



UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID



0700050236

5

157 — 19

ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE MONTES

UNIVERSIDAD POLITECNICA
DE MADRID

EL EMPLEO DE LA VEGETACION EN EL TRATA-
MIENTO FUNCIONAL Y PAISAJISTICO DE TA-
LUDES DE CARRETERA. INVESTIGACION SO-
BRE EL COMPORTAMIENTO DE DETERMINADAS
ESPECIES



R. 23.795

Memoria para optar al
grado de Doctor, que
presenta el Ingeniero
Ma Lutgarda Domínguez
Yanes.

EL EMPLEO DE LA VEGETACION EN EL TRATAMIENTO
FUNCIONAL Y PAISAJISTICO DE TALUDES DE CARRE
TERA. INVESTIGACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO
DE DETERMINADAS ESPECIES.

Trabajo presentado para optar al grado de
Doctor Ingeniero, por el Ingeniero de Mon-
tes María Lutgarda Domínguez Yanes.

Madrid, 28 de Enero de 1974

DIRECTOR Y PONENTE

Dr. Angel Ramos Fernández
Catedrático de Urbanización y Paisajismo

Vº Bº 

O. R E S U M E N

La tarea de implantar una cubierta vegetal en taludes de carretera implica la consideración de una serie de factores que se presentan en estos lugares con matices específicos y configuran, aisladamente o en su conjunto, una situación distinta de la que habitualmente se presenta a la hora de sembrar o de plantar de forma común.

Efectivamente, la pendiente, la temperatura del suelo, la compacidad del suelo, el contenido y distribución de humedad, la cantidad de materia orgánica, suelen definir un medio sumamente inadecuado para el desarrollo de la vegetación. De hecho, la colonización natural no se produce, o se lleva a cabo a un ritmo muy lento, en los taludes del tipo que se origina habitualmente junto a las grandes carreteras.

Por otro lado, el establecimiento de una cubierta vegetal permanente parece ser el mejor procedimiento para conseguir la fijación y estabilización de taludes. En ponderación conjunta de los aspectos funcionales, económicos, estéticos y de conservación del medio natural, ofrece ventajas indudables sobre cualquier otro método; ventajas que persisten, en muchas ocasiones, aún limitando la consideración por separado a uno cualquiera de los cuatro aspectos.

El problema objeto de este estudio, queda así centrado en la superación de la contradicción enunciada. Es claro que la solución puede conseguirse a base de "grandes remedios", como sería la modificación radical del "medio talud", viable técnicamente pero inviable económicamente en tal grado que no merece se le preste mayor atención que esta simple mención.

La solución ha de buscarse, no obstante, por ese mismo camino, pero quitando a la modificación la nota de radical. El empleo de materiales que actúan como "mulch", estabilizador o acondicionador, y de técnicas tales como la hidrosiembra, ha supuesto un avance importante en el planteamiento técnico-económico del problema.

Los materiales y técnicas aludidas proporcionan un medio menos hostil, en el que la vegetación puede debatirse ya con mejores perspectivas. La situación, en este hipotético ahora, podría dibujarse en dos trazos fundamentales:

1) El talud, tratado por cualquiera de los procedimientos conocidos, sigue siendo un medio artificial. Por lo tanto, al estudio de las condiciones climáticas, de las propiedades del suelo y de la vegetación espontánea, ha de concedérsele importancia mucho menor de la acostumbrada en los estudios que contemplan un medio natural o poco modificado.

2) La finalidad perseguida es fijar los taludes de forma rápida y permanente. Importa, pues, decisivamente el efecto inicial de control de la erosión; y en segundo lugar dejar la puerta abierta para que los procesos naturales incidan sobre lo operado artificialmente, para irlo sustituyendo paulatinamente.

En cualquier caso, y como prolongación de lo ya señalado acerca del peso a conceder al entorno natural, puede afirmarse que, más que los elementos definitorios de las comunidades naturales, son las componentes operativas de las especies empleadas las que determinan la viabilidad global de la acción emprendida. Se trata, pues, de buscar una comunidad funcional, cuyos componentes básicos apuntarían hacia el cumplimiento en el espacio y en el tiempo de una serie de funciones; entre ellas, es primordial el control de la erosión, que exige efectos extensos, inmediatos y permanentes.

Los primeros capítulos del trabajo se dedican a la descripción de los aspectos particulares que el mecanismo erosivo presenta en los taludes de carreteras y de los factores que influyen en el establecimiento de la cubierta vegetal. En el capítulo 4 se sientan las bases que han de conducir a la elección de especies, y se enumeran los requisitos que éstas han de reunir. A continuación, se describe el medio en que se ha llevado a cabo la parte experimental: 30 taludes de la Autopista Barcelona-Gerona, en el tramo comprendido entre San Celoni y el Aeropuerto de Gerona, y las actuaciones realizadas sobre ellos, que son de dos tipos:

- 1) Cubrimiento de la superficie del talud, previo o simultáneo a la siembra, con uno de los siguientes materiales:

- Tierra vegetal acopiada durante la explanación de la carretera.
- Mulch de fibra larga, constituido por paja de cereal trabada con bitumen.
- Mulch de fibra corta con un estabilizador de suelos, a base de alginatos.

2) Siembra con mezcla de semillas elegida entre seis previamente definidas.

El estudio de los factores del medio, permite aceptar la homogeneidad previa a las actuaciones, y concretar el estudio del comportamiento de las especies en su respuesta a unos pocos elementos diferenciales:

Intrínsecos al talud

Desmante o terraplén

Exposición (solana o umbría)

Pendiente

Extrínsecos al talud

Tipo de tratamiento recibido

Composición de la siembra

Por último, en el Capítulo 4 se procede a la elección de especies a sembrar, mediante sucesivas aproximaciones a partir de la flora autóctona, disponibilidad de la se

milla y consideraciones funcionales. La dosificación de las mezclas se verifica en base al índice de concurrencia, con matizaciones derivadas de exposición y tipo de tratamiento.

Las dificultades que se encuentran para conseguir el establecimiento en taludes artificiales de las especies habitualmente empleadas como pratenses, notoriamente relevantes en las zonas áridas, donde se suma a ellas la falta continuada de humedad durante largos periodos, han animado a investigar el comportamiento de algunas especies poco conocidas. Para ello, se llevaron a cabo ensayos de germinación en situaciones adversas, similares a las de los taludes.

A continuación se describen las especies estudiadas, con referencia esquemática a su ecología y a los rasgos funcionales que han conducido a su elección.

La inventariación de los resultados obtenidos en los taludes se realizó mediante un muestreo sistemático; el análisis de la información proporcionada se verificó en varias etapas.

Un primer análisis consistió en explayar los resultados medios correspondientes a grupos de taludes, definidos según elementos diferenciales comunes, y a los diferentes conceptos del inventario (presencia en muestra, su-

perficie cubierta y número de plantas). Este primer análisis permite definir la respuesta de las especies a las distintas actuaciones artificiales.

El comportamiento de cada especie se aborda mediante la elaboración de cuatro índices, de los cuales sólo se retienen finalmente dos. Los índices evidencian qué especies han dado los mejores resultados y qué otras han dado los peores; resta un tercer grupo, definido con menor precisión, que seguirá siendo analizado en las etapas posteriores del análisis.

El estudio de las posibles correlaciones entre las especies, pone de manifiesto una baja estructuración de los datos, como por otra parte cabía esperar en una etapa preliminar de desarrollo, pero también evidencia ciertas constantes y paralelismos o divergencias en los comportamientos.

El capítulo final contempla la posibilidad de distribuciones irregulares a lo largo de la altura de los taludes, como probablemente se darían si no existiesen actuaciones artificiales.

1. INTRODUCCION Y JUSTIFICACION

Durante la construcción de carreteras y autopistas se ven afectados una gran variedad de suelos, cuyos componentes son igualmente de lo más diverso: depósitos aluviales o glaciares, granitos, gneis, calizas, areniscas, etc. Generalmente, las propiedades físicas y químicas de los materiales que quedan en superficie: elevada acidez o alcalinidad, infertilidad del subsuelo, alto contenido en arcilla o arena, deficiente estructura, baja aireación y permeabilidad, escasez de materia orgánica, etc., así como su configuración: laderas escarpadas, rocas someras, orientación desfavorable, inestabilidad, etc., los hace especialmente susceptibles a la erosión.

Ya en la década de los años 20, y como consecuencia del espectacular desarrollo que recibió la construcción de carreteras utilizables por los automóviles en todas las épocas del año, los ingenieros comenzaron a observar con alarma los resultados de la erosión en las secciones transversales recientemente construídas. El viento y el agua removían las tierras adyacentes que, a su vez, minaban las estructuras y viciaban las instalaciones de drenaje; las grandes cantidades de sedimentos implicadas provocaban y provocan aún graves daños en las áreas próximas, en las llanuras aluviales, en los lechos de los ríos y en los embalses.

Si se piensa en la tupida red de carreteras que cubre el suelo de cualquier país desarrollado, se adquiere conciencia no solamente de la enorme extensión de terreno que cubren o afectan, sino también de que la construcción de nuevas vías o el ensanchamiento y rectificación de las antiguas, requiere anualmente superficies que se miden por miles de Hectáreas. En Suecia, con 93.600 Kms. de carreteras, la superficie anexionada supera los 650 Km², y se estima que de 1.000 a 1.400 Hectáreas se ven afectadas anualmente por la construcción de taludes, áreas de servicio, lugares de aparcamiento y otras zonas de refugio.

En los U.S. con casi $5,6 \times 10^6$ Kms. de carreteras, muchos millones de hectáreas de tierras adyacentes ven alteradas sus pautas de drenaje bajo la influencia de aquellas. Solo en el estado de Wisconsin, existen 6.000 Kms. de taludes desnudos que suponen una superficie del orden de 3.000 hectáreas.

Los profundos desmontes, los altos terraplenes y las amplias zonas incorporadas propias de las modernas carreteras y autopistas, no han hecho sino incrementar enormemente el problema. Las laderas desnudas, sin vegetación, pueden erosionarse a velocidades realmente impresionantes. DISEKER Y RICHARDSON (1.962) señalan que los taludes pueden desgastarse a un ritmo que supone cifras del orden de 750 Tm por hectárea y año. WOLMAN (1.964) indica: "como consecuencia de que las obras de construcción denudan la cubierta natural y exponen la parte inferior de los suelos, el tonelaje de sedimentos --

procedentes de la erosión inducida por obras de ingeniería y carreteras en un terreno en construcción puede ser de 20.000 a 40.000 veces superior a la cantidad erosionada en una extensión equivalente de tierras de cultivo o de bosques".

Por otro lado, y como es bien sabido, los daños provocados por la erosión no se confinan al lugar donde aquella tiene lugar. Una seria e importante consecuencia de la erosión - acelerada es la sedimentación que tiene lugar aguas abajo; -- ello supone alteraciones en la morfología y estabilidad de los cursos de agua, aterramiento y pérdida de capacidad de los embalses, relleno de puertos y canales de navegación, cambios en la ecología del río, limitaciones en sus usos recreativos, etc.

Aunque en una escala absoluta puedan no ser la mayor - fuente de sedimentos, las carreteras sí tienen, en relación con otras fuentes, una de las mayores tasas de producción de los - mismos por unidad de superficie. Se ha estimado que las carreteras americanas aportan anualmente 56 millones de Tm de sedimentos a los cursos de agua, es decir, unas 10 Tm de sedimentos por Km. de carretera.

Así pues, el actual desarrollo del entorno de la carretera se inició como resultado de la necesidad de controlar la erosión. Dado que los daños provocados por la erosión exigían gastos adicionales de mantenimiento, el aspecto económico fué el motor primario que impulsó a los gestores de las carreteras a emplear profesionales especializados en el control de la erosión para desarrollar métodos y técnicas para establecer

cubiertas vegetales que fijasen, a la mayor brevedad posible, los suelos afectados por la construcción de las carreteras y disminuir los gastos de conservación.

En efecto, ninguna de las medidas aplicadas por el hombre para vencer la erosión se ha mostrado más eficiente y económica que la que ofrece la propia naturaleza, ya que los impactos de aquella pueden ser minimizados si las áreas perturbadas se estabilizan rápidamente mediante una cubierta vegetal protectora. RICHARDSON, E.C., DISEKER, E.G. y SHERIDAN, J.M. (1.970) indican que mientras la producción de sedimentos varía de 60 a 1150 Tm/Ha/año en los taludes desnudos, las cifras descienden a 0,30-28 Tm/Ha/año tras el establecimiento de una cubierta vegetal.

Junto a su importancia técnica como defensa de la obra contra los agentes erosivos, de estabilización de desmontes y terraplenes, la cubierta vegetal puede y debe desempeñar otra multitud de funciones tanto técnicas como estéticas. Baste citar entre las primeras, la zona de seguridad que, cuando están correctamente diseñadas, pueden representar para un vehículo - que por una u otra razón se sale de la carretera; su papel antideslumbrante en las medianas, muy eficaz y útil frente a los faros de los automóviles que van en dirección opuesta; la protección contra el ruido, especialmente interesante en la proximidad de las zonas urbanizadas; la lucha contra los efectos adversos de los vientos laterales, etc.

En segundo lugar, aunque no por ello de menor importan-

cia, hemos de indicar que las carreteras son algo más que una estructura para acelerar el tráfico económico o profesional: sus papeles turístico y social son igualmente evidentes.

Hoy en día y a todos los niveles, se asiste a una toma de conciencia de la importancia del medio ambiente y de las medidas a tomar para que el desarrollo industrial, y en nuestro caso particular de los transportes, no comprometa la cali-dad de la vida, para que belleza y servicios no sean necesariamente antagonistas.

La carretera es parte integrante y destacada del desarrollo: no sirve a un solo propósito sino a muchos más, y la planificación del transporte ofrece una oportunidad sobresaliente para incorporar al proceso planificador los valores ambientales.

El objetivo de una planificación integral, tendría -- que incluir la consideración de los valores socio-ecológicos -- junto a los criterios ordinarios derivados del tráfico, de la ingeniería y de la geomorfología. En efecto, la inclusión de -- los valores del medio ambiente contribuiría a dar más amplia -- perspectiva, temporal y espacialmente, a la planificación y a -- maximizar los beneficios derivados de los proyectos de ordenación territorial, al tener en cuenta otros factores demasiadas veces marginados: la vocación de los suelos, la protección y -- conservación de los recursos naturales, los impactos sobre el -- medio generados directa o indirectamente, la contribución del -- paisaje a la comodidad y seguridad de los propios desplazamien-

tos por carretera, etc.

La mejora de la calidad visual de la carretera, lo mismo que otros muchos aspectos del medio ambiente, ha sido objeto reciente de una oleada de publicaciones en torno a la vegetación y su papel estético, de cómo la vegetación no puede aparecer únicamente como un medio económico de luchar contra la erosión o de cicatrizar, a la mayor brevedad posible, las heridas causadas en el paisaje por los movimientos de tierras. El control de la erosión es ciertamente un factor primordial en el diseño de la carretera, pero no por ello exclusivo.

Un primer enfoque de la calidad visual -que en América comenzó a practicarse en los años 20- es el "embellecimiento", la plantación de algunos árboles y arbustos en determinadas zonas, pero ello no abarca ni de lejos el papel que el paisaje y la componente estética pueden jugar en la carretera: la carretera forma parte de un paisaje concreto, al que no debería resultar extraña.

Su enfoque ambiental significa un intento de integración, de adecuación a las notas permanentes del paisaje y a las características locales y regionales: es un punto decisivo para la protección del medio natural y cultural, y lo que puede ser más directamente llamativo, debe desembocar en costos de mantenimiento más bajos y en un aumento de la seguridad.

Ciertamente, las consideraciones económicas pueden -- frenar aún el pleno reconocimiento de las ventajas de un mejor

ambiente viario, ya que la toma de conciencia no ha pasado en la mayoría de los casos del terreno de los principios y porque aún no se han resuelto satisfactoriamente los problemas de valoración e internalización de los costos ambientales, pero si se desean carreteras buenas para la gente y no solo para los coches, la integración en el paisaje y la consideración de los factores visuales no es algo superfluo. Su enfoque meramente estético, como una importante contribución al uso y a la contemplación de la carretera, lo justifica sobradamente; si a ello se une su valor funcional, como ayuda al viajero y como factor de seguridad, todo intento de mejora de la calidad en un contexto ambiental no puede sino merecer el beneplácito general.

Se estima que por término medio el 65 % del dominio de una autopista debe estar recubierto de vegetación. HENENSAL, P. (1.971) calcula que la cobertura vegetal en las autopistas francesas abarcará en 1.975 una superficie total de 10.000 Ha, que deberán ser creadas al ritmo de --- 1.000 Ha anuales; de 50.000 Ha en la Alemania Federal (para 1.985) y de 400.000 en los Estados Unidos, por el sólo concepto de la terminación de su red interestatal, (de 4,5 a 6 Has empujadas por Km. de Autopista Interestatal más un promedio de 16 Has para los enlaces, BUTLER, B-J y col. --- 1.970) que se añadirán al millón de Ha ya existentes (autopistas y carreteras).

El corto número de kilómetros que suman las autopistas españolas no permite todavía aportar datos generalizables. Cabe, sin embargo, decir que en aquellos tramos en que se ha concedido atención suficiente a este punto, como el que ha sido objeto de la parte experimental de este trabajo, la cobertura vegetal se eleva, por término medio, a 2.5 Has/Km, cifra - que representa, a su vez, el 30% de la superficie afectada por la construcción.

Todas las cifras que se vienen citando no tratan sino de poner de manifiesto la gran superficie de vegetación afectada por la red viaria de cualquier país, especialmente en los desarrollados, así como la variedad e importancia de sus funciones. Su creación y mantenimiento afecta a todos, e implica a ingenieros, botánicos, geólogos, edafólogos, ecólogos, químicos, paisajistas, etc. Ninguna de estas disciplinas puede abordar la tarea por sí sola, y aún asociadas necesitarán el alien to y el apoyo de la sociedad en general. Creemos que ello puede constituir la mejor justificación del posible interés de este trabajo.

2. E R O S I O N

En este capítulo se pretende exponer sucintamente - las notas particulares del mecanismo de la erosión en los - taludes de carreteras.

La erosión supone una degradación y un desgaste de la superficie del talud, cuya intensidad y tipo depende -- tanto de los factores climáticos como de las característi- cas del terreno.

2.1. Factores climáticos

Entre éstos son las precipitaciones, principalmen- te en forma de agua de lluvia. las que, según su intensi- dad, duración, frecuencia y distribución a lo largo del año, influyen de una manera más activa en el proceso erosivo. Es te proceso puede presentarse por choque de las gotas de llu- via sobre las partículas integrantes del suelo y por la ac- ción del deslizamiento del agua no infiltrada al fluir ha- cia la parte baja del talud siguiendo las líneas de máxima pendiente.

El impacto de la gota de lluvia sobre el suelo pro- voca un fenómeno de rotura de sus agregados. Esta disgrega- ción es directamente proporcional a la energía cinética de la gota de lluvia, que a su vez depende del diámetro de la gota y de la aceleración de la gravedad. Es el efecto cono- cido como erosión por choque o por salpicadura, aunque tam- bién se puede considerar como una primera fase del mecanis- mo completo de la erosión.

La cantidad y duración de la precipitación, así como la capacidad de infiltración y de retención del agua -- por el suelo van a influir en la escorrentía: el agua que no es retenida por el suelo se desliza a lo largo de las laderas, aumentando su velocidad al crecer la inclinación del talud, produciendo disgregación del material superficial y arrastrándolo en suspensión. Según KRAMER y MEYER (1.969), la cantidad de material acarreado y el tamaño de las partículas movidas es aproximadamente proporcional a la quinta y sexta potencia, respectivamente, de la velocidad de la escorrentía. Se produce así la erosión por flujo que es la que comienza con la formación de unos canalillos paralelos entre sí y que luego se entrecruzan formando regueras que irán aumentando en profundidad y que darán origen a las grandes cárcavas que, como inmensas cicatrices, surcan en toda su longitud los taludes.

Es también de suma importancia la distribución estacional de las lluvias. En nuestro clima son frecuentes los períodos de sequía seguidos por series postequinociales de lluvia que pueden alcanzar gran violencia y causar grandes daños en los taludes.

La temperatura influye también en la erosionabilidad de los taludes de carretera. A los efectos erosivos ocasionados por los cambios mojado-seco, hay que añadir los de congelación-deshielo. La congelación provoca una dilatación del suelo, que aumenta su capacidad de retener la humedad y disminuye la cohesión entre las partículas; esto produce un aumento en el período de erosión por reducción de infiltración. Estos fenómenos facilitan la disgregación, dispersión y trans-

porte de las partículas del suelo.

El viento es otro de los factores a tener en cuenta en la erosión de los taludes, si bien en España no tiene la importancia de otras regiones de la Tierra. Sin embargo, en los taludes de las carreteras españolas, principalmente en los desmontes en forma de trinchera, el viento ha de tenerse muy en cuenta, ya que se produce en ellos una especie de torbellino que al incidir sobre las laderas del talud actúa sobre las partículas del terreno disgregándolas y trasladándolas por saltación a distancias relativamente alejadas de su punto de partida, pudiendo en último término invadir y obstaculizar la calzada con los consiguientes perjuicios. Los movimientos de partículas por saltación pueden ser de gran importancia en las grandes superficies desprovistas de vegetación.

2.2. Características físicas del terreno como factores que intervienen en la erosión.

Estos factores se pueden dividir según se refieran al tamaño y distribución de las partículas, a la topografía del lugar y al tipo de cubierta del suelo.

La capacidad de erosión de un terreno dependen en gran medida de su textura y estructura, así como del tamaño y peso de las partículas del suelo.

La proporción relativa en que entran los varios tamaños de partículas de un suelo -textura- y la distribución de dichas partículas - estructura - condicionan la porosidad

y la permeabilidad de un terreno. Se entiende por porosidad al conjunto de espacios comprendidos entre las partículas - del suelo, que están ocupados por aire. Cuando el suelo se moja por la acción de la lluvia, el agua llena esos poros - desplazando el aire y siendo retenida por las partículas mediante fuerzas de adhesión y cohesión. De esta forma la porosidad de un terreno determina el máximo de su contenido - en agua.

Permeabilidad es la facilidad con que el agua y el aire se desplazan a través del suelo. De la permeabilidad - de un suelo va a depender la percolación, es decir, la facultad de circulación del agua hacia el interior del terreno. De la porosidad y de la permeabilidad depende, a su vez, la infiltración y ésta determina la escorrentía. de forma - que una mayor infiltración lleva aparejada una disminución de la escorrentía y con ella de la erosión.

La forma en que están distribuídas las partículas - del suelo también incide sobre la erosión. En suelos granu- lares existe mayor facilidad para la disgregación y el transporte que, por ejemplo, en los estratificados, en los cuales las capas superiores pueden controlar la infiltración y, por lo tanto, la escorrentía.

Los cambios de volumen de la masa del suelo que tie- nen lugar por las variaciones en su contenido en agua y ai- re influyen en los procesos erosivos, ya que al reducirse la cohesión entre las partículas existe una mayor facilidad pa- ra que sean disgregadas y transportadas.

Cuando el contenido en humedad de un terreno es elevado, se produce una disminución en la cantidad de infiltración. Con ello, el período en que el talud está expuesto a la erosión se hace más largo al aumentar la cantidad de escorrentía.

Por último, el tamaño y peso de las partículas del suelo definen las fuerzas necesarias para que puedan ser -- disgregadas y luego transportadas por las acciones erosivas que proceden del agua y del viento.

En cuanto a los factores agrupados bajo topografía del lugar, son de suma importancia los que se refieren a la longitud y a la pendiente del talud.

Un aumento en la pendiente del talud, lleva consigo una mayor velocidad de las aguas que se deslizan sobre él.- Si el talud es de gran longitud, los arrastres, por aportaciones sucesivas, se multiplicarán y las regueras por las - que el agua y los elementos en suspensión van hacia las partes más bajas de las laderas, se hacen cada vez más profundas. El aumento de la velocidad de la escorrentía y de la - profundidad del flujo provocan una turbulencia. Esta turbulencia unida al aumento de velocidad afecta grandemente a - la erosión.

Los cambios de temperatura y, con ellos, la mayor o menor propensión a la erosión dependen en parte de la inclinación y de la orientación del talud. Según RICHARDSON ---- (1.963), el proceso erosivo de los taludes que miran al NW-

es dos veces mayor que en los orientados al SE, ya que la orientación NW ofrece una mayor capacidad para la formación de hielo.

Un suelo cubierto, tanto por vegetación como por una superficie pavimentada, es una defensa contra las -- fuerzas erosivas ejercidas por el agua y el viento.

La cubierta vegetal, tanto procedente de regeneración natural como de implantación artificial, protege el -- suelo, desde el principio, de los procesos erosivos. La vegetación, herbácea, arbustiva o arbórea, reduce la energía cinética del impacto de la gota de lluvia sobre la superficie de los terrenos, al impedir el choque directo del agua sobre las partículas del suelo. Por otra parte el sistema radical de las especies que viven sobre el talud influye -- favorablemente en la porosidad del suelo y, por lo tanto, -- en la cantidad de agua que éste puede recoger, disminuyendo con ello el agua de escorrentía. El entretejido de ramas y hojas se traduce en un obstáculo para el agua que se desliza sobre el talud, con lo que la velocidad de dicho flujo -- queda disminuída. Al propio tiempo, es una barrera para la acción erosiva del viento, porque impide el impacto sobre -- las partículas y la subsiguiente saltación.

La presencia de vegetación afecta igualmente al contenido de humedad del suelo. Parte del agua de lluvia es -- tomada por los pelos absorbentes situados en la región subterminal de la raíz, y, después de llenar las necesidades -- biológicas de la planta, es devuelta a la atmósfera por eva

potranspiración.

Con todo ello se reduce la disgregación, el transporte y, por último, la sedimentación; en una palabra, la erosión.

La protección de un talud también puede conseguirse cubriendo el suelo de forma continua con algún material de construcción. Pero la cubierta vegetal tiene muchas ventajas en comparación con superficies pavimentadas sobre taludes, además de ser mucho mas barata. Así, por ejemplo, la vegetación al formar una cubierta viva, está continuamente cambiando, dando por una parte vida al paisaje y por otra como tiene la propiedad de regenerarse por sí misma, se transforma a la larga en una cubierta más económica. Existen otras obras de fábricas, tales como bermas, canales en la cabecera y a lo largo del talud, etc., que aplicadas al mismo tiempo que el empleo de cubiertas vegetales, defienden a los taludes de los agentes erosivos.

2.3. Ecuación Empírica Universal para pérdidas de suelo por la acción del agua de lluvia.

Como ya queda dicho repetidamente, el proceso final de la erosión son los sedimentos. Es importante conocer "a priori", de una forma aproximada cuáles serán los daños que ellos puedan causar, para así tomar las medidas oportunas. Con esta finalidad de predecir las pérdidas de suelo se viene aplicando la citada ecuación.

Entre los distintos factores que intervienen en la erosión del suelo por la acción del agua de lluvia y la escorrentía, se han agrupado en seis los que de una manera más directa, influyen sobre las pérdidas de suelo. Se ha establecido una relación entre ellos, que está recogida por la ecuación empírica universal de pérdidas de suelo. Esta ecuación viene expresada por la fórmula:

$$A = KRLSCP$$

En ella A representa la cantidad de pérdidas de suelo por unidad de superficie; K es un índice de la erosionabilidad del suelo; R es un factor que depende de la lluvia; L y S expresan la longitud y la pendiente del talud, respectivamente; C indica el tipo de cubierta y la forma de obtenerla; y por último P recoge las prácticas de conservación.

La erosionabilidad, K, refleja la capacidad de un suelo para que sus partículas sean disgregadas y luego transportadas por la acción de las fuerzas ejercidas por los agentes erosivos. Los parámetros que intervienen en la erosionabilidad dependen del tamaño de las partículas, del contenido en materia orgánica, de la estructura y de la permeabilidad del suelo.

Uno de los sistemas más sencillos entre los muchos - que existen para clasificación de partículas de suelo es el siguiente:

<u>Tamaño de las partículas</u>	<u>Definición</u>
Menores de 0,002 mm	Arcilla
De 0,002 a 0,05 mm	Cieno
De 0,05 a 2 mm.....	Arena

De ensayos sobre erosión, realizados por USDA, aplicando lluvia artificial a distintas proporciones de arcilla, cieno y arena, se ha podido comprobar, en una primera aproximación, que las partículas de cieno son las más fácilmente erosionables. La cantidad de erosión disminuye al aumentar la relación arcilla / arena y / o la cantidad de materia orgánica. - Nuevos ensayos comprobaron que la arena muy fina, es decir, la de partículas de tamaño comprendido entre 0,05 y 0,10 mm (pertenece a una clasificación de textura de suelos más amplia) se comportaban de igual forma que las partículas de cieno.

El factor de la erosionabilidad del suelo dependiente del tamaño de las partículas, que al principio sólo se daba por el porcentaje de cieno se mejoró al ver que dependía bastante de la relación arcilla-arena usándose en la actualidad el siguiente:

$$M = (\% \text{ partículas de } 0,002-0,05 \text{ mm}) \times (\% \text{ partículas } 0,002-2\text{mm})$$

La erosionabilidad y el contenido en materia orgánica de un suelo están inversamente relacionados. En efecto, la materia orgánica influye favorablemente mejorando las propiedades físicas del suelo, dando mayor facilidad para la infiltración del

agua de lluvia. Este aumento de la infiltración va acompañado de una disminución de la escorrentía.

El porcentaje de materia orgánica de un suelo está directamente relacionado con la proporción en que se encuentra dicha materia orgánica en los sedimentos. La determinación del porcentaje, para integrarlo en el parámetro K, puede hacerse por cualquiera de los métodos usados corrientemente. Uno de ellos puede ser el denominado de "combustión seca".

Otro de los parámetros que intervienen en la erosionabilidad es el correspondiente a la estructura del suelo. Con la introducción de este parámetro, se ha mejorado notablemente el valor de K. La estructura viene dada por un índice que varía de uno a cuatro según que el suelo varíe de granular muy fino a compacto.

El último de los parámetros implicados en la erosionabilidad es el de la permeabilidad. Se valoran de uno a seis las clases de permeabilidad, desde la rápida a la muy lenta.

El segundo factor de la ecuación es R, factor de lluvia, que se calcula por los productos EI, erosividad-intensidad, que representan la energía cinética con que la gota de lluvia incide sobre el suelo para disgregar sus partículas y la intensidad de lluvia necesaria para que dichas partículas sean transportadas. En el producto EI, E es la suma de todas las energías cinéticas que se han obtenido para cada incremen-

to de la intensidad. I representa la mínima intensidad de lluvia para un máximo de 30 minutos.

El factor R, junto con los dos siguientes, L y S, longitud y pendiente del talud, describe el potencial de los agentes erosivos para disgregar y transportar las partículas del suelo. Longitud y pendiente del talud influyen en la escorrentía, al aumentar ésta con ellas.

Las pérdidas de suelo están también íntimamente relacionadas con la curvatura del talud, según la superficie sea uniforme, cóncava, convexa o compuesta. Según MEYER (1969) la cantidad de pérdida de suelo para la cabecera de los taludes, es mayor en los convexos que en los uniformes, y en éstos que en los cóncavos (Fig. 1).

El factor C describe la efectividad de la cubierta y de las técnicas de implantación: métodos, especies utilizadas, tipos de fertilizantes, mulches, etc.

Por último, el factor P, prácticas de conservación, señala el control sobre la escorrentía y la reducción de la erosión mediante la construcción de bermas, cunetas, etc.

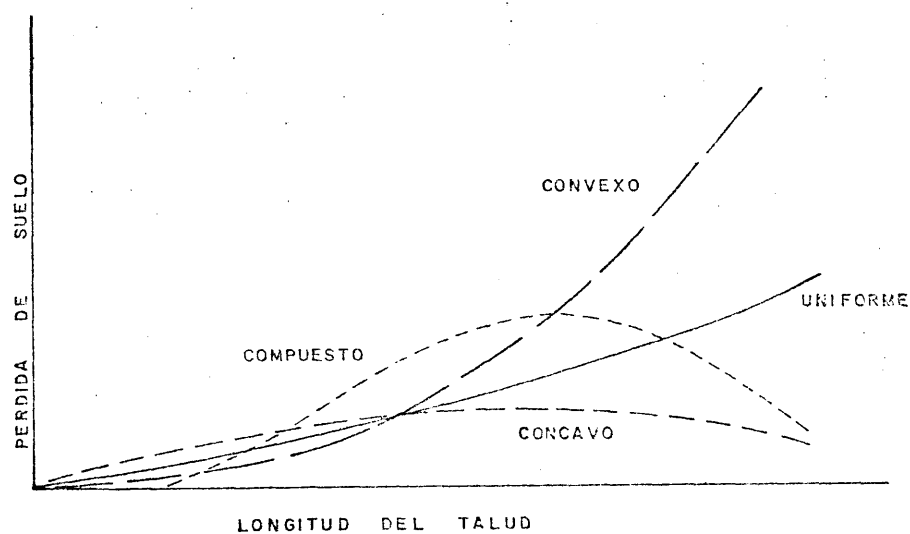


FIG. 1.

Influencia de la curvatura del talud en la
pérdida de suelo.

3. FACTORES QUE INFLUYEN ESPECIFICAMENTE
=====

EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA CUBIERTA
=====

VEGETAL
=====

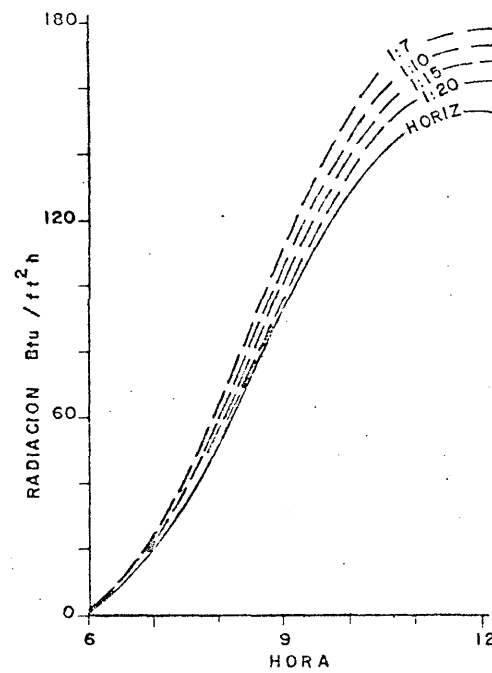
Al abordar la tarea de implantar una cubierta vegetal en taludes de carretera, hay que contar con una serie de factores que se presentan en estos lugares con matices muy específicos y configuran, aisladamente o en conjunto, una situación completamente distinta de la que habitualmente se presenta a la hora de sembrar o plantar de forma común.

3.1. Pendiente y exposición

Los desmontes y terraplenes que, como resultado de la apertura de una vía, aparecen a los lados de ella poseen, por lo general, pendientes muy acusadas, que influyen desfavorablemente sobre el establecimiento de la vegetación.

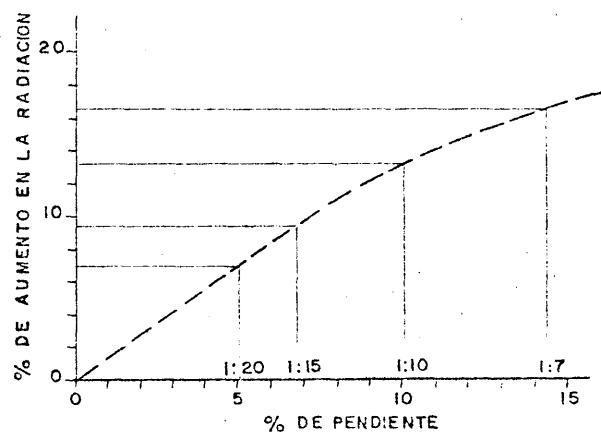
El grado de inclinación del talud afecta, en primer lugar, a la cantidad de insolación recibida, que, a su vez, influirá en el microclima del entorno en el que va a verificarse la germinación, la emergencia y el posterior desarrollo de las plántulas. Por otra parte, la inclinación con que los rayos del sol inciden sobre los taludes es diferente según la exposición y la hora del día. En la figura 2 se representa la cantidad de radiación recibida por distintos taludes expuestos al Sur al ir variando la pendiente. En las primeras horas de la mañana, la radiación es prácticamente igual para los diferentes taludes; al llegar a mediodía, las curvas se van alejando de la que representa la radiación re-





RADIACION SOLAR RECIBIDA POR UN TALUD. 21 MARZO ORIENTADO AL SUR LATITUD 53° N.

FIG.- 2



RELACION ENTRE PENDIENTE Y RADIACION RECIBIDA 21 DE MARZO MEDIODIA

FIG.- 3

cibida por un terreno horizontal. Los incrementos de radiación con la pendiente están figurados en la figura 3, para el mediodía (WEDDLE, 1969). Por el contrario, en los taludes orientados al Norte, la cantidad de insolación será menor al aumentar la pendiente del talud.

Estas variaciones en la cantidad de radiación recibida, influyen lógicamente en la temperatura y en la humedad y, con ellas, en todo lo que condiciona el buen establecimiento de la cubierta vegetal. Por otra parte, las pendientes acusadas traen consigo notorias dificultades técnicas para la realización de los trabajos de implantación: disminución de la posibilidad de mecanizar las operaciones, acceso laborioso, difícil permanencia in situ de semillas y mulches, que tienden a caer.

3.2. Temperatura.

La temperatura ambiente, como uno de los factores constitutivos del clima, debe tenerse en cuenta en la elección de las especies a sembrar o plantar en los taludes que se quieren cubrir, a la vista de su importante papel en el desarrollo posterior de esta cubierta. Para cada especie o grupo de especies existen ciertos umbrales de temperatura, dentro de los cuales realizan su ciclo vital. Sin embargo, la temperatura de la atmósfera, tomada a un metro o más del suelo, no es un dato específico de los taludes, al no señalar con exactitud las condiciones que se dan en la capa superficial del suelo, donde tienen lugar en exclusiva los primeros procesos del desarrollo de la planta.

De aquí, la importancia de la temperatura del suelo; condicionada por la cantidad de radiación que el suelo recibe, variará con la hora del día y la época del año; será distinta según la exposición, la pendiente, la situación dentro del talud, y la presencia o ausencia de cubierta vegetal. Así, en un suelo situado a la sombra, habrá oscilaciones pequeñas de temperatura, humedad relativa mayor, menor movimiento del aire y mayores concentraciones de dióxido de carbono, circunstancias que repercuten tanto en el desarrollo vegetativo como en la sensibilidad a enfermedades.

En la figura 4 pueden observarse las relaciones, medidas en un día del mes de febrero, entre la insolación y la temperatura para dos lugares situados, respectivamente, en la solana y en la umbria: las diferencias de temperatura entre las dos exposiciones fueron muy pequeñas durante las primeras horas de la mañana, pero, al avanzar el día, se fueron separando; los valores más altos corresponden al suelo que recibe mayor cantidad de luz.

La relación entre temperatura y cantidad de luz es, pues, muy estrecha. En la figura 5 (Mc KEE Y COLS, 1965) se presenta dicha relación para un talud expuesto al Sur y con una inclinación 1:1; las temperaturas registradas se midieron en un día del mes de junio.

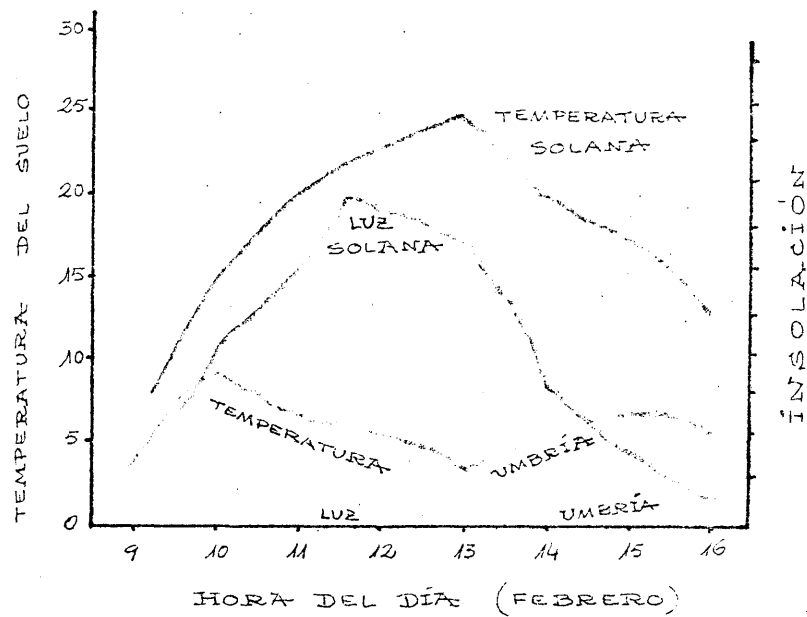
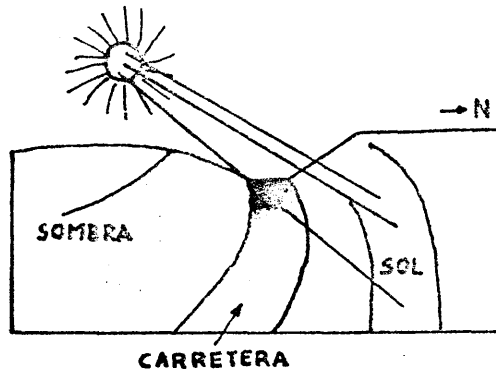


Fig. 4.

RELACION ENTRE LA INTENSIDAD LUMINICA
Y LA TEMPERATURA DEL SUELO. —

Por último, la inclinación con que inciden los ra yos de sol varía a lo largo del año, para una determinada la titud, y las temperaturas de sus suelos serán diferentes según las estaciones.

Por otra parte, todo obstáculo a la incidencia de la ra diación, una cubierta vegetal natural o artificialmente implan tada, por ejemplo, se traducirá en una modificación de las tem peraturas del suelo. En efecto, las temperaturas, que van a -- afectar a todos los procesos del suelo - aumentando la evapora ción, disminuyendo el contenido de humedad, etc.- y por lo tan to al desarrollo de las plantas, se moderan si existe una cu bierta vegetal de forma que se hacen menos frías en invierno y menos cálidas en verano, mientras que a los taludes desprovis tos de vegetación corresponden los valores extremos.

La temperatura variará igualmente a lo largo del día se según la exposición y la cubierta. En la figura 8 puede observar se que las diferencias de temperatura entre un suelo cubierto y otro desnudo, tanto en umbría como en solana, son de unos 15° C para las horas más calurosas del día.

La temperatura del suelo varía también según la altura del talud. Es máxima en la cabecera y va disminuyendo hacia la base. En la figura 9 (MC KEE y COLS.) están representadas estas diferencias para un talud desnudo y otro cubierto. Asimismo se representa la temperatura ambiente tomada a un metro

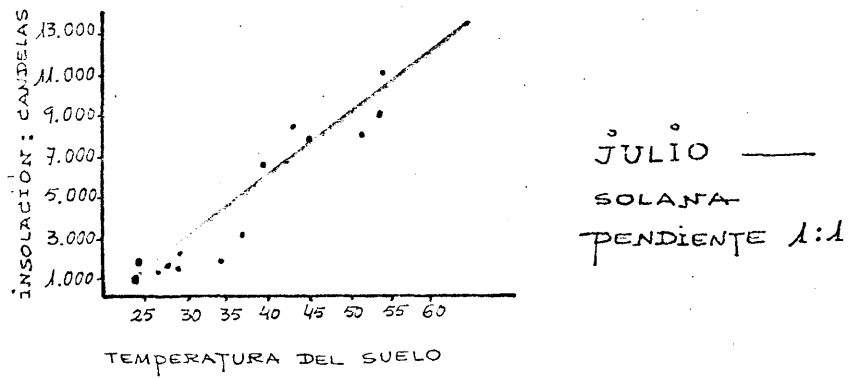


Fig. 5.

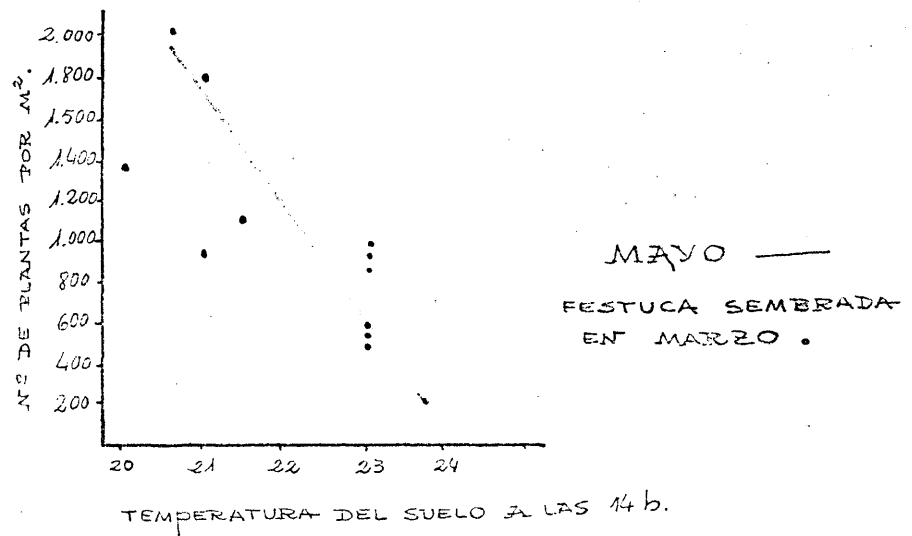


Fig. 6.

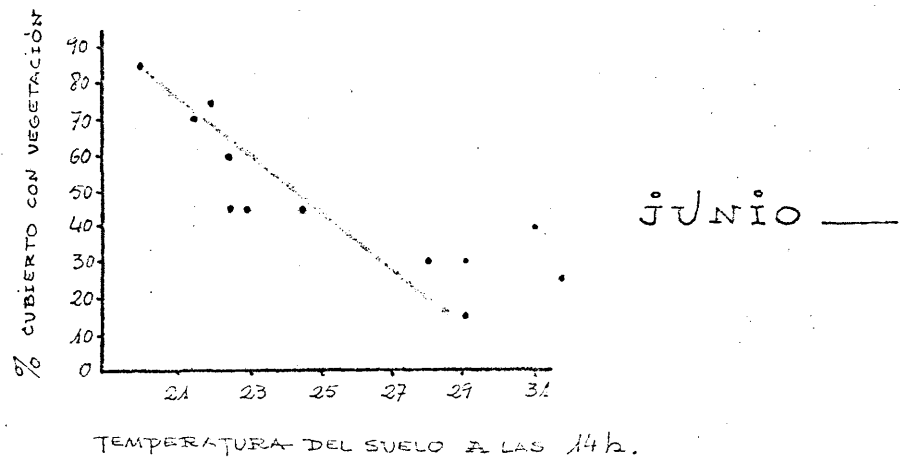
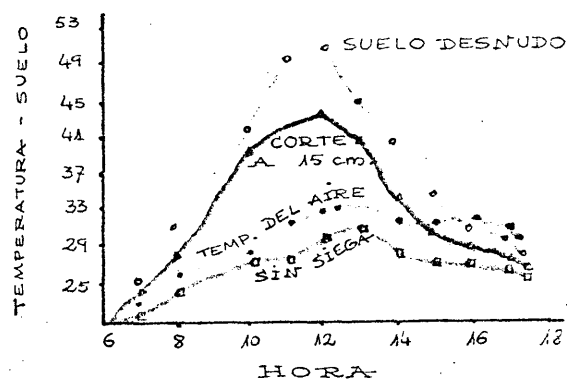


Fig. 7.

