOMODADA.

LA PIEDRA ES UN MATERIAL MAGNIFICO PARA LA CONSTRUCCION
DE PRESAS DE CONTROL DE AZOLVES Y DEBE USARSE SIEMPRE -
QUE SE TENGA A LA MANO.

LAS PRESAS DE PIEDRA ACOMODADA SON RECOMENDABLES EN CAR
CAVAS DE PENDIENTE MODERADA CON CUENCAS DE TAMAÑO MEDIA
NO.

SON DE GRAN DURACION DEBIDO A LA RESISTENCIA DEL PROPIO
MATERIAL, LO QUE DIFIERE CONSIDERABLEMENTE DE CUANDO SE
UTILIZAN MATERIALES DE NATURALEZA VEGETAL COMO TRONCOS,
RAMAS, ETC., EN LOS OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS.

LOS MEJORES RESULTADOS EN LA CONSTRUCCION DE ESTE TIPO
DE PRESAS, SE OBTIENEN CUANDO SE DISPONE DE PIEDRAS PLA
NAS O LAJAS, LAS CUALES PUEDEN ACOMODARSE PERFECTAMENTE
UNAS SOBRE OTRAS, DEJANDO MENORES INTERSTICIOS PARA EL
PASO DEL AGUA.

SU CONSTRUCCION, COMO EN TODOS ESTOS CASOS, SE INICIA -
CON LA APERTURA DE UNA ZANJA TRANSVERSAL A LA CARCAVA,-
CON UNA PROFUNDIDAD VARIABLE DE ACUERDO A LA ALTURA DE
LA PRESA. ESTA ZANJA SE RELLENA POSTERIORMENTE CON PIE-
DRAS DE TAMAÑO MEDIANO, PARA FORMAR LA CIMENTACION DE -

LA ESTRUCTURA. EL EMPOTRAMIENTO DEBE PROLONGARSE HASTA -
LOS TALUDES DE LA CARCAVA, PARA EVITAR QUE LA ESTRUCTURA
SEA FLANQUEADA POR LOS ESCURRIMIENTOS.

SE PROCEDE DESPUES A COLOCAR LAS PIEDRAS SOBRE LA CIMENTA
CION HASTA LOGRAR LA ALTURA ELEGIDA, LA CUAL, POR REGLA -
GENERAL, NO DEBE SER MAYOR DE 3 METROS. EN EL CASO DE --
UTILIZAR PIEDRA BOLA (REDONDEADA) ES NECESARIO COLOCARLA
EN BASE A SU ANGULO DE REPOSO YA QUE ES PRECISAMENTE EN -
ESTA FORMA EN QUE LA ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA ES OPTI
MA.

CUANDO SE DISPONE DE PIEDRAS PLANA (LAJA), ES POSIBLE -
UN MEJOR ACOMODO DE LAS PIEDRAS, INCLUSO FORMAR MUROS REC
TOS POR LO QUE EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA VARIA CON RES--
PECTO A LA ANTERIOR.

EN TODOS LOS CASOS, LA PARTE CENTRAL TRANSVERSAL DE LA ES
TRUCTURA, DEBERA QUEDAR MAS BAJA QUE LOS EXTREMOS DE LA -
MISMA PARA PODER OBTENER LA CAPACIDAD NECESARIA DEL VERTE
DOR Y EVITAR QUE LOS ESCURRIMIENTOS VAYAN A EROSIONAR SUS
LADOS.

PARA CONSTRUIR EL DELANTAL, SE ESCOGEN LAS PIEDRAS MAS -
GRANDES Y PLANAS, CON OBJETO DE FORMAR UNA ESPECIE DE EN-
LOSADO QUE VA SEMI-INGRUSTADO EN EL FONDO DE LA CARCAVA,-
A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 20 CMS.

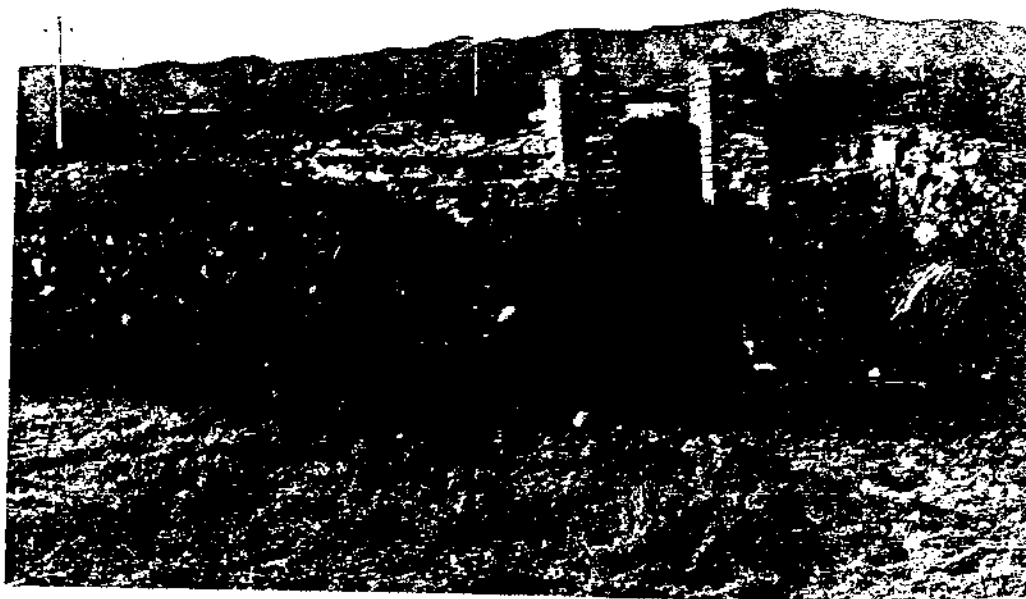
13.6.- PRESAS DE MAMPOSTERIA.

ESTE TIPO DE PRESAS PUEDEN CONSTRUIRSE EN AQUELLAS ZONAS DONDE PUEDA OBTENERSE PIEDRA DE BUENA CALIDAD, APROPIADA PARA TRABAJOS DE ALBAÑILERIA, O DONDE POR CIERTAS RAZONES, SE REQUIERA ESTA ESTRUCTURA.

LAS PRESAS DE MAMPOSTERIA, A DIFERENCIA DE LAS ANTES DESCRITAS, ES UNA ESTRUCTURA IMPERMIABLE POR LO QUE CUMPLE CON LA DOBLE FUNCION DE RETENCION DE AZOLVES Y ALMACENAMIENTO DEL AGUA, YA QUE ESTA SOLO CIRCULA A TRAVES DEL VERTEDOR Y LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO ESTA DADA POR LA ALTURA EFECTIVA DE LA PRESA. LAS DEMAS ESTRUCTURAS OPERAN COMO PRESAS FILTRANTES, POR LO QUE NO SIEMPRE LOS ESCURRIMIENTOS PASAN ATRAVES DEL VERTEDOR Y SU UNICA FUNCION ES LA DEL CONTROL DE AZOLVE.

PARA LA CONSTRUCCION DE PRESAS DE MAMPOSTERIA ES CONVENIENTE UTILIZAR PIEDRAS LO MAS UNIFORME POSIBLES, DE TAL MANERA QUE LA CANTIDAD DE MORTERO NECESARIO PARA JUNTARLAS, SEA MINIMO Y PERMITA A SU VEZ UN MAYOR AVANCE DE OBRA POR JORNADA DE TRABAJO.

13.6.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO DE UNA PRESA DE MAMPOSTERIA)



XIV.- SURCADO LISTER.

EL SURCADO LISTER EN PASTIZALES ES UNA PRACTICA MECANICA QUE CONSISTE EN ESTABLECER UNA SERIE DE SURCOS DOBLES SEPARADOS POR UN TOPE EMPASTADO Y CONSTRUIDOS SOBRE CURVAS A NIVEL.

LAS FINALIDADES QUE SE PERSIGUEN CON ESTA PRACTICA SON - LAS DE APROVECHAR AL MAXIMO EL AGUA DE LLUVIA, A TRAVES - DE LA CAPTACION QUE SE REALIZA EN LOS SURCOS DOBLES, EVITAR LA EROSION DE LOS SUELOS, ESPECIALMENTE DE LAS CAPAS SUPERFICIALES Y PERMITIR QUE PROSPEREN LOS PASTOS NATURALES O INTRODUCIDOS EN LA REGION, FORMANDO UNA CARPETA UNIFORME QUE POSTERIORMENTE SERA APROVECHADA PARA LA ALIMENTACION DEL GANADO.

SE RECOMIENDA UTILIZAR ESTE SISTEMA EN AREAS DONDE SE DESARROLLA UNA GANADERIA EXTENSIVA.

LOS TERRENOS CON PASTIZALES DONDE ESTA PRACTICA ES FACTIBLE, SON LOS AGRUPADOS DENTRO DE LAS CLASES 3, 4, 5 Y 6 - DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE USO.

ESTA PRACTICA DEBE ESTABLECERSE EN TERRENOS QUE SE ENCUENTRAN LIMITADAS POR FACTORES TALES COMO: TOPOGRAFIA, EROSION, DEFICIENCIAS DE HUMEDAD, PROFUNDIDAD DEL SUELO Y - PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.

LOS PASOS A SEGUIR PARA ESTABLECER EL SURCADO LISTER SON LOS SIGUIENTES:

- a).- LOCALIZAR UN TERRENO CON PASTIZALES YA ESTABLECIDO DONDE SE DESEA IMPLANTAR ESTA PRACTICA O EN CASO CONTRARIO, UBICAR UN SITIO DONDE SE DESEA IMPLANTAR ESTA PRACTICA O EN CASO CONTRARIO, UBICAR UN SITIO DONDE SE DESEA ESTABLECER PASTIZALES CON SURCADO LISTER.

b).- DETERMINAR LA PENDIENTE MEDIA DEL TERRENO ENTRE 3 Y 12%.

c).- CONOCER LA LLUVIA MAXIMA EN 24 HORAS QUE SE HAYA PRESENTADO EN LA ZONA POR ESTABLECER EL PAZTIZAL.

LOS PRINCIPALES IMPLEMENTOS UTILIZADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL SURCADO LISTER: EL SUBSOLEADOR, QUE PUEDE UTILIZARSE EN FORMA SIMPLE PARA DAR UNA SECCION ANGOSTA; O DOBLE PARA DAR UNA SECCION INTERMEDIA Y EL ARADO DE DOBLE VERTEDERA QUE SE UTILIZA PARA DAR SECCIONES ANCHAS.

DEBIDO A QUE EL SURCADO LISTER IMPLICA SECCIONES DOBLES - ESTAS DEBEN ESTAR SEPARADOS POR UNA SECCION EMPASTADA DE 0.5 METROS.

14.1.- FOTOGRAFIA (EJEMPLO DE EQUIPO UTILIZADO EN SURCADO LISTER.



XV.- TINAS CIEGAS.

ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO EN TERRENOS CON PENDIENTE DE 8-25 %, BASTANTES EROSIONADOS. SE ESTABLECE EN ZONAS DONDE SE REALIZA REFORESTACIONES. SE HACE PEQUEÑAS PILETAS CON DIMENSIONES DE 0.5 MTS. X 0.5 MTS. Y CON UNA PROFUNDIDAD DE 30 CMS. APROXIMADAMENTE Y ESTAS EXCAVACIONES SIRVEN PARA CAPTAR AGUA Y CONSERVAR LA HUMEDAD EN ESTA CLASE DE TERRENOS LOS EQUIPOS QUE SE UTILIZAN SON HERRAMIENTAS MANUALES (1 BARRA, 1 PALA, Y UN PICO).

XVI.- LABRANZA DE CONSERVACION.

CONJUNTAMENTE CON LA ACTIVIDAD DEL HOMBRE ALGUNOS FACTORES NATURALES CONTRIBUYEN A REDUCIR EL POTENCIAL BIOLÓGICO DE LOS SUELOS, LO QUE REDUCE SU PRODUCTIVIDAD PROPORCIONANDOSE CONDICIONES QUE FAVORECEN LA DEGRADACION (HOY DIA LAS ACTIVIDADES QUE MAS DEGRADAN AL SUELO SON: EXCESIVAS LABORES AGRICOLAS, LA QUEMA CONSTANTE E INDISCRIMINADA DE LOS RESIDUOS DE COSECHA, EL SOBREPASTOREO, LA UTILIZACION DE LOS ESQUILMOS PARA ALIMENTO ANIMAL, EL USO DE GRANDES EXTENSIONES SIN VOCACION AGRICOLA CON -- FUERTES PENDIENTES).