EFFECTOS SOBRE LA TEMPERATURA DEL SUELO. —



SOLANA, JULIO
LESPEDeza SERICEA

EFFECTO DE LA ALTURA DE CORTE
SOBRE LA TEMPERATURA DEL SUELO. —

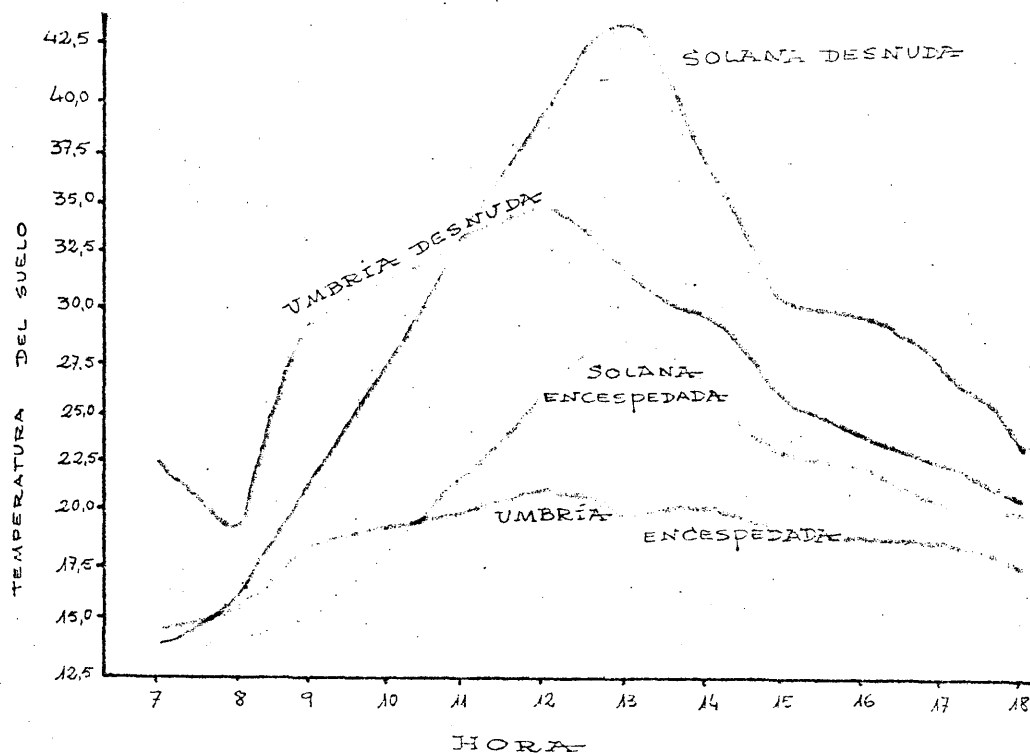


Fig. 8.

EFFECTO DE LA ORIENTACION Y DE LAS SIEMBRAS
SOBRE LA TEMPERATURA DEL SUELO. —

sobre el suelo. Del conocimiento de estas temperaturas se deducen las dificultades que para la implantación de vegetación presenta un suelo desnudo, que se extreman en la cabecera del talud. En comparación con la temperatura ambiente, las altas temperaturas de suelo son por lo general más perjudiciales.

En los gráficos siguientes (figuras 6 y 7), en los que para un día de los meses de Mayo y Junio respectivamente y a las catorce horas se tomaron las temperaturas del suelo y se relacionaron con el número de plantas y el porcentaje de superficie cubierta, se muestra como, al aumentar la cubierta vegetal, la temperatura del suelo disminuye.

La altura de la vegetación sobre el suelo influye igualmente en su temperatura. En otra experiencia llevada a cabo por MC KEE y col. 1.965, en unas parcelas situadas en solana y umbría y sembradas con Festuca Kentucky 31 se midieron las temperaturas del suelo cuando las plantas tenían 45 cm. de altura y asimismo después de una siega en la que la cubierta se dejó a 8 cms., y se compararon con las del suelo desnudo. Se observó que, al segar, las temperaturas se acercaban a las del suelo desnudo, y más acusadamente para las pruebas situadas en solana. En la figura 10 se expresan estos resultados. Se tomaron también temperaturas en un día nublado y se observó que seguían dándose variaciones con la altura de la cubierta. Sin embargo, las diferencias para las parcelas situadas en solana y umbría fueron poco acusadas (Figura 11.).

Las dificultades derivadas de la temperatura del talud y referidas a la implantación de la cubierta vegetal, pueden

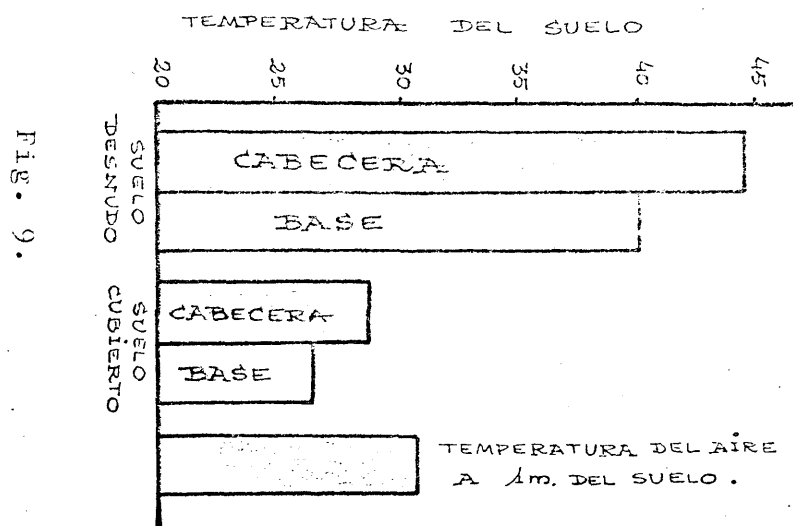


Fig. 9.

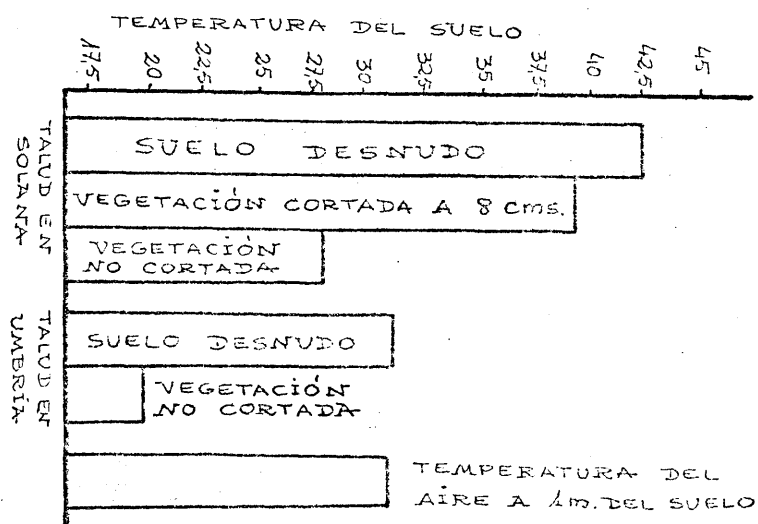


Fig. 10.

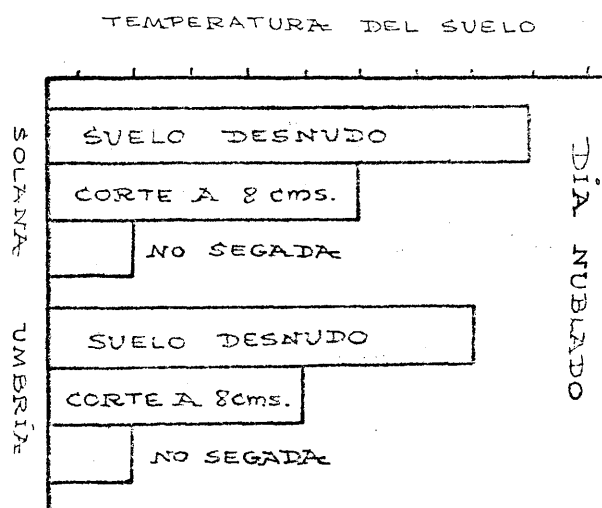


Fig. 11.

TEMPERATURA DEL SUELO.

resumirse del modo siguiente:

a) El período de temperaturas favorables resulta demasiado corto para que pueda alcanzar la madurez.

b) Existen temperaturas desfavorables, altas o bajas, que impiden el desarrollo normal durante la estación de crecimiento.

c) Se dan temperaturas propicias para el desarrollo de enfermedades.

3.3. Humedad

La disponibilidad de agua en el suelo y la humedad del aire son factores de influencia directa tanto en el momento de la siembra como en el subsiguiente desarrollo de la planta. Ambos factores están ligados a la precipitación y a la temperatura del aire y del suelo.

Disponibilidad de agua es sinónimo de la cantidad de líquido que puede ser aprovechada por los vegetales. Esta cantidad de agua depende no sólo de la intensidad de la precipitación o, cuando se riega, del agua suministrada, sino también del modo de circular por el suelo y de la capacidad de captación de las partículas del terreno.

Los movimientos del agua en el suelo dependen de las propiedades físico-químicas de éste -permeabilidad, porosidad, contenido en materia orgánica, sales disueltas, etc.-, del grado de inclinación del talud, de la existencia de cubierta vegetal y de la temperatura: es decir están correlacionados con todos los factores aquí considerados.

En el suelo, el agua se presenta bajo tres formas: gravitacional, capilar e higroscópica. El agua, al penetrar en un terreno, va desplazando el aire contenido en los poros, o espacios comprendidos entre las partículas del suelo, queda retenida entre ellos por fuerzas de adhesión y cohesión; cuando llena todos los poros empieza a moverse hacia el interior por la acción de la gravedad. Es el agua gravitacional o agua libre.

Los grandes poros vuelven a ser ocupados por el aire y el agua se mueve desde los poros más pequeños por fuerzas de capilaridad. De este agua capilar, la cantidad comprendida entre la capacidad del terreno y el coeficiente de marchitamiento es aprovechada por las raíces de las plantas para crecer y desarrollarse. (Capacidad del terreno es el límite que indica la cantidad de agua que queda en un suelo después que se ha infiltrado el agua libre. El coeficiente de marchitamiento es el límite a partir del cual las partes aéreas del vegetal empiezan a secarse, sin dejar la planta de vivir). A partir del coeficiente o punto de marchitamiento, el agua capilar contenida en el terreno empieza a disminuir. Los vegetales la van usando sólo para su sostenimiento, y dejan de crecer. Cuando el agua ya no se puede mover por capilaridad, es decir, cuando ya todas las reservas de agua aprovechables por la planta se agotan, se llega al límite o punto máximo de marchitamiento. En este momento, si el terreno no recibe más agua, el vegetal muere.

El agua que aún resta en el terreno termina por desaparecer, por evaporación, secándose y resquebrajándose en consecuencia las partes superiores del suelo. Sin embargo, aún queda el

agua retenida entre los coloides del suelo, agua higroscópica, que se mueve a través del suelo sólo como vapor y ya no puede ser aprovechada por los vegetales.

Como se ha dicho, la humedad del suelo depende también de la estructura y de la textura. JACKOBS y COL. (1.967) han comprobado que en los suelos formados por partículas finas la germinación y la emergencia son mayores que en los suelos de partículas más gruesas. Esto se debe a la mayor humedad acompañada de menor resistencia mecánica a la emergencia, que se dan en los primeros.

Por otra parte, la cantidad de agua que llega a infiltrarse y proporciona la humedad suficiente para la implantación de la vegetación, es inversamente proporcional a la inclinación del terreno: las grandes pendientes de los taludes de carretera ocasionan fuertes pérdidas de agua por escorrentía, que repercuten desfavorablemente en el establecimiento de la cubierta vegetal.

3.4. Aireación del suelo.-

La atmósfera del suelo influye en todos los procesos que tienen lugar en su interior. De ella depende la vida de los microorganismos del suelo y la de las raíces de las plantas superiores, así como todos los cambios químicos que se realizan en el suelo.

La existencia de oxígeno es necesaria en los procesos de respiración aerobia . La cantidad de oxígeno presente en el suelo depende tanto del número de grandes poros existentes en

tre las partículas del terreno como de la distancia a que se encuentren de la superficie la capa considerada, ya que con la profundidad disminuye el intercambio entre el aire del suelo y el atmosférico.

La ausencia de oxígeno inhibe el crecimiento de las raíces; sin embargo, este crecimiento puede mantenerse en suelos con bajos niveles de oxígeno, siempre que el aporte sea constante. Según JACKOBS y col. (Op. cit.) las raíces pueden seguir viviendo cuando la cantidad de oxígeno en la atmósfera del suelo es sólo del 2%, con tal que el porcentaje de dióxido de carbono no exceda del 30 ó 35.

Las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono en el suelo afectan igualmente a la germinación. El nivel de germinación disminuye en los suelos cuya capacidad de aireación es sólo de 10-12% (JACKOBS, Op. Cit.).

La existencia de los microorganismos en el suelo, cuya vida depende también de la aireación, es necesaria para obtener la implantación de cubiertas vegetales. GROTTULO (1.972) ha comprobado que las especies Sarothamnus scoparius y Hedysarum coronarium, sembradas en regiones correspondientes a su óptimo ecológico, no se desarrollaron por la falta total de actividad microbiana en el suelo en que habían sido diseminadas; dicha actividad parece ser necesaria desde el momento de la germinación.

De igual forma la cantidad de oxígeno del suelo interviene en la absorción de elementos nutritivos, ya que la energía

requerida para el paso de la solución de agua y nutrientes del suelo al interior de la raíz, es aportada por la que se desprende en los procesos respiratorios.

Los procesos de oxidación-reducción de algunos de los compuestos existentes en el suelo dependen asimismo del contenido en aire. Estos procesos son de suma importancia, por el hecho de poder tomar forma tóxica para la vida del suelo algunos de dichos compuestos.

3.5. Estructura y textura del suelo.-

Un talud, construido en carreteras principales o autopistas, en el momento de proceder a su fijación por medio de vegetación presenta normalmente una superficie dura y lisa, que ha sido "refinada" si se trata de un desmonte y compactada si de un terraplén.

Esta circunstancia da lugar a una situación que puede definirse como particularmente desfavorable: en efecto, el tamaño y la distribución de las partículas condicionan la humedad, temperatura y aireación del suelo e influyen por tanto en la germinación de las semillas y en la emergencia y desarrollo de las raíces y de la parte aérea de las plantas.

Así por ejemplo, las capas compactas con alto contenido en arcilla, cuando están húmedas son plásticas y relativamente impermeables al aire y al agua. La impermeabilidad del sustrato se traduce en incremento del caudal de escorrentía, con el arrastre consiguiente de semillas y nutrientes, y en la correspondiente proclividad a la erosión. En suelos de estructura --

abierta la tasa de aireación es buena, a menos que exista una capa freática alta, aunque se den, en cambio, mayores temperaturas y menores niveles de humedad y nutrientes que dificultan la instalación de la vegetación.

Normalmente, los suelos permeables a través de todo su perfil, para la penetración de las raíces, son mejores. La existencia de capas compactas próximas a la superficie impide el normal desarrollo de las raíces, tanto por falta de aireación como por resistencia mecánica a la penetración.

La emergencia de la plántula lógicamente es más fácil en los suelos de estructura abierta que en aquellos en que tiene que vencer la resistencia que ejerce la superficie del suelo. En la buena emergencia influyen, pues, más las condiciones físicas de la superficie que el suelo en sí.

Las costras que se forman en la superficie de suelos desnudos por los fenómenos de dispersión debidos al impacto de las gotas de lluvia sobre las partículas del suelo, junto con los fenómenos de separación y deshidratación de dichas partículas influyen en la germinación-por condicionar la aireación del suelo-y en la emergencia de la planta. Esta acción inhibidora puede eliminarse o, al menos, mitigarse usando, durante el período que tarda en conseguirse la implantación de la cubierta vegetal, capas protectoras o "mulches" que impiden la acción directa sobre el suelo del agua de lluvia y de la insolación. (Una descripción completa de la importante función mecánica de los mulches, así como de su papel decisivo en la solución técnica de los problemas de sujeción de taludes, puede verse en RAMOS y col. 1.973).

3.6. Contenido en materia orgánica.-

La cantidad de materia orgánica del suelo influye en sus características físicas y por tanto en la humedad, aireación y temperatura. Su presencia en el suelo en cantidad suficiente mejora las condiciones de penetración y respiración de las raíces, da lugar a una mayor emergencia e influye, al mismo tiempo, beneficiosamente en todo el desarrollo posterior de la planta.

3.7. Características químicas del suelo.-

En la construcción de los taludes de carretera, desaparece habitualmente la capa superior del suelo y quedan al descubierto horizontes inferiores con características químicas deficientes para la implantación de la cubierta vegetativa.

Estos horizontes son, de ordinario, pobres en nitrógeno, elemento indispensable para la vida vegetal. En general, la vegetación que se implanta primariamente en los taludes de carreteras está formada por gramíneas y/o leguminosas, por ser las especies de estas familias las de más rápido establecimiento y proporcionar así una cubierta inicial bajo la que puedan desarrollarse otras plantas que, en su conjunto y en el futuro, constituyan mejor y más estable defensa contra la erosión. La pobreza en nitrógeno que, de ordinario, presentan los horizontes aflorados puede ser limitativa para las gramíneas. De aquí que para asegurar el rápido establecimiento de la cubierta que se ha previsto, sea necesario aportar nitrógeno para compensar tales deficiencias: no así para las leguminosas que, por simbiosis con los *Rhizobium* de los nódulos de sus raíces, pueden sintetizar el nitrógeno del aire.

Otro factor que influye en la implantación de vegetación es el pH del suelo. En los taludes de carretera se encuentran a menudo valores tanto muy bajos como excesivamente altos que, como es sabido, ejercen una función limitante al intervenir en los procesos de absorción de las sustancias del suelo, ya sirvan a la planta como nutrientes o pueden resultar tóxicas.

Por ejemplo, la cantidad de fósforo asimilable por las plantas varía con el pH del suelo, de forma que es menor para valores altos. CURRY, R.J. y col (1.969) pudieron medir en pruebas realizadas en un suelo con pH 4,1, que el 25% del fósforo existente fué desaprovechado; sin embargo, con un pH = 8.1 el porcentaje se elevó hasta el 75%.

Al mismo tiempo, los valores que tiene el pH pueden incidir sobre el desarrollo de determinados microorganismos del suelo, que pueden ser beneficiosos o perjudiciales para la vida de las plantas.

Por último, merece señalarse que el pH en el suelo de un talud varía a lo largo del perfil transversal; normalmente es más bajo en la cabecera y aumenta gradualmente hacia la base.

4. ESTABLECIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL

En los capítulos precedentes se ha prestado atención, siquiera sea someramente, a las particulares notas que el mecanismo de la erosión presenta en los taludes de carreteras y a las condiciones, también particulares, que éstos poseen en relación con la introducción y la supervivencia de la vegetación.

De la consideración de los hechos expuestos en ellos, surge una aparente contradicción que no deja, por ser sólo aparente, de arrastrar toda una problemática técnica y científica de solución ardua. Los términos de la contradicción pueden enunciarse así:

1) El establecimiento de una cubierta vegetal permanente es el mejor método para conseguir la fijación y estabilización de taludes. Ponderando conjuntamente los aspectos funcional, estético, económico, y de conservación del medio, ofrece ventajas indudables sobre cualquier otro procedimiento. Las ventajas se mantienen, en muchas ocasiones, aún limitando la consideración por separado a uno cualquiera de los cuatro aspectos.

2) El medio proporcionado por el talud es sumamente inadecuado para que se desarrolle en él cualquier clase de vegetación. De hecho, la colonización natural no se produce o se lleva a cabo a un ritmo muy lento, en los taludes del tipo que se da habitualmente en las grandes carreteras.

El problema objeto de este estudio, queda así centrado en la superación de la contradicción enunciada. Es claro que la solución puede conseguirse a base de "grandes remedios", como sería la modificación radical del "medio talud", viable técnicamente pero inviable económicamente en tal grado que no merece se le preste mayor atención que esta simple mención.

La solución ha de buscarse, no obstante, por ese mismo camino, pero quitando a la modificación la nota de radical. El empleo de materiales que actúan como "mulch", estabilizador o acondicionador, y de técnicas tales como la hidrosiembra, ha supuesto un avance importante en el planteamiento técnico-económico del problema (Vid. RAMOS, F. y col., 1.973).

Los materiales y técnicas aludidas proporcionan un medio menos hostil, en el que la vegetación puede debatirse ya con mejores perspectivas. La situación, en este hipotético ahora, podría dibujarse en dos trazos fundamentales:

1) El talud, tratado por cualquiera de los procedimientos conocidos, sigue siendo un medio artificial. Por lo tanto, al estudio de las condiciones climáticas, de las propiedades del suelo y de la vegetación espontánea, ha de concedérsele importancia mucho menor de la acostumbrada en los estudios que contemplan un medio natural o poco modificado.

2) La finalidad perseguida es fijar los taludes de forma rápida y permanente. Importa, pues, decisivamente el efecto inicial de control de la erosión: y en segundo lugar dejar la puerta abierta para que los procesos naturales incidan sobre lo operado artificialmente, para irlo sustituyendo paulatinamente.

El estudio de la evolución de la vegetación en los taludes artificiales exige plazos mayores que los aquí dispuestos, en una proyección de años. Lo que en el presente trabajo se ha querido verificar es precisamente el efecto inicial de determinados materiales y técnicas, aunque pueda afirmarse que, en el tiempo de 2-3 años, no demasiado corto, en que se ha desarrollado, la colonización espontánea puede calificarse de pequeña para las especies herbáceas y de inapreciable para las leñosas. La comparación con el proceso natural no es factible todavía si bien pueda aventurarse un acortamiento de los plazos.

4.1. Bases para la elección.-

Antes de proceder a la enumeración de los caracteres que han de poseer las plantas adecuadas al medio constituido por los taludes, parece oportuno plantear unas cuestiones previas, cuya consideración ha de simplificar notablemente la tarea de selección.

La primera concierne al procedimiento: siembra o plantación. La siembra de plantas tapizantes da lugar a una cubierta continua, donde la continuidad es condición imprescindible. La plantación, que puede ofrecer la ventaja de implantar directamente individuos adultos, no proporciona la continuidad aunque se haga con alta densidad; por otra parte, el repicado que deben sufrir las plantas para ser transplantadas impide que el sistema radical pueda ejercer durante algún tiempo la función mecánica de sujeción. Ambas circunstancias descalifican a la plantación como procedimiento a propósito para conseguir efectos inmediatos; a ello hay que añadir el costo, mucho más alto

que el de la siembra. Es digna, sin embargo, de estudio la utilización de esquejes de plantas tapizantes, como alternativa intermedia entre la siembra y la plantación de individuos completos; algunas especies, a las que más adelante se hará referencia explícita, se prestan especialmente bien a este sistema y dan lugar a una cubierta admisible en un plazo de tiempo razonable. El costo de operación, siempre por encima de la siembra, puede justificarse en ciertas condiciones, en que los factores climáticos o edáficos hagan muy difícil el buen éxito de las siembras.

La segunda cuestión se refiere a la elección a nivel de grandes grupos: herbáceas o leñosas, indígenas o exóticas, anuales o vivaces. Si, en pura teoría, cabe intentar la reproducción de las comunidades vegetales presentes en el entorno del lugar, en la práctica tal pretensión resulta inabordable; como anteriormente se señaló, el talud es un medio que no suele tener semejanza alguna con lo que le rodea y suficientemente inhóspito como para admitir limitaciones adicionales.

El tercer aspecto a considerar es la composición inicial de la cubierta vegetal, que podrá tener desde carácter mono-específico hasta estar formada por numerosas especies. La primera posibilidad sólo admite consideración el caso de plantación por esquejes; la disyuntiva se plantea, de ordinario, entre una mezcla de pocas especies - de dos a cinco - y otra de muchas - quince o veinte -. Es éste un tema que ha sido objeto de análisis en el estudio, y del que se dará cuenta en los capítulos correspondientes.

En cualquier caso, y como prolongación de lo ya señalado acerca del peso a conceder al entorno natural, puede decirse que más que los elementos típicos de las comunidades naturales, son las componentes "operativas" de las especies empleadas, en su conjunto, las que configuran la viabilidad global de la acción emprendida. Se tratará, pues, de una comunidad funcional cuyos componentes básicos apuntarían hacia el cumplimiento en el espacio y en el tiempo de una serie de funciones y primordialmente del control de la erosión, es decir, - efecto extensivo, inmediato y permanente.

En este sentido, debe prestarse atención a:

1) Agresividad. Las especies agresivas tienden a apartar de su entorno a aquellas otras que poseen menor grado de agresividad, y acaban por formar cubiertas en las que aparecen como dominantes. Pueden ser, en un primer momento, ayuda eficaz para el control de la erosión; sin embargo, si llegan a quedar como especie única de la cubierta, la situación puede ser peligrosa a corto plazo, puesto que si es atacada por una enfermedad, ésta se extiende con rapidez y sin obstáculos poniendo nuevamente en peligro de erosión al talud.

2) Coexistencia de plantas con sistemas radicales someros y profundos, para favorecer las posibilidades de captación y con distinta exigencia de luz, de forma que unas especies puedan vivir a la sombra de otras; etc.

3) Capacidad de adaptación a las condiciones concretas del lugar, tanto intrínsecas como extrínsecas al talud.

En suma, dado el contexto en que se sitúa el problema, al que cabría añadir el matiz de extensión al estar referido a superficies grandes, la única posibilidad práctica y de carácter general que puede contemplarse es la siembra de especies herbáceas capaces de formar una cubierta rápidamente y que reúnan, además, una serie de condiciones. Estas constituirán la materia del próximo capítulo.

4.2. Requisitos de las plantas.-

La específica situación que definen los taludes y las funciones que ha de desempeñar la vegetación, se traducen en exigencia de determinadas condiciones que no son, necesariamente, paralelas a las que suelen ser precisas en el planteamiento habitual de siembras o plantaciones.

a) Cantidad.- Los factores del medio natural dan lugar a condicionamientos que pueden llamarse cualitativos: la finalidad que se persigue genera otro, que es estrictamente cuantitativo y que suele, con frecuencia situarse por encima de aquellos y constituir el primer factor limitante. Se está haciendo referencia al problema de la disponibilidad de semillas.

En efecto, en las primeras etapas de este trabajo se dedicó mucho tiempo a estudiar la colonización natural de los taludes. La relación de las conocidas especies pioneras resulta "técnicamente" desconsoladora; casi ninguna de ellas puede obtenerse en el mercado y hay que proceder a organizar una recolección propia de semillas, tentación que se supera con bastante rapidez, en cuanto se ha comprobado que el costo es muy su-

perior al de las semillas comercializadas. A esta dificultad, hay que añadir otra, que actúa como multiplicador: el volumen de las operaciones. La unidad operativa no es el kilogramo, si no la tonelada, y este hecho obliga a descartar, desde el principio, todas las especies cuyas semillas no puedan encontrarse en el mercado nacional o internacional.

Por otra parte, todo esto se compagina muy bien con los requerimientos funcionales. Las especies pioneras y colonizadoras no suelen formar cubiertas continuas, y ello justifica que, aún en el incipiente estado de la fijación de taludes, no se haya procedido a su comercialización. El caso de la Co-rnilla varia puede aducirse como prueba de este estado de cosas; sólo cuando se comprobó su validez para desarrollarse en los taludes se generalizó su producción.

b) Desarrollo.— En primer lugar, hay que considerar el período durmiente de la semilla. Las que necesitan mucho tiempo para germinar no son adecuadas para implantar en taludes. No obstante, si se seleccionan especies con semillas de estas características, pero con otras condiciones óptimas para la defensa del talud, es necesario acompañarlas en el momento de la siembra, de otras especies de establecimiento rápido y que sean capaces de proporcionar una primera protección y de actuar posteriormente como "nurse crop" para aquellas cuya instalación se desea.

Si las semillas tienen el tegumento duro es necesario tratarlas antes de la siembra. No puede olvidarse, sin embargo, una vez más, que las cantidades de semilla que se manejan y los costos de operación, obligan a prescindir de todo tratata

miento que resulte laborioso, por eficaz que sea. Los requisitos principales que han de tener son: manejo de cantidades grandes de semilla, ser factibles prácticamente "in situ" y estar constituidos por operaciones elementales. Los tratamientos usados con más frecuencia son aquellos que pueden romper el tegumento que impide la rápida germinación -- por raspado o por contracciones-dilataciones; entre ellos, los más comunes son:

- sumersión de las semillas en agua a temperaturas determinadas y durante períodos de tiempo fijos.
- tratamiento con ácidos.
- sumersión en agua hirviente y helada, alternativamente, y
- escarificado, batiendo las semillas con arena

De gran importancia es también la inoculación, con un inóculo específico, de las semillas cuando se trate de plantas que, como las leguminosas, pueden obtener, simbióticamente, el nitrógeno necesario para su nutrición.

La forma más corriente de realizar la inoculación de las semillas es esparcir el cultivo, procedente de los Rhizobium de los nódulos de las raíces de plantas de la especie de que se trate, sobre las semillas previamente sumergidas en agua. De esta forma el inóculo se adhiere a las semillas, que pueden ser sembradas de inmediato.

La rapidez de cubierta que se busca, otorga importancia a la emergencia y desarrollo inicial de las plantas.

Con el término emergencia se quiere significar la germinación en el lugar concreto, como posiblemente diferente del poder germinativo. Las especies que entran en la mezcla han de poseer alta capacidad de emergencia, aunque también ha de ponderarse la función inhibidora que la aparición rápida y compacta de una especie puede desempeñar en el establecimiento de otras.

La rapidez de germinación y de crecimiento determinan, en gran medida, el plazo en que la planta comienza a ejercer su función fijadora. En la composición de la mezcla ha de darse cabida a una o más especies de germinación y desarrollo rápidos; la elección suele recaer sobre gramíneas de los géneros *Secale*, *Hordeum* y *Lolium*.

También es conveniente prestar atención a otros factores relacionados con el desarrollo ulterior:

- crecimiento y potencial de supervivencia estacionales, factores que pueden ser relevantes en muchas situaciones climáticas.
- capacidad de competir con las malas hierbas. En principio, podría darse la bienvenida a cualquier planta que se introduzca espontáneamente en el talud, porque siempre contribuirá en mayor o menor medida a la función buscada. Como contrapartida pueden aducirse razones estéticas en algunos casos, la posibilidad de que constituyan una amenaza para los cultivos próximos, y su incidencia sobre el programa que hipotéticamente se hubiera trazado. No puede pasarse sin mención la posi

bilidad de que alguna de las especies sembradas sea ella misma una mala hierba, desde otros puntos de vista. Este hecho se da realmente, con el Cynodon dactylon, por ejemplo, y debe tenerse en cuenta por lo tanto la índole de los cultivos adyacentes, cuando éstos existan.

- resistencia a plagas y enfermedades, no sólo por el daño directo que pueden ocasionar a la cubierta del talud, sino también por la posible propagación en perjuicio de la vegetación de la comarca.
- resistencia a condiciones climatológicas extremas, que unas veces se concretarán en resistencia a la sequía, otras al anegamiento, etc., cuando estas condiciones no puedan ser modificadas por cualquier razón (tipos de programas de mantenimiento).
- sistema radical difuso. Las especies de raíz pivotante no son adecuadas; lo son, por el contrario, las de raíz fasciculada y las cundidoras y estoloníferas.
- desarrollo en el plano horizontal. Son, obviamente, preferibles las especies de porte ancho, con cantidad de tallos y hojas que ofrezcan al suelo la máxima protección contra lluvia y viento. El crecimiento en altura es un factor negativo a partir de ciertos límites, estéticamente en particular.
- período vegetativo largo. Capacidad de rebrote.
- valor ornamental. Punto a considerar es la plantación de arbustos y vivaces, generalmente localizada en áreas concretas. Situados en el extremo, cabría pensar

en que floración o fructificación no sean demasiado llamativas para evitar distracciones en los conductores y que sean objeto de apetencia en las áreas de reposo o servicios.

c) Mantenimiento. - La existencia o no de un programa de mantenimiento incide fuertemente sobre la elección de especies, que habrá de ser mucho más rigurosa en el segundo caso. Pero, aún en el primero, las especies elegidas habrán de ser poco exigentes.

Un programa que comprenda siegas, riegos, abonados, control de plagas, enfermedades y malas hierbas, será siempre de elevado costo. Cuando hay que llevarlo a cabo en una estructura lineal, con evidentes dificultades de operación, el costo puede ser prohibitivo. De hecho, los programas de mantenimiento no se generalizarán hasta que lo hayan hecho los de implantación y se haya comprobado que puede ser más económico mantener que rehacer (Turelle, 1.973).

Hay que señalar, además, que algunas operaciones de mantenimiento se sitúan en la línea de sostener la artificialidad. Así, las siegas impiden la supervivencia de las plántulas de especies leñosas que hubieran podido introducirse.

4.3. Descripción del medio

4.3.1.- Notas generales

Las experiencias se han llevado a cabo en los taludes de la Autopista Barcelona-Gerona, en el tramo comprendido entre San Celoni y el Aeropuerto de Gerona, de unos 45 Km. de longitud. Es un amplio valle de una altitud media de 90 metros sobre el nivel del mar, que discurre en dirección SO-NE, sensiblemente paralela a la costa mediterránea, de la que dista una media de 20 kms.

El valle está limitado al Este por los macizos del Montnegre y las Gavarres, cadenas litorales que le separan del mar. Al Oeste limita con el macizo del Montseny.

San Celoni, punto de arranque, se encuentra en el límite septentrional de la comarca del Vallés, mientras que la mayor parte del recorrido se incluye en la comarca de La Selva.

El paisaje es ondulado, verde y bien poblado, eminentemente rural, forestal y agrícola en la proporción media catalana donde el "Mas", indiviso, lleva anejas parcelas agrícolas en los llanos -alternando aquí con el cultivo del chopo- y parte de bosque, que suele ser diez veces mayor que la zona de cultivo.

Al dominar las masas de pinos y los encinares y alcornocales en degradación hacia el pinar, el paisaje del bosque es siempre verde, matizado durante el período vegetativo con la hoja nueva del chopo en valles y riberas, que contras

ta en verano con las rastrojeras y prados naturales agostados. El matorral comprende multitud de especies, propias de la facies granítica del bosque mediterráneo: Arbutus unedo, Calluna vulgaris, Cistus monspeliensis, Erica arborea, Lavandula pedunculata, Phyllirea, Rhamnus alaternus, Rubus, Thymus, etc.

El trazado de la autopista de Mollet a San Celoni atraviesa terrenos modernos, que los mapas geológicos incluyen como sedimentos miocenos y diluviales. Estos sedimentos están formados esencialmente por areniscas silíceas y cuarcitas. Desde Cardedeu a San Celoni estos sedimentos modernos están más influídos por la cercanía del batolito granítico y de la mancha siluriana del Montseny y no se aprecia en ellos (o, de haber, es en concepto de trazas) presencia alguna de caliza.

Son suelos de permeabilidad buena, regular capacidad de retención de agua, deficiente fertilidad mineral y -- muy deficientes en materia orgánica humificada; reacción neutra.

Desde las proximidades de San Celoni hasta las de Gerona la autopista recorrerá, en su primera parte, el batolito granítico mencionado en el párrafo anterior y, ya más al Norte, atravesará los terrenos modernos formados por arrastres del citado batolito y, en pequeña proporción, por aluviones procedentes de las manchas volcánicas próximas a Gerona.

Las propiedades de estos suelos son óptimas para cualquier tipo de plantación leñosa, con la excepción de las especies extremadamente calcícolas. Aunque la fertilidad mineral es mediocre, el porcentaje húmico, bastante elevado, - dota a los suelos de una fertilidad real muy aceptable, con tal que se conserve la capa humífera. Su aireación y permeabilidad son muy buenas, regular la capacidad de retención de agua, neutra la reacción. (GANDULLO, J.M. 1.968).

Las características climáticas son muy semejantes, en toda la longitud del tramo, hasta el punto que no es preciso hacer excepciones a la hora de afirmaciones y datos; en primer lugar, las oscilaciones altimétricas son mínimas, con el punto mas alto a 155 m y el inferior a unos 85 m; en segundo término, discurre sensiblemente paralela a la costa y siempre encajada en un amplio valle, protegida de los vientos, salvo el del N. Las variaciones se limitan a 12º C. en las temperaturas mínimas, 30 l/m2/ año en la pluviometría, 48 horas en la insolación/año y 10 l/año en la evapotranspiración.

En su conjunto el clima es mediterráneo ligeramente modificado por la cadena litoral. La cantidad de lluvia anual se sitúa entre los 700 y 800 mm, el período árido se reduce a parte de Julio y de Agosto y el subárido a los meses de Junio y resto de Agosto.

La temperatura media anual es de 15º C. Régimen de lluvias con sequía estival definida que influye poderosa

mente en la vegetación.

Las heladas son raramente persistentes; las máximas estivales absolutas no suelen sobrepasar los 35° C., siendo más elevado este máximo en las zonas próximas al aeropuerto de Gerona. Con carácter excepcional se han llegado a alcanzar algún año los -10° C.

A continuación se relaciona, en la hoja siguiente, un promedio de los datos procedentes de distintos observatorios meteorológicos de la zona.

Los vientos de la zona son, esencialmente los siguientes:

"La Tramontana", determinado por zonas de bajas presiones en los golfos de Lyon y Génova, en correspondencia con otro de altas sobre el Macizo Central francés, que es de una violencia desusada. Sopla de N y NE y llega a alcanzar velocidades de hasta 150 Km/hora. La zona influenciada es esencialmente el Ampurdán, pero también se extiende al N de la Selva. Este viento suele soplar por temporadas de hasta una semana, cuatro o cinco veces al año.

También es característico de esta zona el "Garbí" viento cálido y seco que se asocia a los centros de bajas presiones que se producen durante el otoño en el SE español y N de Africa y que dan lugar a las repentinas lluvias torrenciales tan peligrosas por su intensidad. Durante el invierno, bajo condiciones anticiclónicas, los vientos proceden del Oeste y son de menor violencia.

TEMPERATURAS MEDIAS (°C.) :

ANUAL = (15° C.)

TOTAL ANUAL	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	7,1	8,3	10,8	13,2	16,6	20,6	23,3	23,2	20,6	16,1	12,2	7,9

Días de helada:

46	11	12	4	1	--	--	--	--	--	1	7	10

Precipitación:

755	39,6	53	78	62	70,9	59,5	34,2	58,8	82,3	89	64,2	63,5

Evapotranspiración potenciales = 801,6 media anual

Déficit precipitación = 240 mm., anuales

Indice de aridez de Martonne = 29,6

Indice pluviométrico de Dantín = 1,9

4.3.2. Suelo

Se tomaron 17 muestras del conjunto de los taludes, de forma que todas las situaciones quedasen representadas. Los análisis efectuados dieron los resultados que figuran en el Cuadro 1..

4.3.3. Pendiente

Los valores de la pendiente se sitúan alrededor de 1.5: 1 para todos los taludes, a excepción del número - 101 que presenta pendiente inferior a 2:1. Tales valores - son sumamente elevados y suponen una importante dificultad adicional para el establecimiento de la vegetación; baste - recordar las numerosas menciones que este punto ha merecido por parte de distintos autores y el hecho de realizarse comúnmente los experimentos sobre taludes mucho menos pendientes.

4.3.4. Actuaciones.

Las actuaciones ejercidas sobre los taludes son dos: tratamiento del suelo y siembra de plantas herbáceas.

1.- Tratamientos del suelo.

Se llevaron a cabo tres distintos tratamientos: extendido de la tierra vegetal acopiada durante la explanación; aplicación de una capa de paja trabada con bitumen; y aplicación de un producto a base de alginatos, unido a un "mulch" de fibra corta. A los dos últimos se añadió un abono compuesto, siempre el mismo, a razón de 50 grs/m², de acción lenta para asegurar la permanencia de elementos nutritivos -

CUADRO 1

ANALISIS DE SUELOS

MUESTRA Nº

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
pH	7.5	8.2	8.1	6.1	7.7	6.1	6.8	8.6	8.2	6.8	8.2	8.0	7.1	8.2	7.4	8.2	7.6
NITROGENO TOTAL, %	0.03	0.02	0	0	0.02	0.06	0	0.02	0	0	0.02	0.02	0.05	0.02	0.04	0.01	0.04
FOSFATOS, ppm	4	3.6	4.5	3.5	1.6	4	1	1.2	1.2	2	4	1.8	4	1	1	2.8	2
POTASA, ppm	1.3	3.2	2	2	2.2	2	0.6	1.2	1.5	1.4	3.8	2.5	1.3	3	1	3.4	1.7
CLORUROS SOLUBLES, ppm	45	100	100	40	40	45	90	30	12	0	15	15	15	12	10	12	45
CAL ACTIVA, %	1.5	6.5	0.1	0.8	6.3	1.1	0.6	6.4	0	0.2	1.3	1.8	2.1	0.3	2	1.4	1.1
MATERIA ORGANICA, %	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	1.1	0.2	0.3	0.2	0	0.4	0.3	1.0	0.3	0.7	0.2	0.7
ELEMENTOS GRUESOS, %	6	23	2	20	22	8	10	40	40	11	20	20	27	34	50	40	10
NITRATOS, ppm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

en el momento de desarrollo de las plántulas. Composición:

N, 5%; P_2O_5 , 7%; K_2O , 5%; SO_4Fe , 5%; Materia orgánica, 25%;
+ oligoelementos.

a) Tierra vegetal. La aportación consistió en el extendido de una capa uniforme, de 20 cm. de espesor, procedente de la capa superior del suelo excavado al comenzar las operaciones de construcción. Durante el tiempo transcurrido entre ambas operaciones, la tierra permaneció acopiada con las oportunas precauciones. La siembra se realizó a continuación del extendido.

b) Mulch de fibra larga. Se empleó paja de cereal no trillada, a razón de 0.5 Kg/m^2 , dosis que da lugar a una capa de 3-5 cm- de espesor. La cubierta se trabó con emulsión asfáltica de 50% de riqueza, $pH=8$, a razón de 0.7 Kg./m^2 . La siembra se realizó como operación previa al extendido de la cubierta de paja.

c) Mulch de fibra corta + alginatos. Se empleó un compuesto al 50% de pasta mecánica de madera y de heno de alfalfa deshidratado y picado en trozos de 5 a 7 mm. de longitud, que se aplicó en dos fases: una primera, a razón de 70 gr/m^2 , junto con la semilla, y una segunda, a razón de 150 gr/m^2 , junto con 5 gr/m^2 del producto a base de alginatos.

2.- Siembras

Se realizaron con seis mezclas distintas, determinadas de acuerdo con los criterios que más adelante se señalan (4.4.1.)

4.3.5. Elementos diferenciales

De la consideración de los factores estudiados, -- se deduce que el medio natural en que están situados los -- taludes es común a todos ellos, sin diferencias apreciables. Si a ello se suma la radical modificación que importan las -- operaciones de construcción, que se traduce en una altera--- ción mucho mayor que las que puedan derivarse de los elemen- tos del medio, debe admitirse la homogeneidad previa a las -- actuaciones.

También se da notoria semejanza en los factores des- criptivos de los taludes, donde la disparidad se limita a -- las disyuntivas desmonte-terraplén y exposición solana- am-- bría.

Cabe pues, resumir la situación como básicamente -- uniforme, con muy concretos elementos diferenciales, tal y como se expresa a continuación:

A) Caracteres comunes de los taludes estudiados

Físicos

Pendiente próxima a 1.5:1 (un solo talud con pen- diente inferior a 2:1)

Recogen aguas solamente del propio talud

Pocos elementos gruesos.

Técnicos

Siembra realizada en otoño, en el período 15 de octubre-5 de noviembre, con temperaturas alrededor de 20º.

Erosiones producidas durante el período, no significativas.

Químicos

Valores del pH entre 6.1 y 8.2

Nitrógeno total, inferior a 0.06 %

Fosfatos, inferior a 4 ppm

Potasa, inferior a 4 ppm

Cloruros solubles, entre 15 y 100 ppm

Cal activa, inferior a 6.5 %

Materia orgánica, menor del 1 %

Nitratos, 0

Abonado.

B) Elementos diferenciales

Intrínsecos: Desmonte o terraplén

Solana o umbria

Extrínsecos: Tipo de tratamiento del suelo

Mezcla de semillas empleada.

Para terminar ha de señalarse que el interés de los elementos extrínsecos adquiere especial relieve en el caso de los taludes en desmonte. Es en ellos donde las dificultades se acumulan, mientras que los terraplenes admiten el establecimiento de la cubierta vegetal con mayor facilidad, tanto natural como artificialmente; en consecuencia, se les ha concedido, en este trabajo, una atención menor.

4.4. Selección de especies

La selección de especies ha de fundamentarse en el estudio de la ecología de la zona, con las limitaciones mencionadas que imponen las especiales condiciones de los taludes, de su compatibilidad ecológica con ella y en la consideración de sus valores funcionales para el fin concreto -- que se persigue.

Los datos termopluviométricos disponibles, Breda y Gerona, señalan para la primera localidad un clima mediterráneo subhúmedo, de tendencia continental, que conserva afinidades con el típico del litoral catalán; Gerona presenta este segundo clima, semiárido y más cálido, aunque en el límite más alejado de la litoralidad. Aunque se den, naturalmente, transiciones entre ambas estaciones, las diferencias entre los extremos son pequeñas y no permiten efectuar distinciones significativas.

Las formaciones herbáceas constituyen, en este caso, una etapa de regresión de la climax arbórea; su inestabilidad es grande, y suelen verse rápidamente invadidas por el matorral (hecho que, sin embargo, no se ha producido hasta ahora en los taludes donde se implantaron artificialmente).

De la prospección realizada y de las citas de pratenas, puede deducirse en primera aproximación la relación de especies de posible utilización; relación que cabe ampliar con aquellas otras especies cuya ecología las haga, en principio, compatibles.

Especies espontáneas

Anthyllis vulneraria

Briza maxima

Briza minor

Bromus erectus

Corynephorus canescens

Cynodon dactylon

Cynosurus echinatus

Dactylis glomerata

Festuca arundinacea

Festuca rubra

Lolium perenne

Lotus corniculatus

Lupinus angustifolius

Ornithopus compressus

Phleum pratense (nodosum)

Poa pratensis

Sanguisorba minor

Trifolium campestre

Trifolium cherleri

Trifolium glomeratum

Trifolium hirtum

Trifolium repens

Trifolium subterraneum

Vicia villosa

Vulpia myuros

Especies compatibles

Biserrula pelecinus

Festuca ampla

Festuca ovina

Holcus lanatus;

Lolium multiflorum

Lolium rigidum

Ornithopus sativus

Phalaris tuberosa

Vicia atropurpurea

De esta relación han de eliminarse necesariamente las especies cuya semilla no pueda obtenerse en el mercado con facilidad y regularidad. Las restantes, que figuran en el Cuadro 2, han de valorarse, sin embargo, a la luz de consideraciones funcionales. El objetivo de conseguir la fijación rápida del talud exige determinadas cualidades específicas, entre las que se destacan:

Rapidez de germinación; rapidez de desarrollo; poder tapizante; enraizamiento vigoroso; período vegetativo prolongado; persistencia.

Para valorar de alguna manera estas cualidades, se atribuyen convencionalmente, en base a su mayor o menor incidencia en la función a desarrollar (BUENDIA, F., 1.969), los pesos p siguientes:

- Rapidez de germinación, 1
- Rapidez de desarrollo, 2
- Poder tapizante, 3
- Enraizamiento vigoroso, 3
- Período vegetativo prolongado, 1
- Persistencia, 1

Dentro de cada cualidad se establece una escala de valores, $\underline{v}$, de 1 a 3. En función de $\underline{p}$ y $\underline{v}$ se obtiene un índice de calificación específica

$$E = \frac{\sum pv}{3 \sum p}$$

donde $3 \sum p = 33$ es el máximo posible de E.

C U A D R O 2

Especies espontáneas

	Germi- nación	Desa- rrollo	Tapi- zante	Enrai- zamiento	Vege- tación	Persis- tencia	E
<i>Anthyllis vulneraria</i>	2.5	2.5	1.5	1	2	3	0.60
<i>Briza maxima</i>	1.5	2	0.5	1	2	3	0.45
<i>Bromus erectus</i>	2	2	1.5	1.5	2	3	0.60
<i>Cynodon dactylon</i>	1	1.5	3	3	1.5	3	0.80
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2.5	2	2.5	2.5	3	0.79
<i>Festuca arundinacea</i>	2	2.5	2.5	3	2.5	3	0.87
<i>Festuca rubra</i>	3	2.5	3	3	2.5	3	0.94
<i>Lolium perenne</i>	2.5	3	2	2.5	2	3	0.81
<i>Lotus corniculatus</i>	2.5	2.5	1.5	1	2	3	0.60
<i>Ornithopus compressus</i>	2	3	1.5	1	1	2	0.56
<i>Phleum pratense</i> (nodo- sum)	2	1.5	1.5	2	2	3	0.62
<i>Poa pratensis</i>	2	1.5	2.5	2.5	2	3	0.75
<i>Sanguisorba minor</i>	2.5	2	1	1.5	2.5	3	0.58
<i>Trifolium hirtum</i>	2.5	2	1.5	1	2	2	0.54
<i>Trifolium repens</i>	2	2	3	2	2.5	3	0.79
<i>Trifolium subterraneum</i>	2.5	3	1.5	1	1.5	2	0.59
<i>Vicia villosa</i>	2.5	2.5	1.5	1	2	2	0.58

Especies compatibles

Biserrula pelecinus	2.5	2.5	1	1	1	2	0.50
Festuca ovina	3	2.5	3	3	2.5	3	0.94
Lolium multiflorum	2.5	3	2.5	2	1.5	3	0.79
Ornithopus sativus	1.5	2	1.5	1	1.5	2	0.51
Phalaris tuberosa	2.5	1	2	2	2	3	0.65
Vicia atropurpurea	2	2	1.5	1	2	2	0.52

A la vista de los valores de E se han eliminado de la relación las gramíneas Briza maxima y Bromus erectus y las leguminosas Biserrula pelecinus, Ornithopus sativus y Vicia atropurpurea, por presentar valores de E más bajos - que el resto, que queda así constituido por 17 especies.