ES POR ESO QUE CADA VEZ ES MAS DIFICIL QUE SIEMBRAR EL -- PRODUCTOR, PORQUE LA IMPRODUCTIVIDAD DEL SUELO, HACE INCOSTEABLE LAS LABORES DEL CAMPO, ESTO ADEMAS QUE LOS INSUMOS SON MAS CAROS (Y SE REQUIEREN DOSIS CRECIENTES DE FERTILIZANTE AÑO TRAS AÑO). ESTO HA TRAIDO COMO CONSECUENCIA QUE SE DESARROLLEN TECNICOS QUE SEAN MAS ECONOMICOS Y AL NO LABORAR EL SUELO NI ANTES NI DESPUES DE LA SIEMBRA DE UN CULTIVO HA SURGIDO COMO UNA PRACTICA QUE ABARATA LOS COSTOS DE PRODUCCION.

POR ULTIMO HAY QUE DEJAR ESTABLECIDO QUE LA TECNICA DE PRODUCCION AGRICOLA, ESTA CONSTITUIDA DE VARIOS COMPONENTES LOS QUE SE MENCIONAN A CONTINUACION:

16.1.- PRACTICAS AGRICOLAS Y DE MANEJO DE LOS SUELOS.

EN ESTAS SE INCLUYEN EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS PRODUCTORES EN LA FINALIDAD DE PROPORCIONAR A LOS CULTIVOS LAS MEJORES CONDICIONES PARA SU DESARROLLO Y PRODUCCION.

- a).- LOS MEDIOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO QUE SON EL -
CONJUNTO DE INSTRUMENTOS USADOS EN LA AGRICULTURA,
EN DONDE SE DISTINGUE EL USO DE MAQUINARIA AGRICOLA
LA.
- b).- LA ORGANIZACION DEL TRABAJO, ESTO CONTEMPLA REA-
LIZAR LAS TECNICAS ADECUADAS EN EL PROCESO DE PRO-
DUCCION.
- c).- POR ULTIMO DEBE TENER EN CUENTA LO QUE HARA CON -
SUS PRODUCTOS ES DECIR LA DECISION SOBRE COMO CO-
LOCARA LO QUE PRODUCE EN LOS MERCADOS.

TODO LO ANTERIOR DEJA EN CLARO QUE LA AGRICULTURA ES UNA
ACTIVIDAD SUMAMENTE COMPLEJA, QUE SI NO SE PONE ATENCION
ADECUADA A TODOS LOS PROCESOS (LOS QUE EL HOMBRE PUEDE
CONTROLAR), HAY SERIAS DEFICIENCIAS DE PRODUCCION PERO
TAMBIEN ES CIERTO QUE PRACTICAS INADECUADAS CONTRIBUYEN
AL DETERIORO DEL SUELO.

EL USO EXCESIVO DE PRACTICAS DE LABOREO HA CONTRIBUIDO A
DISMINUIR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS, PORQUE HA ACE-
LERADO EL PROCESO EROSIVO DE LOS MISMOS, CONTRIBUYENDO A
SU DEGRADACION EN ESPECIAL EN AQUELLOS QUE SON MAS SU--
CEPTIBLES, COMO SON LOS SUELOS ARENOSOS Y LOS UBICADOS -
EN PENDIENTES ACCIDENTADAS.

EL SISTEMA DE LABRANZA DE CONSERVACION QUE CONSISTE EN -
REDUCIR EL LABOREO AGRICOLA TANTO COMO SEA POSIBLE (HAS-
TA VOLVERLO CERO O NULO), DEJANDO LOS RESIDUOS DE COSE-
CHA SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO PARA FAVORECER.

- RETENCION DE HUMEDAD
- EVITAR EROSION DEL SUELO
- CONTRIBUIR A MEJORAR EL CONTENIDO DE -
MATERIA ORGANICA DE LOS SUELOS.

ENTRE OTRA MUCHAS MAS ACCIONES ESTO SIN QUE SE DETERIORE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS.

LA LABRANZA ES, HA SIDO Y SERA UNA PARTE INTEGRAL DEL PROCESO DE PRODUCCION DE PLANTAS, LA FINALIDAD CON LA QUE SE REALIZA ES CREAR, CARACTERISTICAS OPTIMAS PARA QUE NO HAYA IMPEDIMENTO AL CRECIMIENTO DE CULTIVOS, DOS RAZONES SOPORTAN O JUSTIFICAN SU USO LA PRINCIPAL ES LA DE ELIMINAR PLANTAS INDESEABLES (MALEZA) Y LA SECUNDARIA ES LA DE CREAR UN MEDIO PROPICIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS CULTIVADAS. ESTAS ACCIONES HAN COMPROBADO SER DEGRADANTES DE SUELOS, EN ESPECIAL DE AQUELLOS CON ALTO GRADO DE EROSION, COMO SON LOS DE POCA ESTRUCTURA (SUELOS ARENOSOS).

POR LO TANTO ES CUESTIONABLE HOY DIA SI LABOREAR EL SUELO ES IMPORTANTE, PORQUE SUS OBJETIVOS SON CUESTIONABLES DEBIDO A QUE SUS RESULTADOS SON PERJUDICIALES COMO LA INTENSIFICACION DE LA EROSION DE LOS SUELOS.

LA LABRANZA DE CONSERVACION ES UNA TECNICA QUE CONSISTE EN SEMBRAR EL CULTIVO SIN REMOSION PREVIA O CON EL MINIMO DISTURBIO DEL SUELO, PROCURANDO DEJAR MINIMO EL 30% DE LOS RESIDUOS DEL CULTIVO ANTERIOR, ES MAS EFECTIVO EN LA MEDIDA QUE HAYA MAS RESIDUOS SOBRE LA SUPERFICIE.

POR REGLA GENERAL EL USAR ESTE SISTEMA REPRESENTA UNA OPORTUNIDAD PARA OBTENER MAS GANANCIAS POR LOS PRODUCTORES YA QUE CUESTA MAS BARATO Y NO REDUCE LOS RENDIMIENTOS, ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 172 HP. EQUIPADO CON UNA SEMBRADORA DE PRECISION FUERTEMENTE RESISTENTE PARA ABRIR EL SURCO QUE SE ENCUENTRA EN EL TERRENO SIN MECANIZAR.

16.1.2.- FOTOGRAFIA (EQUIPO UTILIZADO EN LA LABOR DE LA-
BRANZA DE CONSERVACION).



XVII.- C O N C L U S I O N

EN CONCLUSION DE ESTE TRABAJO ESPERO QUE SEA DE -
GRAN UTILIDAD PARA AQUELLOS COMPAÑEROS QUE ESTEN INTE
RESADOS EN SABER COMO SE REALIZA UNA OBRA DE CONSERVA
CION DEL SUELO Y AGUA. Y CUAL ES LA MAQUINARIA Y --
EQUIPO A UTILIZAR EN DETERMINADA PRACTICA DE CONSERVA
CION DEL SUELO Y AGUA.

ADEMAS TAMBIEN SE DETALLAN CUALES SON SUS CARACTERIS-
TICAS DE CADA UNA DE LAS OBRAS DE CONSERVACION DEL --
SUELO Y AGUA, MENCIONADOS EN ESTE TRABAJO.

R E S U M E N.

TEMA III

PRACTICAS MECANICAS

SON AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN CON IMPLEMENTOS AGRICOLAS, ADITAMENTOS ESPECIALES, O MANO DE OBRA Y CONSISTE EN REALIZAR MOVIMIENTOS DE TIERRA, CON EL FIN DE DISMINUIR LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES Y EVITAR LA EROSION EN TERRENOS CON PENDIENTE.

ESTAS PRACTICAS INCLUYEN:

- a).- SURCADO AL CONTORNO
- b).- TERRAZAS
- c).- SURCADO LISTER
- d).- SUBSOLEO Y ESCARIFICACION
- e).- CANALES DE DESVIACION Y CAUCES EMPASTADOS

a).- SURCADO AL CONTORNO

ESTA PRACTICA ES RECOMENDABLE PARA LA CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA Y CONSISTE EN EL TRAZADO DE LOS SURCOS EN FORMA PERPENDICULAR A LA PENDIENTE NATURAL DEL TERRENO, SIGUIENDO LAS CURVAS DE NIVEL.

ESTA PRACTICA ES RECOMENDABLE REALIZARSE EN TERRENOS CON PENDIENTE HASTA DEL 5%, Y EL EQUIPO UTILIZABLE EN ESTA PRACTICA ES CON UN ARADO DE VERDADERA O ARADO RUSTICO PARA TRACCION ANIMAL.

OBJETIVOS DEL SURCADO AL CONTORNO

- REDUCIR LA VELOCIDAD DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES.

- PROVOCAR UNA MAYOR INFILTRACION DEL AGUA EN EL SUELO Y AUMENTAR LA HUMEDAD DISPONIBLE PARA LAS PLANTAS.
- DISMINUIR LA EROSION LAMINAR DE LOS SUELOS
- EVITAR LA FORMACION DE CARCAVAS EN TERRENOS CON PENDIENTE.

b),- TERRAZAS

SON DRENES O CAUCES SUPERFICIALES QUE SE CONSTRUYEN A TRAVES DE LA PENDIENTE DE TERRENOS ONDULADOS Y QUE ESTAN DISEÑADOS PARA CONDUCIR Y SACAR EL AGUA DEL CAMPO, DE TAL MODO QUE SE MANTENGA DOMINADA LA EROSION.

EXISTEN CINCO TIPOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE LAS TERRAZAS.

- TERRAZAS DE BASE ANCHA
- TERRAZAS DE BANCO
- TERRAZAS DE BANCOS ALTERNOS
- TERRAZAS DE BASE ANGOSTA O DE FORMACION SUCESIVA.
- TERRAZAS DE CANAL AMPLIO O DE ZINGG.

SON NECESARIAS LAS TERRAZAS EN LOS TERRENOS DE LABOR EN QUE LAS PENDIENTES SON HASTA DEL 2% Y LA LONGITUD ES SUPERIOR A 90 A 120 METROS Y ESTO DEPENDERA TAMBIEN DE LAS CONDICIONES LOCALES.

LAS TERRAZAS OFRECEN AL AGRICULTOR MAS POSIBILIDADES PARA QUE PLANEE SU SISTEMA DE CULTIVOS.

LAS TERRAZAS HAN DE CONSTRUIRSE CORRECTAMENTE, Y ASI SE LES HA DE CONSERVAR SI SE QUIERE QUE DEN BUENOS RESULTADOS. SI SON DEL TIPO DE DRENAJE, SE LES DEBE PROVEER DE SALIDAS DE DESAGUE.

EQUIPO DISPONIBLE PARA LLEVARSE A CABO SU CONSTRUCCION

EXISTEN VARIOS EQUIPOS UTILIZABLES EN LA CONSTRUCCION DE TERRAZAS, QUE VAN DESDE LA PALA Y PICO HASTA LOS EQUIPOS GRANDES PARA REALIZAR LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA.

PARA PEQUEÑOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, QUE ADEMÁS REQUIEREN DE CORTO DESPLAZAMIENTO, SE PUEDEN UTILIZAR EL PICO Y LA PALA, ARADO DE DISCO, O DE VERTEDERA, ARADO BORDEADOR. DENTRO DEL EQUIPO PASADO UTILIZABLE PARA ESTE TRABAJO SE PUEDE INCLUIR AL BULLDOZER Y LA MOTOCONFORMADORA. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE CON EL USO DE LA MAQUINARIA SE LOGRAN DISMINUIR LOS COSTOS DE CONSTRUCCION PERO ALGUNAS VECES, TAL CIRCUNSTANCIA ESTA EN FUNCION DE LA CAPACIDAD ECONOMICA DEL AGRICULTOR Y DEL ENFOQUE DE LOS PROGRAMAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA.

SUBSOLEO

ESTA LABOR TIENE POR OBJETO AFLOJAR EL TERRENO CUANDO ESTE TENGA COMPACTACIONES ELEVADAS Y HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 60 CMS. POR MEDIO DE UNA PASADA EN EL SENTIDO DE LA CURVA DE NIVEL DE UN ARADO SUBSOLEADOR CONSTITUIDO POR CINCELES ESPACIADOS A CADA 60 CMS. Y EL CUAL SERA JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 320 HP. (JOHN-DEE 4640).

ESCARIIFICACION

TIENE POR OBJETO AFLOJAR EL TERRENO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 25 CMS. POR MEDIO DE UNA PASADA DE EQUIPO ESCARIIFICADOR (JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP. APROXIMADAMENTE), CONSTITUIDO POR 4 CINCELES ESPACIADOS A CADA 25 CMS.