4.4.1. Dosificación de la mezcla a emplear

Al enumerar las cualidades específicas no se ha -- mencionado la capacidad de competencia. obviamente tan importante, por considerar más apropiado este momento de la dosificación para dar entrada a esta cualidad por medio del índice de concurrencia. Es claro que los altos valores de E que presentan algunas especies pueden ir acompañados de bajos índices de concurrencia; por ello, parece conveniente - dosificar la mezcla de forma que la presencia en ella de las especies sea inversamente proporcional al índice de concurrencia, para mantener así, en teoría la proporción inicial.

Introduciendo en el cálculo el peso específico de las semillas, la cantidad correspondiente a la especie i será:

$$p = \frac{1 / I_i}{\sum 1/I}$$

donde I = índice de concurrencia

p = peso correspondiente a la siembra mono específica, calculado como 7 veces mayor que el destinado a pastizal o como 70% del correspondiente a encespedamiento -- completo.

Los valores de $1/I$ y de p figuran en el Cuadro 3. Las modificaciones introducidas en los valores de $1/I$ responden a variaciones en exposición y tratamiento: en la -- mezcla C se duplicaron los valores de las especies más umbrófilas, y en las siembras sobre tierra vegetal -- mezclas F y G -- se empleó doble tasa de Festuca ovina y Lolium multiflorum que en las siembras sobre paja.

En los Cuadros 4 y 5 figuran las dosificaciones resultantes y un "índice de siembra" expresivo de las cantidades sembradas medidas en número de semillas por unidad -- de superficie.

La especie Anthyllis vulneraria no ha aparecido -- en los inventarios. Este hecho, posiblemente debido a malas condiciones de la semilla, junto a la dificultad de obtenerla comercialmente, hizo que sólo se emplease en las primeras siembras efectuadas. La especie Poa pratensis también -- dió resultados muy bajos; como su "índice de siembra" es --

muy alto, no se ha tenido en cuenta en los cálculos posteriores, relativos a comportamientos globales, al considerar que podría distorsionarlos.

La dosificación de las mezclas X e Y se ha realizado con diferente criterio: al constar sólo de 4 especies se han aumentado fuertemente las tasas de siembra y de modo particular las correspondientes a las especies de rápida germinación.

Por el interés que "a priori" parecían tener, en orden a su posible utilización, se añadieron dos especies, Achillea millefolium y Coronilla varia; la primera forma parte de la mezcla A y la segunda de la mezcla C.

CUADRO 3. INDICES DE CONCURRENCIA
MODIFICADOS SEGUN EXPOSICION Y TRATAMIENTO

E S P E C I E S	P gr/10m ²	I/I					
		A	C	X	Y	F	G
1. Cynodon dactylon	75	0.33	0.33			0.4	0.5
2. Dactylis glomerata	170	0.5	1			0.5	1
3. Festuca arundinacea	220	1	1			1	1
4. Festuca rubra	75	1	1.2			0.8	0.8
5. Lolium perenne	210	0.33	0.67				0.67
6. Phleum pratensis	110	1	2			1	2
7. Poa pratensis	90	1	2				
8. Anthyllis vulneraria	120	0.5	0.5			0.5	0.5
9. Lotus corniculatus	185	1	2			1	2
10. Trifolium hirtum	125	1	1				
11. Trifolium repens	75	1	2			1	2
12. Trifolium subterraneum	110	1	2				
13. Vicia villosa	750	0.5	0.4				
14. Achillea millefolium	125	0.5					
15. Sanguisorba minor	200	0.5	0.5			0.5	0.5
16. Festuca ovina	150	0.4	0.25			1	0.5
17. Lolium multiflorum	225	0.25	0.25			0.5	0.5
18. Phalaris tuberosa	200	0.5	0.5			0.5	0.5
19. Coronilla varia	180		1				
$\sum I/I$		12.5	18.7			8.7	12.5

COMPOSICION DE LAS MEZCLAS
DE SEMILLAS

ESPECIES	semillas /gr.	CANTIDAD: gr / 10 m ²					
		A	C	X	Y	F	G
1. Cynodon dactylon	4000	2	1	40		4	3
2. Dactylis glomerata	1400	7	9			11	14
3. Festuca arundinacea	500	18	12			28	19
4. Festuca rubra	1300	6	5			8	5
5. Lolium perenne	500	6	7	150	150		11
6. Phleum pratensis	2000	9	12			14	19
7. Poa pratensis	4000	9	10				
8. Anthyllis vulneraria	450	5	3			5	4
9. Lotus corniculatus	800	15	20		20	22	30
10. Trifolium hirtum	350	10	7				
11. Trifolium repens	1600	6	8			9	12
12. Trifolium subterraneum	160	9	11				
13. Vicia villosa	40	30	16		80		
14. Achillea millefolium	6000	5					
15. Sanguisorba minor	75	8	5	60		11	7
16. Festuca ovina	1500	5	2			16	6
17. Lolium multiflorum	500	5	3			14	9
18. Phalaris tuberosa	750	8	5		20	12	8
19. Coronilla varia	240		10	10			
TOTAL		149	133	260	250	157	143

CUADRO 5

INDICES DE SIEMBRA

E S P E C I E S	semillas	Cantidad: Semillas /dm ²					
	/gr.	A	C	X	Y	F	G
1. Cynodon dactylon		8	4	160		16	12
2. Dactylis glomerata		10	12,5			15,5	19,5
3. Festuca arundinacea		9	6			14	9,5
4. Festuca rubra		8	6,5				6,5
5. Lolium perenne		3	3,5	75	75	4	5,5
6. Phleum pratensis		18	24			28	38
7. Poa pratensis		28	40				
8. Anthyllis vulneraria		2	1,5				
9. Lotus corniculatus		12	16		16	17,5	24
10. Trifolium hirtum		3,5	2,5				
11. Trifolium repens		9,5	13			14,5	19
12. Trifolium subterraneum		1,5	1,5				
13. Vicia villosa		1	0,5		3		
14. Achillea millefolium		30					
15. Sanguisorba minor		0,5	0,25	4,5		0,5	0,5
16. Festuca ovina		7,5	3			24	9
17. Lolium multiflorum		2,5	1,5			7	4,5
18. Phalaris tuberosa		6	3,5		15	9	6
19. Coronilla varia			2,5	2,5			
T O T A L		130	101	242	109	150	154

4.5. Especies de uso no común

Las dificultades que se encuentran para conseguir el establecimiento en taludes artificiales de las especies habitualmente empleadas como pratenses, han supuesto un gran estímulo para descubrir otras plantas que puedan adaptarse con mayor facilidad.

Las dificultades adquieren notorio relieve en las zonas áridas, donde se suma a ellas la falta continuada de humedad durante largos períodos. Por ello, tiene importancia conocer el comportamiento de algunas especies, cuya ecología parece prometedora en principio, en circunstancias adversas similares a las de los taludes. Con esta finalidad se seleccionaron las siguientes especies:

a) Herbáceas

Coronilla varia

Coronilla varia cv. Penn gift

Eragrostis abyssinica

Lupinus albus (raza marroquí)

Lupinus angustifolius (raza sudafricana)

Ornithopus sativus

Trifolium dubium

b) Leñosas

Atriplex baccata

Chrysanthemum leucanthemum

Salvia officinalis

Sarothamnus vulgaris

Spartium junceum

c) Herbáceas de las que existen precedentes sobre su empleo en taludes de zonas áridas.

Buchloë dactyloides

Cynodon dactylon Giant

Chloris gayana

Paspalum notatum

Pennisetum ciliare

Phalaris tuberosa stenoptera

Sporobolus cryptandrus

Lespedeza stipulacea

Dosis de siembra

Las especies del grupo a) se sembraron tanto en forma monoespecífica como en mezcla con otras del mismo grupo. Las del grupo b) se mezclaron con *Lolium perenne* para que dispusiesen de alguna protección inicial. Para el grupo c) se hicieron siembras monoespecíficas. Las dosis empleadas son muy altas: no se ha tratado de obtener una cubierta, sino simplemente de estudiar la capacidad de germinación y el desarrollo inicial en las condiciones expresadas. En el Cuadro siguiente figuran las cantidades empleadas y la clave para designar en adelante las especies y las mezclas utilizadas.

CUADRO No 6

No mezcla	Especies	gr./m ²
(1)	Eragrostis abyssinica (E)	5
(2)	Ornithopus sativus (O)	100
(3)	Lupinus albus (LB)	700
(4)	Lupinus angustifolius (LA)	700
(5)	Coronilla varia (C)	100
(6)	Coronilla varia Penngift (CP)	100
(7)	Trifolium dubium (T)	15
(8)	Eragrostis abyssinica	5
	Ornithopus sativus	100
(9)	Eragrostis abyssinica	5
	Lupinus a	350
(10)	Eragrostis abyssinica	5
	Lupinus an	350
(11)	Eragrostis abyssinica	5
	Coronilla varia	100
(12)	Eragrostis abyssinica	5
	Coronilla varia Penngift	100
(13)	Eragrostis abyssinica	5
	Trifolium dubium	15
(14)	Lolium perenne	30
	Ornithopus sativus	50
(15)	Lolium perenne	30
	Lupinus a	350
(16)	Lolium perenne	30
	Lupinus an	350

Nº mezcla	Especies	gr./m ²
(17)	Lolium perenne	30
	Coronilla varia	50
(18)	Lolium perenne	30
	Coronilla varia Penngift	50
(19)	Lolium perenne	30
	Trifolium dubium	8
(20)	Eragrostis abyssinica	2,5
	Ornithopus sativus	12,5
	Lupinus a	150
	Coronilla varia	12,5
	Trifolium dubium	2
(21)	Eragrostis abyssinica	2,5
	Ornithopus sativus	12,5
	Lupinus an	150
	Coronilla varia Penngift	12,5
	Trifolium dubium	2
(22)	Lolium perenne	30
	Ornithopus sativus	12,5
	Lupinus a	150
	Coronilla varia	12,5
	Trifolium dubium	2
(23)	Lolium perenne	30
	Ornithopus sativus	12,5
	Lupinus an	150
	Coronilla varia Penngift	12,5
	Trifolium dubium	2

Nº mezcla	Especies	gr./m ²
(24)	Lolium perenne	60
	Atriplex baccata	
(25)	Lolium perenne	60
	Chrysanthemum leucanthemum	
(26)	Lolium perenne	60
	Salvia officinalis	
(27)	Lolium perenne	60
	Sarothamnus scoparius	
(28)	Lolium perenne	60
	Spartium junceum	
(31)	Buchloë dactyloides	55
(32)	Cynodon d. Giant	5
(33)	Chloris gayana	3
(34)	Paspalum notatum	14
(35)	Pennisetum ciliare	24
(36)	Phalaris stenoptera	11
(37)	Sporobolus cryptandrus	1
(38)	Lespedeza stipulacea	25

5. DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

La descripción que, a continuación, se hace de las especies estudiadas, se refiere, primordialmente y de manera esquemática, a su ecología y a los rasgos funcionales que han conducido a su elección; se omiten, en cambio, la mayor parte de los elementos típicos de la descripción botánica. La distinta extensión concedida a unas y otras especies es función de su importancia, conocida o presunta, y del conocimiento de su forma de comportarse, alcanzado por observación propia o por referencia autorizada.

5.1. Especies sembradas en taludes.

Cynodon dactylon L.

Especie perenne, estolonífera y rizomatosa, que alcanza pequeña talla (10 - 20 cm.). Número de semillas por gramo, en el cultivar empleado : 4000.

Es planta agresiva, que forma un césped compacto y que, dada su pequeña talla, no necesita siega. Permanece verde durante el verano, mientras que su aspecto se deteriora en invierno.

Vive, de ordinario, en cultivos abandonados y orillas de carreteras y caminos, sobre suelos arenosos y sueltos, aunque también se encuentra sobre los compactos y arcillosos.

Es resistente a la sequía, tolera el encharcamiento y bajos niveles de salinidad en el suelo.

El *Cynodon dactylon*, es, pues, una de las especies que reúne más completamente los requisitos exigibles para la utilización en taludes. Su ciclo vital complementa muy bien al de otras especies, que duermen o mueren en época estival.

Su empleo, en taludes, se realiza principalmente por siembra, que debe llevarse a cabo en primavera allí donde se produzcan heladas persistentes durante el invierno, ya que las plántulas del *C. Dactylon* son poco resistentes al frío, máxime en situación tan poco propicia; pero también -- puede acudir a la plantación de rizomas o estolones, que -- arraigan y se extienden con rapidez, método que ha sido empleado con buen éxito (ROSAS DA SILVA, 1.970).

Respuesta normal a la fertilización; los abonos nitrogenados deben usarse en forma de nitrato amónico o de urea (PALMERTREE, 1.967).

En nuestro estudio, no ha podido comprobarse su presencia espontánea en los taludes artificiales.

Dactylis glomerata L.

Especie perenne y con rizomas cortos. De gran altura, alcanza a veces los 120 cm. Número de semillas por gra

mo, 1.400.

Forma un tapiz discontinuo, constituido por individuos gruesos y aislados. Posee un crecimiento casi continuo, aminorado en verano e invierno, y sus plántulas resisten el frío invernal.

Vive bien sobre suelos calizos, aunque también prospera sobre los silíceos no excesivamente ácidos; existen variedades que toleran suelos yesosos y salinos. Se encuentra muchas veces sobre terrenos pobremente drenados y huye de los arenosos. Es muy resistente al frío y a la sequía. Aparece con constancia en taludes de pendientes elevadas, sobre todo en las solanas.

Puede sembrarse tanto en primavera como en otoño.

Festuca arundinacea Schreb.

Especie perenne, generalmente sin rizomas o con rizomas muy cortos; de gran talla, llega a alcanzar los 160 cm. Número de semillas por gramo, 500.

Porte amacollado. Prospera en toda clase de suelos, siempre que sean compactos, aunque prefiere los calizos. Se ha empleado en suelos salinos (BUTLER. 1.972). Es resistente al frío y a la sequía y tolera algo de sombra y de humedad.

La siembra se hace en primavera o en otoño. En esta última estación siempre que los inviernos sean templados. Establecimiento muy rápido.

La aportación de fertilizantes puede resultarle dañosa si no hay suficiente humedad en el suelo (BROOKS y BLASER, 1.964).

Festuca rubra L.

Especie perenne, rizomatosa, con raíces cundidoras , muchas veces estolonífera, de altura media, 30-60 cm. Número de semillas por gramo, 1.300.

Planta cespitosa que vive sobre todo tipo de suelos, excepto los muy ácidos, aunque prefiere los de substrato calizo. Es tolerante a la sequía, siempre que ésta no sea prolongada, pero no a los calores muy fuertes. Soporta bien el frío como también la sombra (EISELE, 1.969) y bajos niveles de salinidad. Necesita suelos con humedad media.

Se siembra en otoño, pues las plántulas resisten el frío del invierno. También puede hacerse en primavera.

De instalación rápida, ha dado buenos resultados en mezclas sencillas con Coronilla varia y Poa compressa -- (THORNTON, 1.965), y aparece con devada constancia en taludes de pendiente fuerte, en especial en las umbrías.

Lolium perenne L.

Especie perenne, de pequeña a mediana altura, -
10-60 cm. Número de semillas por gramo, 500.

Forma un césped compacto que, aunque se seca en
verano, crece en los días templados de invierno y ya con -
mayor regularidad desde la primavera temprana.

Prefiere los suelos arcillosos y de buena cali-
dad, aunque puede vivir sobre otros tipos de suelos, pero -
con mayores exigencias. Es una especie que resiste muy bien
el frío y las heladas; soporta algo de sequía y de salini-
dad, pero no tolera ni la sombra, ni el encharcamiento.

La siembra puede hacerse en otoño o primavera,
incluso en zonas semiáridas.

Germinación e instalación muy rápidas, hasta el
punto de competir en este sentido con especies anuales de -
su mismo género o de otro distinto. Así, se ha usado en mez-
cla con Coronilla varia para cubrir la etapa previa a la -
instalación de esta leguminosa (DUDECK, 1.970).

El índice de germinación no se reduce al poner
en contacto las semillas con los fertilizantes.

Phleum pratense L.

Planta perenne, con frecuencia estolonífera, de talla media a grande, que varía de 60-120 cm. Número de semillas por gramo, 2.000.

Es una especie cespitosa, aunque forma un tapiz poco denso; crecimiento sostenido a lo largo de todas las estaciones, en menor medida en invierno y rápido en primavera.

Prefiere los suelos calizos compactos y húmedos, aunque puede vivir en los síliceos y ácidos, siempre que no sean muy secos; tolera el frío pero no soporta la sombra.

Se siembra en otoño en las regiones templadas y en primavera en las más frías.

Poa pratensis L

Especie perenne, poseedora de rizomas cundidores largos, que alcanza una talla de corta a mediana, pudiendo llegar en ocasiones al metro de altura. Número de semillas por gramo, 4.000.

Es una planta de porte amacollado, que crece a lo largo de todo el año, aunque el crecimiento se detiene en verano, cuando la lluvia no es suficiente. (Necesita precipitaciones superiores a 700 mm). Vive sobre suelos neutros o algo alcalinos, con preferencia arcillosos no demasiado -

compactos, húmedos y ricos en materia orgánica. Es muy resistente al frío y a las heladas; según EISELE, 1969, no la afectan hasta -10° C. No tolera la sequía ni los fuertes calores, pero sí la sombra y puede vivir sin cubierta superior protectora. No prospera en suelos encharcados.

Su resultado parece muy superior en taludes expuestos al Norte (SCHERY, 1970; DUDECK y YOUNG, 1970).

Puede sembrarse tanto en otoño como en primavera. Es establecimiento lento. Especialmente sensible a la presencia de mulches formados por serrín de madera, que actúa como inhibidor de su germinación y crecimiento (WADDINGTON, 1967).

Anthyllis vulneraria L.

Leguminosa anual, bienal o vivaz, de pequeña talla (15-20 cm.), y muy polimorfa. Número de semillas por gramo: 450.

Porte amacollado, en roseta. Vive bien sobre terrenos calizos. Es resistente al frío y muy resistente a la sequía; no tolera los suelos encharcados, pero sí algo de sombra.

Lotus corniculatus L.

Leguminosa vivaz, de pequeña talla (10-50 cm.), cepa gruesa y tallos carnosos y rastreros. Flores de color amarillo vivo, bastante grandes (hasta 15 mm.), agrupadas en

umbelas al final de largos pedúnculos, bastante vistosas.

Número de semillas por gramo: 800.

Se adapta a toda clase de suelos compactos y húmedos, con valores del pH entre 4 y 8, aunque aparece con mayor frecuencia en el intervalo 6-6.5. Vive en climas fríos, tolera la sequía y también la salinidad edáfica. Especie de luz, se encuentra en todas las exposiciones, aunque con más frecuencia en las solanas. Aparece con constancia en taludes de pendiente fuerte.

Se siembra en otoño o en primavera.

Trifolium hirtum L.

Leguminosa anual, de mediana talla. Número de semillas por gramo: 350.

Especie muy rústica, que figura entre las plantas pioneras de suelos desnudos y degradados. Su pervivencia en el lugar queda asegurada por el hecho de autosembrarse fácilmente.

Indiferente en cuanto a suelos, prefiere, sin embargo, los ligeramente ácidos. Muy resistente a la sequía; aunque propia de regiones frías, paraliza su actividad cuando el frío es muy intenso.

Trifolium repens L.

Especie perenne, de pequeña altura (10-40 cm.). Raíz pivotante y tallos rastreros, que tienen la facultad de enraizar en sus nudos. Número de semillas por gramo: 1600.

El trébol enano es especie cundidora, que cubre rápidamente el terreno. Vive sobre todo tipo de suelos; aparece con más frecuencia en el intervalo 5-6.5 del pH que en los valores inferiores, y en suelos compactos que en los arenosos. Exigente en cuanto a humedad, soporta bien el encharcamiento del suelo y el frío. Especie de luz; no tolera la sequía prolongada.

Su presencia es frecuente en taludes poco tendidos, y menos constante en los de mayor pendiente.

Puede sembrarse tanto en otoño como en primavera. Forma parte, muy frecuentemente, de las mezclas de semillas en compañía de algunas gramíneas: cuando se busque la instalación del trébol, será necesario segar repetidamente para facilitar la competencia con las gramíneas.

No es sensible, en su germinación, al contacto con fertilizantes (BROOKS y BLASER, 1964).

Trifolium subterraneum L.

Hierba anual, de pequeña talla (10-40 cm.), y tallos delgados y postrados. Número de semillas por gramo: 162.

La especie, aunque anual, se comporta casi como perenne, ya que se autosiembra in situ con gran facilidad: las legumbres, frecuentemente recostadas sobre el suelo, quedan enterradas, y las semillas germinan cuando las condiciones de humedad son favorables.

Aparece sobre todo en suelos de pH comprendido entre 5 y 7 y, en ocasiones, hasta pH 8; prefiere los silíceos no demasiado sueltos. Es muy resistente a la sequía, y no tanto al frío.

Es aconsejable sembrar en los primeros días del otoño, para que las semillas puedan así aprovechar las primeras lluvias, ya que es planta que necesita bastante humedad en el momento de la germinación.

Vicia villosa Roth.

Leguminosa anual o bienal, que también puede comportarse, por excepción, como vivaz. Posee tallos de poca consistencia, ramificados y trepadores, con hojas terminadas en zarcillos. Número de semillas por gramo: 40.

Es planta de suelos arenosos o margosos, que sube hasta los 1.300-1.500 m. de altitud.

Achillea millefolium L.

Planta vivaz y rizomatosa perteneciente a la familia de las compuestas. Talla variable, según los cultivars. - en general pequeña o rastrera. Flores reunidas en numerosas - cabezuelas, forman corimbos densos, bastante conspicuas. Número de semillas por gramo, 6.000.

Forma un tapiz grueso, resistente a la sequía y al frío. Es planta de luz. Tolera la cal y vive en todo tipo de suelos, aunque aparece poco en los ácidos y prefiere el intervalo 4-6.5 del pH.

Se emplea con poca frecuencia y siempre formando parte de mezclas.

No se encuentra en taludes muy pendientes, pero - abunda en los de pendiente menor de 25°, con exposición sur o saliente.

Sanguisorba minor Scop. (Poterium sanguisorba L.)

Planta de la familia de las Rosáceas, de cepa lignificada y mediana talla, habitualmente entre 15 a 40 cm. rara vez llega a los 60 cm. Número de semillas por gramo: 75.

Temperamento muy amplio, puede vivir en toda clase de suelos, aunque se sitúa con preferencia en el intervalo 4-8 del pH.

No forma tapiz y, por lo tanto, solo se emplea formando parte de mezclas, a veces muy sencillas (con sólo Coronilla varia, THORNTON 1.965). Aparece con frecuencia en taludes de pendiente entre 20° y 40°.

Festuca ovina L.

Gramínea vivaz, de pequeña a mediana talla, 10-40 cm, en ocasiones 70 cm.

Número de semillas por gramo, 1.500.

Forma matas erectas, de color verde intenso que, por la gran cantidad de hojas basales, dan lugar a céspedes muy densos. Indiferente en cuanto a la naturaleza de los suelos puede vivir incluso en los yesosos y salinos. Resiste las sequías prolongadas, pero no tolera la humedad excesiva ni la acidez. Puede vivir bajo algo de sombra, pero es una especie de luz.

Puede sembrarse en otoño o primavera. Las plántulas resisten el frío invernal.

Aparece en taludes de todas pendientes y exposiciones, con más frecuencia en los orientados a saliente.

Lolium multiflorum Lam.

Especie anual, de talla mediana, que llega muchas veces al metro de altura.

Número de semillas por gramo, 500.

Planta de porte amacollado, con numerosos tallos fértiles, que proporcionan gran cantidad de semilla que germina con gran rapidez y vigor, y hacen que su comportamiento sea semejante al de una vivaz, ya que puede mantenerse sobre el talud por sí misma. De todas formas, su empleo más generalizado es como "nurse crop".

Indiferente en cuanto a suelos, vive bien en los limoso - arcillosos y no tolera los de consistencia arenosa. No soporta la sequía prolongada, el frío intenso y los suelos encharcados.

Especie de luz, prefiere, sin embargo, las exposiciones menos soleadas.

Se siembra en otoño, después de las primeras lluvias, aunque también puede hacerse en primavera.

Phalaris stenoptera Hack. = P. tuberosa L., var. stenoptera (Hack.) Hitch.

Planta perenne, que presenta con frecuencia cor-

tos rizomas. Es de talla alta (las cañas portadoras de las inflorescencias pueden alcanzar los 150 cm de altura) y por te amacollado, formando una cubierta compacta, que en climas suaves sigue creciendo durante el invierno.

El número de semillas por gramo, 750.

Se cultiva sobre suelos pobres y se ha usado, - con buen éxito, en suelos salinos, yesosos y húmedos. Resistente a la sequía y a las heladas.

Coronilla varia L.

Planta perenne, de consistencia herbácea, que llega a tener hasta 90 cm. de talla. Posee un sistema radical dividido, con numerosas raíces adventicias sobre las - cuales surgen los brotes de las nuevas plantas. Sus tallos son gruesos y las hojas, imparipinnadas con 9 - 15 foliolos, conservan el color verde durante mucho tiempo. Florece en julio- agosto y el color de sus flores cambia de --- blanco a púrpura o violeta. La legumbre contiene de 5 a 7 semillas, cilíndricas, delgadas, duras y de color marrón. - Número de semillas por gramo, 240.

Planta de luz, aunque puede vivir bajo una sombra parcial. No soporta la sequía prolongada, por lo que - en los taludes de exposición sur y durante los meses de verano se agosta, llegando a perder las hojas.

Tolera un ancho margen de suelos, aunque no de

be ponerse en aquellos que se han clasificado expresamente como arenosos. Vive bien sobre suelos calcáreos, bien drenados y permeables.

En 1.935, el Dr. F. Grau, en los Estados Unidos, comienza a cultivar la coronilla, aunque hasta 1.946 no se recoge la primera cosecha de semillas.

A partir de esta fecha su empleo se extiende - en Estados Unidos para la formación de cubiertas vegetales destinadas a la protección de taludes, tanto de carretera como de márgenes de ríos, canales, pantanos etc.. obteniéndose buenos resultados. Una sola planta, por la facilidad que tiene de formar brotes nuevos sobre sus raíces adventicias, puede llegar acubrir en dos o tres años hasta siete metros cuadrados de superficie.

Aunque su implantación es difícil debido a las adversas condiciones que encuentra en los taludes, una vez establecida, es planta que necesita poco o ningún mantenimiento y que virtualmente está libre de enfermedades e insectos.

Para su establecimiento la coronilla requiere (ZAK y KASKESKI, 1.972)

- pH igual o superior a 6,5
- Suelos bien drenados
- Suelos en los que los niveles de fósforo y potasio sean altos.

Generalmente se emplea en siembra, aunque en ocasiones se recurre a la plantación. Dado su desarrollo, la cantidad de semilla a sembrar por metro cuadrado, debe ser baja: $4-5 \text{ grs/m}^2$ es una cifra adecuada. Para conseguir una buena emergencia, la siembra debe hacerse en primavera, dependiendo el mes de la época de las lluvias, aunque también pueden obtenerse buenos resultados sembrando a finales de noviembre en climas templados.

Si se pone sola, la siembra de la coronilla debe protegerse con paja o heno, en cantidades del orden de $0,5 \text{ kg/m}^2$. Suele también sembrarse en mezcla con una o más gramíneas, cuya dosis suele ser tres veces la empleada para la coronilla. Han dado buen resultado Cynodon dactylon, Eragrostis curvula, Lolium spp. y Secale cereale.

La tardanza en el establecimiento y la mala implantación de la coronilla, hecho frecuente hasta ahora, se debe a:

- bajos niveles de fertilidad
- valores bajos del pH del suelo
- competencia con otra vegetación
- el alto porcentaje de dureza de la semilla
- insuficiente inoculación
- sequía.

Para el abonado se suelen emplear abonos compuestos de fósforo y potasio; es preferible que el nitrógeno

no que se añada proceda de una fuente orgánica. Si se siembra en mezcla con una gramínea no deben ponerse grandes cantidades de nitrógeno por la competencia que puede establecerse.

ZAK y KASKESKI (1.972) recomiendan 20 - 20 - 20 en la cantidad de 800 - 1000 Kg/Ha y RICHARDSON (1.963) el 12 - 6 - 6 con 500 - 1.500 Kg/Ha.

Cuando el suelo presenta un pH inferior a 6,5 debe recurrirse a una enmienda caliza. Las cantidades que suelen usarse para los suelos clasificados como arcilloso-arenosos es de 4 Tm/Ha. Para los suelos mas compactos - la dosis sube a 7,5 - 10 Tm/Ha.

Los problemas que origina la dureza de la semilla a la hora de la germinación, pueden resolverse con un escarificado de la semilla, batiéndola con arena, sumergiéndola en ácido, etc. Así puede conseguirse un aumento del 60% en la germinación.

También es conveniente proceder a la inoculación de la semilla, usando para ello un *Rhizobium* específico. Se hace la inoculación mezclando el inoculante con agua y luego con la semilla. Se mejora la unión del *Rhizobium* con la semilla rociando ésta antes con agua azucarada. La semilla inoculada se puede sembrar a las cuarenta y ocho horas.

Las variedades de Coronilla varia más empleadas, son Penngift, Chemung y Emerald. La primera fué producida en 1954 en la Universidad de Pennsylvania; las otras dos fueron desarrolladas por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Las tres se parecen mucho al tipo; sus características varían según las condiciones ambientales de la zona en que se siembran.

La variedad Penngift va muy bien en mezcla con Secale cereale; con Lolium multiflorum, sin embargo, los resultados no fueron demasiado satisfactorios, quizás por ser esta especie demasiado competitiva.

5.2. Especies sembradas en parcelas

Eragrostis abyssinica Jacq. = Poa teff Zucc.= Eragrostis
teff (Zucc.) Trotter

Gramínea africana, anual, de regiones pobres. Porte amacollado, con cañas floríferas que pueden alcanzar los 100 cm. de altura. Número de semillas por gramo, 6600.

Su ecología parece prometedora para el empleo en situaciones definidas por inviernos suaves y cantidades bajas o muy bajas de precipitación.

Ornithopus sativus Bort.

Leguminosa anual, de mediana talla, que llega a los 50 cm. de altura.

Indiferente en cuanto a suelos, prefiere, sin embargo, los silíceos y secos. Especie resistente al frío y a la sequía.

Puede sembrarse en otoño o en primavera. Se autosiembra con profusión.

Lupinus albus L.

Especie anual, de raíz pivotante; alcanza 120 cm. de altura. Número de semillas por gramo : 6.

No rechaza ningún tipo de suelo, pero prefiere los arenosos en situaciones áridas.

Lupinus angustifolius L.

Anual, 20-50 cm. de altura. Flores azules. Número de semillas por gramo, 6.

Especie de luz, que vive en suelos arenosos y ácidos.

Trifolium dubium Sibthr.

Planta anual o bisanual, de pequeña talla, llega a los 40 cm. de altura. Sus tallos pueden presentarse tendidos o ascendentes y, por lo general, están ramificados. Número de semillas por gramo, 2.000.

Es una especie que vive bien en lugares húmedos y en terrenos arenosos.

Atriplex semibaccata R. Br.

Planta subleñosa, perenne, procedente de Australia. Tallos de 50-90 cm. de largo, extendidos. Hojas: son pequeñas y oblongas.

Es frecuente encontrarla en terrenos salinos. Muy resistente a la sequía.

Se multiplica por esqueje y semillas.

Buchloë dactyloides (Nutt.) Engelm.

Planta perenne, de pequeña talla y raíces profundas, que se extiende rápidamente por estolones. Número de semillas / gramo, 90.

Forma una cubierta gris-verdosa, que tiene un crecimiento lento en primavera, pero muy vigoroso en verano. Vive sobre suelos de pH neutro, aunque tolera algo de salinidad. Es muy resistente al calor y la sequía.

Chloris gayana Kunth

Gramínea perenne, estolonífera, de talla alta -- (80-100 cm.). Posee tallos que, generalmente, están ramificados en los nudos inferiores, y tiene las hojas con limbos planos. La inflorescencia es una espiga fasciculada, que aparece en el ápice de las cañas. El número de semillas contadas en un gramo es de 2.990.

Prefiere los suelos de naturaleza caliza, aunque puede vivir sobre los ácidos. Se ha usado, satisfactoriamente, en suelos húmedos y ligeramente salinos. BUTLER, -- 1.972, la da como especie tolerante de la sal, pero recomienda que no se ponga en taludes de carretera en los que se vaya a usar sal para la nieve. Es planta resistente al frío y a la sequía.

Procedente del Africa del Sur, es una de las especies africanas de la que se ha producido semilla en gran cantidad para ser comercializada. Al principio la calidad de la semilla era deficiente e irregular, pero actualmente se están produciendo variedades, resistentes a la sequía, - que parecen muy prometedoras.

Paspalum notatum Fluegge

Gramínea perenne, originaria del Brasil, de pequeña talla (30-50 cm.) y porte amacollado. Rizomatosa, con gruesos rizomas en los nudos, o estolonífera, con estolones pequeños y fuertes, acompañados de un extenso sistema radical fibroso. Los tallos llevan la mayor parte de las hojas en la base de las cañas. Inflorescencia formada por dos racimos en forma de V, cortamente pedicelados. Produce gran cantidad de semilla. Número de semillas por gramo, 710.

Es especie agresiva, que forma una cubierta muy compacta. Se adapta a cualquier tipo de suelo, en cuanto al nivel de fertilidad y de humedad. Es muy resistente a la sequía. Sensible al frío, las heladas pueden destruir los brotes; esta escasa tolerancia al frío, limita el área en que puede introducirse.

Es una de las gramíneas más indicadas para suelos arenosos y secos, donde forma raíces profundas y muy extensas; en este sentido es superior a otras gramíneas -

de uso común, como *Paspalum dilatatum*, *Cynodon. dactylon* o *Stenotaphrum secundatum*. Instalación rápida.

La germinación es lenta, debido a la dificultad que encuentra el agua para penetrar a través del tegumento de la semilla; puede adelantarse sumergiendo la semilla en un medio frío o bien mediante procedimientos mecánicos o químicos (escarificado o ácido sulfúrico) Se han conseguido, sin embargo, variedades en que el índice de germinación es muy alto, y también puede recurrirse a la plantación de trozos de rizomas (ROSAS DA SILVA, 1.970).

Los resultados de su empleo en la sujeción de taludes, son satisfactorios. Vid. ARAUJO DORIA, 1.970 y BARNETT, 1.967.

Pennisetum ciliare (L.) Link

Gramínea africana perenne, rizomatosa. cuyas cañas, duras, alcanzan muchas veces los 60 cm. de altura. -- Las hojas (de 10-30 cm) son planas o plegadas. Número de semillas contadas por gramo, 410.

Forma una cubierta espesa y uniforme que vive sobre toda clase de suelos, incluso salinos, aunque sus preferencias se orientan hacia los de naturaleza caliza. Es planta resistente a la sequía.

La germinación de las semillas es difícil; se

mejora con un almacenamiento prolongado, del orden de seis meses.

Sporobolus cryptandrus (Torr.) A.Gray

Especie perenne, cespitosa, de 30-70 cm. de altura y hojas de limbo plano. Número de semillas por gramo : 660

Planta de regiones cálidas, vive bien sobre suelos arenosos, y tolera acidez y alcalinidad. Es resistente a la sequía.

Lespedeza stipulacea Maxim

Hierba anual, de 10-15 cm. de altura, con sistema radical pivotante y ramificado; tallos delgados y duros, con frecuencia ramificados. Hojas trifolioladas, de limbo ensanchado y peciolo cortos; estípulas largas, lanceoladas, estriadas y escariosas. Flores de color rosado, insertas en número de uno a tres en las axilas, a veces sin pétalos. Número de semillas por gramo : 400.

Esta leguminosa, que procede del Asia Oriental, ha sido recientemente empleada con profusión para formar cubiertas vegetales en los taludes de carreteras; puede vi-

vir sobre un ancho margen de suelos y de niveles de fertilidad. Alcanza buen desarrollo sobre suelos erosionados, ácidos y pobres en fosfatos. En suelos alcalinos su comportamiento es menos satisfactorio y su establecimiento se retarda, aunque tolera mejor estas condiciones que otras especies del mismo género; en contrapartida, no llega a soportar valores tan bajos del pH como otras lespedezas, que también se siembran en taludes (BLASER, 1.968).

Admite cualquier orientación, aunque se desarrolla mejor en los taludes soleados, donde alcanza buenos crecimientos. No es muy resistente a la sequía ni a las heladas.

Puede sembrarse sin necesidad de cubrir la semilla. La mejor época de siembra, en climas suaves, es de mediados de invierno a principios de primavera; las siembras más tardías pueden ser peligrosas si se presentan calores prematuros o períodos prolongados de sequía. La siembra en otoño solo parece recomendable en climas fríos, cuando la semilla se cubre con un mulch (THORNTON, 1.965); se han obtenido buenos resultados mezclando el mulch con las legumbres llenas de la semilla medura (RICHARDSON, 1.968).

La cantidad de semilla a emplear varía entre 25-40 Kg/Ha; JACKOBS y col. 1.967, dan como buenos los 25-30 Kg/Ha; BLASER, 1.968, recomienda 30-40 Kg/Ha y AHLGREN, 1.969, propone para la variedad Korean, la cantidad de 20-25 Kg/Ha. Se consiguen mejores resultados, dada la dureza de la

semilla, mediante escarificado.

Por lo general, esta Lespedeza se emplea en mezcla con gramíneas; se han usado Cynodon dactylon, Paspalum notatum, Axonopus affinis, Sorghum halepense, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Eragrostis curvula y Festuca arundinacea; en algunas ocasiones se ha sembrado con especies de Melilotus o con Trifolium pratense. Las mejores emergencias se consiguieron en la mezcla con Paspalum notatum (AHLGREN, 1969), mientras que en otros casos el tanto por ciento de L. stipulacea fué muy inferior.

6. ENSAYOS DE GERMINACION

6.1. Ensayos en laboratorio

Estos ensayos se llevaron a cabo para verificar la manera en que un determinado tratamiento, previo a la siembra, influye sobre la rapidez de germinación de unas semillas de facultad germinativa conocida. El tratamiento elegido, consistente en sumergir las semillas en agua caliente (Vid. 4.2. b)), se diversificó según distintas combinaciones de temperatura y duración, tal como se indica a continuación:

Temperatura del agua:°C	Duración del tratamiento: horas	Temperatura del agua:°C	Duración del tratamiento: horas
20	2	20	24
25	4.5	30	1.25
30	4	35	24
40	2	40	24
50	24	50	48
60	0.5	60	24
70	0.25	80	48
90	48	-	Testigo

Los ensayos se realizaron en una germinadora tipo Jacobsen; el agua del depósito inferior se mantuvo a la temperatura de 25°, mediante una resistencia eléctrica. Las semillas se colocaron sobre platos de porcelana porosa de 15 cm. de diámetro.

Las especies sometidas a prueba fueron todas las constitutivas de las mezclas empleadas en taludes, a excepción de Anthyllis vulneraria y Vicia villosa. Los resultados obtenidos figuran en los Cuadros

La mejor respuesta general corresponde a la variante 60g/ 0.5 h y a la 70g/ 0.25 h: Phleum pratense adelantó el momento de la germinación en 41 días; Lolium perenne en 29; Dactylis glomerata en 25; Cynodon dactylon en 18; las semillas de Phalaris tuberosa habían germinado en su totalidad a los 29 días, pero el tratamiento 30g/ 1.25 h dió resultados aun mejores, al adelantar la germinación en 31 días.

Para Trifolium repens y Achillea millefolium, los tratamientos no significaron acortamiento del plazo de germinación. Las semillas de Trifolium hirtum germinaron antes en la muestra testigo que en las demás.

Las demás especies adelantaron en 3-10 días el momento de la germinación, tras el tratamiento 60g/ 0.5 h por lo general. Festuca arundinacea y Coronilla varia mostraron muy poca sensibilidad a los tratamientos.

CUADRO 7

ESPECIE <i>Cynodon dactylon</i>																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			5	6	7	8	10	11	13	16	17	23	26	29	31	41														
100	TESTIGO	18-10/09-11						4	3	2	1	15																		
100	20°C 2 horas	17-10/02-11	6					18		1																				
	20°C 2½ horas																													
100	25°C 1½ horas	30-10/09-11						25																						
100	30°C 1¼ horas	17-10/28-10			5			20																						
100	30°C 1 horas	30-10/10-12												7		18														
100	35°C 2½ horas	02-11/03-12													25															
	40°C 2 horas																													
	40°C 2½ horas																													
	50°C 2½ horas																													
	50°C 48 horas																													
100	60°C ½ horas	24-10/30-10	25																											
100	60°C 2½ horas	02-10/28-11			8				6				11																	
100	70°C ¼ horas	24-10/30-10	25																											
	80°C 48 horas																													
	90°C 48 horas																													

CUADRO 8

ESPECIE <i>Dactylis glomerata</i>																																				
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																																	
			6	8	9	10	11	13	14	16	17	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33	37	38	44	45	46	51						
44	TESTIGO	17-10/15-12				5			1	2		1		1											1											
100	20°C 2 horas	17-10/09-11			3	12	6		2	1				1																						
100	20°C 24 horas	02-11/26-11	13					1	2						9																					
100	25°C 1½ horas	30-10/14-12			1													2		7		6	2				7									
92	30°C 1½ horas	17-10/15-12				3			3	5		5		2							2				3											
100	30°C 4 horas	30-10/01-12			8											1		4		1		11														
100	35°C 24 horas	02-11/26-11	2						3				11		9																					
100	40°C 2 horas	31-10/09-11			25																															
100	40°C 24 horas	02-11/26-11	3					2	6				12		2																					
100	50°C 24 horas	02-11/18-11	22					3																												
100	50°C 48 horas	31-10/09-11			25																															
100	60°C ½ horas	24-10/06-11	17	7			1																													
100	60°C 24 horas	02-11/28-11				2			8				1		10		4																			
100	70°C ¼ horas	24-10/06-11	1	14	6		4																													
100	80°C 48 horas	31-10/14-12			3										1		3							1	8		9									
100	90°C 48 horas	31-10/21-12													4												15		1	5						

CUADRO 9

ESPECIE Festuca arundinacea																												
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																									
			4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	20	22	23	24	25	27	28	31	33	35	40	42	44	45
100	TESTIGO	17.10/28.10	13			3		3	6																			
68	20°C 2 horas	17.10/15.12						4	7					4	1		1											
	20°C 24 horas																											
100	25°C 4½ horas	30.10/26.11							6					3					12	4								
100	30°C 1½ horas	17.10/28.10	7							18																		
100	30°C 4 horas	30.10/09.11	3			7			15																			
	35°C 24 horas																											
100	40°C 2 horas	30.10/14.12							2										5	6			4				8	
100	40°C 24 horas	02.11/26.11												4		16		5										
100	50°C 24 horas	02.11/14.12									2											11		1		11		
100	50°C 48 horas	31.10/14.12	10					10			1														2		2	
100	60°C ½ horas	24.10/06.11	2		8			13		2																		
100	60°C 24 horas	02.11/10.11					25																					
100	70°C 1½ horas	24.10/02.11			14			7	4																			
100	80°C 48 horas	31.10/10.12						3				7	2					1			1		8		3			
	90°C 48 horas																											

CUADRO 10

ESPECIE Festuca rubra																													
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																										
			4	5	7	8	9	10	11	14	16	17	18	20	22	23	24	31	33	37	42	49							
100	TESTIGO	17-10/28-10					7		18																				
100	20°C 2 horas	17-10/09-11					1		5		8	7		3		1													
100	20°C 24 horas	02-11/10-11					25																						
100	25°C 1½ horas	30-10/09-11		15	3				7																				
100	30°C 1¼ horas	17-10/03-11		4				5		7		7	2																
100	30°C 4 horas	30-10/09-11		8	7				10																				
	35°C 24 horas																												
100	40°C 2 horas	30-10/09-11		12	2				11																				
100	40°C 24 horas	02-11/24-11					8			2		12				3													
	50°C 24 horas																												
	50°C 48 horas																												
100	60°C ½ horas	24-10/28-10		25																									
100	60°C 24 horas	02-11/14-12								1	1	4				6		4	4			5							
100	70°C 1¼ horas	24-10/28-10		25																									
100	80°C 48 horas	31-10/07-12						13				4		3								5							
100	90°C 48 horas	31-10/14-12						2				2		10								5	4		2				

CUADRO 11

ESPECIE <i>Phleum pratense</i>																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	18	20	22	23	24	27	31	45									
100	TESTIGO	17.10/01.12						11	5	2		1		1		2		2		1										
100	20°C 2 horas	17.10/26.10						25																						
100	20°C 24 horas	02.11/28.11																10	15											
100	25°C 1½ horas	30.10/06.11					25																							
100	30°C 1½ horas	17.10/26.10					16	9																						
100	30°C 4 horas	30.10/09.11					9		16																					
100	35°C 24 horas	02.11/10.11						25																						
100	40°C 2 horas	30.10/06.11		9		16																								
100	50°C 24 horas	02.11/10.11						25																						
100	50°C 24 horas	02.11/10.11						25																						
	50°C 48 horas																													
100	60°C ½ horas	24.10/28.10	25																											
100	60°C 24 horas	02.11/24.11						21								4														
100	70°C 1½ horas	24.10/28.10	25																											
	80°C 48 horas																													
100	90°C 48 horas	31.10/01.12						14				2		2				2		5										

CUADRO 12

ESPECIE Lolium perenne																																				
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																																	
			5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	20	24	26	27	29	30	31	37	38														
36	TESTIGO	17.10/15.12	1					3				2						1		2																
100	20°C 2 horas	17.10/03.11	6				11	3	1		2	2																								
100	20°C 24 horas	02.11/10.11				25																														
100	25°C 1½ horas	30.10/09.11						25																												
100	30°C 1½ horas	17.10/30.11	10	1		3		3	8																											
100	30°C 4 horas	30.10/28.11	1				18											3	3																	
100	35°C 24 horas	02.11/01.12				19											5			1																
	40°C 2 horas																																			
100	40°C 24 horas	02.11/10.11				25																														
100	50°C 24 horas	02.11/01.12				11											5			9																
	50°C 48 horas																																			
100	60°C ½ horas	24.10/02.11	16			9																														
100	60°C 24 horas	02.11/10.11				25																														
100	70°C 1½ horas	24.10/02.11	14			11																														
100	80°C 48 horas	31.10/07.12				8				7				2	1				1		7															
	90°C 48 horas																																			

CUADRO 13

ESPECIE <i>Poa pratensis</i>				NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																				
%	TRATAMIENTO	FECHA	4	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	19	20	22	24	25	26	28	29	31	37
100	TESTIGO	17.10/28.10			8	11	6																	
100	2000	2 horas						11	6															
100	2000	24 horas																	25					
100	2500	4 1/2 horas							16															
100	3000	1 1/2 horas						8	1	1	15													
100	30.10/28.11	1 horas																						
100	30.10/13.11	1 1/2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						
100	30.10/24.11	2 horas																						

CUADRO 14

ESPECIE <i>Lotus corniculatus</i>																				
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																	
			2	4	5	7	8	9	10	13	16	22	26							
100	TESTIGO	17-10/26-10			13	7		5												
100	20°C 2 horas	17-10/24-10	2		16	7														
100	20°C 24 horas	02-11/24-11		5			12				3	5								
100	25°C 4½ horas	30-10/09-11				6			19											
	30°C 1½ horas																			
	30°C 4 horas																			
100	35°C 24 horas	02-11/28-11										2	23							
100	40°C 2 horas	17-10/26-10	2		15	5		3												
100	40°C 24 horas	02-11/10-11					25													
100	50°C 24 horas	02-11/18-11					5				20									
	50°C 48 horas																			
100	60°C ½ horas	24-10/28-10	25																	
100	60°C 24 horas	02-11/24-11	1									24								
100	70°C ¼ horas	24-10/06-11	5				1			19										
	80°C 48 horas																			
	90°C 48 horas																			

CUADRO 15

ESPECIE <i>Trifolium hirtum</i>																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			2	3	4	5	6	7	9	10	22	24	26	31																
100	TESTIGO	17-10/22-10	16		8	1																								
	20°C 2 horas																													
	20°C 2 $\frac{1}{2}$ horas																													
100	25°C 1 $\frac{1}{2}$ horas	30-10/09-11				2		11		12																				
	30°C 1 $\frac{1}{4}$ horas																													
	30°C 1 horas																													
100	35°C 2 $\frac{1}{2}$ horas	02-11/01-12			3								17	1	4															
100	40°C 2 horas	30-10/09-11						21		4																				
	40°C 2 $\frac{1}{2}$ horas																													
100	50°C 2 $\frac{1}{2}$ horas	02-11/01-12					1					7	10	5	2															
	50°C 48 horas																													
100	60°C 1 horas	24-10/02-11		4	17		1		3																					
	60°C 2 $\frac{1}{2}$ horas																													
	70°C 5 $\frac{1}{4}$ horas																													
	80°C 48 horas																													
	90°C 48 horas																													

CUADRO 16

ESPECIE <i>Trifolium repens</i>																				
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																	
			2	3	4	5	6	7												
100	TESTIGO	17-10/20-10	10	15																
100	20°C 2 horas	17-10/21-10	20	5																
100	20°C 24 horas	02-11/06-11	10	15																
100	25°C 1½ horas	30-10/04-11			25															
	30°C 1¼ horas																			
100	30°C 4 horas	30-10/06-11			23	2														
100	35°C 24 horas	02-11/06-11	7	18																
100	40°C 2 horas	17-10/19-10	25																	
100	40°C 24 horas	02-11/06-11	12	13																
100	50°C 24 horas	02-11/06-11	13	12																
	50°C 48 horas																			
100	60°C ½ horas	24-10/30-10	4	17	4															
100	60°C 24 horas	02-11/06-11	10	15																
100	70°C ¼ horas	24-10/28-10	10	15																
	70°C 48 horas																			
	90°C 48 horas																			

CUADRO 17

ESPECIE <i>Trifolium subterraneum</i>																													
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																										
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	16	23	24	31	35											
100	TESTIGO	17-10/28-10				10		3		10		2																	
100	20°C 2 horas	17-10/26-10	1			10		1		13																			
100	20°C 2½ horas	02-11/10-11			14				11																				
100	25°C 1½ horas	30-10/06-11				7		18																					
	30°C 1¼ horas																												
100	30°C 1 horas	30-10/09-11				6		8			11																		
	35°C 2½ horas																												
100	40°C 2 horas	17-10/26-10	10			11				4																			
100	40°C 2½ horas	02-11/26-11			10													15											
100	50°C 2½ horas	02-11/26-11													6		19												
	50°C 48 horas																												
100	60°C ½ horas	24-10/24-11	2		1		5					9	1	5	1														
100	60°C 2½ horas	02-11/01-12			8				1									2	14										
	70°C 1¼ horas																												
	80°C 48 horas																												
	90°C 48 horas																												

CUADRO 18

ESPECIE <i>Achillea millefolium</i>																		
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS															
			3	4	6	8	24											
100	TESTIGO	19.10/23.10	1	24														
	20°C 2 horas																	
100	20°C 24 horas	02.11/06.11	25															
	25°C 4½ horas																	
	30°C 1½ horas																	
	30°C 4 horas																	
100	35°C 24 horas	02.11/10.11	25															
	40°C 2 horas																	
100	40°C 24 horas	02.11/06.11	25															
100	50°C 24 horas	02.11/06.11	25															
	50°C 48 horas																	
100	60°C ½ horas	24.10/28.10	25															
100	60°C 24 horas	02.11/06.11	25															
100	70°C 1½ horas	24.10/28.10	25															
	80°C 48 horas																	
100	90°C 48 horas	31.10/24.11	2	23														

CUADRO 19

ESPECIE Sanguisorba minor																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			5	7	9	10	11	13	16	17	19	20	24	25	27	29	31	32												
80	TESTIGO	30-10/19-11	6		2		5	1	2	1		3																		
	20°C 2 horas																													
	20°C 24 horas																													
100	25°C 1½ horas	30-10/09-11		7		18																								
	30°C 1½ horas																													
100	30°C 1 horas	30-10/01-12	3	3						1				6	7	4		1												
	35°C 24 horas																													
100	40°C 2 horas	17-10/28-10	14	2	6		3																							
	40°C 24 horas																													
100	50°C 24 horas	02-11/01-12											10					15												
	50°C 48 horas																													
	60°C ½ horas																													
	60°C 24 horas																													
	70°C 24 horas																													
	80°C 48 horas																													
	90°C 48 horas																													

CUADRO 20

ESPECIE Festuca ovina																													
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																										
			6	7	8	9	10	11	13	15	16	17	20	22	23	24	26	31	38	42									
84	TESTIGO	17.10/15.12				12	7				1	1																	
100	20°C 2 horas	17.10/15.12				6	8				4	5	3																
100	20°C 24 horas	02.11/10.12											11		6		5	3											
100	25°C 4½ horas	30.10/13.11	3			20			2																				
100	30°C 1½ horas	17.10/03.11				7	11			4	3																		
	30°C 4 horas																												
100	35°C 2½ horas	02.11/14.12			11											1	3	5	3	2									
100	40°C 2 horas	30.10/09.11		12			13																						
	40°C 24 horas																												
100	50°C 24 horas	02.11/26.11											4		21														
100	50°C 48 horas	31.10/09.11					25																						
100	60°C ½ horas	24.10/02.11	7				18																						
	60°C 24 horas																												
100	70°C 24 horas	24.10/09.11	3			8	1		7		6																		
	80°C 48 horas																												
	90°C 48 horas																												

CUADRO 21

ESPECIE <i>Lolium multiflorum</i>																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	24	25	26	31	33	35	44	68									
100	TESTIGO	17-10/26-10	10			10		5																						
100	20°C 2 horas	17-10/30-10	10					10		3	2																			
100	20°C 2½ horas	02-11/10-11					25																							
100	25°C 1½ horas	30-10/24-11				1		18				1		5																
84	30°C 1½ horas	17-10/15-12	2		3		12		2	2																				
100	30°C 1 hora	30-10/09-11	7		7			11																						
	35°C 2½ horas																													
100	40°C 2 horas	30-10/09-11	18		2			5																						
	40°C 2½ horas																													
100	50°C 2½ horas	02-11/07-12					8									12	4		1											
100	50°C 48 horas	31-10/09-11	5		10			10																						
100	60°C ½ horas	24-10/30-10	19		6																									
100	60°C 2½ horas	02-11/10-11					25																							
100	70°C 1½ horas	24-10/28-10	25																											
100	80°C 48 horas	31-10/07-01										7		2		1		5		3	7									
	90°C 48 horas																													

CUADRO 22

ESPECIE Phalaris tuberosa																																												
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																																									
			4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	33	35	38	42															
76	TESTIGO	17-10/15-12								3	5		3	1		3		2						1				1																
100	20°C 2 horas	17-10/06-11						5		5			9			6																												
100	20°C 24 horas	02-11/14-12										1	1						1		4					6	1	8		3														
100	25°C 12 horas	30-10/09-11	5						20																																			
100	30°C 12 horas	17-10/24-10	19		6																																							
100	30°C 4 horas	30-10/28-11	7		4			8												1		2	3																					
	35°C 24 horas																																											
100	40°C 2 horas	30-10/07-12							4					2					9		1	3			1	2		3																
100	40°C 24 horas	02-11/01-12					1						1			9			5					9																				
100	50°C 24 horas	02-11/01-12																								25																		
	50°C 48 horas																																											
100	60°C 12 horas	24-10/02-11	11		9			5																																				
100	60°C 24 horas	02-11/14-12														3		7	5						4		4		2															
100	70°C 12 horas	24-10/06-11	10		8			5	1		1																																	
	80°C 48 horas																																											
	90°C 48 horas																																											

CUADRO 23

ESPECIE Coronilla varia																														
%	TRATAMIENTO	FECHA	NUMERO DE SEMILLAS GERMINADAS LOS DIAS																											
			5	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	20	22	23	24	25	26	27	28	31	33	35	38	40	42	51	
100	TESTIGO	17-10/06-11	2		10	3					7	2		1																
	20°C 2 horas																													
100	20°C 24 horas	02-11/14-12				9																1					15			
100	25°C 4½ horas	30-10/24-11						7			7							11												
	30°C 1½ horas																													
100	30°C 4 horas	30-10/01-12			2													21		1		1								
	35°C 24 horas																													
100	40°C 2 horas	17-10/24-11					10	7	1			5	1													1				
100	40°C 24 horas	02-11/07-12				2									1			5			13		4							
100	50°C 24 horas	02-11/14-12																	1			14	8				2			
100	50°C 48 horas	31-10/21-12		6		3																	2			2	2			
100	60°C ½ horas	24-10/24-11				6			3		9					3									4					
100	60°C 24 horas	02-11/01-12				12									2			9			2									
	70°C ½ horas																													
100	80°C 48 horas	31-10/28-11					1			1			3				1		13		6									
100	90°C 48 horas	31-10/13-11					13			12																				

6.2. Experimentación en parcelas

Los ensayos de germinación con las semillas de especies menos comunes, se realizaron sobre parcelas de un metro cuadrado de superficie, marcadas en un talud de fuerte pendiente (ETSIM) y en un terreno llano en las inmediaciones del pueblo de Barajas (BAR). La siembra tuvo lugar, en ambos casos, durante la primavera de 1973.

a) Tratamiento previo de las semillas.

ETSIM

- Escarificadas 48 horas antes de la siembra, batiéndolas con arena y agua : mezclas 5 y 6.
- Sumergidas en agua durante 48 horas: mezclas 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 27 y 28.
- Sumergidas en agua durante 24 horas: mezclas 11, 12, 17, 18 y 23.
- No tratadas: 1, 2, 7, 24, 25 y 26.

BAR

- No se trataron.

b) Preparación del terreno y siembra

ETSIM

La preparación del terreno se realizó los días 13 y 14 de abril, y consistió en eliminar la vegetación herbácea presente, respetando árboles y arbustos, sin alterar la superficie del suelo (fig. 12).

Las parcelas se marcaron con cuerdas, sujetas en los cuatro vértices, de forma que quedasen separadas por

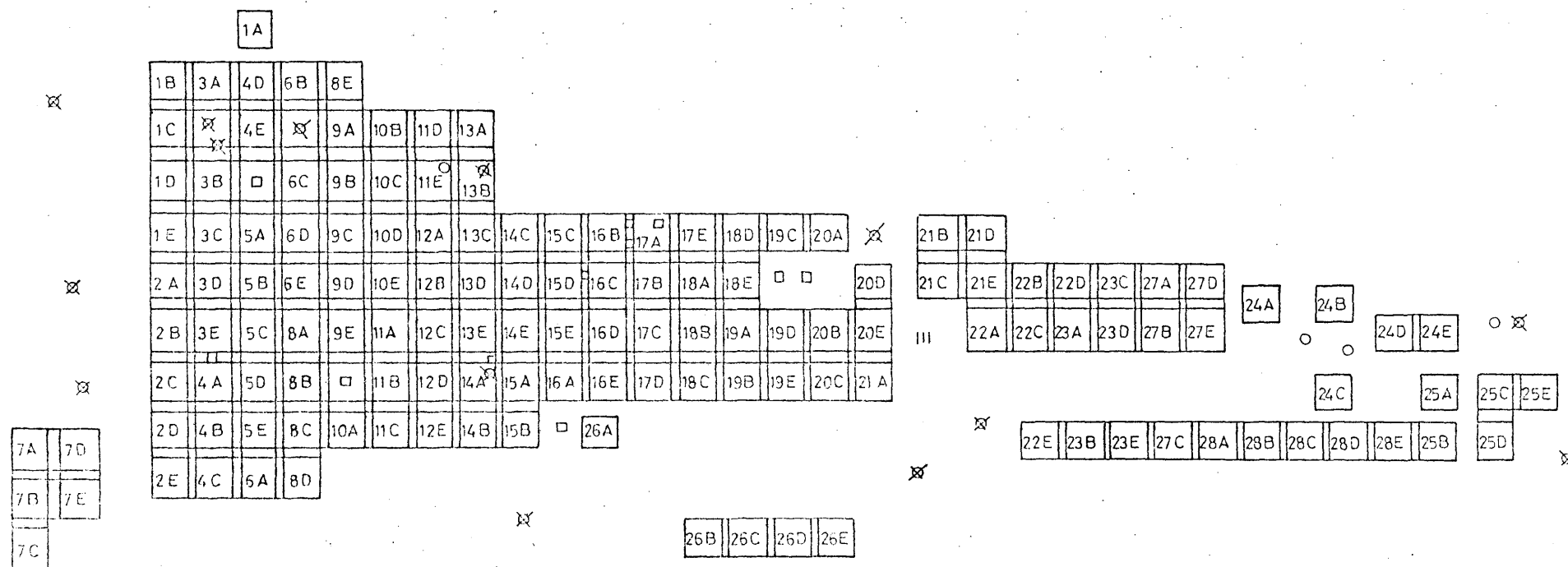


Fig. 12. DISTRIBUCION DE PARCELAS. ETSIM

- ✕ ARBOLES
- TOCONES
- RETAMAS
- III POZO
- ✕ REDONDOS

[illegible]

Fig. 13. DISTRIBUCION DE PARCELAS. BARAJAS

pasos de 30 cm. en sentido horizontal y de 20 cm. en el vertical.

Para cubrir la semilla se utilizaron mulches de paja de cereal y de heno de alfalfa, un producto a base de alginatos, y bitumen, según el cuadro siguiente :

Parcela A	Paja	Alginatos	Asfalto
Parcela B	Paja		Asfalto
Parcela C	Alfalfa	Alginatos	Asfalto
Parcela D	Alfalfa		Asfalto
Parcela E			Asfalto

Dosificaciones: paja y alfalfa. 1 Kg/ m²
 alginatos. 15 gr. disueltos en tres litros de agua. por parcela.

Las operaciones se llevaron a cabo los días 16, 17 y 18 de abril.

BAR (Fig. 13)

El día 10 de mayo se eliminó la vegetación presente en las parcelas, con una labor de reja. Dos días después, se pasó un rodillo para compactar el suelo; las condiciones meteorológicas no permitieron marcar las parcelas ni efectuar la siembra hasta los días 24 y 25. Los alginatos se emplearon en estado sólido; las dosis de todos los productos fueron las mismas que en ETSIM. así como su aplicación a las distintas parcelas. El 26 de mayo se dio

un riego de tres horas, con aspersor.

Las parcelas 31 a 38, se sembraron el día 30 de mayo y se regaron el uno de junio (una hora de aspersor).

En el Apéndice 4 figuran los resultados obtenidos, medidos a los tres y seis meses. A continuación se da un resumen de las mediciones.

Con las especies Buchloë dactyloides, Cynodon dactylon Giant, Chloris gayana, Paspalum notatum, Pennisetum ciliare, Phalaris stenoptera, Sporobolus cryptandrus y Lespedeza stipulacea, se hicieron otros ensayos de germinación en la Maresma, provincia de Barcelona, junto al mar. Aquí, las operaciones se hicieron de modo convencional, sin buscar condiciones hostiles, con objeto de comprobar la viabilidad inicial de estas especies o cultivares exóticos.

El muestreo se hizo colocando, sobre cada parcela, una malla de plástico de un metro cuadrado de superficie, sobre la que se habían elegido, al azar, cinco muestras de diez por diez centímetros.

Eragrostis abyssinica

Mezcla	Mes	Lugar	<u>Parcelas</u>				
			A	B	C	D	E
1	3	Escuela	-	-	1	-	-
		Barajas	13	11	24	15	51
		E	1	2	6	3	-
	6	B	4	1	53	50	22
8	3	E	5	-	7	1	13
		B	15	20	68	40	86
		E	9	11	4	20	6
	6	B	15	13	28	22	40
9	3	E	2	--	--	--	31
		B	-	12	53	41	89
		E	1	6	7	2	35
	6	B	3	4	30	36	33
10	3	E	-	1	-	--	58
		B	2	1	10	4	56
		E	6	12	10	3	26
	6	B	4	3	51	32	5
11	3	E	-	8	--	--	--
		B	2	14	16	21	78
		E	15	33	24	2	15
	6	B	4	10	38	62	32

Eragrostis abyssinica

Mezcla	Mes	Lugar	Parcelas				
			A	B	C	D	E
12	3	E	9	12	-	-	--
		B	40	28	98	45	72
		E	26	9	12	6	20
	6	B	14	7	29	127	38
13	3	E	-	-	-	2	29
		B	42	42	25	40	59
		E	2	1	13	4	42
	6	B	20	19	29	50	21
20	3	E	1	-	-	-	12
		B	2	7	8	20	78
		E	2	-	8	12	8
	6	B	4	7	9	27	38
21	3	E	-	1	-	-	--
		B	36	11	5	13	19
		E	9	3	2	6	42
	6	B	2	2	17	37	16

Ornithopus sativus

Mezcla	Mes	Lugar	<u>Parcelas</u>				
			A	B	C	D	E
2	3	E	28	59	-	6	56
		B	-	-	-	1	-
		E	-	-	-	-	2
	6	B	-	-	-	-	2
8	3	E	-	-	-	-	39
		B	-	-	-	-	-
		E	-	-	-	-	6
	6	B	-	-	5	3	4
14	3	E	-	4	1	-	42
		B	-	1	-	5	4
		E	-	-	-	-	-
	6	B	3	3	2	-	5
20	3	E	-	-	-	-	10
		B	-	-	-	-	-
		E	-	-	-	-	6
	6	B	1	-	-	-	1
21	3	E	-	-	-	-	1
		B	-	-	-	-	-
		E	-	-	-	-	-
	6	B	-	-	1	-	-

Ornithopus sativus

Mezcla	Mes	Lugar	<u>Parcelas</u>				
			A	B	C	D	E
22	3	E	-	-	10	-	-
		B	1	-	3	-	2
	6	E	-	-	3	-	-
		B	-	-	2	-	-
23	3	E	-	-	-	-	-
		B	-	-	-	-	-
	6	E	-	-	-	-	-
		B	-	-	-	-	-

Coronilla

Mezcla	Mes	Lugar	Sp	A	B	C	D	E
5	3	E	C	-	2	2	-	3
			CP	8	8	-	-	-
		B	C	-	-	-	-	-
			CP	2	-	-	2	-
	6	E	C	6	4	-	2	-
			CP	13	8	10	2	1
6	6	B	C	14	2	6	3	-
			CP	2	-	-	1	-
	3	E	C	-	22	1	-	5
			CP	17	20	4	-	1
	11	B	C	--	--	-	-	-
			CP	--	--	-	-	-
12	6	E	C	7	11	39	3	2
			CP	14	4	12	15	3
		B	C	7	6	17	7	17
			CP	15	3	2	4	--

Coronilla

Mezcla	Mes	Lugar	Sp	A	B	C	D	E
17 18	3	E	C	-	-	-	-	-
			GP	2	-	-	-	-
		B	C	-	-	-	-	-
			CP	-	-	-	-	-
	6	E	C	5	5	1	1	2
			CP	-	5	4	1	7
		B	C	3	-	4	-	5
			CP	3	-	-	2	-
		E	C	-	-	-	-	2
			B	-	-	-	-	-
20 22	3	E	C	-	-	9	-	-
			B	-	-	-	-	-
		E	C	1	-	9	12	8
			B	1	2	3	1	2
	6	E	C	2	5	6	1	-
			B	-	-	1	-	-

Coronilla

Mezcla	Mes	Lugar	Sp	A	B	C	D	E
21	3	E	CP	1	1	4	-	-
		B		-	-	-	-	-
23	3	E	CP	-	-	-	-	-
		B		-	-	-	-	-
21	6	E	CP	5	1	1	3	3
		B		1	-	-	-	-
23	6	E	CP	2	-	1	3	-
		B		-	-	-	-	1

Lupinus

Mezcla	Mes	Lugar	Sp	A	B	C	D	E
3 4	3	E	LB	-	39	22	14	17
			LA	2	26	3	1	64
		B	LB	-	1	13	12	6
			LA	14	8	14	19	-
	6	E	LB	-	10	1	-	10
			LA	15	14	4	5	42
		B	LB	20	17	4	1	3
			LA	3	5	3	1	11
9 10	3	E	LB	3	-	3	7	3
			LA	26	11	5	2	33
		B	LB	7	2	4	4	-
			LA	11	9	10	17	1
	6	E	LB	3	-	2	9	9
			LA	7	14	5	10	20
		B	LB	1	7	1	1	2
			LA	-	-	1	-	12
15 16	3	E	LB	13	3	-	-	-
			LA	3	28	-	-	13
		B	LB	9	4	1	4	-
			LA	13	10	9	2	14
	6	E	LB	-	1	-	-	-
			LA	5	2	-	-	-
		B	LB	2	1	-	1	3
			LA	-	-	-	-	-

Lupinus

Mezcla	Mes	Lugar	Sp	A	B	C	D	E
20	3	E	LB	4	4	1	3	2
		B		7	5	4	-	-
22		E	LB	6	6	16	-	2
		B		1	2	4	4	-
20	6	E	LB	-	1	-	-	-
		B		-	-	4	-	-
22		E	LB	-	-	2	-	-
		B		1	-	2	-	-
21	3	E	LA	6	16	3	1	3
		B		15	6	2	5	1
23		E	LA	17	9	7	28	13
		B		4	7	1	1	1
21	6	E	LA	-	-	-	-	-
		B		-	-	-	-	3
23		E	LA	-	-	-	-	8
		B		4	-	1	-	-

6.2.1. Resultados en las parcelas

a) Tratamientos

La cantidad de mulch de paja -1 Kg/m^2 parece excesiva en estos casos. Equivale a una capa de 7 cm. de espesor, que resulta imposible de penetrar para algunas plántulas. El mulch de heno de alfalfa proporciona cubierta más delgada con la misma cantidad, pero tiende a formar costra cuando se traba con bitumen. El mulch de bitumen ha dado mejores resultados en las parcelas llanas.

El espesor de la capa de mulch afectó de forma negativa a Eragrostis abyssinica, Coronilla, Ornithopus y Lupinus; en menor medida, a Paspalum, Buchloë, Phalaris, Sporobolus y Cynodon. Chloris, Pennisetum y Lespedeza traspasaron con facilidad la capa de mulch.

Los alginatos añadidos a las parcelas A y C no afectaron grandemente a la germinación y desarrollo; mejoró la germinación de Coronilla varia Penngift, Buchloë, Cynodon, Chloris y Pennisetum, pero no de manera importante; disminuyó, también en pequeña medida, el índice de germinación de Lespedeza, Sporobolus, Phalaris y Paspalum. En cuanto al crecimiento, sólo Sporobolus mostró sensibilidad negativa.

b) Especies

Las especies Eragrostis abyssinica, Chloris gayana, Pennisetum ciliare y Lespedeza stipulacea, proporcionaron cubierta casi completa a las parcelas en que se habían sembrado.

De las especies leñosas sembradas, sólo Atriplex baccata germinó de modo apreciable; a los 6 meses, había florecido y fructificado. De porte tendido, se extiende bastante, pero no llega a cubrir el terreno: sus tallos, a pesar de estar abundantemente ramificados, son delgados y portan hojas pequeñas y estrechas. De todas formas, la especie parece digna de mayor atención, a la vista de las condiciones en que se ha desarrollado.

Eragrostis abyssinica germina muy rápidamente: a los cinco días, lo había hecho en casi su totalidad. Se auto siembra con facilidad; a los tres meses, había aparecido en otras parcelas, y a los seis en bastantes más. Se ha desarrollado mejor en las parcelas llanas, donde ha alcanzado 30-40 cm. de altura y completado su ciclo vital; en los taludes raramente ha sobrepasado los 10 cm. Parece preferir las cubiertas delgadas o ninguna cubierta; se desarrolló muy bien bajo mulch de bitumen, donde llegó a proporcionar cubierta completa; fué mejor bajo mulch de heno que bajo mulch de paja.

Las dos especies de Lupinus han germinado mejor bajo cubierta, en parcelas llanas y en las parcelas en que se

sembraron solas. Sin embargo, en la parcela 4E, con Eragrostis, Lupinus A ha germinado bien, quizás por la pronta cubierta proporcionada por aquél.

Ornithopus sativus germinó en mayor número en los taludes, tanto en las parcelas en que se sembró sola como en las que se sembró con otras especies. No ha alcanzado gran desarrollo; algún ejemplar ha llegado a los 30 cm., pero en general no ha pasado de 5 cm. No ha formado cubierta completa. A los seis meses, quedan muchas semillas sin germinar.

Coronilla varia. Parece responder al escarificado y preferir cubiertas ligeras. Bajo los mulches, han muerto muchas plántulas poco después de germinar.

Trifolium dubium. Ha empezado a germinar a los seis meses; el mayor número corresponde a los taludes en que se sembró sola; en parcelas llanas, sólo ha aparecido en mezcla con Eragrostis.

Phalaris stenoptera parece sensible al tratamiento con alginatos; en las parcelas correspondientes, no aparecieron plántulas hasta pasados 160 días. Se ha desarrollado muy poco en todos los casos.

Sporobolus cryptandrus ha alcanzado 20 cm. de altura; también ha mostrado sensibilidad a los alginatos, más a-

sada en la fase de desarrollo que en la de germinación.

Lespedeza stipulacea llega a formar cubierta completa, aunque las plantas permanecen netamente diferenciadas. Ha alcanzado 10 cm. de altura.

Cynodon dactylon Giant ha mostrado un comportamiento semejante al tipo, del que se diferencia exteriormente por sus hojas más estrechas. El tratamiento con alginatos parece favorecer la germinación y el desarrollo de este cultivar. Ha alcanzado 10 cm. de altura.

Buchloë dactyloides y Chloris gayana también respondieron positivamente al tratamiento con alginatos, especialmente en la fase de germinación; es el caso también de Pennisetum ciliare.

Paspalum notatum se ha desarrollado muy poco en altura, aunque sí ha formado cubierta.

6.2.2. Resultados de las siembras convencionales

Dos días después de la siembra había germinado el 5% de las semillas de Lespedeza stipulacea; a los cuatro días, 25% de Chloris gayana; al quinto día, habían germinado, en mayor o menor proporción, semillas de todas las especies: Pennisetum ciliare y Phalaris stenoptera en un 30%. Buchloë dactyloides y Sporobolus cryptandrus en un 20%, Paspalum

notatum en un 10%, y Cynodon dactylon Giant en un 5%.

Al cabo de un mes, la germinación había alcanzado un promedio del 80%, con un máximo del 90% para Sporobolus cryptandrus y un mínimo de 70% para Phalaris stenoptera.

Diariamente, durante los 10 primeros días, y al cabo de un mes, se midió el tamaño de las plántulas. A los 30 días, la máxima altura correspondía a Pennisetum ciliare y Chloris gayana con 41 cm., y la mínima a Paspalum notatum que sólo había alcanzado 8 cm.

Los resultados completos de los ensayos figuran en los Cuadros 24 y 25.

CUADRO 24

MUESTRA Nº	ESPECIE	% de germinación los días:										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30
1	Buchloë dactyloides					20	70	70	75	75	80	80
2	Cynodon dactylon Giant					5	15	20	30	30	60	85
3	Chloris gayana				25	50	60	65	70	75	80	80
4	Paspalum notatum					10	30	30	30	30	60	80
5	Pennisetum ciliare					30	60	65	70	70	70	80
6	Phalaris stenoptera					30	60	65	70	70	70	70
7	Sporobolus cryptandrus					20	40	60	60	60	85	90
8	Lespedeza stipulacea		5	30	70	70	75	75	75	75	80	80

CUADRO 25

MUESTRA Nº	ESPECIE	Altura media de la plantas, en mm., los días :										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30
1	Buchloë dactyloides					0.5	1	3	5	6	10	130
2	Cynodon dactylon Giant					0.5	1	1	2	2	6	200
3	Chloris gayana				1	2	2	3	3	4	7	410
4	Paspalum notatum					0.5	1	2	2	2	5	80
5	Pennisetum ciliare					1	2	3	4	4	8	410
6	Phalaris stenoptera					1	3	4	9	11	20	115
7	Sporobolus cryptandrus					0.5	1	1	2	3	3	150
8	Lespedeza stipulacea		1	1.5	2	2	6	10	12	13	16	128

7. TOMA DE DATOS

7.1. Selección de la muestra y método de muestreo.

El hecho de buscar primordialmente los resultados iniciales de los tratamientos empleados, operando dentro de un conjunto todavía en construcción, entraña una serie de dificultades tanto para la selección de la muestra como para la toma de datos.

No todos los taludes resultaban accesibles, ni se podía pensar en una rotación completa tratamientos-mezclas - de semillas - exposición, ya que la urgencia de la construcción primaba continuamente, por razones fácilmente comprensibles, sobre la información que de otra manera pudiera proporcionarse. Finalmente, la muestra quedó compuesta por 30 taludes, en los que se llevó a cabo un muestreo sistemático de la siguiente manera:

A lo largo de la línea de máxima pendiente de mayor longitud se tendía una cinta que llevaba, cada metro, un aro de hierro que encerraba un círculo de 20 cms. de diámetro (figura 14). Se contaron las plantas dentro de cada círculo y la superficie cubierta por su proyección sobre el suelo, estimada a través de una malla de 20 fracciones del total. La operación se repetía, dentro de un mismo talud, para otras líneas de máxima pendiente distanciadas cada 20 metros. El número de líneas así escogidas varió entre 4 y 10 para el conjunto de los taludes y supuso un total de 142. El inventario se comenzó siempre por la base del talud, de modo que el número asignado a cada muestra coincide con la distancia a dicha base. La altura en metros de los taludes,

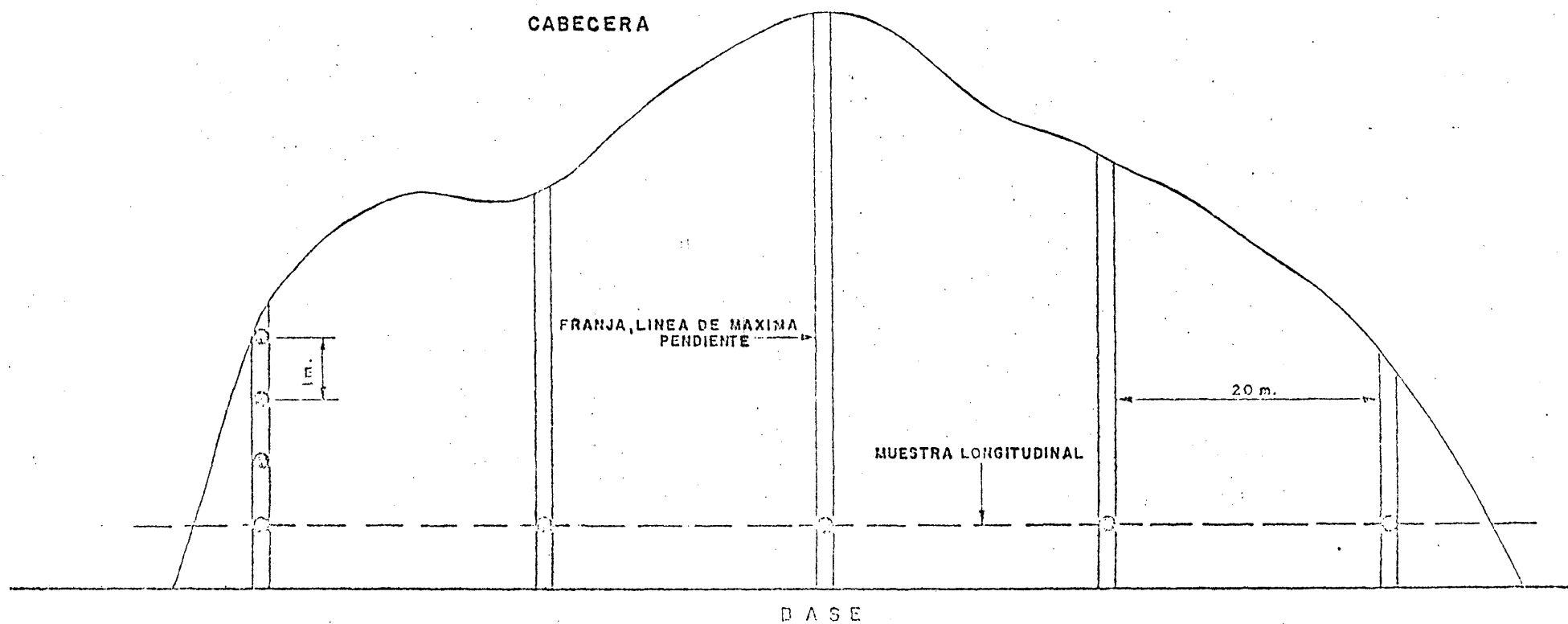


FIGURA 14. DISPOSICION DEL MUESTREO

y por lo tanto el número de círculos inventariados para cada línea de máxima pendiente, varía entre 6 y 36.

La elección de una superficie relativamente pequeña para los círculos, se decidió después de ensayar con parcelas de un metro cuadrado; la tarea resultaba tan onerosa en estos cuadrados, dado el gran número de plántulas y la dificultad de reconocerlas en su estadio inicial, que se consideró más factible recurrir a muestras más pequeñas y numerosas. Por otra parte, se concedía el mayor interés a estudiar los resultados en función de las distancias a base o cabecera, lo que obligaba a un muestreo intenso en este sentido. La elección de la superficie circular frente a la cuadrada se debió a que la posición de aquella a lo largo de una cinta resulta siempre igual, cosa que no ocurre en los cuadrados.

El sistema elegido presentaba una ventaja importante para el objetivo buscado: su flexibilidad respecto al tamaño de la muestra. En unos casos podrían elegirse como unidades las líneas de máxima pendiente, completas; en otros las líneas longitudinales del talud a un metro de separación; y en otros, por último, los círculos de 20 cms de diámetro.

Los inventarios se llevaron a cabo durante la primavera siguiente a la siembra, momento en que las plantas estaban en pleno desarrollo, circunstancia que, si bien impuesta por la finalidad de estudiar los efectos ini

ciales, tiene su repercusión en el tratamiento de unos datos que necesariamente responden a una situación que no ha alcanzado la estabilidad.

CUADRO 26

	Muestras	Imp	ll	Taludes
M D S A	322	22	81	4
M D S C	755	49	148	7
M D U A	356	19	77	3
M D U C	202	10	75	3
O D U X	259	22	66	5
O T S Y	58	4	58	4
V D U C	113	7	34	2
O D S F	64	5	15	1
O D U G	57	4	15	1
T O T A L	2.186	142	569	30

Caracteres diferenciales

1. Tratamiento

M = Mulch de fibra larga

O = Tierra vegetal

V = Mulch de fibra corta + alginatos

2. Tipo

D = Desmonte

T = Terraplén

3. Exposición

S = Solana

U = Umbria

4. Siembra

A, C, F, G, X, Y = mezclas empleadas

7.2. Resultados de la inventariación.

En los Apéndices 1, 2 y 3 figuran los datos recogidos en las muestras básicas, y sus distintas formas de agregación.

8. ANALISIS DE LA INFORMACION

8.1. Resultados del conjunto de las siembras

El objetivo de este primer análisis consiste en investigar los resultados de las distintas combinaciones - "mezcla de semillas empleada - tratamiento dado al suelo - junto con la siembra".

El dato que puede expresar de forma más sencilla la adecuación en términos vegetativos es el número de plantas existentes por unidad de superficie. En el Cuadro 28 y en la Figura 15 se observa cómo los diez grupos de taludes pueden agregarse para formar solamente cuatro, en cuanto a los resultados medidos en densidad de plantas:

I. Talud número 101, con resultados muy superiores al resto. Elemento diferencial: pendiente del talud, - menor.

II. Grupos de taludes recubiertos con paja o tratados con alginatos.

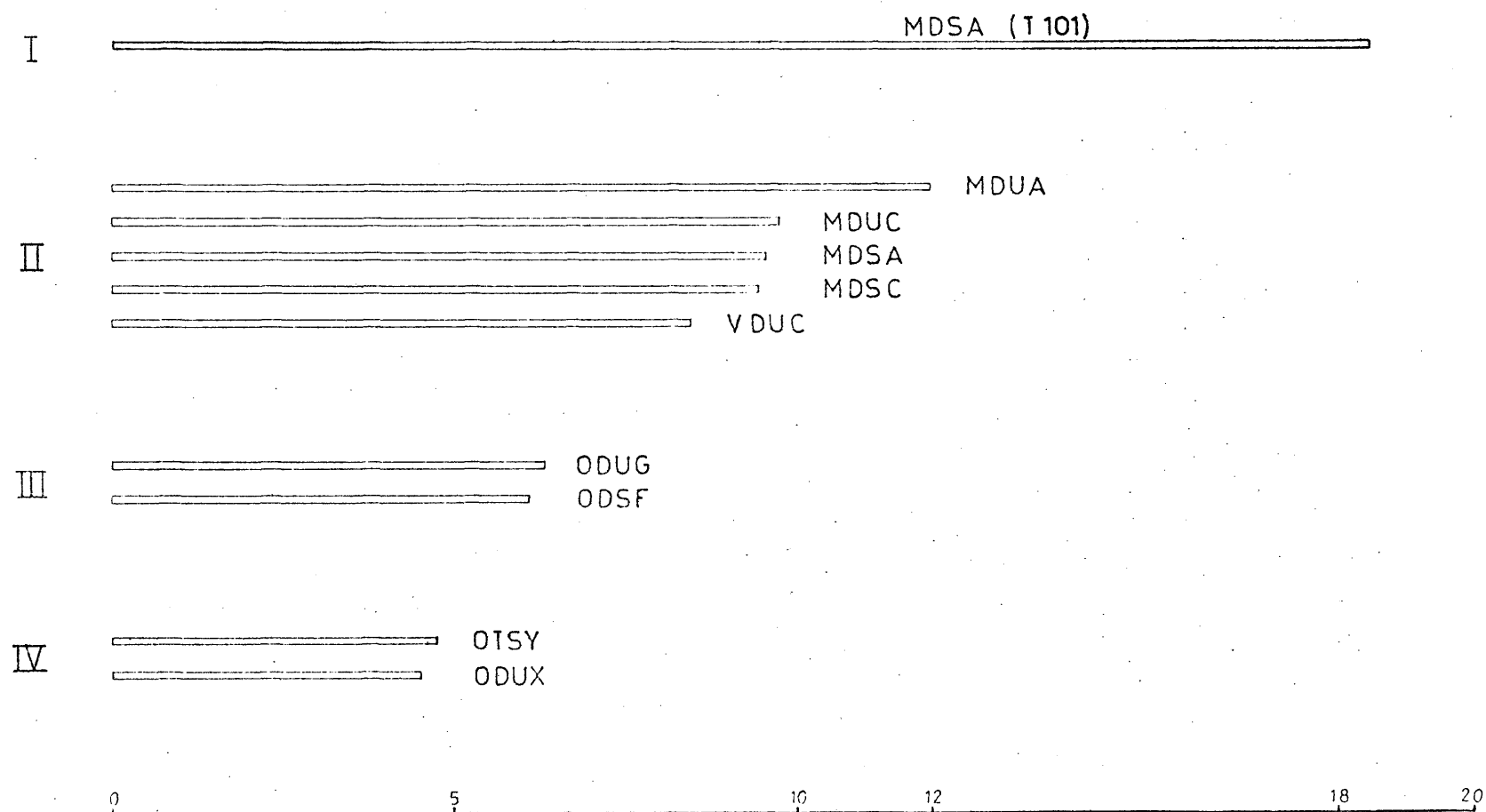
III. Grupos de taludes recubiertos con tierra vegetal y sembrados con mezclas complejas.

IV. Grupos de taludes recubiertos con tierra vegetal y sembrados con mezclas sencillas.

Estos resultados parecen indicar, en primera aproximación:

a) La pendiente tiene gran influencia en la ins

Fig. 15 . Densidad de la cubierta. Número de plantas por muestra
en los distintos grupos de taludes



CUADRO 27

NUMERO DE PLANTAS: VALORES ABSOLUTOS

Sp	MDSA	TIOI	MDUA	MOSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VDUC
1	22	0	47	38	3	56		14	-	
2	132	41	234	419	89			33	26	59
3	415	139	656	1143	187			65	15	50
4	752	543	1498	2152	409			45	-	366
5	249	27	297	590	148	267	32	19	23	199
6	397	8	477	884	151			70	33	152
7	75	21	155	184	17			-	-	-
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	38	0	65	112	240		32	11	23	31
10	11	0	32	29	17			-	-	-
11	72	7	127	201	135			45	45	13
12	11	0	17	32	76			-	-	-
13	30	1	33	41	51		70	-	-	-
14	25	38	67	-	-			1	-	-
15	4	1	14	28	20	353		5	6	14
16	26	24	73	98	102			6	1	42
17	4	16	178	69	61			9	28	-
18	173	72	136	530	65		68	4	2	-
19	-	-	-	5	-	64		-	-	-
20	139	39	198	553	197	413	69	26	175	5
T	2575	977	4304	7108	1968	1153	271	354	377	939

CUADRO 28

NUMERO DE PLANTAS POR MUESTRA

SP	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VDUC
1	0.08	0	0.13	0.05	0.01	0.22		0.25	-	-
2	0.49	0.78	0.66	0.55	0.44			0.58	0.41	0.52
3	1.54	2.62	1.84	1.51	0.93			1.14	0.24	0.44
4	2.80	10.22	4.21	2.85	2.02			0.79	-	3.24
5	0.92	0.51	0.83	0.78	0.36	1.03	0.55	0.34	0.36	1.76
6	1.48	0.15	1.34	1.17	0.75			1.23	0.52	1.34
7	0.28	0.40	0.44	0.24	0.08			-	-	0
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	0.14	0	0.18	0.15	1.15	1.19	0.55	0.20	0.36	0.27
10	0.04	0	0.09	0.04	0.08			-	-	0
11	0.27	0.13	0.36	0.27	0.67			0.79	0.71	0.12
12	0.04	0	0.05	0.04	0.38			-	-	0
13	0.11	0.02	0.09	0.05	0.25		1.21	-	-	0
14	0.09	0.72	0.19	-	-			0.02	-	-
15	0.01	0.02	0.04	0.04	0.10	1.36		0.09	0.10	0.13
16	0.10	0.45	0.21	0.13	0.50			0.11	0.02	0.37
17	0.01	0.30	0.22	0.09	0.30			0.16	0.44	0
18	0.65	1.34	0.51	0.70	0.32		1.17	0.035	0.04	0
19	-	-	-	0.01	0	0.25		-	-	0
20	0.52	0.74	0.56	0.73	0.98	1.59	1.19	0.46	2.80	0.12
T	9.55	18.43	12.09	9.41	9.74	4.45	4.67	6.25	6.00	8.31

talación de la cubierta vegetal.

b) En los grupos II, III y IV están representadas las orientaciones solana y umbría, lo que sugiere que no hay diferencias importantes derivadas de la exposición en la etapa inicial y considerando el conjunto de plantas.

c) El empleo de tierra vegetal como recubrimiento da resultados inferiores al empleo de mulches.

d) La siembra de mezclas complejas es preferi--ble a la de mezclas sencillas.

Sin embargo, los resultados son muy distintos si se miden en superficie cubierta (Cuadro 30 y Figura 16): los tantos por ciento más elevados aparecen en los talu--des recubiertos con tierra vegetal, mientras que en los -tratados con mulches se mantiene la homogeneidad de resultados aun incluyendo el talud 101.

La atribución de estas diferencias al mayor porcentaje de leguminosas y de espontáneas (tanto en densi--dad como en superficie) no puede hacerse sino parcialmente; este mismo hecho es consecuencia del empleo de tie--rra vegetal que, por otra parte, facilita el desarrollo -de las plantas en mayor medida que los otros tratamientos, (Cuadro 31, Figuras 17 y 18) de forma que podría añadirse una nueva conclusión:

e) La germinación es superior en los tratamientos con paja o alginatos, mientras que el desarrollo inicial es mayor en los tratamientos con tierra vegetal.