TEMA IV

PRACTICAS VEGETATIVAS

LAS PRACTICAS VEGETATIVAS SON AQUELLAS QUE CONSIDERAN EL DESARROLLO DE PLANTAS O CULTIVOS, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS TERRENOS Y AYUDA A DISMINUIR LA EROSION DEL SUELO. LA FORMA EN QUE LA VEGETACION IMPIDE EL EFECTO EROSION ES LA SIGUIENTE: EL PALLAJE DE LAS PLANTAS AMORTIGUA LA FUERZA DEL IMPACTO DE LAS GOTAS DE LLUVIA QUE CAEN SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO Y SUS RAICES, SIRVE PARA EVITAR QUE ESTE SEA ARRASTRADO DESPUES DEL IMPACTO, POR EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.

DADA LA GRAN DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES EXISTENTES Y LAS FORMAS EN QUE SE MANEJAN, SE PUEDE SEÑALAR LAS PRACTICAS QUE PERMITEN LOGRAR LOS OBJETIVOS ANTES SEÑALADOS. ESTAS SON LAS SIGUIENTES:

- a).- ROTACION DE CULTIVOS
- b).- CULTIVOS EN FAJAS
- c).- ABONOS VERDES
- d).- CULTIVOS DE COBERTURA

ABONOS VERDES

LA APLICACION DE LOS ABONOS VERDES EN LOS TERRENOS AGRICOLAS, SE REALIZA CON LAS FINALIDADES SIGUIENTES:

- AGREGAR MATERIA ORGANICA
- MANTENER Y MEJORAR LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS
- REDUCIR LA EROSION DE LOS SUELOS
- AUMENTAR LA CAPACIDAD DE RETENCION DE LA HUMEDAD EN EL SUELO.
- DISMINUIR LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES

- REDUCIR ALGUNAS VECES LA INCIDENCIA DE NEMATODOS EN EL SUELO.

LAS PLANTAS QUE SE UTILIZAN COMO ABONOS VERDES DEBEN SER PREFERENTEMENTE LEGUMINOSAS Y PARA INCORPORARLAS AL SUELO PUEDEN SEGUIR TRES PROCEDIMIENTOS, QUE SE TOMAN EN CUENTA , EL EQUIPO DISPONIBLE Y LA TEXTURA DEL SUELO Y ELLOS SON:

- a).- INCORPORACION DEL ABONO VERDE CON EL ARADO DE VERTEDERA.
- b).- INCORPORACION DEL ABONO VERDE CON EL ARADO DE DISCO.
- c).- TRITURACION E INCORPORACION DEL ABONO VERDE.

ESTE PROCEDIMIENTO SE UTILIZA MAQUINARIA ESPECIFICA COMO ROTA - VATOR O ROTOTILLER (TRITURADOR), QUE TRITURAN INICIALMENTE EL MATERIAL VEGETATIVO Y EFECTUA EN FORMA SIMULTANEA LA REMOCION DEL SUELO.

TEMA V

MEJORADORES DEL SUELO

ENCALADO

EL MEJOR METODO PARA SABER LOS REQUERIMIENTOS DE CAL ES OBTENER UN ANALISIS DE LA TIERRA. NORMALMENTE, RESULTADOS DEL ANALISIS VAN ACOMPAÑADOS DE UNA RECOMENDACION PARA LA APLICACION DE CAL.

BENEFICIOS QUE ARROJA LA APLICACION DE CAL EN UN TERRENO.

- SUMINISTRA CALCIO, ELEMENTO ESENCIAL EN LA ALIMENTACION DE LA PLANTA. (LA PIEDRA CALIZA DOLOMITICA TAMBIEN PROPORCIONA MAGNESIO).

- ESTIMULA LA ACTIVIDAD BACTERIANA CONVENIENTE.
- MEJORA LA ESTRUCTURA DE LAS TIERRAS PESADAS
- MEJORA LA DISPONIBILIDAD DE OTROS ELEMENTOS ALIMENTARIOS PARA LA PLANTA.
- AYUDA A LA EFECTIVIDAD DEL FERTILIZANTE

MATERIALES QUE PROPORCIONAN CAL.

LOS DOS MATERIALES APORTADORES DE CAL MAS COMUNENTE USA-- DOS SON LA PIEDRA CALIZA AGRICOLA MOLIDA Y LA PIEDRA CALIZA DOLOMITICA MOLIDA.

ESTA PRACTICA MEJORADOR DEL SUELO (ENCALADO), SE LLEVA A CABO EN CAMPO CON UN IMPLEMENTO LLAMADO ENCALADORA QUE ESTA FORMADA POR UNA TOLVA (DEPOSITO) CON UNA CAPACIDAD DE - 300 - 350 KGS. CON UN ANCHO DE CORTE DE 3.80 MTS. TIENE - UNOS ORIFICIOS LOS CUALES ESTAN CONTROLADOS POR UNA PALANCA QUE CIERRA Y ABRE PARA LA CAIDA DE LA CAL. ESTE IMPLEMENTO ES JALADO POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 80 HP. Y ADEMAS TAMBIEN SE UTILIZA UNA RASTRA AGRICOLA DE 32 DISCOS QUE -- SIRVE PARA INCORPORAR LA CAL AL SUELO.

INCORPORACION DE ESQUILMOS (RASTROJO)

ESTA MEJORA TERRITORIAL SIRVE PARA PROTEGER AL SUELO DE LA EROSION HIDRICA Y BOLICA DEJANDO EL 80% DE COBERTURA EN LA SUPERFICIE Y ADEMAS SIRVE PARA RETENER LA HUMEDAD EN LA -- CAPA ARABLE DEL FACTOR SUELO.

ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO CON UN IMPLEMENTO LLAMADO - RASTRA AGRICOLA DE 32 DISCOS Y ES JALADO CON UN TRACTOR - AGRICOLA DE 80 HP. EL PRODUCTO QUE SE UTILIZA PARA INCORPO -- RARLOS AL SUELO SON LOS RESIDUOS DEL CULTIVO DE MAIZ.

SE HACE LA ACLARACION QUE LA PROFUNDIDAD DE LA LABOR DE RASTREO SE REALIZA A 15 CMS. APROXIMADAMENTE. TAMBIEN SE RECOMIENDA UNA APLICACION DE UREA DE 150 KGS/HA. QUE SE REALICE AL BOLEO. ESTE FERTILIZANTE SIRVE PARA ACELE---RAR LA DESCOMPOSICION DE LOS RESIDUOS DE LA COSECHA.