CUADRO 29

SUPERFICIE CUBIERTA: VALORES ABSOLUTOS

Sp	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VOUC
1	220	0	345	290	35	530		110	-	-
2	515	155	955	2010	455			365	360	320
3	1470	365	2167	4270	865			720	265	300
4	1905	795	2945	4835	885			375	-	1530
5	1425	70	1600	3120	380	1830	510	220	120	1090
6	820	10	1010	1525	335			630	515	605
7	255	110	560	735	85			-	-	-
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	475	0	495	1810	1770		1695	270	660	510
10	100	0	225	230	285			-	-	-
11	650	50	1080	1890	1180			405	670	135
12	315	0	545	575	1715			-	-	-
13	180	5	350	480	455		325	-	-	-
14	80	100	180	-	-			5	-	-
15	15	0	95	270	205	2610		90	265	200
16	125	80	295	460	310			110	10	240
17	20	50	260	235	190			50	125	-
18	400	155	340	1485	175		465	40	30	-
19	-	-	-	50	-	680		-	-	-
20	975	230	1270	4805	1205	3775	750	275	1350	120
T	9945	2175	14717	29075	10530	9425	3745	3670	4370	5050

CUADRO 30

SUPERFICIE CUBIERTA POR MUESTRA

Sp	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	CDUX	OTSY	ODUG	ODSF	VDUC
1	0.82	0	0.97	0.38	0.17	2.04		1.92	-	-
2	1.92	2.92	2.68	2.66	2.25			6.37	5.62	2.82
3	5.50	6.90	6.10	5.65	4.28			12.60	4.14	2.66
4	7.10	15.00	8.40	6.40	4.38			6.56	-	13.58
5	5.30	1.12	4.50	4.12	1.88	7.08	8.80	3.85	1.88	9.66
6	3.06	0.19	2.84	2.02	1.66			11.02	8.04	5.36
7	0.95	2.08	1.57	0.97	0.41			-	-	-
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	1.77	0	1.39	2.40	8.76		29.22	4.72	10.30	4.52
10	0.37	0	0.63	0.30	1.40			-	-	-
11	2.42	0.95	3.02	2.50	5.84			7.09	10.46	1.20
12	1.17	0	1.53	0.76	8.49			-	-	-
13	0.67	0.09	0.98	0.63	2.25		5.60	-	-	-
14	-	1.89	0.51	-	-			0.09	-	-
15	0.06	0	0.27	0.36	1.01	10.10		1.58	4.13	1.77
16	0.46	1.51	0.83	0.61	1.53			1.93	0.16	2.12
17	0.07	0.95	0.72	0.31	0.94			0.88	1.95	-
18	0.30	2.92	0.96	1.97	0.86		8.02	0.70	0.47	-
19	-	-	-	0.07	-	2.62		-	-	-
20	3.62	4.34	3.56	6.36	6.00	14.50	12.93	4.82	21.06	1.06
T	37.00	41.00	41.34	38.51	52.13	36.40	64.57	64.23	68.20	44.70

CUADRO 31

SUPERFICIE CUBIERTA POR PLANTA

Sp	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VOUC
1	10.00	0	7.34	7.63	11.67	9.46		7.86	-	-
2	3.90	3.78	4.08	4.79	5.11			11.06	13.84	5.42
3	3.54	2.62	3.30	3.73	4.63			11.08	17.67	6.00
4	2.53	1.47	1.97	2.24	2.17			8.33	-	4.18
5	5.72	2.60	5.39	5.29	2.57	6.85	15.94	11.58	5.22	5.48
6	2.06	1.25	2.12	1.73	2.22			9.00	15.61	3.98
7	3.40	5.24	3.61	4.00	5.00			-	-	-
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	12.50	0	7.62	16.16	7.37		53.00	24.54	28.70	16.45
10	9.09	0	7.03	7.93	16.76			-	-	-
11	9.03	7.14	8.50	9.40	8.74			9.00	14.90	10.38
12	28.64	0	32.06	17.97	22.58			-	-	-
13	6.00	5.00	10.61	11.71	8.92		4.64	-	-	-
14	3.20	2.63	2.69	-	-			5.00	-	-
15	3.75	0	6.78	9.64	10.25	7.40		18.00	44.17	14.30
16	4.81	3.33	4.04	4.70	3.04			18.33	10.00	5.71
17	5.00	3.12	1.46	3.41	3.11			5.55	4.46	-
18	2.30	2.15	2.50	2.80	2.69		6.84	10.00	15.00	-
19	-	-	-	10.00	0	10.62		-	-	-
20	7.01	5.90	6.41	8.69	6.12	9.14	10.87	10.58	7.71	24.00
T	3.86	2.22	3.42	4.09	5.35	8.17	13.82	10.36	11.60	5.38

FIG.-16. SUPERFICIE CUBIERTA, %

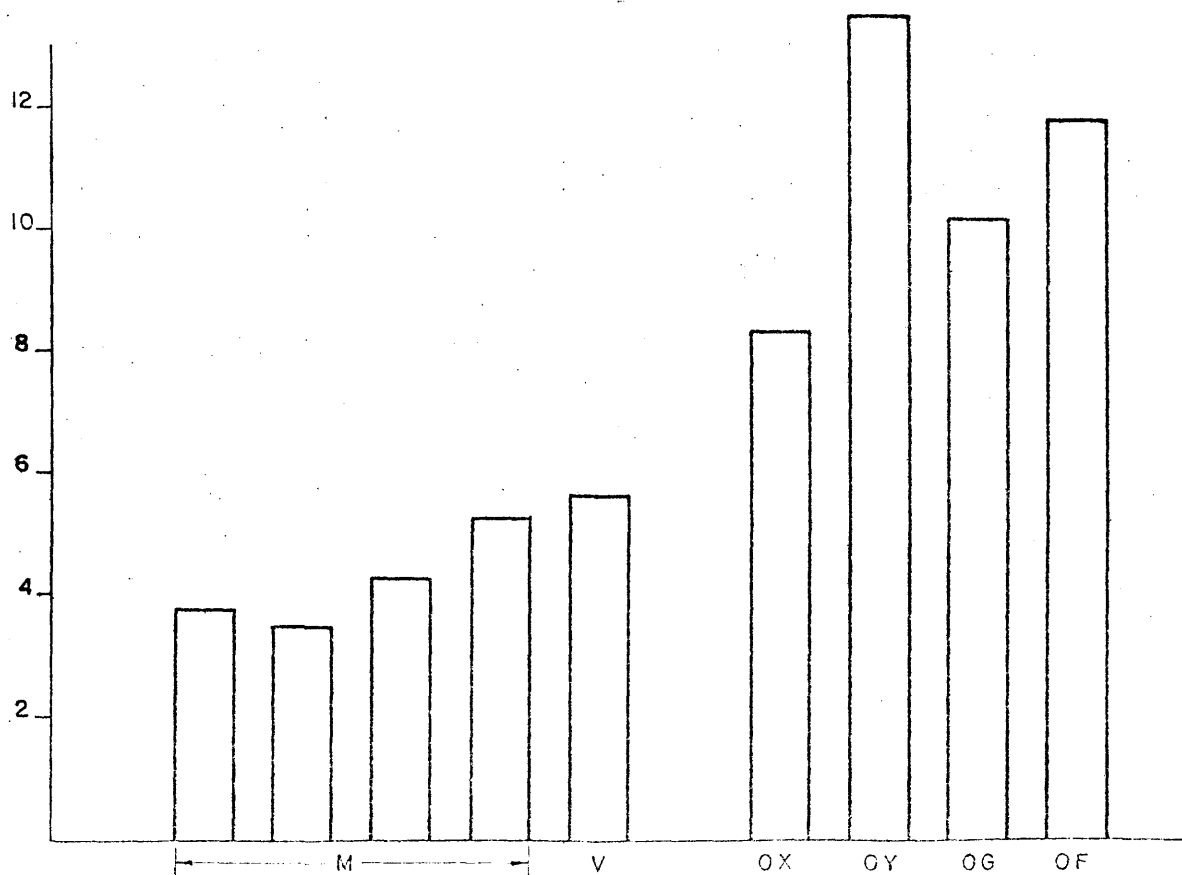
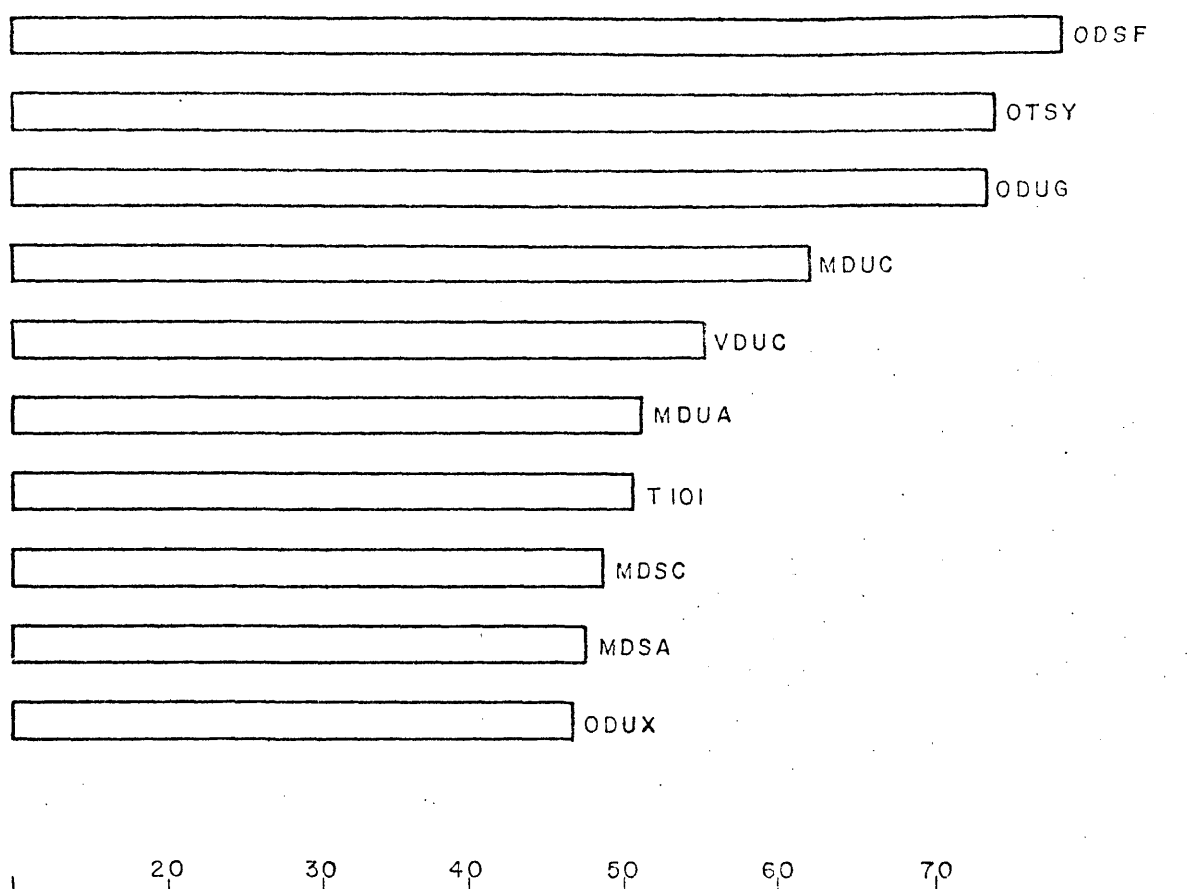


FIG.-17 SUPERFICIE CUBIERTA POR PLANTA, %. DIFERENCIAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS O, M, V.

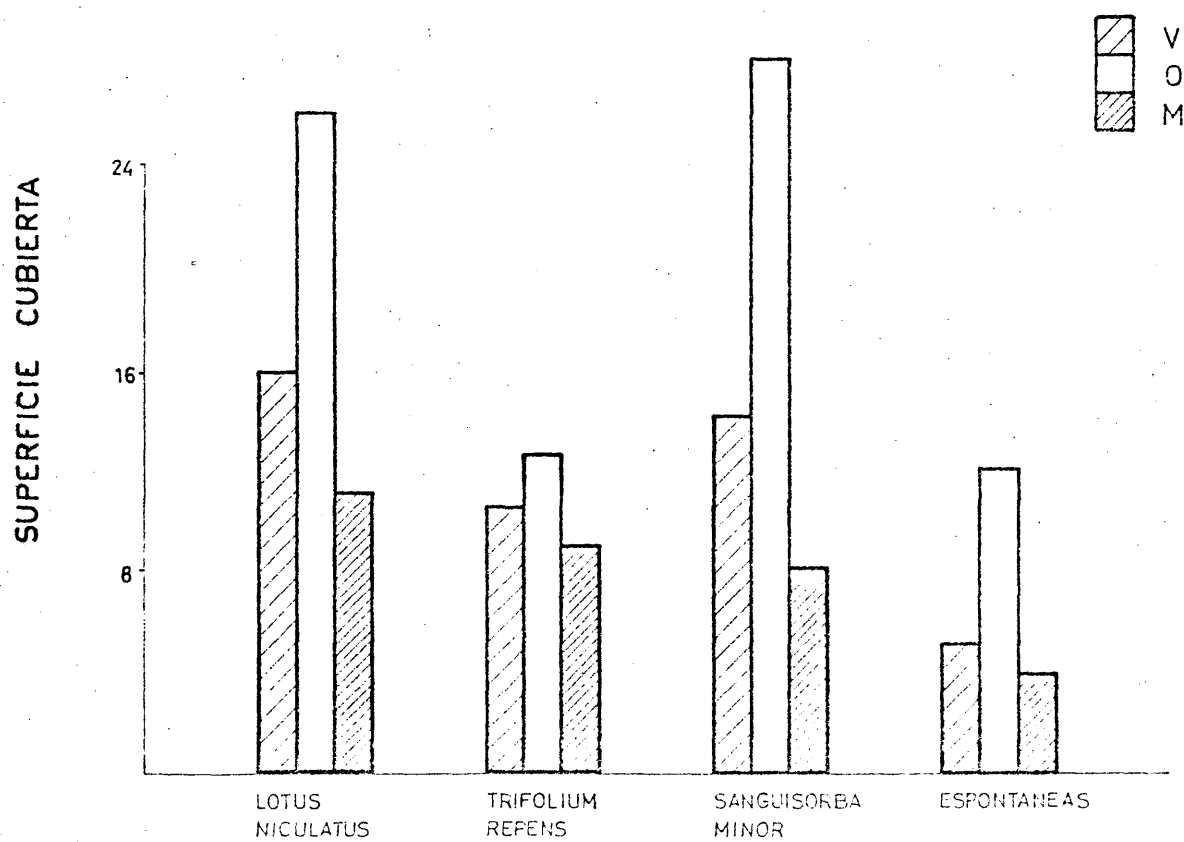
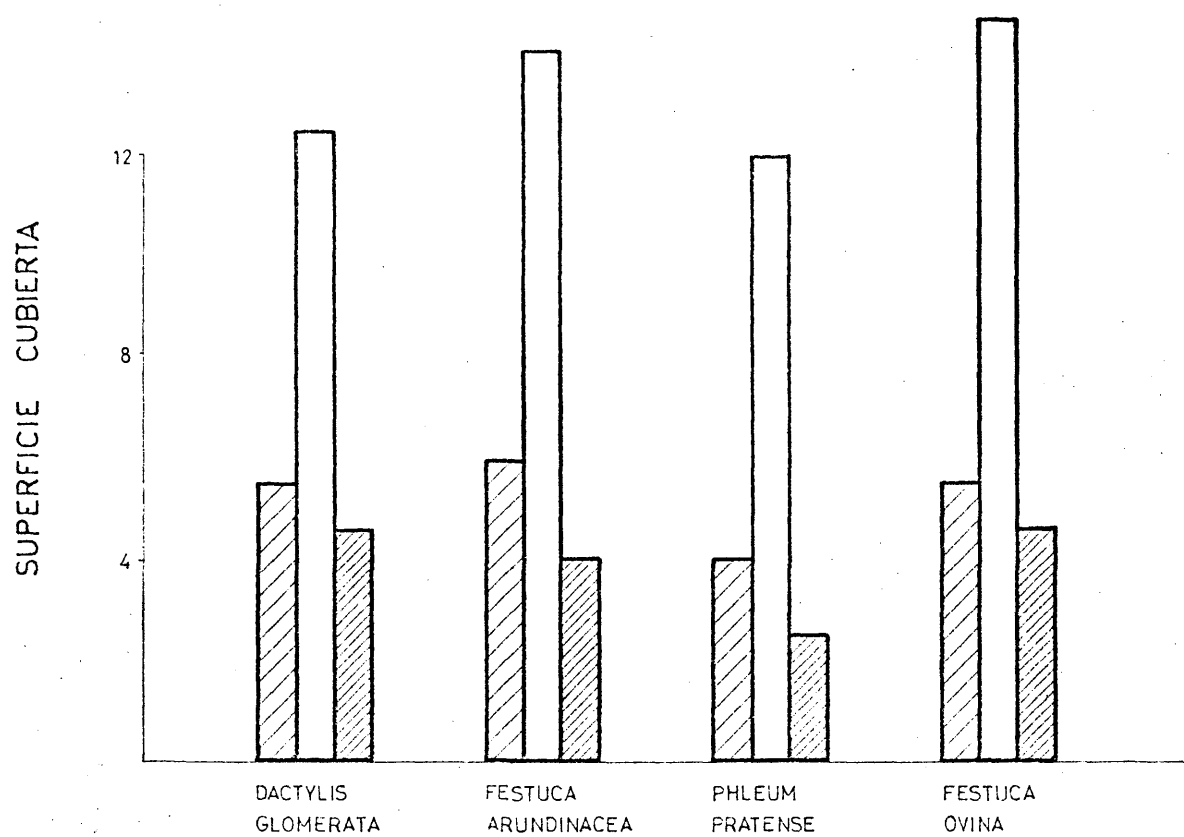


Fig. 18. Superficie cubierta por planta en los distintos tratamientos, para algunas especies.

8.2. Comportamiento de las especies: definición de índices

El comportamiento particular de cada especie va a estudiarse a continuación en base a distintos índices - deducidos del inventario, como son los dos ya utilizados para resultados globales -densidad y superficie cubierta- y otros dos, calculados de la siguiente manera:

$$\text{Índice de eficacia } E = \frac{100 \ n}{I}$$

donde n = número de plantas contadas por muestra

I = Índice de siembra (pág. 82)

Recubrimiento = % del número de muestras en que la especie está presente.

a) Densidad (Figuras 19 y 20)

Dactylis glomerata, Festuca rubra y F. arundinacea, Lolium perenne y Phleum pratense han dado los mejores resultados, y se comportan regularmente, con independencia de exposición y tratamiento; Phalaris stenoptera -- ofrece densidades medias o bajas, variables con exposición y tratamiento; Lotus corniculatus se presenta con densidad bastante homogénea, pero baja y Trifolium repens con densidad variable según el tratamiento.

El resto de las especies presenta densidades bajas.

b) Superficie cubierta (Figuras 21 y 22)

FIG.- 19 .ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON MAS DEL 5 % AL NUMERO TOTAL DE PLANTAS.

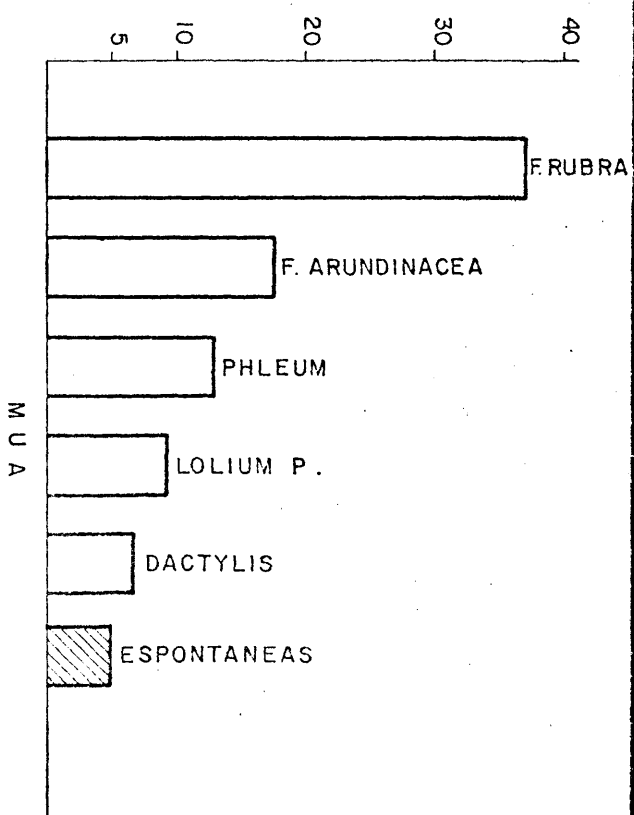
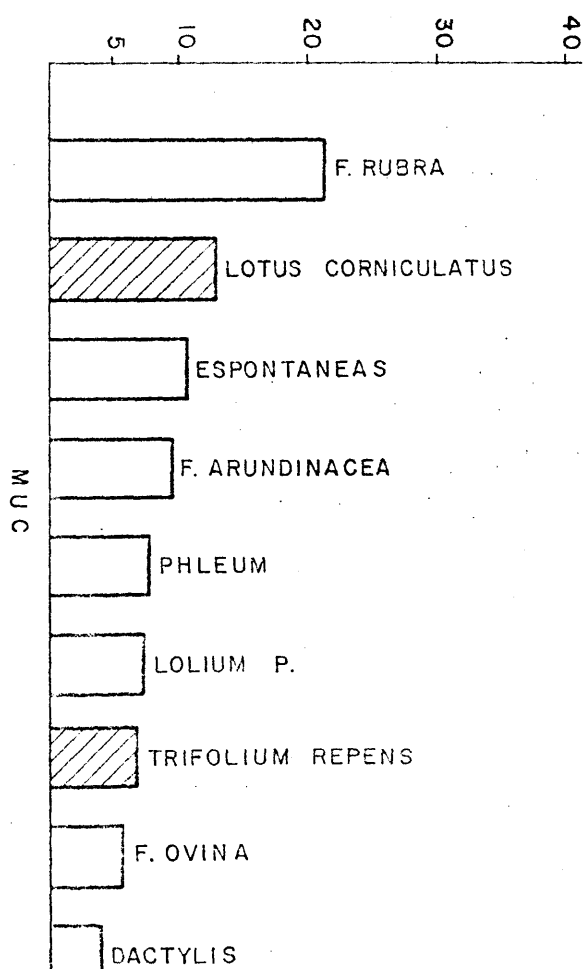
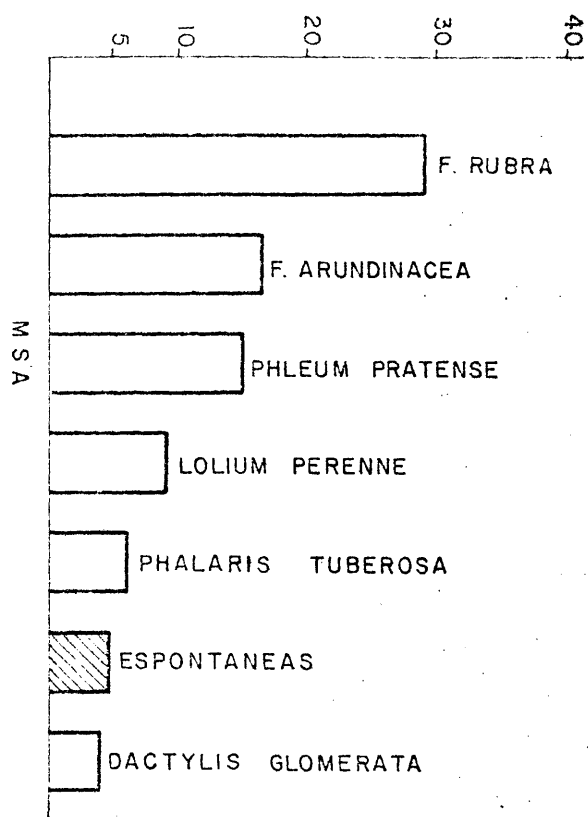
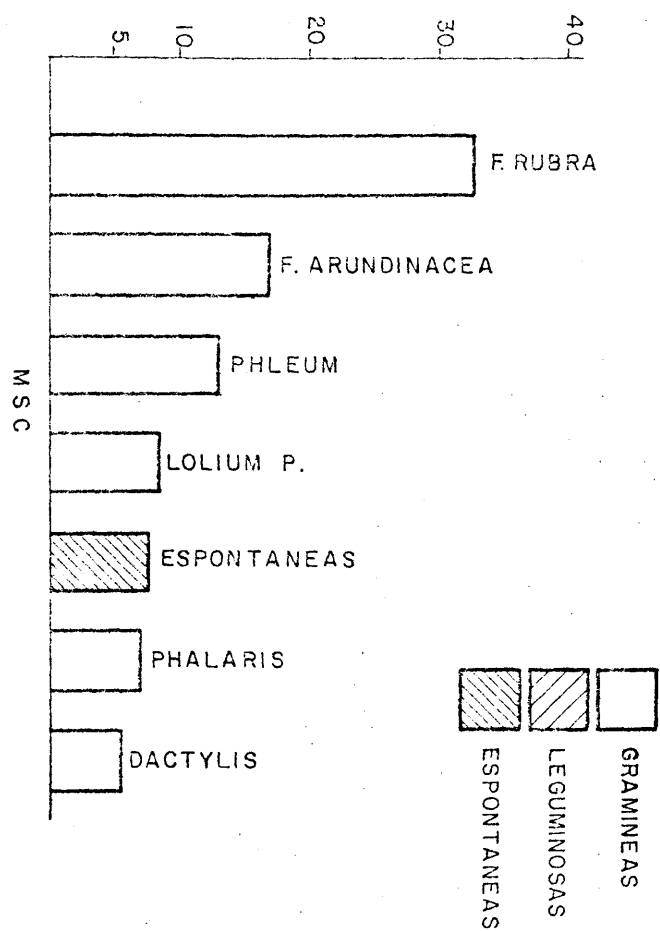


FIG.-20 ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON MAS DEL 5% AL TOTAL DE PLANTAS.

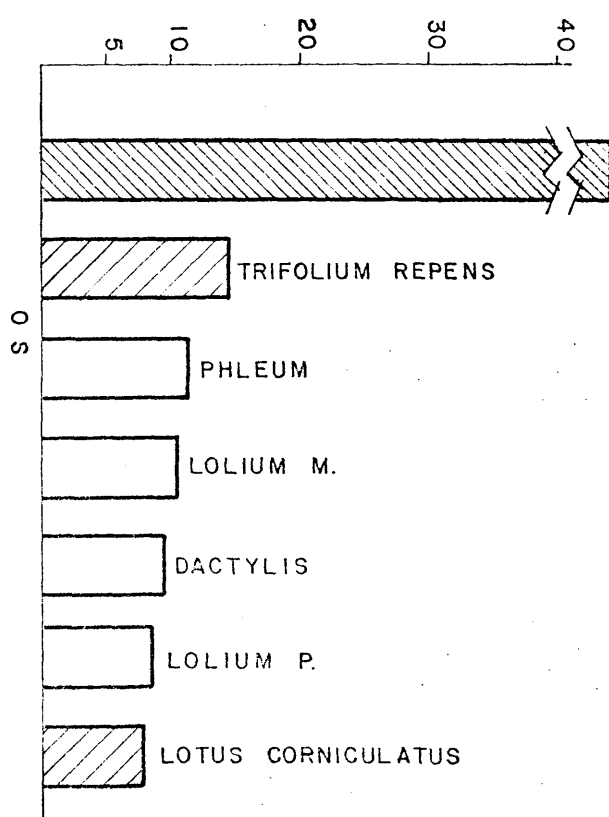
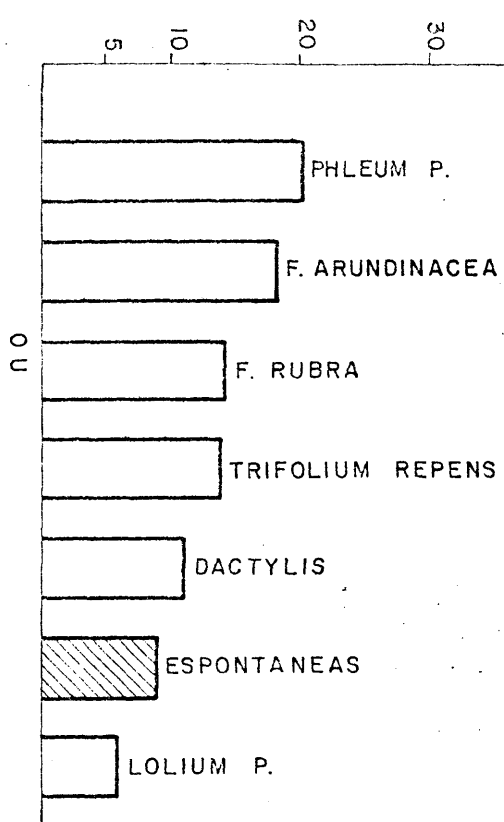
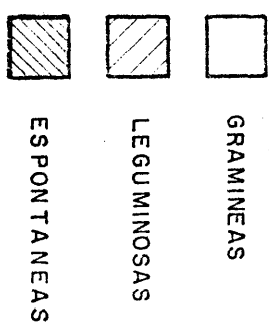
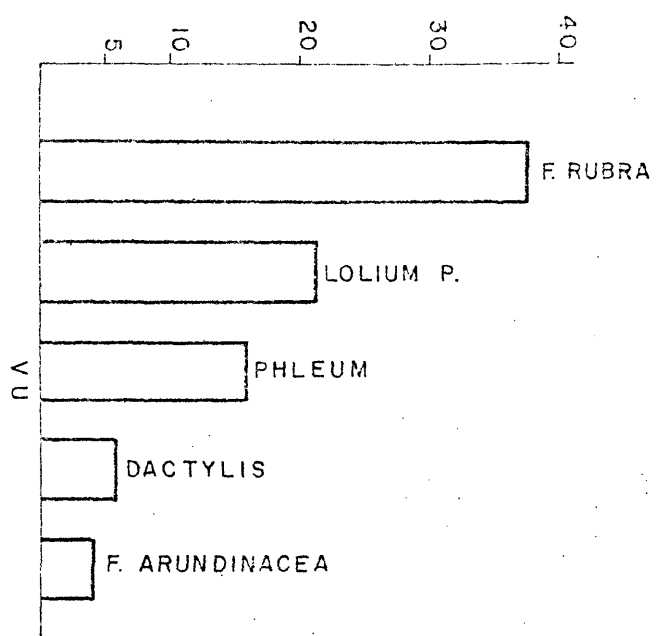


FIG.- 21. ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON MAS DEL 5% A LA SUPERFICIE CUBIERTA.

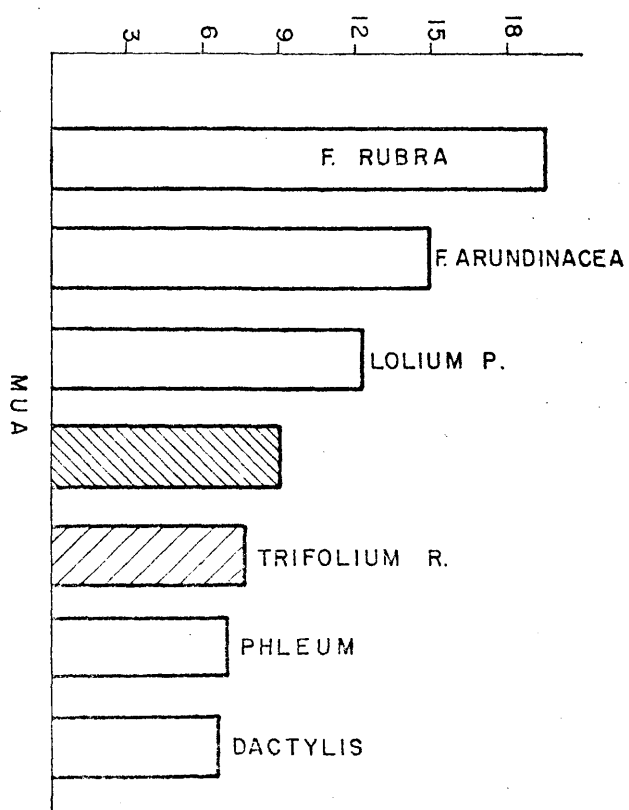
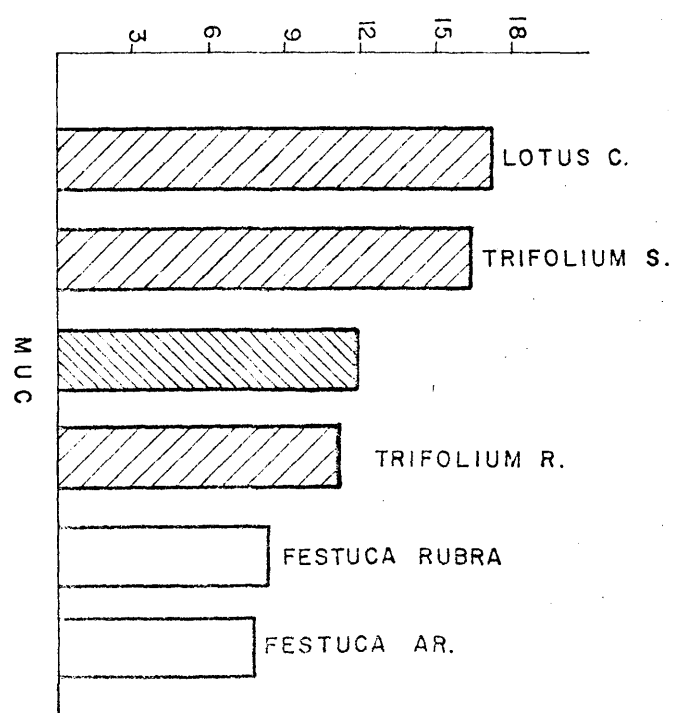
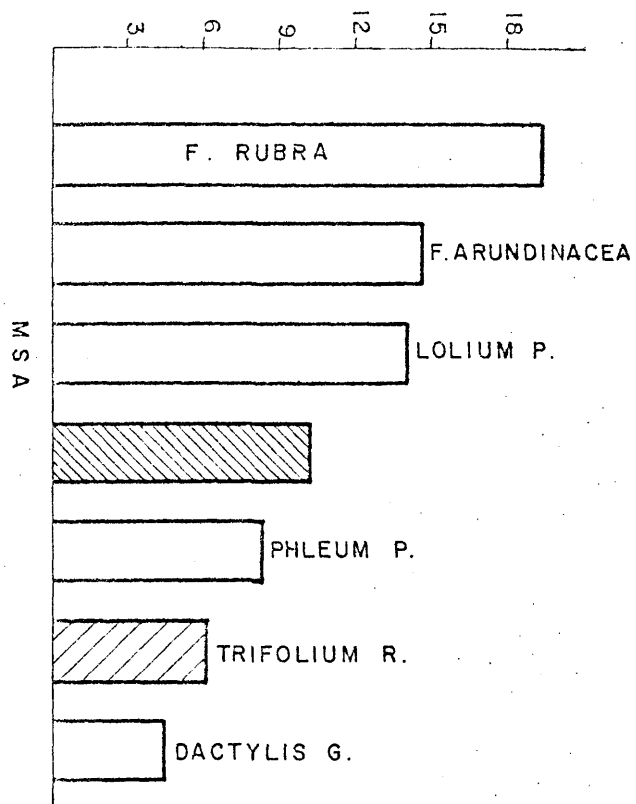
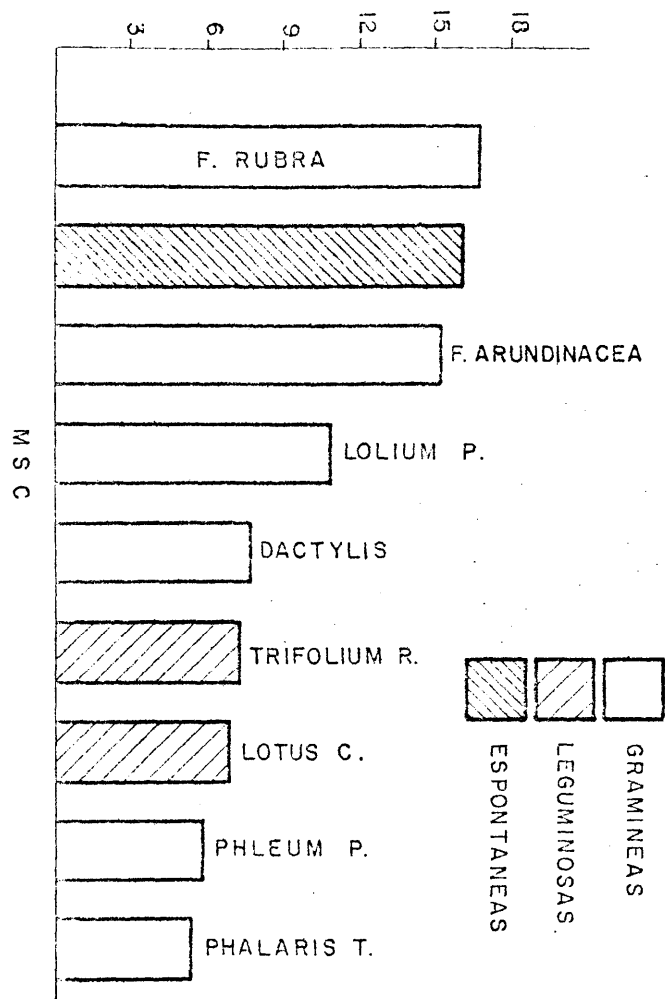
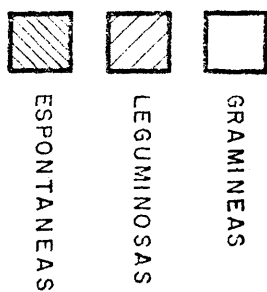
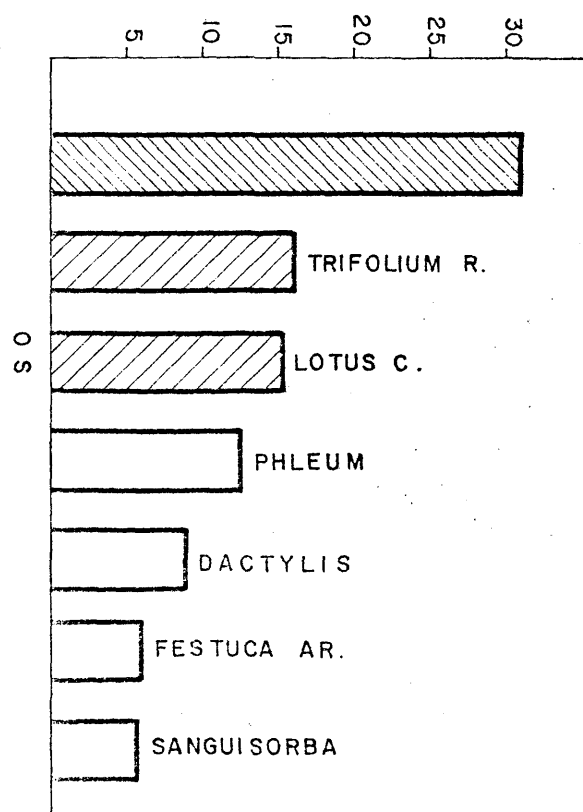
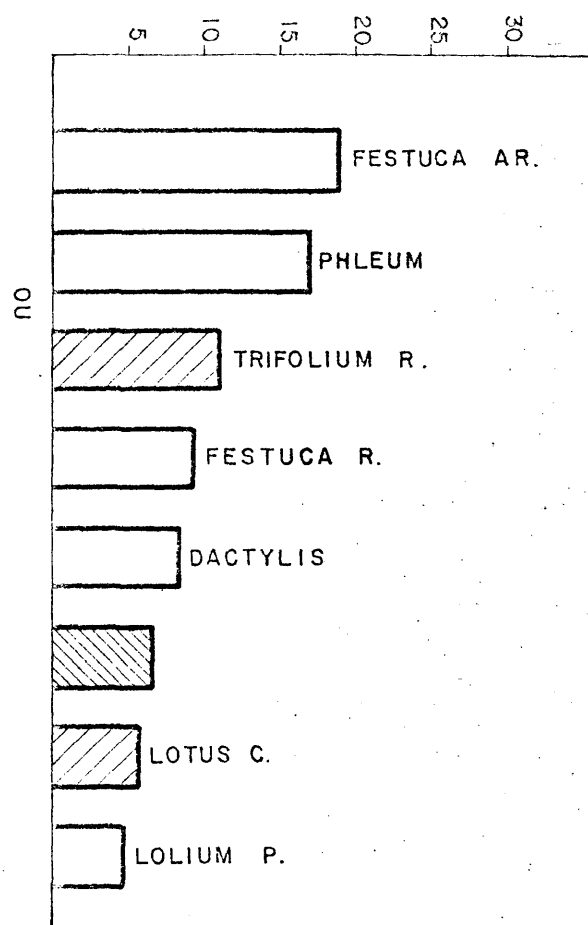
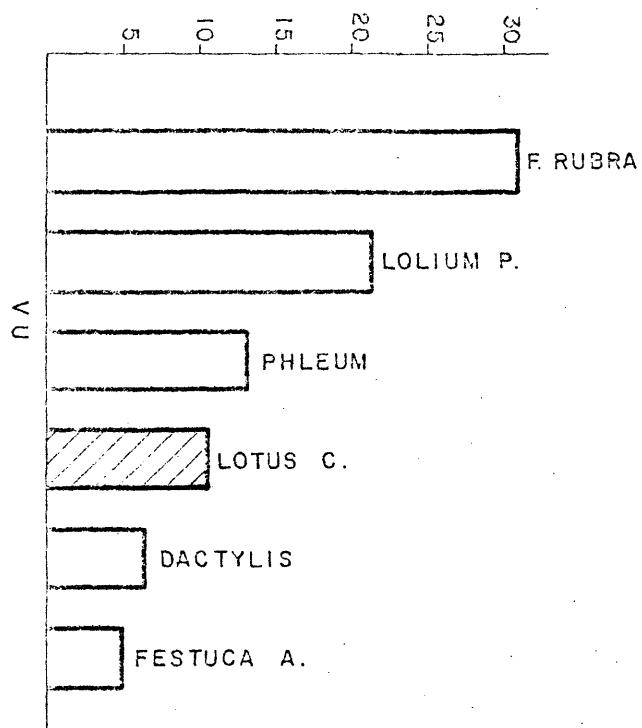


FIG.-22. ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON MAS DEL 5% A LA SUPERFICIE CUBIERTA.



El índice superficie cubierta no aporta, en este caso, más información adicional que la ya aludida, sobre el mayor desarrollo de las plántulas sobre tierra vegetal: las especies de mejores resultados son las mismas que en a), -- con la adición de Lotus corniculatus

c) Índice de eficacia (Cuadro 3⁴ y Figuras 23 y 24)

Aunque la dosificación de las mezclas se haya calculado incluyendo el número de semillas por unidad de peso de cada especie, la sustitución del índice densidad por su cociente por el índice de siembra (es decir, número de --- plantas presentes en muestra / número de semillas sembra-- das) puede conducir a obtener mayor información, tanto sobre las especies como sobre el acierto en la composición - de las mezclas.

Efectivamente, Festuca rubra, F. arundinacea y - Lolium perenne dan también valores altos de este índice; - sin embargo, Dactylis glomerata y Phleum pratense dan valores relativamente bajos. Lotus y Trifolium repens se man tienen bajos.

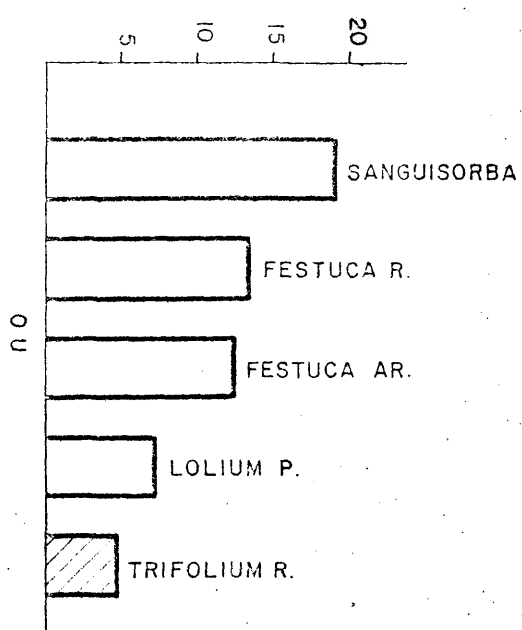
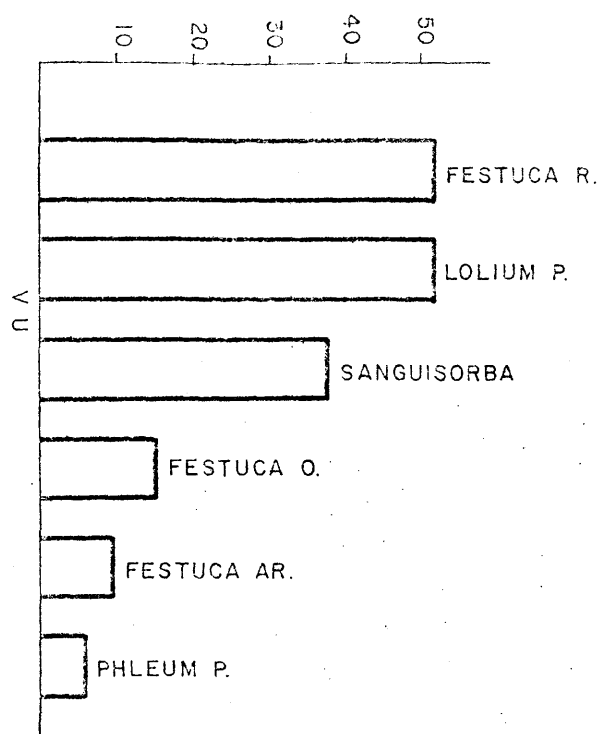
Como podía esperarse las especies que producen - semillas de mayor peso - Vicia villosa y Sanguisorba minor - dan índices de eficacia altos; no de modo general, sin embargo.

También presentan índices altos irregularmente - Festuca ovina y Lolium multiflorum (en umbrías) y Phalaris luberosa (en solanas)

CUADRO 34
INDICE DE EFICACIA

S _D	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VOUC
1	1.00	0	1.65	1.26	0.37	0.14		2.08	0	0
2	4.90	7.80	6.57	4.62	3.67			3.00	2.64	4.16
3	17.11	29.11	20.47	25.23	15.43			12.00	1.71	7.33
4	35.00	127.75	52.60	43.85	31.15			12.15	-	50.00
5	30.67	17.00	27.81	22.33	20.93	1.37	0.73	6.18	9.00	50.00
6	8.22	0.83	7.44	4.87	3.12			3.23	1.86	5.58
7	1.00	1.43	1.55	0.61	0.21			-	-	-
8	-	-	-	-	-			-	-	-
9	1.17	0	1.52	0.93	7.43		3.44	0.83	2.06	1.69
10	1.14	0	2.57	1.54	3.37			-	-	-
11	2.84	1.37	3.57	2.05	5.14			4.16	4.90	0.92
12	2.67	0	3.18	2.12	18.81			-	-	0
13	11.00	2.00	9.27	10.86	50.49		40.33	-	-	0
14	0.30	2.40	0.63	-	-			¿	-	-
15	2.00	4.00	6.87	9.82	26.66	30.22		18.00	12.10	36.00
16	1.33	6.00	2.73	4.33	16.83			1.22	0.09	12.33
17	0.40	12.00	20.00	6.09	20.13			3.55	6.29	0
18	10.83	22.33	6.37	17.55	8.04		7.80	1.17	0.44	0
19	-	-	-	0.26	0	10.00		-	-	0
20	-	-	-	-	-	-		-	-	-
T	7.35	14.20	9.30	9.30	9.64	1.84	4.29	4.00	4.00	8.23

FIG. 23 ESPECIES QUE PRESENTAN LOS INDICES DE EFICACIA MAS ALTOS.



 GRAMINEAS
 LEGUMINOSAS

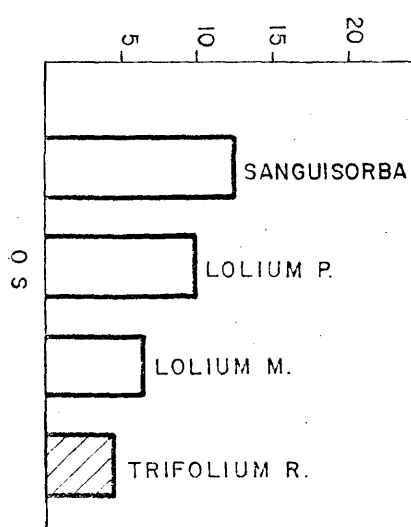
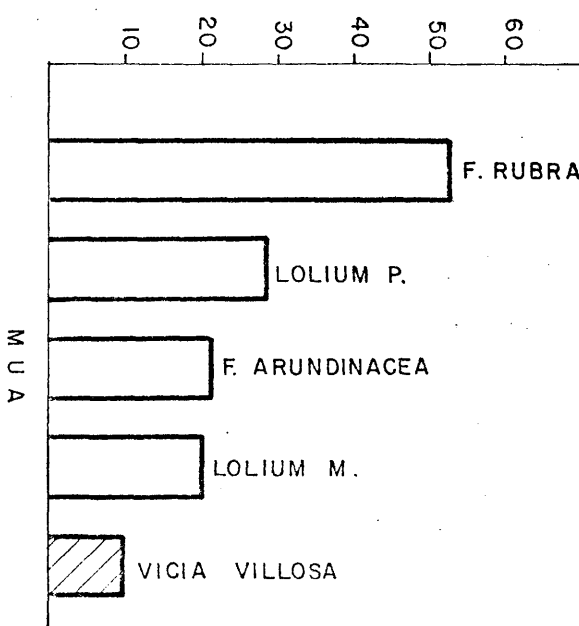
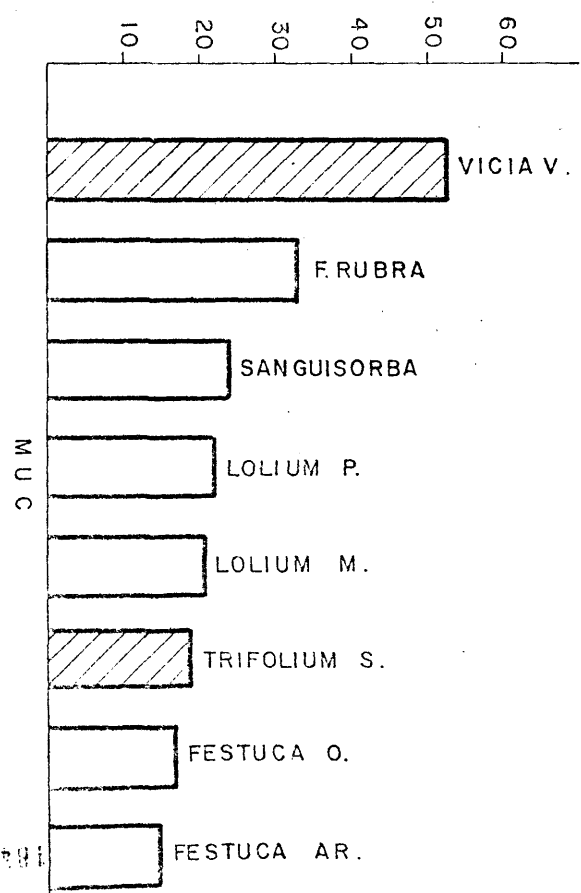
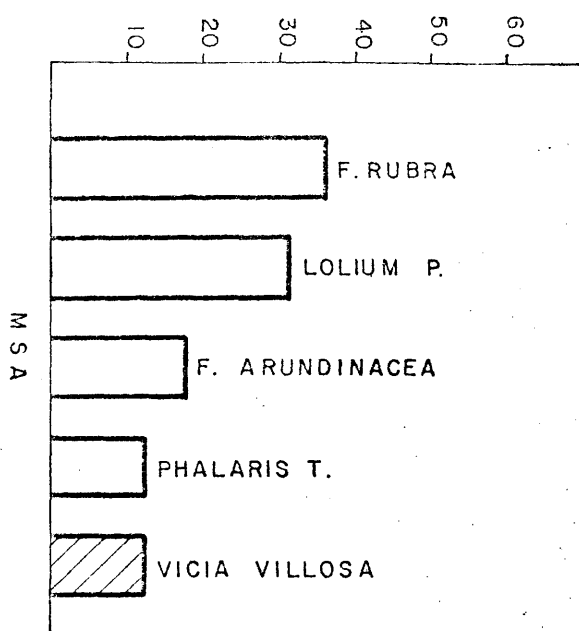
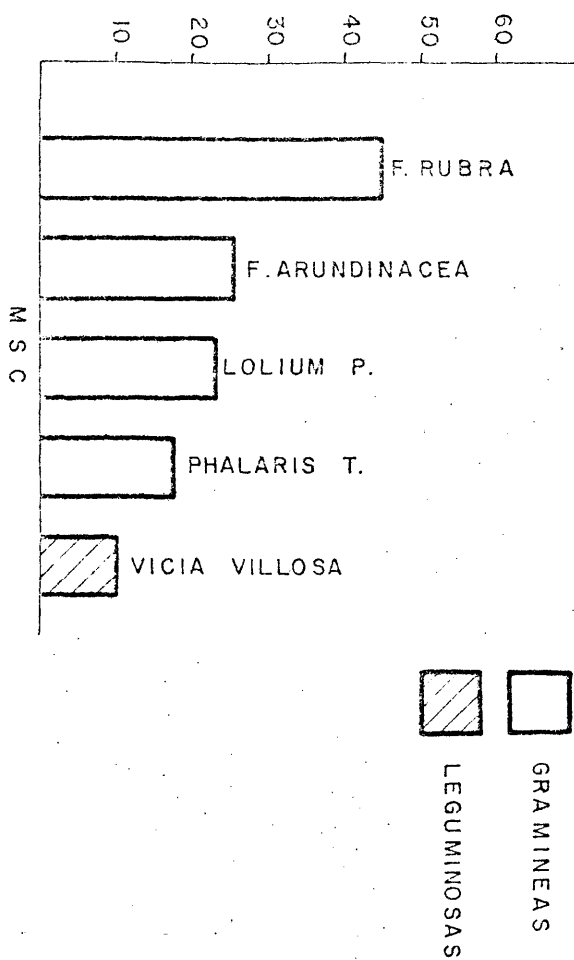


FIG.-27. ESPECIES QUE PRESENTAN INDICE DE EFICACIA MAYOR QUE 10.



d) Recubrimiento (Cuadro 35 y Figuras 25 y 26)

Este índice, en esencia cualitativo, no proporciona información inmediata que no aparezca en los anteriores. Se utilizará, sin embargo, para estudiar con más detenimiento la significación de los resultados, ya que puede considerarse como independiente de las cantidades empleadas, si se admite que éstas se sitúan dentro de lo razonable.