INCORPORACION DE COMPOST.

ESTE MATERIAL SE OBTIENE POR FERMENTACION DE LAS MATE---RIAS ORGANICAS DISPONIBLES MEDIANTE UNA TECNICA ESPECIAL QUE DA LUGAR A UN PRODUCTO SIMILAR AL HUMUS NATURAL (MATERIA ORGANICA). ESTA MEJORA SE REALIZA EN CAMPO CON - UN TRACTOR AGRICOLA CON CUCHILLA FRONTAL LA CUAL SIRVE - PARA ESPACIAR LOS MONTONES DE COMPOST A TODA LA SUPERFI---CIE QUE SE VA A APLICAR Y UNA VEZ ESPACIADO EL MATERIAL SE UTILIZA UN PASO DE RASTRA AGRICOLA O UN PASO DE BARBE---CHO CON UN ARADO DE 3 DISCOS QUE SERA JALADO CON UN TRAC---TOR DE 80 HP.

TEMA VI

EMPAREJAR Y NIVELAR LAS TIERRAS (USO LAND-PLANE)

LA SOLUCION LOGICA PARECE SER QUE SE CONVIERTEN EN DRE---NES LAS DEPRESIONES MAS GRANDES Y EL RELLENO DE LAS MAS PEQUEÑAS, EMPAREJANDO Y NIVELANDO EL TERRENO. EN PRIMER LUGAR, HAN DE TRAZARSE Y CONSTRUIRSE LOS DRENES COLECTO---RES, USANDO EL MATERIAL QUE DE ELLOS SE SAQUE PARA RELLE---NAR CUALQUIER PARTE DE BAJOS, QUE ESTEN DENTRO DE UNA --DISTANCIA CONVENIENTE PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, LUE---GO SE NIVELA EXTENSION AL TANTEO RELLENANDO LAS DEPRESIO---NES MAS GRANDES CON UN BULLDOZER O ESCREPA. EN SEGUIDA SE HARA PASAR POR TODA LA EXTENSION 2 O 3 VECES, SEGUN -

SEA LA DESIGUALDAD DEL SUELO, UNA NIVELADORA ORDINARIA O UN TIPO LAND-PLANE.

ESTE CONCEPTO CONSISTE EN UN PASO DE NIVELADORA, EN IR - RELLENANDO PARTES DEL TERRENO PERO SIN REALIZAR CORTE DE TIERRA. EL EQUIPO QUE SE DEBERA USAR ES DE TIPO LAND -- PLANE (JALADO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP.) APROXI-- MADAMENTE) CON UN MARCO ANCHO DE CORTE DE 13.72 METROS - (45 PIES DE LONGITUD).

TEMA VII

CONTROL DE LA EROSION EOLICA EN AREAS AGRICOLAS

EL CONTROL DE LA EROSION EOLICA EN TERRENOS AGRICOLAS IN-- VOLUCRA BASICAMENTE DOS ASPECTOS: EL MANEJO DE LA CUBIER-- TA VEGETAL Y LOS METODOS DE LABRANZA.

EL MANEJO DE LA CUBIERTA VEGETAL COMPRENDE TODA LA PLA-- NEACION AGRICOLA DESDE ROTACIONES, CULTIVOS EN FAJAS, DE COBERTURA Y ABONOS VERDES, HASTA EL USO DE RESIDUOS DE - COSECHA PARA PROTEGER AL SUELO.

LOS METODOS DE LABRANZA, POR OTRA PARTE, DEBEN SELECCIO-- NARSE DE TAL MANERA DE MANTENER O PROPICIAR LA AGREGA--- CION DEL SUELO, ASI COMO DE FORMAR DE BORDOS O SURCOS -- PROFUNDOS PARA RESTAR VELOCIDAD AL VIENTO SOBRE LA SUPER-- FICIE DEL TERRENO.

FINALMENTE COMO LA EROSION EOLICA ES UN FENOMENO QUE SE PRESENTA CON MAYOR FRECUENCIA EN AREAS DE ESCASA PRECIPITACION, ES NECESARIO ESTABLECER PRACTICAS DE CONSERVA--- CION DE LA HUMEDAD DEL SUELO.

EL IMPLEMENTO MAS ADECUADO PARA LA CONSTRUCCION DE ESTE TIPO DE SURCOS ES EL ARADO DE DOBLE VERTEDERA ESTE VOLTEA LA TIERRA EN DIRECCIONES OPUESTAS Y DEJA GRANDES SURCOS.

OTRO USO DE ESTE ARADO, LA CONSTITUYE EL HECHO DE SERVIR PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS DE ESCARDA.

CORTINAS ROMPEVIENTOS

UNA CORTINA ROMPEVIENTOS ES LA ALINEACION DE UNA O MAS HILERAS DE ARBOLES O ARBUSTOS PARA FORMAR UNA BARRERA LO SUFICIENTEMENTE ALTA Y DENSA QUE SE CONSTITUYA EN UN OBSTACULO AL PASO DEL VIENTO Y AUN DEL POLVO.

LOS BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA CORTINA, SON DE TRES TIPOS:

- a).- REDUCE LA VELOCIDAD DEL VIENTO, ESTO SE LOGRA POR EL OBSTACULO QUE PRESENTA LA CORTINA DE ARBOLES AL FLUJO DEL VIENTO, LA REDUCCION DE LA VELOCIDAD ES MAXIMA EN LA ZONA INMEDIATA A LA CORTINA Y AUMENTA A MEDIDA QUE SE ALEJA DE ESTA PROTECCION.
- b).- DETIENE LA CARGA DEL MATERIAL, ACARREADO
- c).- PROTEGER AL SUELO DE LA ACCION EROSIVA DEL VIENTO

LA SEPARACION ENTRE HILERAS Y ENTRE PLANTAS DEPENDE DEL DESARROLLO VEGETATIVO DE LAS ESPECIES UTILIZADAS Y DE LA POROSIDAD QUE SE DESEE. LAS SEPARACIONES MAS USUALES PARA CORTINAS SON DE 1 A 2 METROS ENTRE ARBUSTOS Y DE 2 A 3 METROS ENTRE ARBOLES.

LAS PRINCIPALES ESPECIES UTILIZABLES COMO CORTINAS ROMPEVIENTOS SON: ALAMO, SAUZ, SAUZ LLORON, SAUZ TROPICAL, CEDRO BLANCO, CEDRO, PIRUL, PINO HALEPO, OLMO, ENCINO, CASUARINA.

PARA ESTABLECER UNA CORTINA ROMPEVIENTOS EN UN PREDIO AGRICOLA DETERMINANDO EL EQUIPO A UTILIZAR ES UNA BARRETA, PICO Y PALA ESTOS EQUIPOS SON UTILIZADOS MANUALMENTE PARA HACER LAS CEPAS IGUALMENTE SE PUEDE UTILIZAR BARRENOS MECANICOS QUE VAN EN LA TOMA DE FUERZA DE UN TRACTOR AGRICOLA.

TEMA VIII

CONSTRUCCION DE REGADERAS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

EN ESTE CONCEPTO LA CONSTRUCCION DE REGADERAS PRINCIPALMENTE CON PLANTILLAS MAXIMAS DE 50 CMS. EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, PARA ESTA OBRA SE UTILIZARA TRACTOR AGRICOLA DE 120 HP. EQUIPADO CON ARADO (BORDERO) DE 3 DISCOS MINIMO DANDO CUANDO MENOS CUATRO PASADAS POR BORDO PARA LOGRAR LAS COMPACTACIONES REQUERIDOS EN LOS MISMOS.

TEMA IX

DESEMPIEDRE

ES UNA PRACTICA QUE CONSISTE EN RETIRAR O SACAR PIEDRAS DE UN DETERMINADO PREDIO AGRICOLA. EXISTEN DOS TIPOS DE DESEMPIEDRES : A) SUPERFICIAL, Y B) PROFUNDO (PIEDRAS ENTERRADAS EN EL PERFIL DEL SUELO).

EL DESEMPIEDRE SUPERFICIAL SE REALIZA CON UN EQUIPO LLAMADO DESPEDREGADORA, LA CUAL VA SER JALADA POR UN TRACTOR AGRICOLA DE 180 HP.

EL DESPIEDRE PROFUNDO SE REALIZA UN TRACTOR KOMATZU D-5 (MAQUINARIA PESADA), EQUIPADO CON CUCHILLA FRONTAL Y UN RIPPER TRASERO EL CUAL SIRVE PARA AFLOJAR LA PIEDRA ENTERRADA Y LA CUCHILLA FRONTAL PARA AMONTONAR LA PIEDRA.

TEMA X

ABREVADEROS (OLLAS DE AGUA Y BORDOS) PARA EL ABASTECIMIENTO DEL GANADO.

ESTAS OBRAS SE REALIZAN CON UN TRACTOR KOMATZU D-9 EQUIPADO CON CUCHILLA FRONTAL Y UN RIPPER (DESGARRADOR) PARA SELECCIONAR EL SITIO DE ESTAS OBRAS DEBEN CONSIDERARSE QUE TENGAN UNA BUENA AREA DE CAPTACION DE AGUA Y EL TIPO DE SUELO QUE SEA PREFERENTEMENTE ARCILLOSO PARA QUE NO SE FILTRE EL AGUA RAPIDAMENTE. EL OPERADOR DEBE SER MUY CAPAZ PARA LA CONSTRUCCION DE ESTAS OBRAS PRINCIPALMENTE PARA LAS OLLAS DE AGUA QUE REQUIEREN DE TALUDES Y UNA BUENA CONSTRUCCION DE ACUERDO AL TRAZADO DE LA MISMA.

TEMA XI

PREVENSION Y CORRECCION DE CAUCES TORRENCIALES O CONTROL DE CARCAVAS EN TERRENOS AGRICOLAS.

ACTUALMENTE, LAS TIERRAS DE TODO EL ESTADO SUPREN EL EFECTO DESTRUCTIVO DE LAS CARCAVAS. MUCHOS CAMPOS HAN SIDO ARRUINADOS POR LA EROSION EN TAL FORMA QUE A SIDO NECESARIO RENUNCIAR AL CULTIVO DE TIERRAS QUE HACE APENAS UNOS AÑOS ERAN EXCELENTES. AÑO TRAS AÑO SE ABANDONAN CAMPOS A MEDIDA QUE CARCAVAS ANTIGUAS Y RECIENTES EJERCEN SU SECCION DESTRUCTORA.

ESTA OBRAS JUEGAN UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN LA CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA EN EL CONTROL DE LA EROSION, DADO QUE NO HAY MEJOR MEDIO DE FIJACION DEL SUELO, TAMBIEN ES CIERTO QUE DEBEN INTERVENIR OBRAS DE CORRECCION DE CAUCES CON EL FIN DE MODIFICAR Y CONTROLAR LA CANTIDAD DE SEDIMENTOS QUE VAN EN SUS CORRIENTES.

SE HACE LA ACLARACION QUE EN ESTAS OBRAS NO INTERVIENEN MAQUINARIA Y EQUIPO PARA QUE SE LLEVEN A CABO, UNICAMENTE SE CONSTRUYEN CON MANO DE OBRA Y MATERIALES YA SEA INDUSTRIAL O DE LA REGION.

EXISTEN VARIOS TIPOS DE PRESAS FILTRANTES PARA CONTROLAR LAS CARCAVAS:

- PRESAS DE GAVIONES
- PRESAS DE RAMAS
- PRESAS DE MALLA DE ALAMBRE
- PRESAS DE MORILLOS
- PRESAS DE PIEDRA ACOMODADA
- PRESAS DE MAMPOSTERIA.

TEMA XII

SURCADO LISTER.

EL SURCADO LISTER EN PASTIZALES ES UNA PRACTICA MECANICA QUE CONSISTE EN ESTABLECER UNA SERIE DE SURCADOS DOBLES SEPARADOS POR UN TOPE EMPASTADO Y CONSTRUIDOS SOBRE CURVAS DE NIVEL.

LAS FINALIDADES QUE SE PERSIGUEN COMO ESTA PRACTICA SON LAS DE APROVECHAR AL MAXIMO EL AGUA DE LLUVIA, A TRAVES DE LA CAPTACION QUE SE REALIZA EN LOS SURCOS DOBLES, EVITAR LA EROSION DE LOS SUELOS, ESPECIALMENTE DE LAS CAPAS SUPERFICIALES Y PERMITIR QUE PROSPEREN LOS PASTOS NATURALES O INTRODUCIDOS EN LA REGION, FORMANDO UNA CARPETA UNIFORME QUE POSTERIORMENTE SERA APROVECHADA PARA LA ALIMENTACION DEL GANADO.