8.2.1. Agrupación inicial según resultados

Los cuatro índices coinciden al evidenciar qué especies han dado los mejores resultados y qué otras han dado los peores; entre ambos grupos se sitúa un tercero, cuyas especies presentan un comportamiento irregular. Se evidencian también las diferencias entre los taludes cubierta con tierra vegetal y con mulch de paja, así como, dentro de este último grupo, la distinta estructuración de los resultados en los taludes UC

Resultados regularmente altos
o medios:

Dactylis glomerata
Festuca arundinacea
Festuca rubra
Lolium perenne
Phleum pratense

CUADRO 35

RECUBRIMIENTO
PRESENCIA EN MUESTRA, %

[illegible]

FIG. 25. ESPECIES PRESENTES EN MAS DEL 30% DE LAS MUESTRAS.

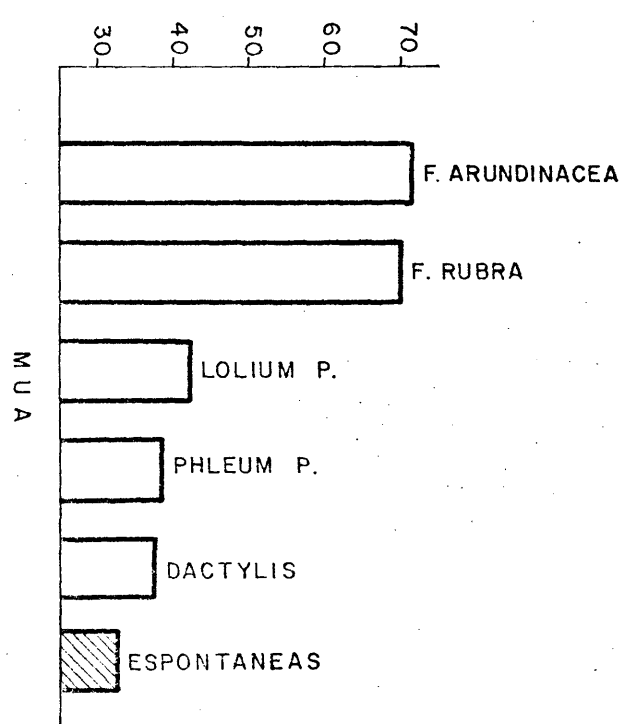
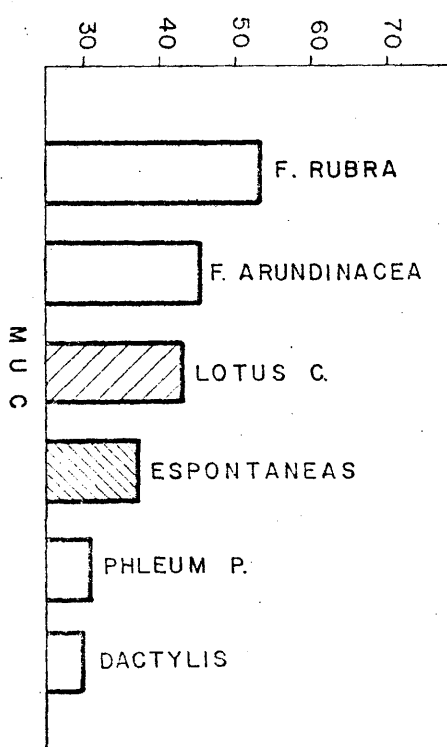
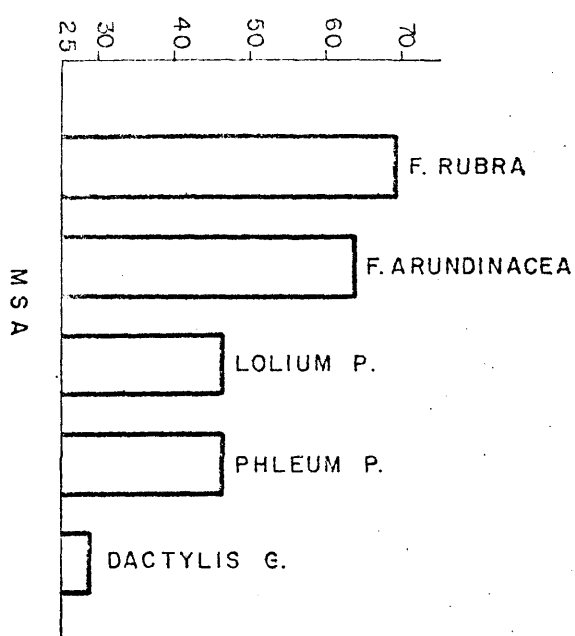
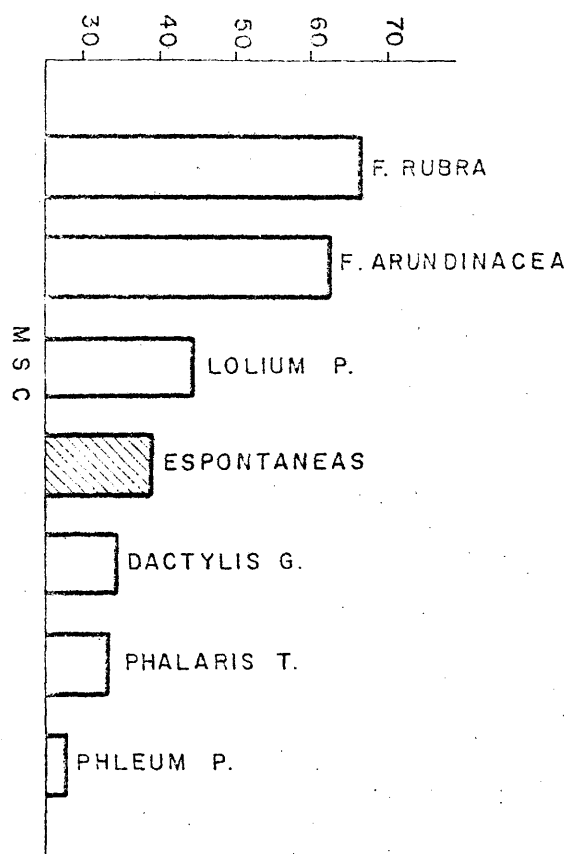
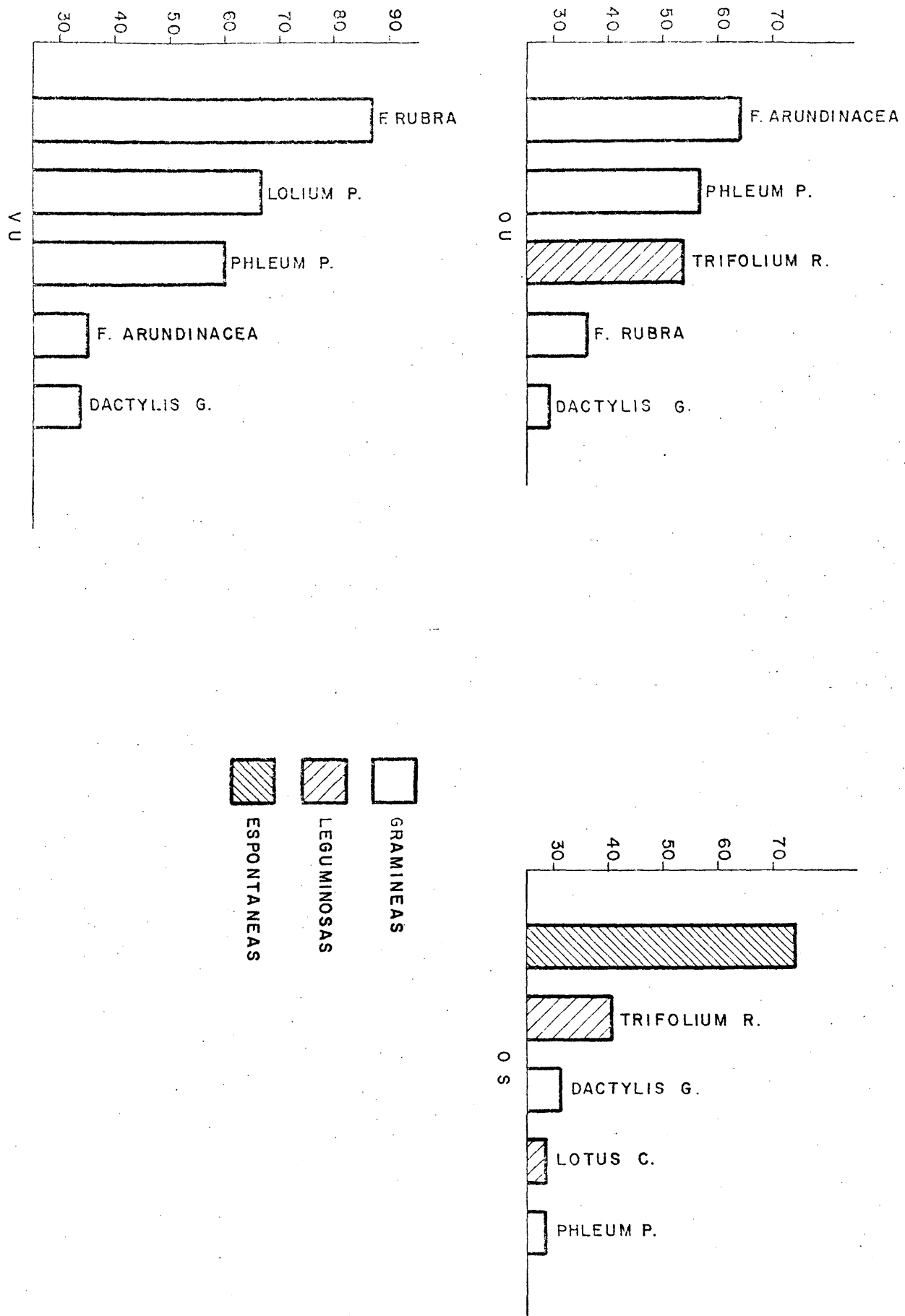


FIG.-26. ESPECIES PRESENTES EN MAS DEL 30% DE LAS MUESTRAS.



Resultados variables con la exposición y / o el tratamiento, generalmente medios o bajos:

Lotus corniculatus

Trifolium spp

Vicia villosa

Festuca ovina

Lolium multiflorum

Phalaris tuberosa

Sanguisorba minor

Resultados regularmente bajos:

Cynodon dactylon

Poa pratensis

Coronilla varia

Achillea millefolium

La significación de estos resultados y su relación con los elementos diferenciales constituyen el objeto de los apartados siguientes, en que se analizan los índices densidad y cobertura, que se han mostrado más operativos en la exploración previa de los datos. Los resultados obtenidos para el conjunto de los taludes, tal como se han expresado anteriormente, no permiten afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas, aunque hayan servido para proporcionar una primera orientación bastante indicativa y, en algunos casos, conclusiones que no precisan mayor fundamentación. Ello se debe fundamentalmente a que el muestreo realizado se ha concentrado en un solo dato por talud para cada especie.

Para tratar de resaltar las diferencias apuntadas y operar, al mismo tiempo, con un número de datos conveniente, se han agregado las muestras básicas según líneas de máxima pendiente. De esta manera, el número de muestras pasa a ser de 142 (Cuadro 26), aunque los datos, en el caso del índice densidad, continúan referidos a la muestra básica para mantener la homogeneidad de las cifras.

8.3. Análisis del índice cobertura.

El objeto de este análisis es poner en relación los resultados para cada especie por separado con los elementos diferenciales, exposición y tratamiento del suelo en particular. Para ello, se enfrentarán por pares los valores del índice correspondientes a distintos grupos de taludes.

La comparación de las medias de las dos poblaciones enfrentadas en cada caso, se verificó, según es habitual, aplicando el test estadístico $(m_1 - m_2)$ y rechazando la hipótesis nula cuando la diferencia esté alejada del valor cero en forma significativa.

De acuerdo con ello, se aplicó el test (t) que representa la curva de distribución de Student

$$t = \frac{m_1 - m_2}{s_p \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

donde s_p viene definido por la fórmula

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Para la mayoría de los casos en que se ha utilizado, las condiciones de exactitud de la hipótesis nula (Tablas de Student) son de

$$-1.98 < t < +1.98$$

ya que se eligió el nivel crítico de probabilidad del 5%.

En otros términos, cuando el valor de (t) es exterior al intervalo -1.98 — $+1.98$ se rechaza la hipótesis nula y se estima que hay, al menos, una probabilidad del 95% de no equivocarse al admitir que la diferencia es significativa.

En el apéndice 5 figuran los cálculos realizados para llegar al valor de $\underline{t}$ y definir así el significado de las comparaciones, mientras que en las páginas siguientes se transcriben los valores de $\underline{t}$ correspondientes a los pares cuyos índices pueden presentar diferencias significativas; se han omitido los cálculos para los pares de resultados semejantes y para las especies que tienen, al mismo tiempo, índices bajos y homogéneos: Cynodon dactylon, Poa pratensis, Vicia villosa y Coronilla varia.

Conocida la significación de las diferencias, se procede a su interpretación.

Festuca arundinacea

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA MUC	19	10	0.70	0.45	0.23	2.6		x	
MSC MUC	49	10	0.63	0.45	0.16	2.9			x
OUG OSF	4	5	0.62	0.18	0.10	6.6			x

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUC VUC	10	7	0.45	0.36	0.23	0.8	x		
OUG MUC	5	10	0.62	0.45	0.25	1.1.	x		

Lolium perenne

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA MUC	19	10	0.41	0.23	0.17	2.7			x
MSC MUC	49	10	0.43	0.23	0.215	2.6			x

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
VUC MUC	7	10	0.67	0.23	0.14	5.8			x
MUA OUG	19	4	0.41	0.195	0.195	2.1		x	
MSC OSF	49	5	0.43	0.186	0.223	2.3		x	

Phleum pratense

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MUA	17	19	0.456	0.375	0.79	1.0	x		
OUG OSF	4	5	0.560	0.282	0.245	1.7	x		

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MSC	17	49	0.456	0.279	0.23	2.70			x
MUA MUC	19	10	0.375	0.306	0.25	0.69	x		
VUC MUC	7	10	0.613	0.306	0.23	2.70		x	

Lotus corniculatus

Cobertura

Exposición

MSC
MUCMS
MU

n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
						NO	0,05	0,01
49	10	0.121	0.431	0.155	- 5.8			x
66	29	0.115	0.241	0.165	- 4.0			x

Tratamiento

VUC
MUCOUG
MUCOSF
MSC

n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
						NO	0,05	0,01
7	10	0.240	0.431	0.265	- 0.5	x		
4	10	0.175	0.431	0.279	- 1.6	x		
5	49	0.284	0.121	0.294	2.8			x

Trifolium hirtum

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MUA	17	19	0.039	0.070	0.115	- 0.84	x		
MSC MUC	49	10	0.029	0.069	0.200	- 1.84	x		
MS MU	66	29	0.032	0.070	0.270	- 2.0		x	

Trifolium repens

Cobertura

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
OUG MUC	4	10	0.532	0.235	0.235	2.1		x	
OSF MSA	5	17	0.404	0.188	0.183	2.1.		x	

Trifolium subterraneum

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MUA	17	19	0.038	0.063	0.175	- 1.3	x		
MSC MUC	49	10	0.029	0.206	0.129	- 4.0			x
NUA MUC	19	10	0.063	0.206	0.183	- 2.0		x	

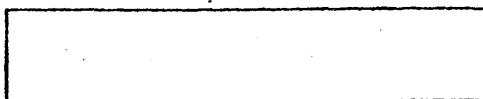
Achillea millefolium

Cobertura

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MUA	17	19	0.044	0.108	0.114	1.7	x		
T 101 MSA	5	17	0.212	0.044	0.07	4.7			x

Sanguisorba minor

Cobertura



MUC

MSC

MUC

OUG

OSF

MSC

n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
						NO	0,05	0,01
10	49	0.108	0.038	0.267	2.4		x	
10	4	0.108	0.060	0.116	0.7	x		
5	49	0.068	0.038	0.076	0.8	x		



n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
						NO	0,05	0,01

Festuca ovina

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA MSA	19	17	0.167	0.048	0.085	3.9			x
MUC MSC	10	49	0.220	0.095	0.09	4.3			x
OUG OSF	4	5	0.102	0.014	0.10	1.2	x		

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUC OUG	10	4	0.220	0.102	0.146	1.7	x		
MSC OSF	49	5	0.095	0.014	0.077	2.2		x	
MUC VUC	10	7	0.220	0.177	0.166	0.5	x		

Lolium multiflorum

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA NSA	19	17	0.093	0.015	0.074	3.2			x
MUC MSC	10	49	0.129	0.050	0.095	2.6			x
OUG OSF	4	5	0.052	0.114	0.090	-0.9	x		

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA OUG	19	4	0.093	0.052	0.093	0.8	x		
MSC OSF	49	5	0.050	0.114	0.071	-1.98		x	

Phalaris tuberosa

Cobertura

Exposición

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSC MUC	49	10	0.331	0.169	0.182	2.8			x
MSA MUA	17	19				-			

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA MUC	19	10	0.219	0.169	0.160	0.80	x		
MUC OUG	10	4	0.169	0.038	0.125	1.78	x		
MSC OSF	49	5	0.331	0.032	0.182	3.50			x

Dactylis glomerata

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre- tación
M S A - M U A		S = U
M S C - M U C		S = U
M U C - V U C		M = V
M U C - O U G		M = O
M S C - O S F		M = O
O U G - O S F		S = U

- El Dactylis glomerata está presente en un 30% de las muestras, relativamente alto, con independencia de tratamientos y exposición.

Festuca arundinacea

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M U C	2.6	A > C
M S C - M U C	2.9	S > U
M U C - V U C	0.8	M = V
O U G - O S F	6.6	U > S
O U G - M U C	1.1	O = M

- La Festuca arundinacea está presente en un alto número de muestras. Los resultados más bajos se producen en los taludes UC y OSF.
- No hay diferencias significativas entre sus respuestas a los tres tratamientos.
- Sobre mulch de paja, ha respondido mejor en solana que en umbría; sobre tierra vegetal, ha ocurrido lo contrario. Este hecho requiere posterior averiguación.

Festuca rubra

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M U C	1.70	A = C
M S C - M U C	1.85	S = U
V U C - M U C	2.33	V > M
O U G - M U C	-1.10	O = M

- La Festuca rubra presenta los mayores índices de cobertura entre todas las especies sembradas.
- El tratamiento con alginatos resulta significativa-mente superior. El tratamiento con paja da mejores resultados que la tierra vegetal, pero la diferen--cia no es estadísticamente significativa.
- El grupo UC da los valores más bajos, en la misma -línea señalada para la Festuca arundinacea.

Lolium perenne

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M U C	2.7	A > C
M S C - M U C	2.6	S > U
V U C - M U C	5.8	V > M
M U A - O U G	2.1	M > O
M S C - O S F	2.3	M > O

- El Lolium perenne presenta, como las Festuca, índices de cobertura altos, con estructuración paralela a la F. rubra.
- El tratamiento con alginatos da índices significativamente más altos que el tratamiento con paja; éste a su vez, es superior a la tierra vegetal tanto en solana como en umbría.
- Aparecen también valores bajos en los taludes UC.

Phleum pratense

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M S A - M U A	1.0	S = U
M S A - M S C	2.7	A > C
M U A - M U C	0.69	A = C
V U C - M U C	2.7	V > M
O U G - O S F	-	U > S

- El Phleum pratense presenta índices de cobertura altos con todos los tratamientos y exposiciones.
- El tratamiento con alginatos resulta superior al -- tratamiento con paja; no puede afirmarse que ninguno de los dos produzca coberturas significativamente diferentes a las que se encuentran sobre tierra vegetal.
- Sobre tierra vegetal, ha respondido mejor en umbría que en solana.
- Sobre mulch de paja no hay diferencias derivadas de la exposición; en solana, la mezcla A ha dado resultados superiores a la C.

Lotus corniculatus

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre- tación
M S C - M U C	-5.8	U > S
V U C - M U C	-0.5	M = V
O U G - M U C		M > O
O S F - M S C	2.8	O > M
M U - M S	4.0	U > S

- La especie Lotus corniculatus es una de las legumi-
nosas que presenta con regularidad índices de cober-
tura medios y, en algún caso, altos.
- Con los mulches de paja y de alginatos, es más fre-
cuente en umbrías que en solanas.
- Los tratamientos con paja y con alginatos, no son -
diferentes estadísticamente, y dan mejores cobertu-
ras que la tierra vegetal en las umbrías; no así en
las solanas, donde se da el resultado opuesto.
- Los taludes UC dan índices relativamente muy altos,
hecho para el que hay que buscar explicación rela-
cionándolo con los índices bajos de algunas gramí-
neas en este mismo grupo de taludes

Trifolium hirtum

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M S A - M U A	-0.84	U = S
M S C - M U C	-1.84	U = S
M S - M U	-2.0	U > S

- La especie Trifolium hirtum presenta índices de cobertura bajos. No ha aparecido en el tratamiento con alginatos.
- El recubrimiento es significativamente mayor en las umbrías.

Trifolium repens

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M S A - M U A		U = S
M S C - M U C		U = S
O U G - M U C	2.1	O > M
M U C - V U C		M = V
O S F - M S A	2.1	O > M

- El Trifolium repens presenta los índices más regula
res y elevados entre las leguminosas sembradas.
- No se hallan diferencias relativas a la exposición.
- La cobertura es significativamente mayor sobre tie-
rra vegetal que en los restantes tratamientos.

Trifolium subterraneum

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M S A - M U A	- 1.3	S = U
M S C - M U C	- 4.0	U > S
M U A - M U C	- 2.0	C > A

- El Trifolium subterraneum ha dado coberturas muy bajas en todos los taludes, con la única excepción -- del grupo UC. Es otra de las especies a considerar, para tratar de explicar los distintos resultados de este grupo.

Achillea millefolium

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M S A	1.7	U = S
T 101 - M S A	4.7	T 101 > M

- La Achillea Millefolium sólo ha dado coberturas de alguna entidad en el talud 101, mostrando así su - sensibilidad a las pendientes fuertes.
- Aunque la diferencia no es estadísticamente signifi-
cativa, los resultados son mejores en umbría que en solana.

Sanguisorba minor

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U C - M S C	2.4	$U > S$
M U C - O U G	0.7	$M = O$
O S F - M S C	0.8	$M = O$
M U C - V U C	-	$M = V$
O U G - O S F	-	$U = S$
M U A - M S A	-	$U = S$

- La Sanguisorba minor da índices de cobertura muy ba
jos en todos los grupos de taludes, con la única ex
cepción del grupo UC donde son un poco más altos.
- No presenta otras diferencias significativas deriva
das de tratamiento y exposición.

Festuca ovina

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M S A	3.9	U S
M U C - M S C	4.3	U S
O U G - O S F	1.2	U = S
M U C - O U	1.7	M = O
M S C - O S F	2.2	M O
M U C - V U C	0.5	M = V

- La Festuca ovina da índices de cobertura bajos en las solanas y algo más altos, 15 a 20%, en umbría.
- El tratamiento con paja da resultados semejantes al tratamiento con alginatos, y superiores a la tierra vegetal.
- Los índices de los taludes U son estadísticamente superiores a los de los taludes S; sobre tierra vegetal no resulta significativa la diferencia a causa del corto número de muestras.

Lolium multiflorum

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M U A - M S A	3.2	U > S
M U C - M S C	2.6	U > S
O U G - O S F	-0.9	U = S
M U A - O U G	0.8	M = O
M S C - O S F	-1.92	O > M

- El *Lolium multiflorum* presenta índices de cobertura bajos. No aparece en el tratamiento con alginatos.
- Los valores del índice son superiores en umbría, con diferencia estadísticamente significativa, en el tratamiento con paja; sobre tierra vegetal son, en cambio, superiores en la solana, aunque sin alcanzar significado.
- El tratamiento con paja es superior en umbría a la tierra vegetal, sin diferencia significativa; los términos se invierten en la solana.

Phalaris tuberosa

Cobertura

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
M S C - M U C	2.8	S > U
M U A - M U C	0.8	A = C
M U C - O U G	1.78	M = O
M S C - O S F	3.5	M > O
M S A - M U A	-	S = U

- El Phalaris tuberosa se presenta con índices de valor medio, entre el 20% y el 30%, en los taludes cubiertos con paja, y de valor bajo sobre tierra vegetal.
- Los mejores resultados en solana sólo son significativos para la mezcla C.

El estudio de la información aportada por el índice cobertura, permite comprobar que los resultados de las especies, aisladamente consideradas, se mantienen en la misma línea general que antes se expresó para el conjunto de las siembras: es decir, valores más altos en los tratamientos con mulches que en el extendido de tierra vegetal, y mejores resultados también en las umbrías que en las solanas.

Aparecen, al mismo tiempo, algunas excepciones a esta línea general, que merecen consideración:

a) Lotus corniculatus y Lolium multiflorum presentan coberturas más elevadas en las solanas tratadas con tierra vegetal : $O_S > M_S$, mientras que en las umbrías no constituyen excepción : $M_U > O_U$. Trifolium repens es la única especie con recubrimientos mayores sobre tierra vegetal, tanto en la solana como en la umbría : $O > M$.

b) Festuca arundinacea, Lolium perenne y Phalaris tuberosa dan valores más altos en las solanas sembradas con la mezcla C que en las umbrías sembradas con la misma mezcla : $S_C > U_C$ (vid. apartado c); lo mismo ocurre con Lolium multiflorum, pero en las siembras sobre tierra vegetal : $S_0 > U_0$.

c) Parece que la población de los taludes del grupo UC se estructura de modo distinto a la de los restantes grupos: las gramíneas Festuca arundinacea, Festuca rubra, Lolium perenne y Phalaris tuberosa se presentan con menores coberturas, mientras las leguminosas, Sanguisorba minor y las gramíneas Festuca ovina y Lolium multiflorum tienen valores más altos que en otros grupos.

d) En relación con la inclinación de los taludes, se separan de la línea general, al presentar menor recubrimiento en taludes menos tendidos, Lolium perenne, Phleum pratense, Sanguisorba minor y todas las leguminosas; hecho que cabe atribuir a la competencia con el resto de las gramíneas, que presentan recubrimientos muy elevados.

8.4. Análisis del índice densidad.

En el Cuadro 36 figuran los valores correspondientes al número de plantas de cada especie por muestra en que está presente o, lo que es lo mismo, los resultados de dividir el índice densidad por el índice cobertura.

Es claro que la presencia, en una misma línea horizontal del Cuadro, de valores semejantes para los distintos grupos de taludes, implica paralelismo entre ambos índices; parece, por lo tanto, superflua la consideración del índice densidad para las especies en que esto ocurra.

Así pues, el análisis se ha limitado a las especies en que se da divergencia entre sus índices de densidad y de cobertura, con el único aditamento de aquellas otras que puedan contribuir al esclarecimiento de alguno de los resultados obtenidos en el apartado 8.3.

En el apéndice 6 figuran los cálculos necesarios para llegar a los valores de t.

CUADRO 36

NUMERO DE PLANTAS POR MUESTRA EN QUE LA ESPECIE ESTA PRESENTE
DIVERGENCIAS ENTRE LOS INDICES RECUBRIMIENTO Y DENSIDAD

Sp	MDSA	TIOI	MDUA	MDSC	MDUC	ODUX	OTSY	ODUG	ODSF	VDUC
1										
2	1.7	1.5	1.8	1.6	1.5			1.9	1.3	1.5
3	2.4	2.7	2.6	2.4	2.1			1.9	1.5	1.2
4	4.0	10.3	6.1	4.3	4.0			2.3		3.8
5	2.0	2.4	2.0	1.8	1.6	3.2	1.8	1.8	1.9	2.6
6	3.0	2.7	3.6	4.2	2.5			2.2	1.8	2.0
7										
8										
9	1.5		1.4	1.3	2.8		1.0	1.1	1.3	1.1
10	1.0		1.3	1.3	1.1					
11	1.4	2.8	2.2	1.8	2.9			1.5	1.8	
12	1.0		1.0	1.1	1.9					
13	1.2	1.4	1.8	1.2	2.5		2.7			
14	2.0	3.4	1.7							
15	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0	2.1		1.5	1.4	1.1
16	2.0	1.2	1.2	1.4	2.3			1.0	1.4	2.1
17	1.0	2.1	2.3	1.8	2.3			3.0	3.8	
18	2.7	4.3	2.3	2.1	1.9			3.4	1.8	1.2
19										
20	2.2	2.4	1.8	1.9	2.6	2.5	2.0	2.0	3.9	1.5
T										



FESTUCA RUBRA

DENSIDAD

Tratamiento

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA MUC	19	10	3.84	2.09	1.73	2.56		x	
MUA MSA	19	17	3.84	2.61	1.73	2.13		x	
OUG MUC	4	10	0.81	2.09	0.936	-2.32		x	

PHLEUM PRATENSE

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MSC	17	49	1.43	0.82	1.2	1.80	x		
MUA MUC	19	10	1.08	0.72	0.74	1.25	x		
OUG OSF	4	5	1.21	0.49	0.458	2.3		x	

LOTUS CORNICULATUS

DENSIDAD

Tratamiento

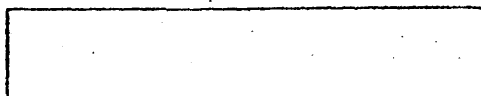
	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
VUC MUC	7	10	0.30	1.23	1.035	-1.82	x		
OUG MUC	4	10	0.19	1.23	1.14	-1.55	x		

TRIFOLIUM REPENS

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSC MUC	49	10	0.25	0.52	0.256	-3.04			x
OUG MUC	4	10	0.83	0.52	0.525	1.0	x		
VUC MUC	7	10	0.12	0.52	0.375	-2.17		x	

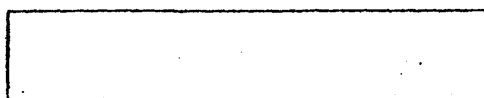
LOLIUM MULTIFLORUM

DENSIDAD



	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MUA OUG	19	4	0.22	0.15	0.252	0.5	x		
OUG OSF	4	5	0.15	0.39	0.34	-1.0	x		

PHALARIS TUBEROSA



	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
MSA MUA	17	19	0.62	0.51	0.652	0.5	x		
T 101 MSA	5	17	1.15	0.62	0.486	1.5	x		

Festuca rubra

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre- tación
MUA - MUC	2,56	A > C
OUG - MUC	-2.32	M > 0
T 101 - MSA		T 101 > MSA
MSA - MUA	-2.13	U > S

- Resaltan los altos valores del Cuadro para T 101 y MUA, lo mismo que el bajo para OUG, que se traducen en nueva información.
- En el total de plantas del talud de menor pendiente, el porcentaje de Festuca rubra es superior al 50.
- Los mejores resultados en las umbrías UA no son generalizables, a causa del particular comportamiento del grupo UC.
- El número de plantas presentes es significativamente superior en los tratamientos con mulch:
V > M > 0 .

Phleum pratense

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
MSA - MSC	1.80	A = C
MUA - MUC	1.25	A = C
OUG - OSF	2.30	U S
T 101 - MSA		T 101 MSA

- Las diferencias MSA-MSD, significativas con el índice recubrimiento, se atenúan con el índice densidad.
- Se mantiene la mejor respuesta sobre tierra vegetal en las umbrías que en las solanas.
- El número de plantas en el talud menos pendiente es mucho menor que en los restantes.

Lotus corniculatus

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
VUC - MUC	-1.82	V = M
OUG - MUC	-1.55	O = M

- Las diferencias entre los tratamientos medidas por el índice cobertura, se acentúan en la densidad para el caso de las umbrías, si bien no llegan a alcanzar significado estadístico.

- En los taludes MUC, el Lotus corniculatus es la leguminosa que presenta mayor densidad; supera también a todas las gramíneas, a excepción de Festuca rubra.

Trifolium repens

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
MSC - MUC	-3.04	U > S
VUC - MUC	-2.17	M > V
OUG - MUC	1.00	O = M

- Aparece como nueva, una diferencia relativa a la exposición: la densidad es mayor en las umbrías que en las solanas, para la mezcla C.
- Desaparece en cambio la mejor respuesta sobre tierra vegetal en las umbrías : OU=MU.
- Ambos hechos parecen debidos, más al mejor desarrollo del trébol, como de las leguminosas en general, sobre los taludes MUC, que a diferencias nacidas de tratamiento o exposición.

Lolium multiflorum

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
MUA - OUG	0.5	M = O
OUG - OSF	-1.0	U = S

- No aparecen diferencias nuevas sobre las ya indicadas en el análisis del recubrimiento.

Phalaris tuberosa

Densidad

Elementos diferenciales	t	Interpre tación
MSA - T 101	1.5	MSA = T 101
MSA - MUA	0.5	U = S

- Aunque no aparecen nuevas diferencias, el índice densidad confirma la información obtenida en el análisis del recubrimiento y permite señalar un paralelismo de comportamiento entre Festuca rubra y Phalaris tuberosa: ambas especies presentan fuertes aumentos de densidad al disminuir la pendiente de los taludes, así como fuertes descensos en los taludes MUC.

- La especie Phalaris tuberosa parece desarrollarse mejor, o al menos competir mejor, en las solanas.

La información obtenida por medio del índice densidad redunda, en buena parte, sobre el análisis realizado para el índice cobertura; las diferencias se hacen, sin embargo, más patentes:

- La composición florística de los taludes MUC ofrece mayor diversidad de especies con niveles medios de densidad y, al mismo tiempo, mayor contribución de las leguminosas a la población total.

- No hay excepciones notables, dentro del contexto general de mayores densidades en las umbrías que en las solanas. Unicamente Phalaris tuberosa parece preferir las solanas, y Trifolium repens ser indiferente.

- Festuca rubra contribuye con más del 50% a la población de los taludes menos pendientes; Festuca arundinacea, Achillea millefolium y Phalaris tuberosa presentan también grandes incrementos de densidad al situarse en dichos taludes. Las restantes especies mantienen o disminuyen su representación cuantitativa.

8.5. Correlaciones entre especies

Las conclusiones deducidas en los apartados anteriores parecen apuntar la existencia de ciertas constantes y paralelismos en el comportamiento de las especies. Así, los elevados índices de algunas gramíneas van acompañados de índices bajos o muy bajos de las leguminosas y de índices también altos de otras gramíneas; por el contrario, en los casos -grupos UC y O- en que los índices de las leguminosas son más altos, los de las gramíneas disminuyen paralelamente.

En este sentido, se han calculado los coeficientes de correlación lineal para los pares de especies cuyos índices recubrimiento o densidad son indicio de comportamiento paralelo o contrapuesto. Los resultados, sin embargo, son poco expresivos: muy poco para las solanas, donde los valores llegan como mucho a situarse en los niveles más bajos de significación (y no se han transcrito, por lo tanto), y algo más consistentes para las umbrias, especialmente las correspondientes al grupo UC.

En el Cuadro 37 se reseñan los valores del índice de correlación superiores a 0.5, y en las figuras 27 a 30 se representan las rectas correspondientes.

CUADRO 37

PAR	U	UA	UC
2-3	0.50 c		0.89 c
3-4	0.71c 0.65d	0.79c 0.63d	
9-15	0.64c 0.84d		0.73c 0.92d
3-12	-0.52 c		-0.57 c
3-15	-0.56 d	-0.51 d	-0.72c -0.65d
4-9	-0.60 c	-0.50 d	-0.53c -0.56d
4-11	-0.51 c		-0.55 c

c= índice de cobertura; d= índice de densidad

De todo ello parece deducirse:

- Lotus corniculatus, Trifolium subterraneum y Sanguisorba minor tienen un comportamiento semejante en las umbrías. Están correlacionados positivamente entre sí y negativamente con las Festucae.

- Trifolium repens se separa del resto de las leguminosas, aunque está débil y negativamente correlacionado con las gramíneas.

- Dactylis glomerata y las Festuca arundinacea y rubra están positivamente correlacionadas.

- Los índices divergentes de Lolium multiflorum y Phalaris tuberosa por un lado, y de Phleum pratense por el otro, aparentemente expresivos, no alcanzan significado ($r = 0.32$ y $r = 0.37$, respectivamente).



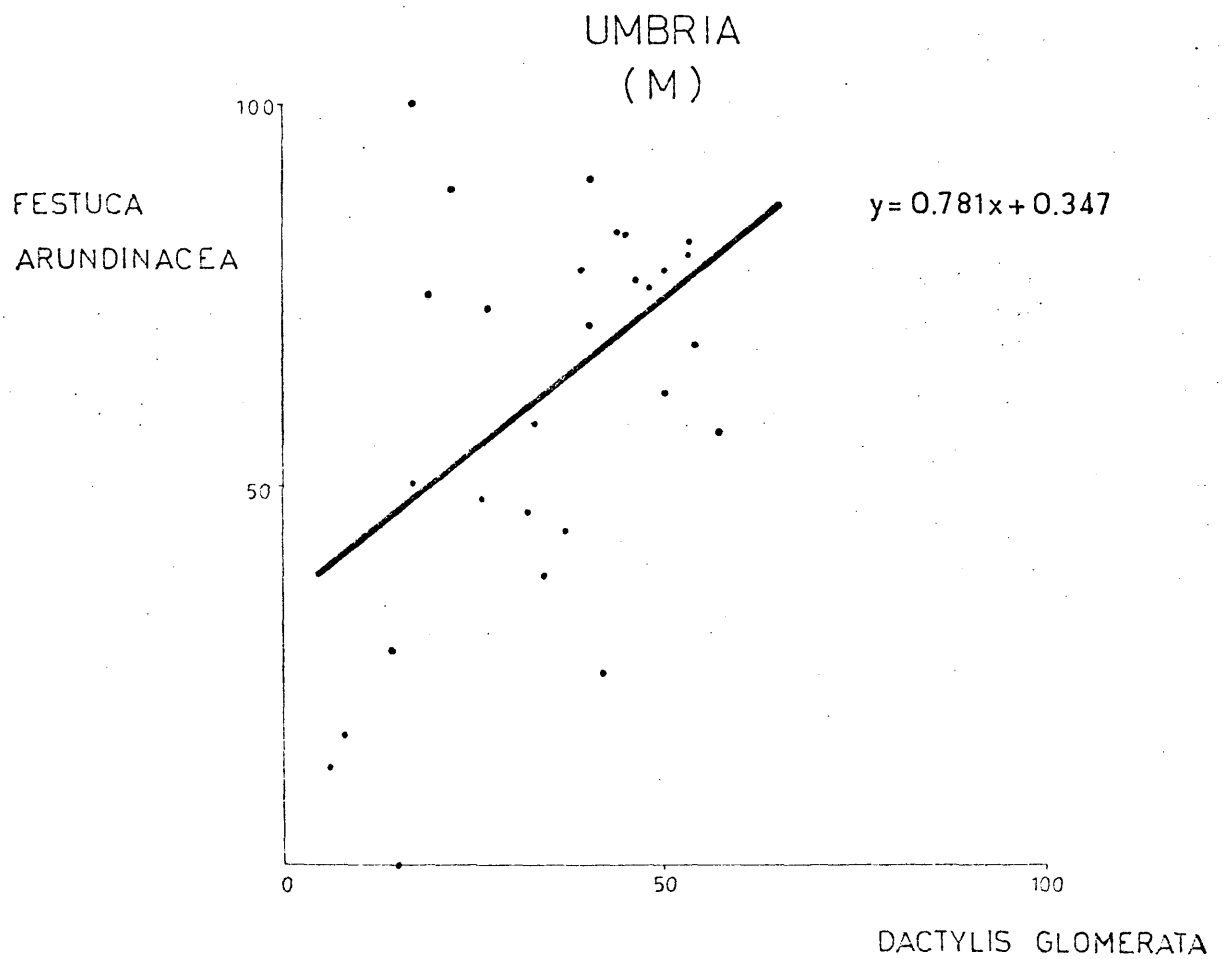
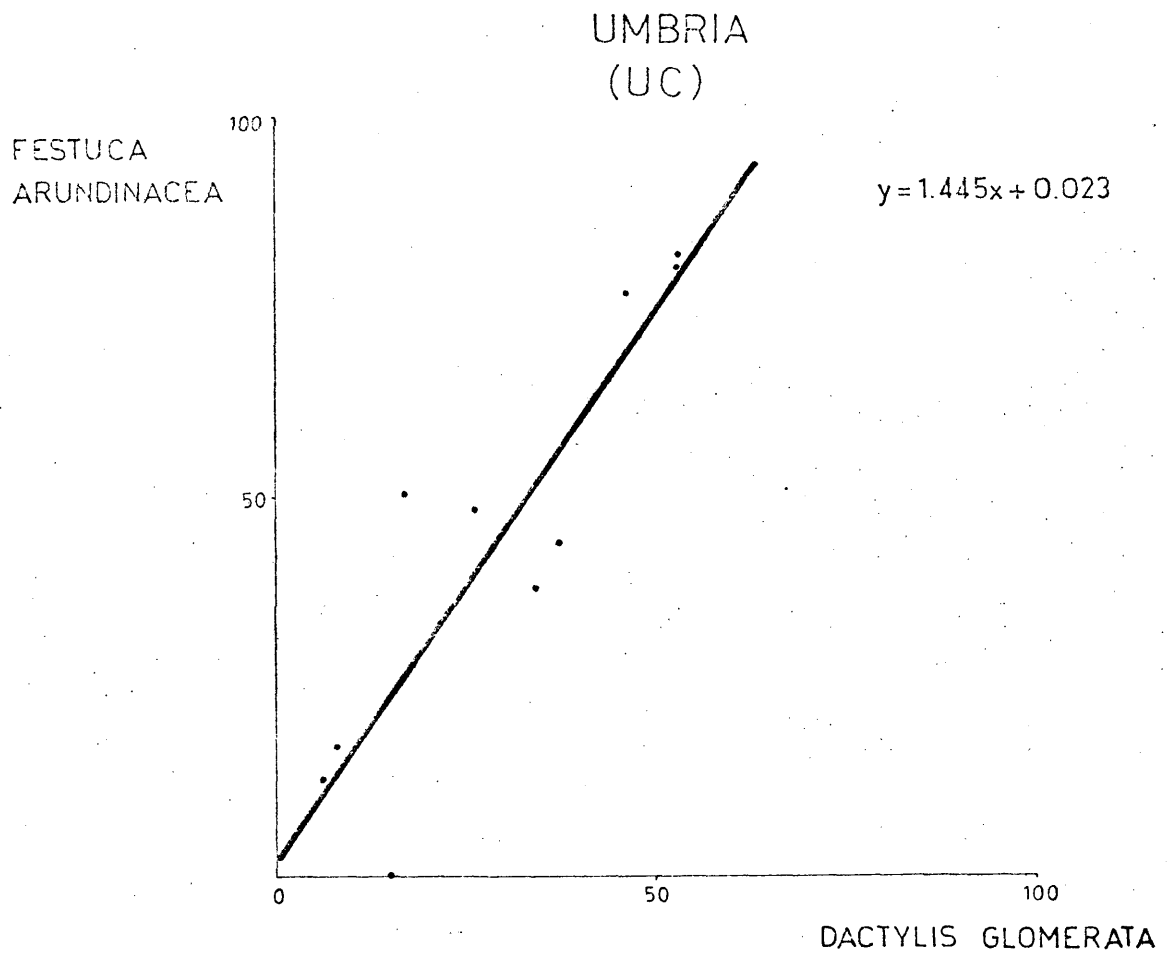