ESTA PRACTICA DEBE ESTABLECERSE EN TERRENOS QUE SE ENCUEN-
TRAN LIMITADAS POR FACTORES TALES COMO: TOPOGRAFIA, ERO-
SION, DEFICIENCIAS DE HUMEDAD, PROFUNDIDAD DEL SUELO Y -
PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO.

EL IMPLEMENTO UTILIZABLE PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL SUR-
GADO LISTER:

- EL SUBSOLEADOR, QUE PUEDE USARSE EN FORMA SIMPLE
PARA DAR SECCIONES ANGOSTAS.
- ARADO DE DOBLE VERTEDERA, PARA DAR SECCIONES AN-
CHAS.

TEMA XIII

TINAS CIEGAS.

ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO EN TERRENOS CON PENDIENTE -
DE 8-25 % BASTANTES EROSIONADAS. SE HACE PEQUEÑAS PILE--
TAS CON DIMENSIONES DE 0-5 MTS. X 0.5 MTS. Y CON UNA PRO-
FUNDIDAD DE 30 CMS. ESTAS EXCAVACIONES SIRVEN PARA CAP--
TAR AGUA Y CONSERVAR LA HUMEDAD EN ESTA CLASE DE TERRENOS
LOS EQUIPOS QUE SE UTILIZAN SON HERRAMIENTAS MANUALES (BA-
RRA, PALA Y PICO).

TEMA XIV

LABRANZA DE CONSERVACION

EL USO EXCESIVO DE PRACTICAS DE LABOREO HA CONTRIBUIDO A
DISMINUIR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS, PORQUE HA ACELE-
RADO EL PROCESO EROSIVO DE LOS MISMOS, CONTRIBUYENDO A SU
DEGRADACION EN ESPECIAL EN AQUELLOS QUE SON MAS SUSCEPTI-
BLES, COMO SON LOS SUELOS ARENOSOS Y LOS UBICADOS EN PEN-

DIENTES ACCIDENTADAS. EL SISTEMA DE LABRANZA DE CONSERVACION QUE CONSISTE EN REDUCIR EL LABOREO AGRICOLA TANTO COMO SEA POSIBLE (HASTA VOLVERLO CERO O NULO), DEJANDO -- LOS RESIDUOS DE COSECHA SOBRE LA SUPERFICIE DEL SUELO PARA FAVORECER.

- RETENCION DE HUMEDAD
- EVITAR EROSION DEL SUELO
- CONTRIBUIR A MEJORAR EL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA DE LOS SUELOS.

ENTRE OTRAS MUCHOS MAS ACCIONES ESTO SIN QUE SE DETERIORE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS.

LA LABRANZA ES, HA SIDO Y SERA UNA PARTE INTEGRAL DEL PROCESO DE PRODUCCION DE PLANTAS, LA FINALIDAD CON LA QUE SE REALIZA ES CREAR, CARACTERISTICAS OPTIMAS PARA QUE NO HAYA IMPEDIMENTO AL CRECIMIENTO DE CULTIVOS, DOS RAZONES SOPORTAN O JUSTIFICAN SU USO LA PRINCIPAL ES LA DE ELIMINAR PLANTAS INDESABLES (MALEZA) Y LA SECUNDARIA ES LA DE CREAR UN MEDIO PROPICIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTAS CULTIVADAS. ESTAS ACCIONES HAN COMPROBADO SER DEGRADANTES DEL SUELOS, EN ESPECIAL DE AQUELLOS CON ALTO GRADO DE EROSION COMO SON LOS DE POCA ESTRUCTURA (SUELOS ARENOSOS).

POR REGLA GENERAL USAR ESTE SISTEMA REPRESENTA UNA OPORTUNIDAD PARA OBTENER MAS GANANCIAS POR LOS PRODUCTORES YA QUE CUESTA MAS BARATO Y NO REDUCE LOS RENDIMIENTOS, ESTA PRACTICA SE LLEVA A CABO CON UN TRACTOR AGRICOLA DE 172 HP. EQUIPADO CON UNA SEMBRADORA DE PRESICION FUERTEMENTE RESISTENTE PARA ABRIR EL SURCO QUE SE ENCUENTRA EN EL TERRENO SIN MECANIZAR.

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

- 1.- ALBERT B. POSTER - METODOS APROVECHADOS EN CONSERVACION DE SUELOS - EDITORIAL TRILLAS.
- 2.- BRUCE WITHERS / STANLEY VIPUND - EL RIEGO DISEÑO Y PRACTICA - EDITORIAL DIANA.
- 3.- COLEGIO DE POST. GRADUADOS CENTRO DE EDALOGIA CHAPINGO, MEX. - DISEÑO Y CALCULO DE LAS PRESAS DE GAVIONES. - ING. JOSE LUIS OROPEZA M.
- 4.- COLEGIO DE POST GRADUADOS CHAPINGO, MEX. 1977 - MANUAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA.
- 5.- COLEGIO DE POST GRADUADOS CHAPINGO, MEX. S.A.R.H. - 1977, - MANUAL PARA PROYECTOS DE PEQUEÑAS OBRAS HIDRAULICAS PARA RIEGO Y ABREVADERO.
- 6.- EXPERIENCIAS DE TRABAJO (PERSONAL) EN EL SUBPROGRAMA DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA EN EL EDO. DE CAMPECHE, MEX. 1981 - 1987.
- 7.- FOLLETO DE MAQUINARIA Y EQUIPO. - CIA. JOHN-DEERE, KOMATSU.
- 8.- FOLLETO DE OPERACION Y SUPERVISION DE LA CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA. - I N C A -RURAL.
- 9.- NATIONAL PLAN FOOD INSTITUTO - MANUAL DE FERTILIZANTES. - EDITORIAL LIMUSA.
- 10.- S.A.R.H. DIRECCION GENERAL DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA. - EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE CUATRO PRACTICAS MECANICAS PARA REDUCIR LAS PERDIDAS DE SUELO Y NUTRIENTES POR EROSION HIDRICA EN TERRENOS AGRICOLAS DE TEMPORAL - 1981.

11.- SERVICIO DE CONSERVACION DE SUELOS, DEPARTAMENTO DE
AGRICULTURA DE LOS E.U.A. - MANUAL DE CONSERVACION
DE SUELOS - EDITORIAL LIMUSA.