FIGURA 27

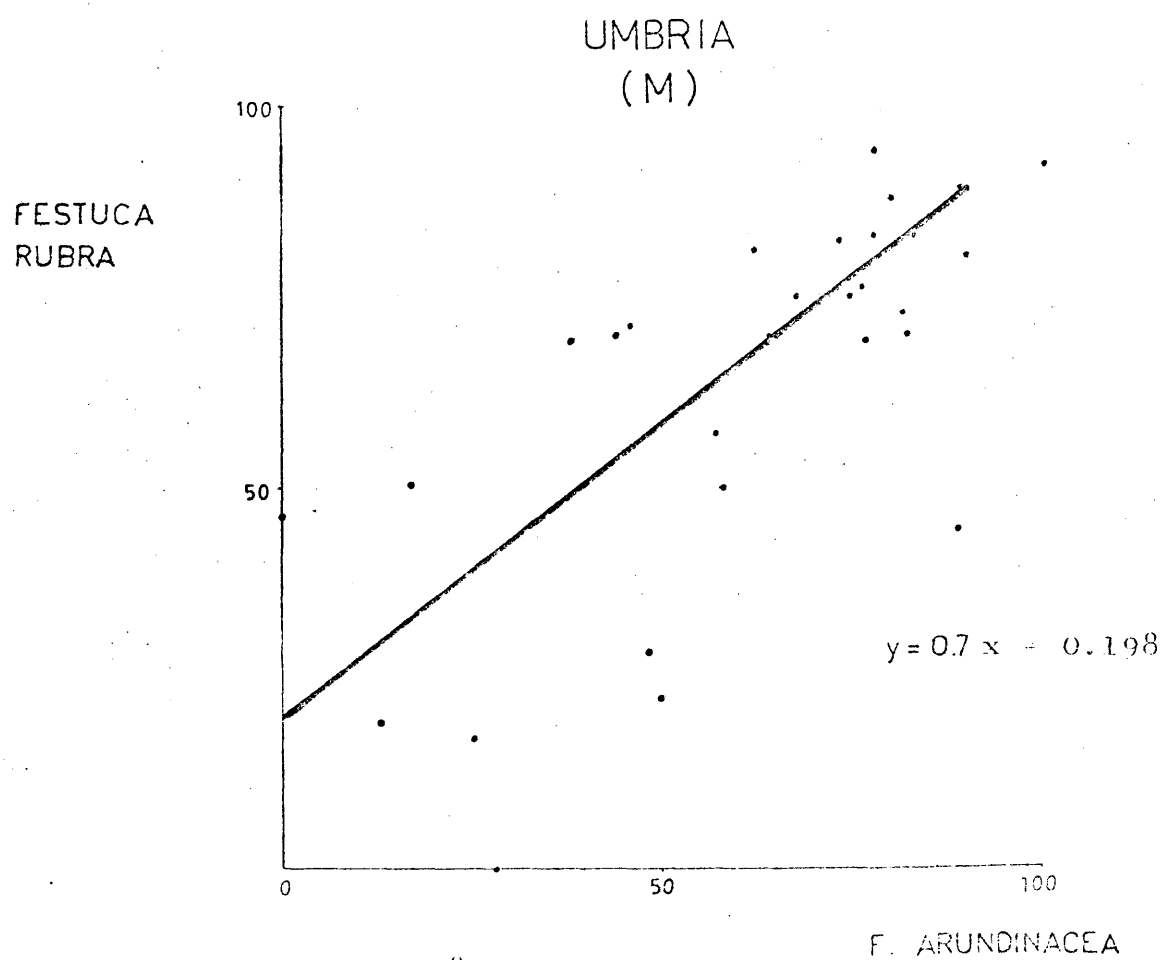
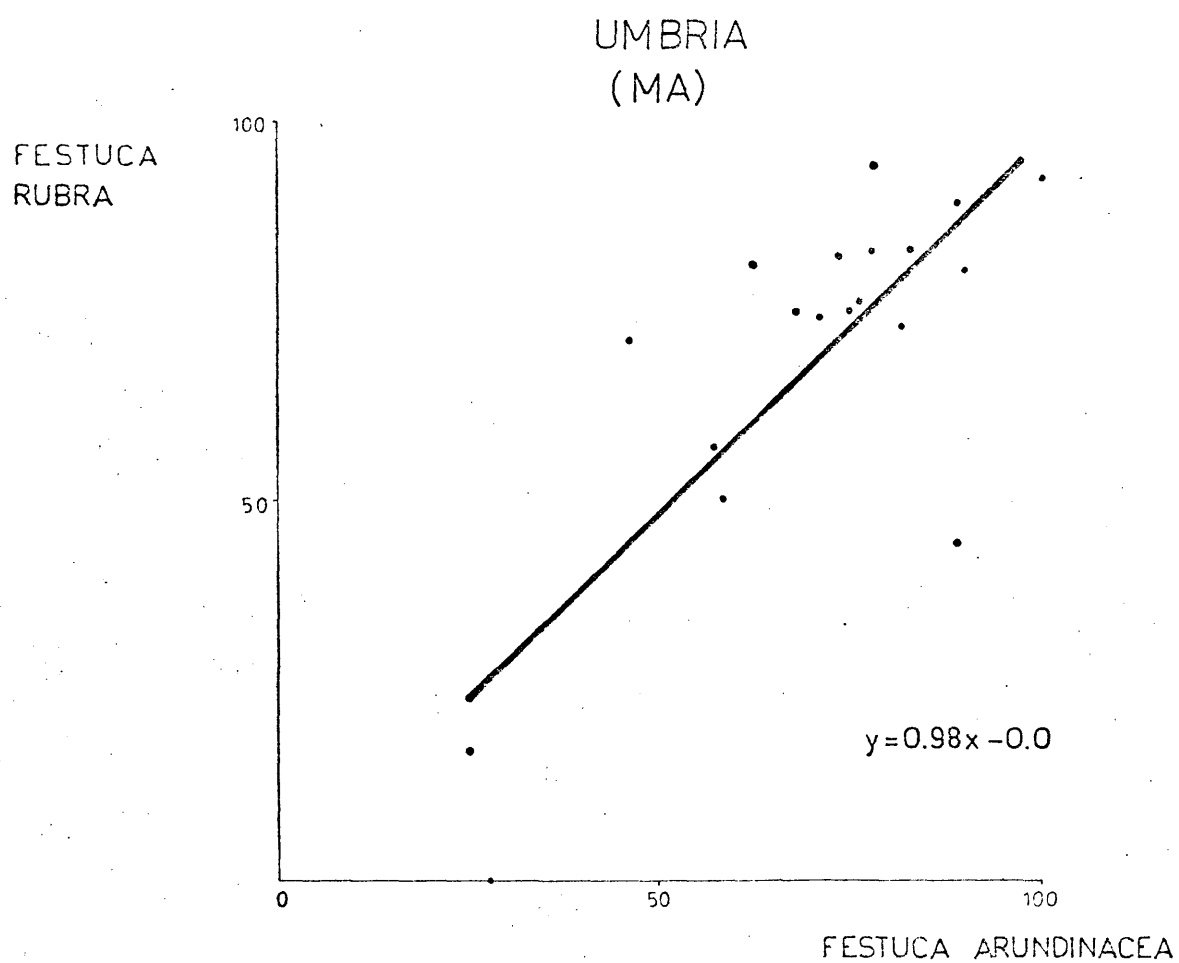
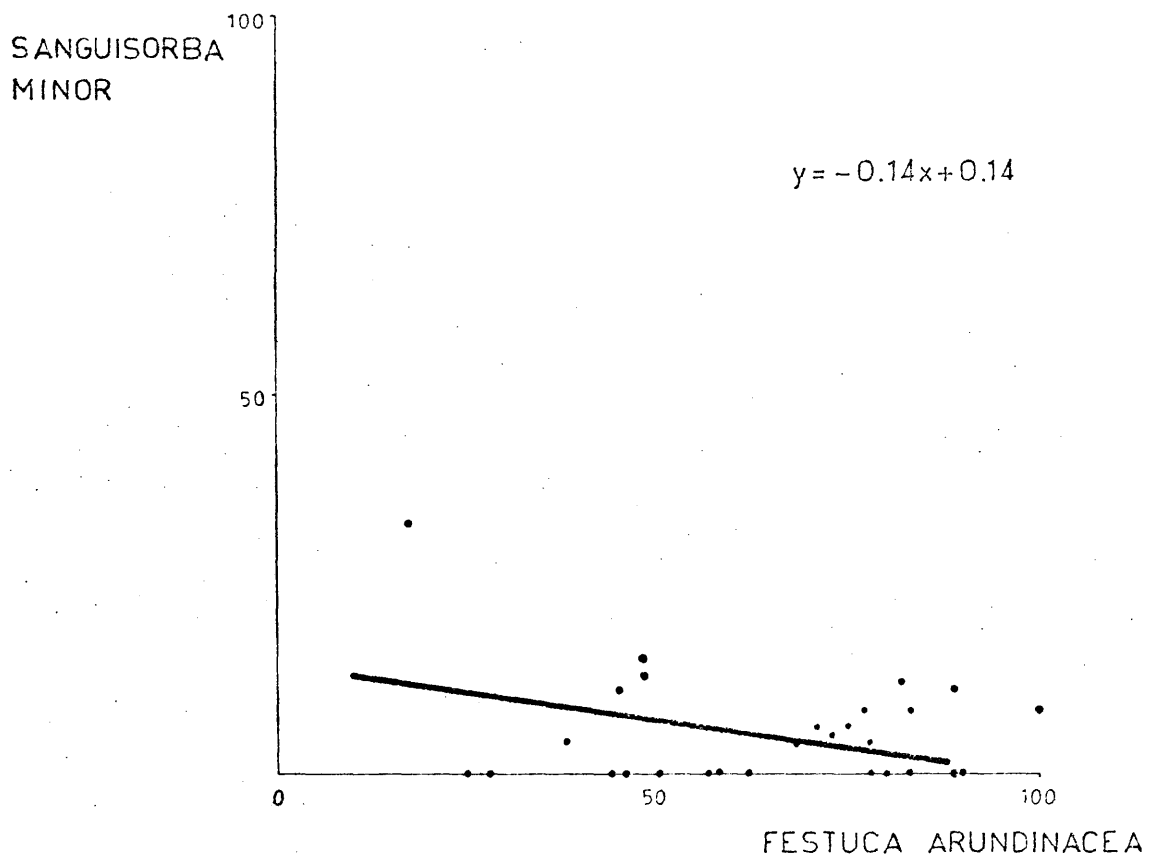


FIGURA 28

UMBRIA
(M)



UMBRIA
(UC + VC)

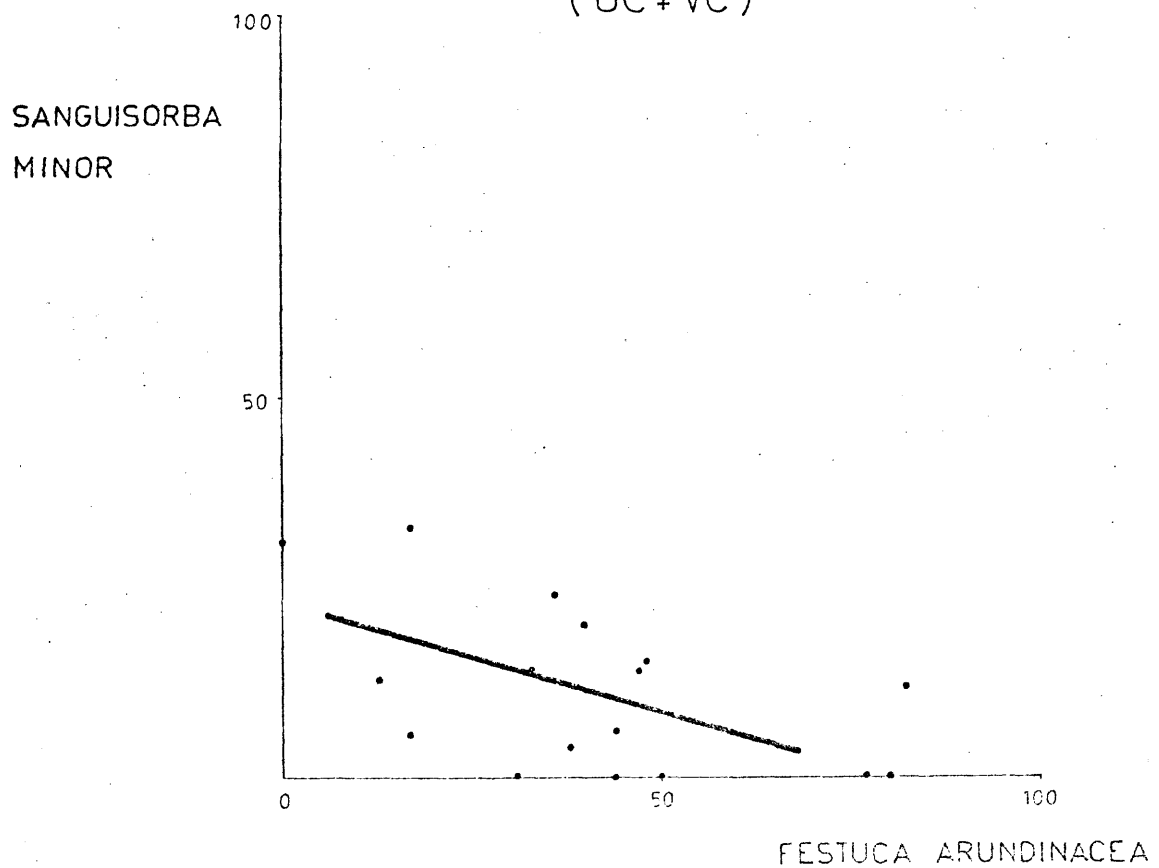
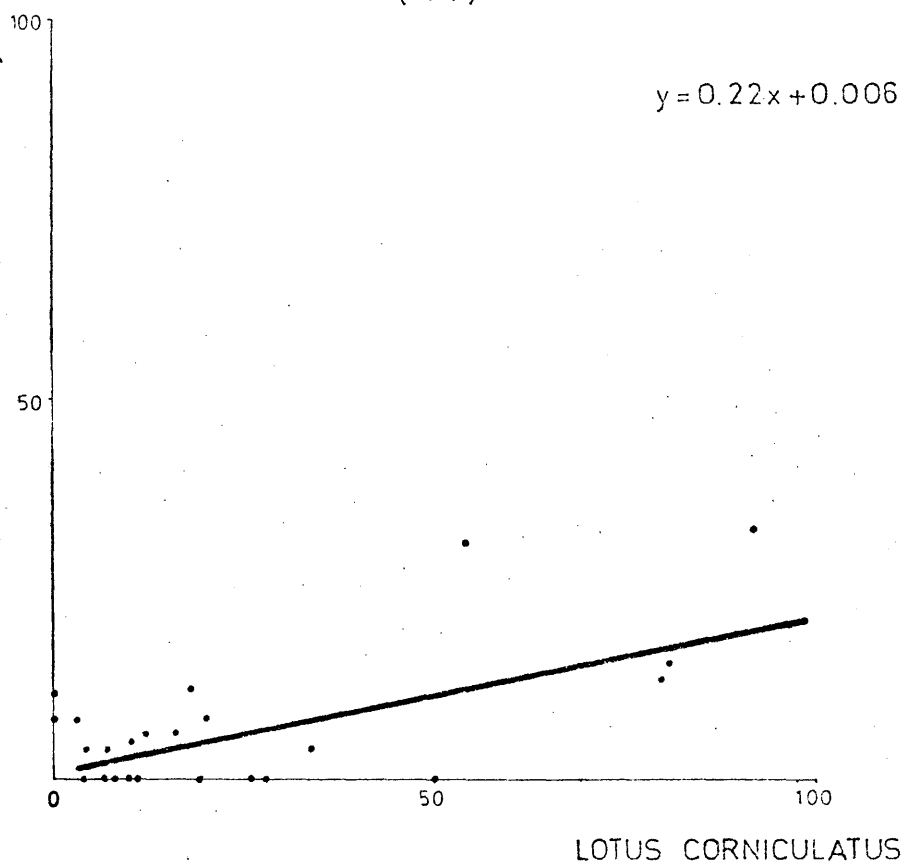
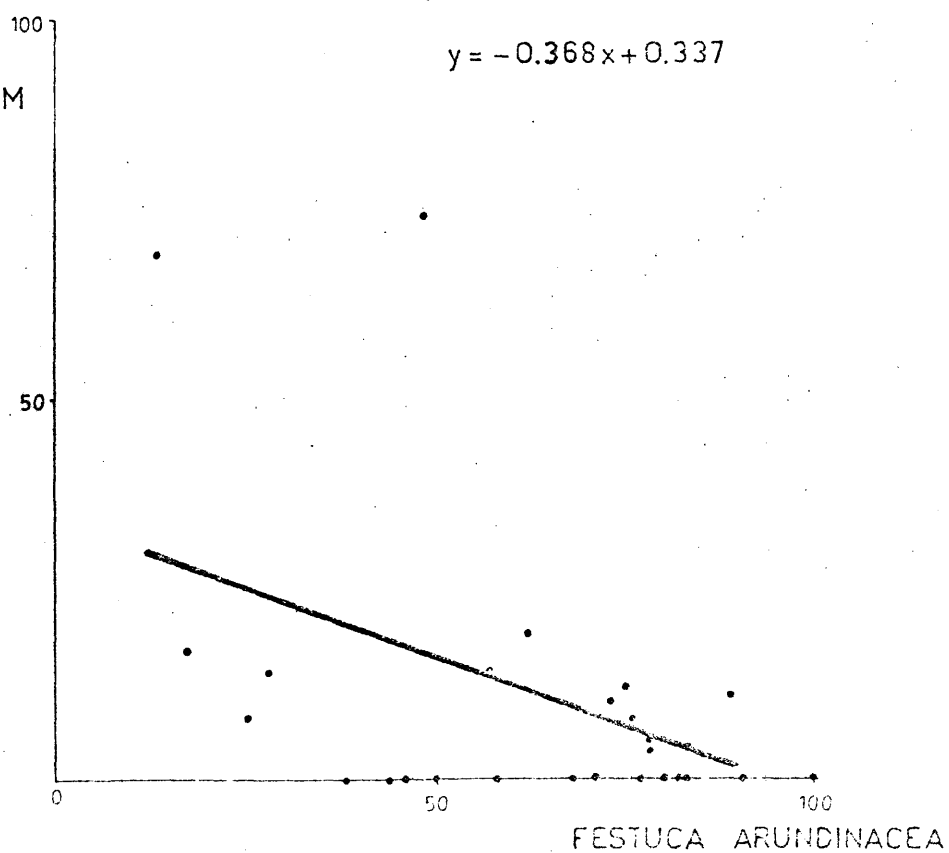


FIGURA 29

UMBRIA
(M)SANGUISORBA
MINORUMBRIA
(M)TRIFOLIUM
SUBTERRANEUM

8.6. Resultados según situación dentro del talud

En la colonización natural de taludes con pendientes fuertes puede observarse una distribución irregular en la aparición de las plantas.

La base del talud suele ser la zona colonizada antes y con mayor intensidad, debido por un lado a la acumulación de arrastres de la capa superior del suelo de zonas más altas, que origina un mayor contenido en materia orgánica, y por otro a la disminución de pendiente que ocasiona la misma acumulación.

También suele suceder que aparezcan plantas en cabecera, sobre todo cuando el talud está cortado en terrenos fértiles, debido a los derrubios de las zonas inmediatas que enriquecen el suelo de la cabecera.

Por lo tanto el estudio de los resultados de la introducción artificial de vegetación en función de la situación dentro del talud, esto es según proximidad a base o cabecera, parece tener suficiente relevancia.

Tal estudio permitirá comprobar si la acción artificial es capaz de incidir favorablemente sobre el proceso natural, así como si se dan diferencias de comportamiento entre las especies respecto a esta variable.

Hay muy pocas referencias a este punto en la literatura científica; ello parece deberse al hecho, ya mencionado, -

de que las diferencias se presentan principalmente en taludes de pendiente elevada, mientras que la mayor parte de las experiencias realizadas en otros países han tenido lugar sobre taludes mucho más tendidos.

Para llevar a cabo el estudio se han tomado como muestras los tercios inferior, medio y superior (1, 2, 3 en adelante), y se ha hallado para ellos la densidad de las especies que, a estos efectos, pueden ofrecer resultados más interesantes; se han escogido, efectivamente, sólo ocho especies, bien por sus resultados cuantitativos o bien por presentar diferencias respecto a los elementos diferenciales que parece necesario investigar. Los valores, como antes, siguen referidos a la muestra básica y se han comparado mediante el test de Student.

La interpretación de los datos así reunidos se encamina a :

- verificar el comportamiento de las especies introducidas en relación con su situación dentro del talud.
- buscar explicación a diferencias antes establecidas.

8.6.1. Distribución de la densidad según la altura.

En las páginas siguientes se dan los valores medios de la densidad para las especies escogidas, en cada uno de los grupos de taludes, así como los valores de t correspondientes al enfrentamiento por pares de los tres tercios en que, con esta finalidad, se han dividido las líneas de máxima pendiente. No se han calculado los valores de t cuando las medias difieren escasamente, ni cuando del cálculo de los dos primeros pares puede deducirse la no significación del tercero.

En el Cuadro 38 se esquematizan los resultados obtenidos, señalando de izquierda a derecha el orden decreciente de valores de la densidad. Así por ejemplo, con la expresión $3=1=2$ se quiere indicar que las medias no difieren significativamente, aunque la densidad en la cabecera (3) sea mayor que en la base (1) y en ésta mayor que en el tercio medio (2); se ha introducido el signo Δ , para señalar diferencias apreciables que no resultan estadísticamente significativas (pensando especialmente en los taludes de muestreo reducido).

El análisis del Cuadro permite realizar algunas deducciones:

- Resalta como primera conclusión, común a las ocho especies estudiadas, el hecho de no aparecer diferencias significativas entre la cabecera y el tercio medio, con la sola

MDUC

 $n = 18$

	3	4			5	6	
X_1	0.47	1.59			0.25	0.43	m e d i a s
X_2	1.08	2.71			0.25	0.94	
X_3	1.31	1.92			0.56	0.74	
1-2	1.96	1.62			0.05	1.48	t
1-3	2.37	0.68			1.92	1.31	
2-3		1.19					

MDUC

 $n = 18$

	9	11			16	18	
X_1	1.23	1.02			0.37	0.35	m e d i a s
X_2	1.44	0.29			0.39	0.24	
X_3	1.03	0.25			0.57	0.30	
1-2	0.28	2.51			0.12	0.90	t
1-3	0.30	2.45			0.78	0.24	
2-3						0.25	

VDUC

 $n = 12$

	3	4			5	6	
X_1	0.54	3.82			2.41	1.22	m e d i a s
X_2	0.44	3.57			1.42	1.89	
X_3	0.40	2.67			1.14	1.12	
1-2	0.69	0.40			2.69	0.99	t
1-3	0.81	1.82			2.94		
2-3		1.28				1.21	

VDUC

 $n = 12$

	9	11			16	18	
X_1	0.34	0.30			0.27	-	m e d i a s
X_2	0.38	0.03			0.60	-	
X_3	0.19	0.03			0.27	-	
1-2	0.20	2.36			1.12	-	t
1-3	1.36				0.-		
2-3	0.69						

MDUA

 $n = 36$

	3	4	5		6	18	
X_1	1.31	3.16	0.75		0.91	0.55	m e d i a s
X_2	2.54	5.23	0.79		1.47	0.54	
X_3	1.73	3.16	1.27		0.94	0.47	
1-2	2.75	2.43	0.18		1.63	0.03	t
1-3	1.40	0.-	1.83		0.10	0.38	
2-3	1.77	2.49	1.53		1.54		

ODUG

 $n = 6$

	3	4	5	6	9	11	
X_1	0.43	0.69	0.13	0.83	0.21	0.93	m e d i a s
X_2	1.49	0.70	0.61	1.13	0.25	0.83	
X_3	1.55	1.05	0.4	1.66	0.11	0.76	
1-2	4.84	0.03	0.87		0.14	0.23	t
1-3	1.87	0.80		1.28			
2-3	0.10						

MDSC

 $n = 96$

	3	4	5		6	18	
X_1	0.95	2.13	0.89		0.50	0.79	m e d i a s
X_2	1.79	3.36	1.-		1.09	0.65	
X_3	1.70	2.88	0.92		0.80	0.75	
1-2	4.86	2.85	0.62		2.78	0.99	t
1-3	4.75	1.86			1.67	0.19	
2-3							

OTSY

 $n = 6$

	5			18		
X_1	0.49			0.36		m e d i a s
X_2	0.50			0.35		
X_3	0.93			0.31		
1-2	0.02			0.2		t
1-3	0.66			0.25		
2-3						

CUADRO 38

Especie	3	4	5	6	9	11	16	18
Grupo								
MDUC	3=2>1	2=3>1	3>2=1	2=3>1	2=1=3	1>2=3	3=2=1	1=3=2
VDUC	1=2=3	1=2>3	1>2=3	2>1=3	2=1>3	1>2=3	2>1=3	
MDSA	3=2 3>1	3=2 3>1	3>2>1	3=2>1				1>2 1>3
T 101	3=2=1	1=2>3	3=2=1	1=2=3				1>3>2
MDUA	2>3 2>1	3>2=1	3>2=1	3>2=1				1=2=3
MDSC	2=3>1	2>3>1	2=3=1	2>3>1				1=3=2
OTSY		3>2=1						1=2=3
ODUG	3=2>1	3>2=1	2>3>1	3>2>1	2=1>3	1=2=3		

Distribución de la densidad según situación en el talud. El signo > equivale a diferencia positiva, pero no significativa.

excepción de la Festuca rubra en dos de los grupos de taludes. Las diferencias, positivas o negativas, se localizan especialmente en las bases de los taludes.

- Los resultados sobre el mulch V adoptan forma distinta que sobre mulch M u O; no se dan sobre él diferencias significativas entre ninguno de los pares y, en segundo lugar, las mayores densidades tienden a situarse hacia la base para todas las especies.

- Las gramíneas Festuca arundinacea y rubra, Lolium perenne, Phleum pratense y Festuca ovina, se comportan de modo muy semejante; presentan regularmente las menores densidades en la base de los taludes.

Festuca rubra y Phleum pratense se distinguen, sin embargo, porque en el talud de menor pendiente alcanzan los valores más altos en la base.

- Phalaris tuberosa, por el contrario, adquiere mayor densidad en la base de los taludes, como ocurre también para las dos leguminosas analizadas.

8.6.2. Influencia de la distribución según la altura en las diferencias halladas.

La distribución de la densidad según la altura dentro del talud puede aclarar los resultados hallados mediante el índice densidad en el punto 8.4. Efectivamente, la comparación de la densidad de una especie en dos grupos de taludes, puede hacerse ahora de forma más detallada averiguando si la diferencia existente se localiza solamente en una parte del talud o si obedece a una repartición homogénea.

En los Cuadros siguientes se expresa esquemáticamente la posible variación de las diferencias según la altura, para los grupos de taludes que se han considerado. De ellos se deduce:

- Las diferencias que presentan en unos u otros taludes Festuca rubra, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Trifolium repens y Festuca ovina, son independientes de la situación dentro del talud.

- Las menores densidades de Festuca arundinacea (en taludes UC) no se extienden a las cabeceras y aparecen solamente en la base y en el tercio medio. Las menores densidades de Phalaris tuberosa (en umbrías frente a solanas, y en los taludes UC) tienden a acusarse en la base de los taludes.

- Los resultados de Phleum pratense, ligeramente superiores en las solanas, corresponden a las cabeceras.

Festuca arundinacea

1	2
MSA	MUA

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
1	17	19	1.18	1.31			x		
2			1.54	2.54	1.05 1.73	-2.07		x	
3			1.72	1.73			x		
T			1.54	1.84			x		

1	2
MUC	MUA

	n_1	n_2	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
1	10	19	0.47	1.31	0.47 0.89	-2.79			x
2			1.08	2.54	0.87 1.73	-2.49		x	
3			1.31	1.73			x		
T	Cobertura		0.45	0.70	0.23	-2.60		x	

Lolium perenne

1	2
VUC	MUC

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
1	7	10	2.41	0.25	0.60 0.14	11.11			x
2			1.42	0.25	0.77 0.31	4.36			x
3			1.59	0.56	1.10 0.48	2.68		x	
T			0.67	0.23	0.14	5.8			x

1	2
MUA	OUG

	n_1	n_2	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	S_p	t	SIGNIFICACION		
							NO	0,05	0,01
1	19	4	0.75	0.13	1.29 0.32	1.94	x		
2			0.79	0.61			x		
3			1.27	0.40	1.09 0.40	1.80	x		
T			0.41	0.19	0.19	2.10		x	

FESTUCA ARUNDINACEA

	MUA MSA	MUC MUA	MUC MSC	
1	$U = S$	$UC < UA$	$UC < SC$	
2	$U > S$	$UC < UA$	$UC < SC$	
3	$U = S$	$UC = UA$	$UC = SC$	
T	$U = S$	$UC < UA$	$UC < SC$	

FESTUCA RUBRA

	MUC MSC	MUC VUC	MUC MUA	
1	$UC \leq SC$	$M < V$	$UC < UA$	
2	$UC \leq SC$	$M = V$	$UC < UA$	
3	$UC \leq SC$	$M = V$	$UC = UA$	
T	$UC \leq SC$	$M < V$	$UC < UA$	

LOLIUM PERENNE

	MUC MUA	MUC MSC	MUC VUC	MUA OUG
1	$UC < UA$	$UC < SC$	$M < V$	$M > O$
2	$UC < UA$	$UC < SC$	$M < V$	$M = O$
3	$UC < UA$	$UC = SC$	$M < V$	$M \geq O$
T	$UC < UA$	$UC < SC$	$M < V$	$M > O$

PHLEUM PRATENSE

	MUA MSA	MSA MSC	MUA MUC	MUC VUC
1	$U = S$	$SA = SC$	$UA \geq UC$	$M < V$
2	$U = S$	$SA > SC$	$UA \geq UC$	$M < V$
3	$U < S$	$SA > SC$	$UA = UC$	$M = V$
T	$U = S$	$SA = SC$	$UA = UC$	$M < V$

LOTUS CORNICULATUS

TRIFOLIUM REPENS

MUC
MSCMUC
VUCOUG
MUMUC
VUC

1	UC > SC	M > V	O = M	M > V
2	UC > SC	M > V	O > M	M > V
3	UC > SC	M > V	O > M	M > V
T	UC > SC	M > V	O > M	M > V

PHALARIS TUBEROSA

MUC
MSCMUA
MSAMUA
MUC

1	UC < SC	U < S	UA ≥ UC	
2	UC < SC	U = S	UA ≥ UC	
3	UC < SC	U = S	UA ≥ UC	
T	UC < SC	U = S	UA ≥ UC	

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

ADAMS, J.E. (1966) Influence of mulches on runoff, erosion, and soil moisture depletion. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 30: 110-114.

AHLGREN, G.H. (1956) Forage Crops. Mc Graw-Hill. N.York.

ARAUJO, R. (1970) Sugestões para os trabalhos de manutenção dos acostamentos e proteção de taludes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Rio de Janeiro.

ARULANANDAN, K. Y COLS. (1973) Application of chemical and electrical parameters to prediction of erodibility. HRB, SR 135 : 42-51

BANGS, W.J. (1971) Crownvetch Pros and Cons as an Erosion Control plant. 30th Short Course on Roadside Development, Columbus, Ohio.

BARKLEY Y COLS. (1965) Effect of Mulches on Microclimate and Turf Establishment. Agron. Journ., 57: 189-192

BARNES, R.C. (1973) Erosion Control Structures. HRB, SR 136: 94-98.

BARNETT, A.P. Y COLS. (1967) Evaluation of Mulching Methods for Erosion Control on newly prepared and seeded Highway Backslopes. Agron. Journ., 59: 83-85.

BATES, D. Y J.W. NEILL (1968) Roadside Development Project 1968. Division of Plant Science, University of British Columbia.

BENNETT, O.L. Y E.L. MATHIAS (1973) Growth and Chemical Composition of Crownvetch as affected by Lime, Boron, Soil Source, and Temperature Regime. Agron. Journ., 65: 587-591.

BLAKE, S.T. (1939) The grasses and grasslands of the Petri District. The Queensland Naturalist, 11: 52-67

BLASER, R.E. (1962) Methods of Maintaining and Reseeding Deteriorated Highway Slopes. 21st Short Course on Roadside Development, Ohio State Univ.: 81-93.

BLASER, R.E. (1962) Soil Mulches for Grassing. HRB, Roadside Development: 15-20.

BLASER, R.E. (1963) Principles of Making Turf Mixtures for Roadside Seedings. HRB, HRR 23: 79-84.

BLASER, R.E. Y W.H. McKEE (1967) Regeneration of Woody Vegetation along Roadsides. HRB, HRR 161: 104-115.

BLASER, R.E. Y WOODRUF, J.M. (1968) The need for specifying two or three-steps seeding and fertilization practices for establishing sod on highways. HRB, HRR 246: 44-49.

BONDY, E.J. (1968) Stubble mulching moves east to play dual role in wind and water erosion control. Soil Conservation, 6 : 255-256

BORST, H.L. Y WOODBURN, R. (1942) The effect of mulching and method of cultivation on runoff and erosion from Muskingum silt loam. Agr. Eng., 23: 19-22.

BRAMBLE, W.C. Y ASHLEY, R.H. (1955) Natural revegetation of soil banks in central Pennsylvania. Ecology, 36: 417-423.

BRIGGS, W.M. (1969) Roadside Erosion Survey. Soil Conservation, 9: 27-28.

BROOKS, C.R. Y BLASER, R.E. (1964) Effect of fertilizer slurries used with hydroseeding on seed viability. HRB, HRR 53 : 30-34.

BUENDIA, F. (1965) Introducción al estudio de las especies pascícolas españolas. IFIE. Madrid.

BUTLER, J.D. (1972) Salt-tolerant grasses for roadsides. HRB, HRR 411 : 1-6.

BUTLER, B.J. Y COLS. (1970) Roadside Cover Equipment. HRB, HRR 335 : 60-71.

BUTTON, E.F. Y POTHARST, K. (1962) Comparison of mulch materials for turf establishment. J. Soil & Wat. Conserv., 17 : 166-169.

CABRERA, A.L. Y COLS. (1970) Flora de la provincia de Buenos Aires. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires.

CHAN, F.J. Y COLS. (1971) Direct seeding of woody landscape plants. University of California, Final Report.

CHITTENDEN, D.B. (1973) Prevention and control of soil erosion: the state of the art. HRB, SR135 : 129-140.

CHRISTENSEN, R.W. Y DAS, B.M. (1973) Hydraulic erosion of remolded cohesive soils. HRB, SR 135 : 8-19.

COFFMAN, B.S. Y SAWHNEY, J.S. (1965) Fertilization and erosion on a new highway. HRB, HRR 93 : 2-24.

CURRY, R.J. Y COLS. (1964) Lime and fertilizer requirements as related to turf establishment along the roadside. HRB. HRR 53 : 26-29.

DARBY, L.M. (1972) Environmental quality assurance through demonstration projects. Public Roads, 37 : 57.

DIMITRI, M.J. (1972) Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. ACME S.A.C.I. Buenos Aires.

DISEKER, E.G. Y RICHARDSON, E.C. (1962) Erosion rates and control measures on highway cuts. Transactions of the ASAE, 5 : 153-155.

DISEKER, E.G. Y RICHARDSON, E.C. (1961) Roadside sediment production and control. Transactions of the ASAE, 4 : 62-68.

DOMINGUEZ, M.L. (1973) Un aspecto del establecimiento de vegetación en taludes. VIII Semana de la Carretera, S. Sebastián.

DUDECK, A.E. Y COLS. (1967) Mulches for grass establishment on steep construction slopes. HRB, HRR 206 : 53-59.

DUDECK, A.E. Y COLS. (1970) Mulches for grass establishment on fill slopes. Agron. Journ., 62 : 810-812.

DUDECK, A.E. Y YOUNG, J.O. (1970) Performance of Crown-vetch and selected cool season grasses on roadside back-slopes as affected by slope exposure and nitrogen fertilization. Agron. Journ., 62 : 397-399.

DULEY, F.L. Y KELLY, L.L. (1939) Effect of soil type, slope and surface conditions on intake of water. Nebraska Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 112.

DYRNESS, C.T. (1967) Grass-legume mixtures for roadside soil stabilization. Pacific Northwest Forest and Range Exp. Sta., Note 71.

DYRNESS, C.T. (1970) Stabilization of nwly constructed road backslopes by mulch and grass-legume treatments. Pacific Northwest Forest and Range Exp. Sta. Note 123.

EISELE, C. (1969). Informaciones Hese, Darmstadt.

EVERETT, H.W. (1970) Direct establishment of shrubs and other woody vegetation. 29th Short Couhrse on Roadside Development, Columbus : 76-89.

FAIRBOURN, M.L. Y GARDNER, H.R. (1972) Vertical mulch effects on soil water storage. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 36 : 823-827.

FREDRICKSEN, R.L. (1965) Sedimentation after logging road construction in a small Western Oregon watershed. U.S. Dep. Agr. Misc. Pub. 970 : 56-59.

FUENTES, C. (1972) Procedimientos de inoculación de semillas de Trifolium subterraneum L. con Rhizobium. Agricultura, 488 : 783- 787.

GANDULLO, J.M. (1968) Estudio edafológico del perfil longitudinal de las autopistas Mongat-Mataró y Mollet-La Junquera. IFIE, Sección de Edafología. Madrid. (No publicado).

GARCIA NOVO, F. Y COLS. (1969) Essais d'analyse automatique de la vegetation et des facteurs du milieu (Exemple de la vegetation des paturages oligotrophes de "Rodas Viejas", Salamanca). V Simposio de Flora Europaea (Sevilla, 1967): 91-115.

GONZALEZ ALDAMA, A. (1966) Apuntes de Pascicultura. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid.

GONZALEZ ALDAMA, A. Y ALLUE, J.L. (1972) Especies leñosas de interés pascícola. 2. Orzaga (atriplex halimus L.). INIA. Madrid.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. Y COLS. (1969) Variability of hexaploid Festuca arundinacea. Principal components analysis of the correlation matrix. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 67 : 257-263.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. Y COLS. (1971) Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Reserve Biologique de Doñana. Colloque International sur la Végétation des dunes maritimes.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. Y COLS. (1972) Interpretación ambiental física de componentes principales de análisis biocenóticos. Inv. Pesq. 36 (1) : 127-130.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. Y COLS. (1968) Elaboración automática de datos fitosociológicos. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 66 : 151-176.

GOULD, F.W. (1968) Grass systematics. McGraw-Hill. N. York.

GREB, B.W. Y COLS. (1967) Effect of straw mulch rates on soil water storage during summer fallow in the Great Plains. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc., 31 : 556-559.

GROTTOLO, T. (1972) Il verde nella autostrada. Revista della Strada, 1 : 15-37.

HACKETT, B. (1972) Landscape Development of Steep Slopes. Oriel Press. Newcastle upon Tyne.

HANKS, R.J. Y WOODRUFF, N.P. (1958) Influence of wind on water vapor transfer through soil, gravel, and straw mulches. Soil.Sci., 86 : 160-164.

HARMAN, H.H. (1968) Modern Factor Analysis. Univ. of Chicago Press. Chicago.

HARRIS, F.S. Y YAO, H.H. (1923) Effectiveness of mulches in preserving soil moisture. J. Agr. Res., 23 : 727-742.

HENENSAL, P. (1971) La végétation sur les routes et autoroutes. Rôle, importance, problèmes techniques. Revue Générale des Routes et des Aerodromes, 468 : 78-101.

HIGHWAY RESEARCH BOARD (1966). Erosion Control. SR 88. Washington.

HOTTENSTEIN, W.L. (1963) Common sense turf management on today's highway. HRB, HRR 23 : 66-69.

HOTTENSTEIN, W.L. (1970) Erosion control, safety, and esthetics on the roadside. Summary of current practices. Public Roads, 36 : 29-43.

HUBER, H.H. (1973) PennDOT's response to erosion control. HRB, SR 135 : 123-128.

JACKS, G.V., BRIND, V.D. Y SMITH, R. (1955) Mulching Technology. Commonwealth Bur. Soil Sci. Tech. Com., 49.

JACOBS, J.A. Y COLS. (1967) Turf establishment on highway right-of-way slopes. A review. HRB, HRR 161 : 71-103.

KILL, D.L. Y FOOTE, L.E. (1971) Comparisons of long and short-fibered mulches. Transactions of the ASAE : 942-944.

KRAMER, L.A. Y MEYER, L.D. (1969) Small amounts of surface mulch reduce soil erosion and run-off velocity. Transactions of the ASAE : 68-205.

LANGVAD, B. (1967) The establishment of grass -a new method. Roads in the landscape, International Conference.

LOPEZ-CADENAS, F. Y BLANCO, M. (1968) Aspectos cualitativos y cuantitativos de la erosión hídrica y del transporte y depósito de materiales. IFIE, Madrid.

LOUPO, M.W. (1959) The effect of mulch on soil temperature. M.S. Thesis. Virginia Polytechnic Inst. Blacksburg.

MANNERING, J.V. Y MEYER, L.D. (1963) Effects of various rates of mulch on infiltration and erosion. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 27 : 84-86.

McCALLA, T.M. Y DULEY, F.L. (1946) Effect of crop residues on soil temperature. Agron. J., 38 : 75-89.

McKEE, W.H. Y COLS. (1964) Mulches for steep cut slopes. HRB, HRR 53 : 35-42.

McKEE, W.H. Y COLS. (1965) Microclimate conditions found on highway slope facings as related to adaptation of species. HRB, HRR 93 : 38-43.

McVEY, G.R. (1971) Fertilizer development and growth regulation. 30th Short Course on Roadside development. Columbus : 83-92.

MEYER, L.D. Y COLS. (1970) Mulch rates required for erosion control on steep slopes. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 34 : 928-931.

MEYER, L.D. Y COLS. (1972) Stone and woodchip mulches for erosion control on construction sites. Jour. Soils and Water Cons., 27 : 264-269.

MEYER, L.D. Y KRAMER, L.A. (1969) Relation between landslope shape and soil erosion. Agr. Eng., 50 : 522-523.

MINORE, D. (1972) Germination and early growth of coastal tree species on organic seedbeds. USDA FOREST SERVICE Research Paper 135 : 1-18.

MITCHELL, J.K. Y COLS (1969) Bonding, effective stresses, and strength of soils. Jour. Soil Mech. and Found. Div., 95 : 1219-1246.

MONTSERRAT, P. (1968) Flora de la Cordillera litoral catalana. Caja de Ahorros. Mataró.

MOOREFIELD, J.G. (1971) Erosion control along highways. Soil Cons., 36 : 162.

NEIRA, M. Y MARTINEZ MATA, F. (1968) Terminología forestal. IFIE. Madrid.

ORLOCI, L. (1968) Information analysis in phytosociology: partition, classification and prediction. J. Theoret. Biol., 20 : 271-284.

PAASWELL, R.E. (1973) Causes and mechanisms of cohesive soil erosion: the state of the art. HRB, SR 135 : 52-74.

PALMERTREE, H.D. Y COLS. (1967) Fertilization of established roadside turf with various rates and sources of nitrogen fertilizers. HRB, HRR 206 : 60-65

PERANOVICH, E.J. Y GONZAGA, E.L. (1969) Revestimento vegetal dos canteiros centrais, taludes de cortas e saias de aterros das rodovias. Instituto de Pesquisas Rodovias, Publicação 441.

RAMOS, A. (1971) Landschaftsbau in Spanien. Neue Landschaft, 16 : 612-615.

RAMOS, A. (1973) Planificación y medio ambiente. VIII Semana de la Carretera, San Sebastián.

RAMOS, F. Y COLS. (1973) Introducción de especies vegetales en taludes artificiales. F.G.M., Patronato de Autopistas. Madrid. (En prensa)

RICHARDSON, E.C. Y COLS. (1963) Crownvetch for highway bank stabilisation in the Piedmont uplands of Georgia. Agron. J., 55 : 213-215.

RICHARDSON, E.C. Y DISEKER, E.G. (1965) Establishing and maintaining roadside cover in the Piedmont Plateau of Georgia. Agron. J., 57 : 561-564.

RICHARDSON, E.C. Y COLS. (1970) Practices for erosion control on roadside areas in Georgia. HRB, HRR 335 : 35-44-

ROSAS DA SILVA, J. (1972) Contribuição ao estudo das erosões do corpo estradal e meios de controle. Questao II. International Road Federation Meeting. Brasilia.

ROSAS DA SILVA, J. (1970) Pesquisa Experimental de Revestimento Vegetal de Taludes Rodoviaros. Instituto de Pesquisas Rodoviaras, Publicação 519.

RUSSEL, J.C. (1940) The effect of surface cover on soil moisture losses by evaporation. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 4 : 65-70.

SALTER, F.J. (1948) Fertilizers, Lime, Mulches. Their part in establishing roadside vegetation. 7th Short Course on Roadside Development, Columbus.

SCHERY, R.W. (1970) The essentials for roadside vegetation. 29th Short Course on Roadside Development, Columbus : 63-75.

SCHMIDT, B.L. Y COLS. (1969) Effect for erosion control. Agron. J., 61 : 214-220.

SENN, T.L. Y SKELTON, J. (1969) The effect of norwegian seaweed on metabolic activity of certain plants. Proceedings of the Sixth International Seaweed Symposium : 723-730.

SIMONELLI, S. (1964) Il verde funzionale nella costruzioni stradali. Istituto di Strade e Trasporti, Università degli Studi di Trieste, N 12.

SKIDMORE, E.L. Y COLS. (1970) Wind erosion equation: Computer solution and application. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 34 : 931-939.

SLACK, T. (1956) Sawdust as a soil amendment for turf growth. HRB, Roadside Development : 46-56.

SOLER-ANDRES, A. Y COLS. (1972) Variación de las correlaciones interespecíficas en diferentes medios. Su influencia en el análisis factorial de la biocenosis. Inv. Pesq. 36 (1) : 141-144.

STEYERMARK, J.A. (1968) Flora of Missouri. The Iowa State Univ. Press. 2nd edition. Ames.

STYRON, C.R. (1972) Erosion control at the ARES facility Kirtland Air Force Base, New Mexico. U.S. Army Engineer Waterways Exp. Sta. Miscellaneous Paper S-72-27.

SWANSON, N.P. Y COLS. (1967) Protecting steep construction slopes against water erosion. HRB, HRR 206 : 46-51.

THORTON, R.B. (1965) Establishment of vegetation on subsoils. HRB, HRR 93 : 31-37.

TURELLE, J.W. (1973) Factors involved in the use of herbaceous plants for erosion control on roadways. HRB, SR 135 : 99-104.

TUTIN, T.G. Y COLS. (1968) Flora Europaea. Cambridge at the University Press.

VICIOSO, C. (1953) Tréboles españoles. Revisión del género Trifolium. CSIC. Madrid.

WADDINGTON, D.V. Y COLS. (1967) Effect of sawdust on the germination and seedling growth of several turfgrasses. Agron. J., 59 : 3-4.

WAKEFIELD, R.C. Y DORE, A.T. (1971) Rhode Island Roadside Research. 30th Short Course On Roadside Development, Columbus : 63-68.

WEDDLE, A.E. (1969) Landscape with figures. Liverpool Univ. Press. Liverpool.

WHITE, A.W. Y COLS. (1959) Sawdust as mulch. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 23 : 365-368.

WHITT, D.M. (1971) Environmental benefits of vegetation. 30th Short Course on Roadside Development, Columbus: 59-62.

WILLIS, W.O. (1957) Mulch can keep soil temperature down and reduce yield of corn. Crops and soils, 9.

WINTERKORN, H.F. (1973) Experimental study of the attack of water on dry cohesive soil systems. HRB, SR 135: 1-7.

WISCHMEIER, W.H. Y SMITH, D.D. (1958) Rainfall energy and its relation to soil loss. Trans. Amer. Geophysical Union, 39 : 285-291.

WISCHMEIER, W.H. (1959) Rainfall erosion index for a universal soil-loss equation. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 23 : 246-249.

WISCHMEIER, W.H. Y MANNERING, J.V. (1969) Relation of soil properties to its erodibility. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 33 : 131-137.

WISCHMEIER, W.H. (1971) The erosion Equation. A tool for conservation planning. Proc. 26th Annual Meeting of Soil Cons. Soc. Amer. : 73-78.

WISCHMEIER, W.H. Y COLS. (1971) A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Jour. Soils and Water Cons., 26 : 189-193.

WISCHMEIER, W.H. Y MEYER, L.D. (1973) Soil erodibility on construction areas. HRB, SR 135 : 20-29.

WOLMAN, M.G. (1964) Problems posed by sediment derived from construction activities in Maryland. Report to Maryland Water Pollution Control Commission. Annapolis.

WOODRUFF, J.M. Y COLS. (1972) Weeping lovegrass for highway slopes in Virginia. HRB, HRR 411 : 7-14.

YOUNG, R.A. Y MUTCHLER, C.K. (1969) Soil movement on irregular slopes. Water Resources Research, 5 : 1084-1085.

YOUNKIN, L.M. (1973) Effects of highway construction on sediment loads in streams. HRB, SR 135 : 82-93.

ZAK, J.M. Y COLS. (1972) Direct seeding along highways of woody plant species under a wood-chip mulch. HRB, HRR 411 : 24-27.

ZAK, J.M. Y KASKESKI, P. (1972) Crownvetch, an adaptable groundcover for Massachusetts roadsides. University of Massachusetts, Publication 74.

10. CONCLUSIONES

La reunión ordenada de las conclusiones derivadas de los sucesivos análisis de la información disponible, en focadas ahora hacia el comportamiento de las especies estudiadas frente a las diferentes situaciones definidas, permite establecer como más importantes a las siguientes:

1. La respuesta de las especies vegetales a las distintas actuaciones artificiales ha sido, en su mayor parte y según un primer acercamiento cualitativo, homogénea. La homogeneidad procede, además, de la agregación de unas componentes bien definidas, aunque admite numerosas matizaciones al incorporar al análisis los elementos cuantitativos.

1.1. La germinación sobre los taludes, y por lo tanto, el número de plantas presentes, es superior en aquellos que han sido cubiertos con mulches de fibra larga o corta, a la medida en los taludes cubiertos con tierra vegetal. Por el contrario, el desarrollo inicial de las plántulas es superior en los últimos.

1.2. La siembra de mezclas complejas de semillas es preferible a la de mezclas simples.

1.3. Las dos conclusiones anteriores pueden explicitarse más, señalando que la respuesta de las plantas, me

dida en densidad de plantas, se estructura en orden decreciente de la siguiente manera:

- a) Tratamientos con mulch y empleo de mezclas complejas.
- b) Recubrimiento con tierra vegetal y siembra de mezclas complejas.
- c) Recubrimiento con tierra vegetal y siembra con mezclas simples.

1.4. Consideradas las plantas presentes como un conjunto figurado por la suma de las densidades específicas, no hay diferencias importantes derivadas de la exposición de los taludes.

1.5. Consideradas las especies aisladamente, se da un comportamiento más positivo en las umbrías que en las solanas, más o menos marcado.

Lolium multiflorum presenta la polaridad más acusada hacia la umbría. Phalaris tuberosa, en cambio, se ha instalado mejor en las solanas. Lotus corniculatus también se ha desarrollado mejor en las solanas cubiertas con tierra vegetal. Trifolium repens se ha mostrado indiferente a la exposición.

2. La pendiente de los taludes se ha revelado como el elemento diferencial más significativo dentro de los considerados: la densidad de plantas sobre los taludes menos

pendientes duplica las mejores medias del resto. Sin embargo, el comportamiento de las especies no ha sido homogéneo respecto a este elemento.

2.1. Festuca rubra, en todo caso la especie de mejores resultados, muestra gran sensibilidad a la disminución de la pendiente, al contribuir con más del 50% a la población vegetal.

2.2. Achillea millefolium y Phalaris tuberosa presentan asimismo grandes incrementos de densidad al disminuir la pendiente.

2.3. Lolium perenne, Phleum pratense, Sanguisorba minor y las leguminosas presentan menores recubrimientos en estos taludes; cabe atribuir este hecho a la competencia con la Festuca rubra y con las otras gramíneas que mantienen su representación.

3. Los diferentes índices empleados coinciden en señalar dos grupos de especies como los de mejores y peores resultados, respectivamente; resta un tercer grupo, con límites menos precisos, cuyas especies se comportan con menos regularidad.

3.1. Resultados regulares, altos o medios:

Dactylis glomerata

Festuca arundinacea (altos)

Festuca rubra (muy altos)

Lolium perenne

Phleum pratense

3.2. Resultados regulares, bajos:

Cynodon dactylon

Poa pratensis

Trifolium hirtum

Coronilla varia

4. La estructuración de los datos representativos de la población es débil. Sólo presentan cierta consistencia en los taludes del grupo MUC, cuya composición florística ofrece mayor diversidad de especies con niveles medios de representación y mayor contribución de las leguminosas a la población total.

4.1. Lotus corniculatus, Trifolium subterraneum y Sanguisorba minor se comportan de modo semejante en las umbrías. Están positivamente correlacionadas entre sí, y negativamente con las Festucae.

4.2. Trifolium repens se separa del resto de las leguminosas en su comportamiento, que es más regular. Es la única especie que presenta índices más altos sobre los taludes cubiertos con tierra vegetal. Está, sin embargo, negativamente correlacionado con las gramíneas

4.3. Dactylis glomerata y las Festuca arundinacea y rubra están correlacionadas positivamente.

5. En cuanto a la distribución de cada una de las especies según la altura del talud, no aparecen diferencias significativas entre la cabecera y el tercio medio. Las diferencias, positivas o negativas, se localizan especialmente en las bases de los taludes.

5.1. Los resultados sobre los taludes cubiertos con mulch de fibra corta y alginatos adoptan forma distinta: la distribución para todas las especies es homogénea.

5.2. Gramíneas y leguminosas se distribuyen de manera contrapuesta: Festuca arundinacea, Festuca rubra, Festuca ovina, Lolium perenne y Phleum pratense tienen sus menores densidades en la base de los taludes; Lotus corniculatus y Trifolium repens, tienen, en cambio, las mayores.

5.3. Phalaris tuberosa, se separa del comportamiento general de las gramíneas, al tener mayor densidad en la base de los taludes.

6. La aparición espontánea de plantas sobre los taludes se da con mayor intensidad sobre los cubiertos con tierra vegetal; el mulch de fibra corta con alginatos parece actuar como inhibidor de la aparición: los taludes cubiertos con él apenas contabilizan plantas espontáneas. Los mulches de fibra larga se sitúan en posición intermedia entre los dos extremos anteriores.

7. Los ensayos de germinación aportaron datos interesantes, tanto en relación con los tratamientos como con las especies.

7.1. Los tratamientos consistentes en sumergir las semillas en agua a 60° durante 0.5 horas, y a 70° durante 0.25 horas, se mostraron satisfactorios: por su facilidad de realización en las condiciones exigidas para las siembras en grandes cantidades, y por el considerable adelanto con que las semillas germinaron (29 días).

7.2. El espesor dado a la cubierta de mulch en las parcelas de ensayo (semejante al empleado comúnmente sobre los taludes) afectó negativamente al desarrollo de Eragrostis

abyssinica, Coronilla varia, Ornithopus sativus y Lupinus albus y angustifolius; en menor medida a Paspalum notatum, Buchloë dactyloides, Phalaris stenoptera, Sporobolus cryptandrus y Cynodon dactylon; no afectó a Chloris gayana, Pennisetum ciliare y Lespedeza stipulacea.

7.3. Eragrostis abyssinica, Chloris gayana, Pennisetum ciliare y Lespedeza stipulacea proporcionaron cubierta completa en el breve plazo del ensayo.

7.4. Eragrostis abyssinica se ha comportado como especie invasora.

7.5. El excelente resultado inicial de las especies citadas, haría aconsejable la experimentación posterior, sobre taludes y durante un ciclo vegetativo completo, al menos.

7.6. El fracaso de Coronilla varia en las parcelas de ensayo y en los taludes, obliga a estudiar más detenidamente la reacción de su semilla ante los tratamientos. Solo puede adelantarse que su respuesta al escarificado fué positiva en medida estimable.

Deseo expresar mi gratitud a cuantas personas han contribuido, con sus consejos y colaboración, a realizar este trabajo.

En primer lugar, agradezco al Profesor Ramos Fernández su constante dedicación y dirección, así como sus numerosas sugerencias.

A la Escuela de Ingenieros de Montes, en las personas de su Director, D. Ignacio Claver, y de D. Germán Cancio por las facilidades ofrecidas para el desarrollo del trabajo.

A D. Francisco Ramos y a D. Francisco Jiménez, por su eficaz y directa participación en el estudio y en los trabajos de campo.

A la Fundación General Mediterránea y a D. Jaime Fonrodona, sin cuya ayuda económica no hubiese sido posible llevar a cabo esta investigación.

A mis compañeros Carlos Soriano, Domingo Gómez, Manuel Fernández Cañadas, Francisco Masedo y Humberto Domínguez, por la colaboración y ayuda que me han prestado generosamente en todo momento.

12. APENDICES

APENDICE 1. DATOS CORRESPONDIENTES A CADA TALUD
=====

TOTAL PLANTAS : VALORES ABSOLUTOS

TALUD SPP	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1		6	5	13	2	8		5	5	37	10	2	1	6	2	1	15	14	2	16	3					14			
2	43	41	29	16	65	26	20	20	130	60	158	29	31	41	94	26	91										33	26	18	41
3	87	139	150	107	163	179	134	50	350	163	386	104	27	73	141	50	177										65	15	18	32
4	256	543	347	137	276	368	237	77	714	421	939	204	222	108	258	77	118										45		108	258
5	97	27	135	37	88	128	79	37	64	104	154	112	36	33	67	13	97	237	12	2	25	1		7	1	24	17	23	103	76
6	74	8	62	5	150	161	96	34	314	97	373	67	46	86	50	23	49										30	33	22	130
7	4	21	26	37	20	10	11	13	115	55	63	14	2	45			16													
8																														
9	39		11	6	11	9	4	196	22	16	43	12	12	12	12	5	21						3	11	11	7	11	23	19	12
10	1		3		2	8	9	15	7	22	10	5	1	1	2	1	2													
11	72	7	23	5	27	31	33	57	47	25	97	18	16	14	33	6	31										45	45	1	12
12			15	3	3	8	7	76	7	5	7	3																		
13	29	1	2		12	12	5	22	14	14	19	9	2	6	3		6						44	13	5	8				
14		32		10	5	7				22	35			11													1			
15	3	1	1	2	3	1		17	6	1	11	4	3	2	3		11	107	171	33	19	18					5	6	2	12
16	21	24	7	11	15	6	4	69	33	28	34	4	14	5	16	12	18										6	1	0	42
17	1	16	12	23		3	2	60	35	10	145	6	6	1	5		3										9	19		
18	21	72	79	35	35	42	31	22	106	33	68	42	101	76	95	2	76						3	3	7	55	4	2		
19													1				4	41	17	4		2								
20	21	37	70	75	24	71	44	169	142	54	67	21	44	44	110	7	122	228	37	33	45	8	20	27	12	10	26	135	8	5

TOTAL PLANTAS : $\frac{100}{N}$

TALUD SPP	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1		7	10	14	8	11		2	6	16	14	3	1	2	7	1	11	26	32	62	25					26				
2	47	77	32	32	68	26	26	24	60	24	70	34	42	55	84	93	76										58	41	36	66	
3	96	267	163	214	170	181	176	60	160	201	171	144	119	118	133	174	145										114	24	36	52	
4	280	1044	377	274	287	332	314	93	327	621	417	281	372	140	244	235	97										35		212	416	
5	107	52	147	78	92	189	104	46	27	128	68	160	49	44	63	47	81	160	23	8	76	8	1	47	8	200	34	36	202	155	
6	103	15	67	10	156	163	126	41	144	172	166	96	63	115	46	83	41										123	52	44	210	
7	4	40	28	34	21	10	14	16	53	65	28	20	3	60			14														
8																															
9	43		12	12	11	9	5	236	10	20	17	26	25	24	17	18	18						16	73	72	58	20	36	38	20	
10	1		3		2	8	12	18	3	23	4	7	1	1	2	4	2														
11	24	13	25	10	28	31	43	49	21	31	43	26	22	17	32	22	26										77	74	2	20	
12			16	6	3	8	9	72	3	6	4	4																			
13	32	17	2		12	12	7	24	6	17	8	13	3	8	3		5						211	87	42	67					
14		33		20	5	9				27	16			15													2				
15	3	17	1	4	3	1		20	3	1	5	6	4	3	3		5	114	214	132	73	150					7	10	4	20	
16		44	10	22	16	6	5	83	15	35	15	6	17	2	15	43	15										4	2		68	
17	1	31	13	46		3	3	72	16	12	64	7	8	3	5		3										16	44			
18	3	138	86	70	57	41	41	26	47	41	20	60	138	101	90	2	64						16	20	58	458	7	4			
19													1				3	28	31	16		17									
20	23	75	76	150	25	72	58	103	65	67	30	30	60	57	104	25	102	203	72	132	153	67	105	180	100	83	46	280	16	8	

TOTAL PRESENCIA EN MUESTRA : VALORES ABSOLUTOS

TALUD SPP	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1		5	3	12	6	4		3	4	21	2	2	1	3	2	1	9	11	4	8	1					10			
2	31	29	22	11	40	18	13	12	83	33	96	17	29	29	53	19	53										17	21	13	29
3	46	43	59	36	70	69	59	19	138	53	152	43	44	38	60	22	81										35	12	14	29
4	59	51	68	28	76	75	60	29	156	98	173	49	56	43	75	22	51										10		39	60
5	20	19	58	18	51	57	40	13	46	40	98	52	22	18	35	10	43	39	2	1	9	1		4	1	10	10	12	14	35
6	35	8	22	2	56	49	35	13	99	39	123	29	13	29	15	13	20										32	19	16	51
7	4	15	12	20	19	7	8	7	52	25	40	9	2	22			9													
8																														
9	21		9	5	8	6	3	64	17	12	23	13	12	12	15	7	17						8	10	11	6	10	19	19	11
10	1		3		2	7	5	13	6	19	8	3	1	1	2	1	1													
11	31	3	12	3	19	23	21	26	23	13	47	9	11	11	21	3	10										29	25	1	8
12			10	3	3	6	4	49	7	5	9	3																		
13	14	1	2		9	10	4	12	7	10	12	7	2	5	2		5						15	6	2	5				
14		11		7	2	3				5	17			7									1				1			
15	3	1	1	2	3	1		16	6	1	10	4	2	2	3		10	81	43	18	10	8					3	5	2	11
16	13	16	8	8	9	3	4	26	27	18	27	4	9	4	12	8	12										6	1		19
17	1	10	9	7		3	2	29	16	6	15	4	4	1	2		1										3	8		
18	19	20	39	19	21	17	15	16	49	19	26	18	40	27	40	1	40						3	3	7	5	2	2		
19													1				4	39	13	4		2								
20	17	16	40	24	17	29	27	49	72	39	46	12	22	28	57	5	6	98	19	18	19	6	12	11	5	7	13	45	6	3

TOTAL SUPERFICIE CUBIERTA : VALORES ABSOLUTOS

SPP	TALUD																														
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	10	45	55	110	90	45		15	60	230	65	20	20	85	25	15	125	160	50	180	15					110					
2	260	155	170	70	255	110	120	100	595	210	675	155	205	150	395	75	370									365	360	110	210		
3	505	365	570	412	680	580	480	110	1230	405	1350	395	210	570	250	760										710	265	135	165		
4	560	795	585	265	710	925	575	130	1530	655	2025	500	655	710	620	195	370									325		535	995		
5	150	70	700	165	595	695	400	160	365	635	800	335	135	325	90	365	445	110		10	255	10			40	5	465	220	510	580	
6	200	10	125	10	375	270	195	65	715	225	765	140	70	175	70	140										630		515	125	480	
7	40	110	100	125	100	35	40	45	440	170	265	75	10	120			70														
8																															
9	465		150	75	145	135	45	1215	320	105	295	165	430	195	320	90	380								425	480	630	260	370	660	280
10	5		50		50	85	50	295	40	125	100	65	10	5	10	5	5											405	670	5	130
11	750	50	260	85	260	260	230	285	460	150	245	120	130	130	385	45	305														
12			235	155	110	205	75	1215	160	110	280	105																			
13	240	5		40		55	95	25	215	280	125	225	40	5	30	15	25									40	10	50			
14			100		35	35	10				50																5				
15	20		20	35	10	5			185	35	65	25	90	10	25																
16	120	80	40	40	40	135	100	40	145	110	145	20	55	25	90	35															
17			155	235	110	125	90				135	20	5	5	5																
18																															
19																															
20																															
21																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															

TOTAL SUPERFICIE CUBIERTA: $\frac{100}{N}$

TOTAL SUPERFICIE CUBIERTA: $\frac{100}{N}$																															
TALUD SFP	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	11		49	110	115	71	59		7	24	102	73	27	27	80	90	13	88	296	20	672	125					172				
2	295	218	185	140	265	111	158	120	273	259	300	221	281	200	332	340	319										637	582	216	337	
3	554	702	586	824	708	586	631	132	563	500	599	564	409	280	537	893	433										1260	914	265	266	
4	615	1574	635	600	739	934	756	157	701	808	899	714	877	360	584	740	309										656		1049	1602	
5	143	135	804	374	619	702	516	193	167	784	355	1050	800	190	306	322	704	1017	804	40	981	873			267	42	3835	385	188	1000	734
6	210	19	190	23	390	273	256	787	327	290	340	200	76	333	84	270	117										802	804	247	773	
7	44	242	109	283	104	35	53	54	54	202	210	118	107	14	160		60														
8																															
9	511		161	190	157	136	59	1463	147	130	131	226	589	263	307	322	317										472	1036	547	371	
10	5		54		10	86	66	331	18	154	44	93	14	7	9	18	4														
11	814	96	282	170	271	263	302	464	211	185	335	171	128	173	363	162	251										707	1046	10	210	
12			255	310	115	107	99	2066	73	176	174	150																			
13	264	10	43		57	76	33	237	128	154	100	57	7	40	14		63														
14		192		70	36	10				62	42			67														9			
15	22		22	70	10	5		223	16	6	24	36	123	13	85		63										158	413	40	250	
16	132	154	43	80	83	20	26	163	67	136	64	27	75	33	5	177	72											173	16		387
17	49	56	76	70		15	13	175	46	47	78	36	27	7	217		4											88	195		
18	88	218	255	220	130	116	118	108	156	79	67	164	27	220	24	18	157											70	47		
19																															
20	401	447	982	620	178	444	381	867	407	487	240	186	370	460	990	427	1063	1602	740	1260	1742	2333	1105	1700	1167	1208	482	2106	17	57	

APENDICE 2. INVENTARIO SEGUN LINEAS DE MAXIMA PENDIENTE
=====

RECUBRIMIENTO		PRESENCIA EN MUESTRA , %																													
		MDUA													MDUC																
Imp	SPP	031	032	033	034	035	091	072	093	094	101	102	103	104	105	106	107	108	109	100	001	002	003	004	021	072	073	074	151	152	
1	14			8	9		5			25			4	10	18	14	6	14	6				4							13	
2	14	22	33	17	22	50	45	27	42	57	19		48	39	54	44	32	50	40		53	37	34	17	15	8	6	26	46	53	
3	29	99	98	100	87	78	83	73	25	57	75	76	78	78	68	83	71	46	72	70		82	44	38	69		17	13	48	77	80
4		44	50	50	72	87	94	73	82	17	57	75	76	83	75	83	74	71	81	80		70	70	67	22	46	59	19	22	67	87
5	57	33	50	50	42	22	28	27	82	83	28	31	40	37	37	53	36	43	25	30		47	15	24	6	15	17	15	16	53	
6					8	11	67	24	64	8		62	56	39	57	62	65	61	67	60		29	37	52	28	15	25	3	26	31	60
7	57	67	42	42	17	55	11	27	50	33		38	32	21	10	14	19	21				13	7	4		23	33				
9	28	11	8				11	7	10	50	28	12	20	4	7	3	16	4	19	10		18	26	34	11	54	72	80	81	8	27
10							17	7	5	67	6	8			4	3		6	6	10		6				8	8	10	30	7	
11		11	17				11	10	22	33		25	24	4	25	19	26	21	38	20		12	15	42	50		9	33	55	20	
12	14	11				11	5	4	10	8	14	12	8	4				17								46	17	67	74		
13							11	14	10	17		6			4	11	16	6				22	11	28				16	26		
14	28	44	8							42	14	12	28	14			6			10											
15				8	11				5			6	8	4	4	8	6					12		4		31	33	13	18		
16		22	17	17	17	23	28	27	14	17	14	12	20	18	10	6	6	4	12	40		18	19	17		15	17	40	37	37	20
17	28	33	17	17			5	14	5			12			7	6	13	14	6				4			15	25	23	52		
18	28	44	33	58	33		17	21	5	33	51	25	16	7	4	8	13	4	6	10		18	15	17	17	8	25	10	52	7	
19																															
20	28	44	83	25	67	44	41	45	23	43	12	24	7	18	19	40	25		20			18	17	7	37	70	83	57	44	16	20

RECUBRIMIENTO PRESENCIA EN MUESTRA . %

T-101					MDSA															MDSB										
Lmp SPP	011	012	013	014	015		041	042	043	044	045	051	052	053	054	055	056	057	131	132	133	134	135		021	022	023	024	025	026
1								8	24	14	7	14	8	12			5	10				7						8	8	
2	33	66	66	57	36		36	58	32	41	35	14	25	18	42	14	10	10	25	19	27	47	41		7	25	27	33	17	11
3	100	100	100	86	83		46	83	64	77	86	71	67	82	83	71	60	50	33	38	60	53	44		72	50	64	58	75	77
4	100	100	100	93	100		64	75	80	77	64	57	75	77	83	70	35	60	17	56	53	73	77		100	100	73	81	50	67
5			17	50	36		27	54	48	70	44	71	58	65	58	62	50	40	33	19	33	7	30		82	87	73	58	67	33
6		5	17		6		36	86	52	45	67	43	58	41	58	62	35		67	38	33	47	18		82	75	46	17		
7	33		33	14	47		19	13	24	14	14	28		6	8	14			50	38	33	13	18		36	25	18	17	25	11
9							7	4	4	14	14		8	6	17		5	10		38	7	13	18					17	17	11
10									4	5		14	8	6	8	10	5				7								17	11
11	11			7	6			8	20	14	27	43	8	18	50	20	20	20		31	20	13	6				18	33	8	22
12									8		7	14	8		8	5	5	10										8	17	22
13				7				4	12	5	27	14	8	6	17		20	10			13	20					7			
14	11	17	33	21	24					7						5	5	10		19		20	6							
15				7			7	8										10										8		
16	44	66	33	27	12			25		7	7			6		5	5			6		7	12		7	12	7	25		22
17	22			36	12								8	6		5					7					12	9			33
18	44		17	14	77		27	13	16	36	21	14	8	30	8	14	10	40	8	56	20	20	44		36	37	7	42	12	67
19																														
20	66	17	17	14	36		7	8	16	32	21	14	25	23	8	38	25	10	25	62	27	40	30		23	37	26	11	67	58

RECUBRIMIENTO PRESENCIA EN MUESTRA %

HDSC

	017	018	019	041	042	063	064	071	073	074	085	086	087	088	089	111	112	113	114	115	116	121	122	123	124	125	141	142	143
1	27		15		4	10	8			12						11	17		14	8	17	6				10		20	8
2	43	18	15	13	18	20	25	30	55	40	41	32	44	31	52	44	33	19	28	15		30	22	40	31	40	43	30	37
3	25	72	23	89	71	80	75	60	69	70	55	76	72	50	62	77	67	56	71	39	67	65	61	53	62	60	57	60	31
4	29	82	39	67	89	70	83	90	76	85	74	80	76	69	71	100	67	62	86	69	17	77	72	87	84	60	57	70	77
5	57	53	15	56	50	45	47	50	28	35	11	4	24	28	14	77	23	81	71	62	67	24	28	20	39	50	28		31
6				50	57	40	25	70	66	40	44	32	24	37	48	55	50	19	23	39	17	6	11	7	15	70	28	10	8
7	27	9		19	7	10	8			30	24	24	24	37	38	22	8	12	14	15				7	8				
9		27	8		7		8	20	17	5	4	8	4	10	10	11	17	6	28	23	33	12	22	13	8	30	14		15
10				6	7	10		30	4			8					8	6		8			11					8	
11	14	9		31	25	33	17	10	34	10	4	15		19	14		17	6	14	15	33		40	13	8	10	10	39	
12	14	7		6	7	5			10			8			10			6	7		12								
13		9			11	5		4	15	8	4						17	6	7	15	17				20			15	
14																													
15											12	8	4						7	9	33		6		15				
16			8		14			10	14	5	24	15	20	4	10	11		6	7	8		30	6	13		10	10	8	
17	14	9	8	6		5			14		20	11	12	4		11	8		7		17	6		7	8	10			
18	29	82	9	17	25	20	8	30	14	15	16	11	36	19	28	33	25	25	36	8	33	59	50	67	27	10	43	20	15
19																													
20	71	45	15	50	29	55	17	10	24	50	36	52	40	22	27	33	25	12	14	8		30	50	40	23	20	28	50	70

RECUBRIMIENTO PRESENCIA EN MUESTRA, %																														
MDSC														ODUX																
Imp spp	144	145	146	147	148	161	162	163	164	165	166	167	168		171	172	173	174	175	176	177	178	179	170	181	182	183	184	171	175
1											5						7	23	6	7	6				56		12	27		30
2	44	43	50	80	80	44	56	58	70	15	42	25	27																	
3	70	52	62	57	60	67	82	84	76	54	70	50	64																	
4	63	76	75	80	60	22	38	58	30	64	58	31	36																	
5	40	20	50	57	40	67	33	16	30	40	32	50	36		33	30	67	58	47	47	50	64	59	57	37		12	9		
6	4	28	25	7	10	11	13	32	6	13	37	6																		
7						11	31	10			5																			
9	25	5	37		20	11	6	21	12	15	10	19	18																	
10		5						5																						
11	30	20	25	7	10	22	13	10	6	15	26	25	18																	
12																														
13									6	23	5																			
14																														
15				14	10				24		5	25	9		91	20	60	36	57	73	63	73	41	57	73	27	88	82	86	70
16	13	20	13	7	20		25	16	12	8	10																			
17	4	5										6																		
18	40	24	63	64	40	55	38	32	24	15	16	50	27																	
19						11		10	6						25	10	27	14	18	33	31	36	35	14	28	14	29	27	14	30
20	48	43	43	50	50	67	44	47	4	23	53	56	73		42	70	87	59	77	73	69	73	71	86	37	33	36	37	57	80

727

RECUBRIMIENTO PRESENCIA EN MUESTRA, %

Imp SPP	OPUX					OTSY					ODUG					ODSF					VDUC						
	193	201	202	203	211	212	231	241	251	261	271	272	273	274	281	282	283	284	285	291	292	293	301	302	303	304	
1	13	43		56		20					33	7	13	17													
2											27	13	40	42		64	50	36		13	54	22	12	40	35	40	41
3											60	53	60	75		19	28	28		13	31	17	44	33	47	40	36
4											27	60	20	33							77	67	76	100	100	93	74
5	13	27	10	67	14			27	18	83						14	36	30	13		85	67	70	75	66	66	41
6											73	53	47	50		27	80	21	13		23	44	31	60	87	87	77
7																											
9							42	67	72	50	33	7	13	17		9	57	36	20	20	54	22	17	40	7	14	12
10																											
11											40	40	33	100			57	28	90	27		6		70	20	14	12
12																											
13							79	40	17	41																	
14																											
15	63	57	40	22	43	100						7		17			14		20			6	6	14	14	20	24
16												33		8					7					7	47	40	30
17													13	8		7	7	14	27								
18							16	20	52	41		7		8		7	7										
19					14	20																					
20	75	72	70	78	72	20	63	74	42	60	20	20	27	25		71	21	80	100	73	8	17	12	20			

APENDICE 3. DENSIDAD, INVENTARIO SEGUN LINEAS DE MAXIMA
=====

PENDIENTE Y SITUACION DENTRO DEL TALUD
=====

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra

[illegible]

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD																								no de plantas por muestra			
		092				093				094				101				102				103					
LMP	SPP	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T		
1											0.25	0.75	0.33									0.5			0.16		
2	0.44	0.2	1.5	0.72		1.85		0.37	0.72	0.75	0.5	1.5	0.91		0.5	2.0	1.0		0.4	0.5	0.31	0.87	1.87	0.33	1.0		
3	1.11	2.4	2.4	2.0		1.57	5.57	1.5	2.81	0.25	0.25	0.75	0.41		1.5	3.67	2.0	1.2	4.2	2.67	3.0	1.37	2.12	2.11	1.58		
4	5.0	9.4	2.6	5.68		2.57	7.28	5.0	4.95		1.25		0.41		2.5	3.0	2.0	3.4	9.4	5.33	6.0	3.87	4.25	3.33	3.2		
5		0.7	1.1	0.62		1.42	2.78	2.62	2.13	2.0	2.5	4.0	2.83	1.5	2.0		4.0	0.8	0.4	0.16	0.43	0.37	0.62	1.11	0.72		
6	0.67	0.4	0.8	0.62		1.85	2.85	1.37	2.0		1.5		0.5					1.8	4.2	1.33	2.37	1.37	2.62	1.55	1.84		
7	0.33	0.9	0.7	0.65		0.71	1.85	0.5	1.0	0.5	0.25	1.75	0.83						0.6	0.67	0.43		0.5	1.0	0.52		
9	0.33			0.10		0.28			0.09	0.75	0.5	0.5	0.58	1.0	0.5		0.42	0.6			0.18	0.87			0.28		
10	0.22			0.06		0.14			0.04	0.75	2.0	1.0	1.25					0.6			0.18	0.12		0.11	0.08		
11	0.77			0.24		0.14	1.14	0.12	0.45	0.75	0.75		0.5					1.0			0.62	1.25	0.12		0.44		
12	0.11			0.03		0.28			0.09				0.25	0.08	0.5		0.14	0.4			0.12	0.25			0.08		
13	0.89			0.27		0.28			0.09		0.25	0.25	0.16					0.2			0.06						
14										3.0	1.0	1.5	1.83	2.5			0.71	0.8			0.25	0.5		0.55	0.36		
15							0.14		0.04											0.16	0.06			0.22	0.08		
16	1.22	0.3	0.1	0.51		0.28	0.78		0.18	0.25	0.25		0.16			0.67	0.28	0.2	0.2		0.12	0.25	0.12	0.33	0.24		
17	0.22	0.1	0.3	0.2			0.28		0.09											0.33	0.12						
18	0.22	0.2	0.7	0.33		0.28			0.09	0.75	1.25	1.75	1.25		2.5	2.67	1.85	1.0	1.0	0.16	0.68	0.25	0.25	0.33	0.28		
19																											
20	0.55	1.0	0.7	0.75		0.71	1.0	0.25	0.63	1.5	0.25	0.25	0.67	3.5		0.33	1.14	0.2	0.2		0.12	0.25	0.17		0.36		
TOTAL																											

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra

MDVA

LMP SPP	104				105				106				107				108				109			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1	0.11	0.11	0.1	0.1	0.55		0.4	0.32	0.41	0.16		0.19	0.1	0.1		0.06	0.67		0.5	0.39			0.16	0.06
2	0.44	0.33	0.7	0.5	1.11	1.33	0.4	0.92	0.91	0.67	0.33	0.63	0.9	0.9	0.81	0.97	0.67	0.67	0.1	0.46	0.2	0.4	1.5	0.75
3	1.78	2.33	3.3	2.5	1.0	1.88	1.2	1.35	1.91	1.5	1.91	1.78	1.9	0.7	1.45	1.35	0.89	1.33	0.9	1.03	0.4	1.6	1.0	1.0
4	4.89	6.33	4.2	5.1	6.0	4.78	2.4	4.32	6.25	2.91	4.83	4.67	3.9	2.7	3.54	3.39	4.67	3.89	2.4	3.6	2.8	5.6	3.33	3.87
5	0.67	0.55	0.3	0.5	0.67	0.22	0.6	0.5	1.08	1.0	0.5	0.86	0.9	0.1	1.09	0.7	0.22	1.0	2.0	1.1		0.2	0.67	0.32
6	0.22	1.78	1.7	1.25	1.77	1.33	1.2	1.42	2.25	1.91	1.58	1.91	1.9	1.5	2.54	2.0	1.44	2.33	0.7	1.39	1.8	2.4	1.83	2.0
7	0.44	0.11	0.3	0.28		0.33	0.2	0.17	0.33	1.16	0.08	0.19	0.6	0.1	0.27	0.32	0.55	0.33	0.5	0.46				
9	0.11			0.03	0.33			0.1	0.25			0.08	0.7	0.2	0.09	0.29	0.22			0.02	1.6			0.5
10					0.11			0.03	0.08			0.02									0.2			0.06
11			0.1	0.03	0.22	0.22	0.6	0.32	0.5	0.08	0.16	0.25	0.7	0.7	0.27	0.54	1.44	0.22		0.53	2.2	1.8		1.25
12	0.11			0.03																	0.6			0.18
13					0.11			0.03	0.08		0.33	0.13	0.4	0.4	0.27	0.35					0.2			0.06
14	0.44		0.5	0.32									0.2			0.06								
15	0.11			0.03	0.11			0.03	0.25	0.08		0.11	0.2			0.06								
16	0.12	0.44	0.1	0.25	0.12		0.1	0.1	0.08		0.08	0.05	0.1		0.07	0.06	0.11			0.03	0.4		0.33	0.25
17					0.11		0.6	0.25			0.5	0.16	0.5	0.4		0.29			1.2	0.42			0.16	0.06
18	0.33	0.22		0.17	0.11			0.03	0.16		0.25	0.13	0.9		0.9	0.61	0.33			0.1	0.2			0.06
19																								
20	0.11		0.1	0.07	0.55	0.22	0.1	0.28	0.5	0.08	0.25	0.27	0.8	0.3	0.54	0.54	0.67	0.33		0.32				
TOTAL																								

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra

MDUC

T-101

LMP SPP	072				073				074				151				152				011			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1																	0.2	0.2		0.13				
2			0.5	0.16			0.18	0.06	0.11		1.11	0.4	1.25		1.8	1.07	0.6	1.2	0.6	0.8	0.33	0.66	0.66	0.55
3	0.25	0.25		0.16		0.1	0.54	0.22	0.78	1.44	2.33	1.51	0.5	1.5	2.4	1.53	1.4	1.8	2.8	2.0	3.0	5.66	3.0	2.9
4	3.25	0.75	0.5	1.5	0.9	0.4	0.27	0.51	0.44	0.11	1.22	0.59	1.25	2.75	2.4	2.53	2.6	3.2	3.0	2.93	15.0	18.37	9.0	14.11
5			0.25	0.08	0.1	0.4	1.18	0.58	0.33		1.33	0.56	0.5		0.2	0.23	0.2	0.8	1.0	0.67				
6	0.5	1.5	0.75	0.91		0.1		0.03	0.44	0.88	0.88	0.74		0.25	1.2	0.33	1.2	0.6	1.4	1.06				
7	1.0	0.25	0.5	0.58																	0.33	0.33	0.66	0.44
9	5.0	4.5	2.5	4.0	2.7	1.4	1.18	1.74	1.88	1.67	3.56	2.37	0.25			0.07	0.6	0.2		0.26				
10	0.25			0.08		0.2	0.09	0.09	0.56	0.44	0.11	0.33					0.2			0.06				
11	0.5			0.16	0.8	0.5	0.45	0.58	2.11	0.33	1.67	1.37					1.2			0.4	1.66			0.55
12	0.5	0.25		0.25	1.1	1.2	0.9	1.06	1.0	0.87	1.88	1.25												
13						0.5	0.36	0.19	0.33	0.27	0.88	0.48												
14																						1.0		0.33
15	0.5	0.5	0.25	0.41	0.1	0.2	0.09	0.12		0.22	0.22	0.14												
16	0.5	0.25		0.35	1.5	1.4	0.36	1.06	0.44	0.44	2.44	1.11		1.25	0.4	0.53	0.4	0.2	0.4	0.33	0.66	1.33	0.66	0.88
17	0.25	0.5		0.25	0.5	0.3	1.07	0.64	1.11	0.56	2.22	1.29											1.33	0.44
18	0.75	0.75		0.5	0.1	0.1	0.18	0.12	0.87	0.22	2.22	1.11					0.4			0.13	5.0	0.33		1.77
19																								
20	1.5	2.5	4.75	2.91	1.6	0.5	1.17	1.12	0.78	0.78	0.27	0.59	0.75			0.23	0.6	0.2		0.26	2.0	1.33	2.0	1.77
TOTAL																								

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD
T-101

nº de plantas por muestra

MDSA

LMP SPP	012				013				014				015				041				042			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1																					0.37		0.12	
2	2.5	1.5	0.5	1.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1.75	0.8	0.2	0.36	1.0	0.5	0.17	0.53	0.33	1.0	0.25	0.54	1.25	2.0	0.37	1.20
3	1.5	2.0	3.5	2.67	2.0	4.5	4.5	3.67	3.5	1.2	2.2	2.22	2.4	2.33	1.83	2.18	0.67	0.25	1.0	0.63	1.0	2.37	2.87	2.41
4	13.5	8.5	5.5	9.17	3.0	13.0	5.5	7.17	18.25	8.2	7.8	11.0	13.2	9.17	7.33	9.71	0.33	0.75	4.5	2.0	4.12	4.75	4.37	4.41
5							1.0	0.33	1.0		1.2	0.72	0.4	1.67	0.5	0.88	1.0	0.25		0.36	0.62	1.0	1.0	0.87
6	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0			0.33						0.5		0.18			1.75	0.63	2.12	3.12	2.0	2.41
7					0.5	1.0	0.5		0.4		0.14		0.4	0.83	0.83	0.71			0.5	0.18	0.37	0.37		0.25
9																	0.33			0.07	0.25			0.08
10																								
11									0.25			0.07	0.2			0.06					0.37			0.12
12																								
13									0.25			0.07									0.12			0.04
14	0.5			0.17	2.0			0.67	0.25		2.0	0.79	3.6		0.17	1.12								
15											0.2	0.07					0.25		0.07			0.12	0.12	0.08
16	1.0	0.5	1.5	1.0			1.5	0.5		0.4	0.6	0.36		0.17	0.17	0.12				0.12	0.37	1.0	0.5	
17	1.0			0.33					0.75	1.0		0.57	0.2		0.17	0.12								
18		0.5		0.17			1.5	0.5	1.5			0.43	3.2	1.83	3.67	2.88		0.75		0.27	0.62		0.25	0.29
19																								
20	1.5			0.5	2.0			0.67	1.0		0.4	0.43	1.2	0.5	0.17	0.57	0.67			0.18	0.37	0.12		0.16
TOTAL																								

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD																									no de plantas por muestra									
MDSA																																		
054					055					056					057					131					132									
LMP	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T										
SPP																																		
1													0.28	0.1																				
2	0.5	0.5	0.35	0.58	0.28			0.14	0.14	0.16			0.33								0.25	0.5	0.25	0.33	0.6	0.2	0.16	0.31						
3	2.25	2.0	2.25	2.16	1.42	2.85	1.14	1.8		0.33	2.14	1.71	1.45				0.28	0.1																
4	2.25	2.0	3.5	4.25	4.71	8.85	3.57	5.71		0.33	3.28	5.71	3.25				0.14	0.1			0.33	0.33	2.0	1.0			1.0	0.56						
5	0.35	0.35	1.25	0.91	1.42	2.0	1.71	1.71		1.0	0.57	1.42	1.0				0.28	0.1			1.67	0.67	0.75	1.0			0.16	0.25						
6	1.0	3.0	3.0	2.33	2.57	1.57	2.57	2.23			1.0	2.0	1.05				0.14	0.14			0.33				1.6	0.4	1.67	1.25						
7			0.5	0.16	0.14			0.19									0.14	0.14							1.2	0.8	0.5	0.81						
9	0.25	0.25		0.16						0.33			0.1				0.14	0.14			0.33				0.8	0.4	0.67	0.62						
10	0.25			0.08	0.14	0.14		0.09		0.16			0.05				0.14	0.14																
11	1.25	0.75	0.25	0.75	0.57		0.14	0.23		0.16	0.28	0.14	0.2				0.14	0.14				0.67			0.8	0.8		0.5						
12	0.25			0.08	0.42			0.14		0.16			0.05				0.14	0.14			0.33													
13	0.25	0.25		0.16						0.33	0.14	0.14	0.2				0.14	0.14																
14					0.14			0.04		0.67			0.2				0.14	0.14							0.2	0.4	0.16	0.25						
15																	0.14	0.14																
16					0.28			0.09		0.38			0.1				0.14	0.14																
17					0.14			0.04									0.14	0.14																
18	0.35			0.25	0.28	0.57		0.29			0.71		0.25				0.14	0.14			1.0	0.75	0.6		3.0	1.6	0.67	1.68						
19																																		
20		0.25		0.08	0.28	0.71	0.57	0.52		0.5	0.42	0.18	0.4				0.14	0.14			0.67				0.2	1.4	1.0	0.87						
TOTAL																																		

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD N DSC n° de plantas por muestra

[illegible]

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra
MDSC

LMP SPP	061				062				063				06V				081				082									
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T						
1						0.34		0.1				0.57	0.2			0.25	0.08													
2		0.2	0.17	0.12		0.34	0.34	0.2	0.28		0.67		0.42	0.35		0.5		0.75	0.41			0.34	1.0	0.5	0.89	0.5	1.5	0.76		
3	1.4	4.4	2.33	2.69		1.0	1.45	2.2	1.57		1.0	1.85	1.0	1.3		1.0	1.0	3.25	1.75			1.67	1.5	1.1	1.0	1.0	1.6	1.2		
4	3.2	2.6	3.33	3.06		2.78	5.67	3.8	4.07		1.5	3.42	1.85	2.3		0.5	3.5	3.5	2.5			4.0	4.0	6.75	6.6	5.22	3.1	5.2	4.48	
5	0.2	2.0	1.67	1.31		0.78	1.0	0.5	0.78		1.0	0.71	1.0	0.9		2.25	1.0	0.5	1.58			2.33		0.75	1.0	0.45	0.3	0.4	0.37	
6		1.2	2.33	1.25		0.23	2.34	2.3	1.64			2.42	0.42	1.0			0.75	1.75	0.83			1.0	3.67	3.25	2.7	1.67	1.2	1.5	1.58	
7			0.67	0.25		0.34			0.1		0.16		0.14	0.1			0.5		0.16											
9						0.34			0.1							0.25			0.08			0.67	0.67		0.4	0.22	0.2	0.2	0.2	
10	0.2			0.06		0.67			0.25			0.14	0.14	0.1								0.67	0.67		0.4	0.11			0.03	
11	1.0	0.2	0.17	0.44		0.78	0.45	0.2	0.46		1.0	0.71		0.55		0.25	0.25		0.16			0.33			0.1	1.0	1.0	1.0	0.68	
12	0.2			0.06		0.23			0.07		0.67			0.2												0.22	0.1		0.1	
13						0.45			0.14		0.16			0.05													0.2		0.06	
14																														
15																														
16							0.12	0.3	0.14									0.67		0.2							0.4	0.2	0.2	
17	0.2			0.06							0.16			0.05												0.78		0.1	0.27	
18	1.0			0.31		1.12	0.12	0.3	0.5		1.67			0.5		0.5		0.16				2.0	0.67		0.8	0.89	0.2		0.34	
19																														
20	0.6	1.0	0.33	0.62		0.56	0.12	0.5	0.39		0.5	1.71	0.28	0.85			0.75	0.75	0.5			1.67			0.5		0.45	0.2	0.3	0.31
TOTAL																														

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra

HDSC

LMP SPP	083				084				085				086				087				088				
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	
1					0.5		0.11	0.2																	
2	0.5	0.85	0.14	0.5	0.25	0.87	0.11	0.4	0.22	0.22	0.87	0.45	0.52	0.37	0.75	0.45	0.52	0.38	0.6	0.7	0.68	1.2	0.36	0.07	0.53
3	1.16	2.28	1.42	1.65	1.25	0.5	3.11	1.69	1.33	1.56	2.45	1.78	2.6	2.0	2.37	3.33	2.6	2.56	1.6	2.0	2.03	0.7	0.5	1.63	1.09
4	2.0	4.0	1.42	4.25	2.5	3.37	2.33	2.72	3.22	1.45	2.56	2.40	4.72	5.62	4.25	4.87	4.72	1.89	2.1	3.7	2.65	1.3	1.63	2.81	1.93
5	0.83	0.28		0.35	0.62		0.22	0.28	0.11		0.22	0.11	0.04			0.11	0.04	0.78	0.1	0.3	0.37	0.5	0.27	0.18	0.31
6	0.67	3.28		1.35	0.5	1.5	1.87	1.37	1.78	0.78	1.89	1.48	0.56	0.87	0.87		0.56		0.1	1.6	0.58	0.5	2.0	2.07	1.56
7	0.83	0.42	0.14	0.45	0.37	0.5	0.33	0.4	0.45	0.11	1.11	0.56	0.44	0.62	0.37	0.33	0.44	0.33	0.1	0.3	0.24	1.5	1.0	1.18	1.21
9	0.16			0.05	0.12			0.04	0.22			0.07						0.11			0.03	0.1		0.18	0.07
10													0.08	0.12	0.12		0.08								
11	0.5			0.15	0.12			0.04	1.22			0.40										0.3		0.45	0.25
12														0.12		0.11	0.08								
13	1.0			0.3	0.5			0.16	0.22			0.07													
14																									
15						0.25	0.11	0.12	0.11		0.11	0.07	0.04			0.11	0.04								
16	0.16			0.05	0.5	0.25	0.11	0.28	0.11	0.11	0.22	0.14	0.28	0.75	0.5	0.11	0.28	0.11	0.11	0.03	0.2	0.07		0.07	
17					0.5	0.5	0.22	0.4	0.67		0.33	0.33	0.16	0.25	0.12	0.11	0.16	0.45			0.13				
18	0.5		1.14	0.55	0.25		1.22	0.52	0.45	0.22		0.22	0.88	1.37		1.22	0.88	0.89	0.1	0.4	0.44	1.0		0.36	0.43
19																									
20	0.83	1.85	0.85	1.2	0.37	0.25	1.11	0.6	0.87	0.45	1.45	0.92	1.08	1.12	0.62	1.45	1.08	1.0	0.4	0.2	0.51	0.6		0.27	0.28
TOTAL																									

[illegible]

[illegible]

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra																		
ODUX																		
171																		
172																		
168																		
167																		
166																		
165																		
HDSC																		
164																		
163																		
162																		
161																		
160																		
159																		
158																		
157																		
156																		
155																		
154																		
153																		
152																		
151																		
150																		
149																		
148																		
147																		
146																		
145																		
144																		
143																		
142																		
141																		
140																		
139																		
138																		
137																		
136																		
135																		
134																		
133																		
132																		
131																		
130																		
129																		
128																		
127																		
126																		
125																		
124																		
123																		
122																		
121																		
120																		
119																		
118																		
117																		
116																		
115																		
114																		
113																		
112																		
111																		
110																		
109																		
108																		
107																		
106																		
105																		
104																		
103																		
102																		
101																		
100																		
99																		
98																		
97																		
96																		
95																		
94																		
93																		
92																		
91																		
90																		
89																		
88																		
87																		
86																		
85																		
84																		
83																		
82																		
81																		
80																		
79																		
78																		
77																		
76																		
75																		
74																		
73																		
72																		
71																		
70																		
69																		
68																		
67																		
66																		
65																		
64																		
63																		
62																		
61																		
60																		
59																		
58																		
57																		
56																		
55																		
54																		
53																		
52																		
51																		
50																		
49																		
48																		
47																		
46																		
45																		
44																		
43																		
42																		
41																		
40																		
39																		
38																		
37																		
36																		
35																		
34																		
33																		
32																		
31																		
30																		
29																		
28																		
27																		
26																		
25																		
24																		
23																		
22																		
21																		
20																		
19																		
18																		
17																		
16																		
15																		
14																		
13																		
12																		
11																		
10																		
9																		
8																		
7																		
6																		
5																		
4																		
3																		
2																		
1																		
TOTAL																		

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra
ODUX

LMP SPP	173				174				175				176				177				178			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1			0.2	0.07		0.14	0.88	0.37			0.33	0.12	0.5		0.2		0.2		0.06					
2																								
3																								
4																								
5	2.9	3.0	0.6	2.14	3.0	1.86	1.5	2.07	1.0	1.83	0.67	1.18	1.2	1.4	0.87	3.4	1.0	0.33	1.5	2.33	0.5	1.0	1.18	
6																								
7																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15	0.4	1.4	1.4	1.07	0.29	0.14	1.13	0.55	1.2	1.0	1.33	1.18	1.6	1.8	1.4	1.6	1.8	2.8	0.17	1.5	1.33	1.5	1.25	1.36
16																								
17																								
18																								
19	0.2		0.6	0.27	0.14	0.29		0.14	0.2		0.33	0.18	0.4	0.6		0.33	1.0	0.6	0.17	0.56	0.33	0.75	0.25	0.45
20	2.8	2.6	2.0	2.47	3.57	1.0	0.13	1.5	1.2	1.83	1.0	1.36	2.6	2.4	0.8	1.93	1.0	2.4	1.33	1.56	1.33	3.5	4.25	3.18
TOTAL																								

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra
ODUX

LMP SPP	192				193				201				202				203				211			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1			1.25	0.5	1.5			0.38	0.5		1.0	0.57					1.67	1.33	1.0	1.33				
2																								
3																								
4																								
5					1.0			0.25	3.5		1.0		1.0		0.3		3.0	1.33	0.67	1.67	0.5			0.14
6																								
7																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15	1.33	0.33	1.5	1.1	2.0	1.33	1.33	1.5	1.0	0.5	0.67	0.72	0.67	3.33	1.2	0.33	0.33	0.22	1.5	2.0	0.33	1.14		
16																								
17																								
18																								
19		0.33	0.5	0.3																			0.33	0.14
20	1.33	2.0	0.5	1.2	0.5	2.33	1.33	1.5	2.0	4.5	1.33	2.57	2.33	0.33	2.5	1.8	0.67	1.67	1.0	1.11	1.0	0.5	1.33	1.0
TOTAL																								

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD																				nº de plantas por muestra			
ODUX								OTSY								ODUG							
212				231				241				251				261				271			
LMP SPP	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T			
1		1.5		0.6													0.25	0.6	0.6	0.46			
2																		1.0	1.4	0.8			
3																	0.6	1.2	0.6	0.8			
4																	0.4	0.4	1.2	0.67			
5									0.2		1.2	0.47			0.25	0.08	1.75	2.0	2.25	2.0			
6																		2.4	1.8	0.8	1.67		
7																							
9					0.67	0.67	0.14	0.48	0.6	0.6	1.0	0.74	1.0	1.0	0.75	0.72	0.5	0.25	1.0	0.58	1.0	0.2	0.4
10																							
11																		0.4	0.6	0.2	0.4		
12																							
13					1.83	2.17	2.86	2.32	1.4	0.6	0.6	0.87			1.25	0.42	0.25	0.25	4.5	0.67			
14																							
15	1.0	1.0	3.5	2.0																			
16																							
17																							
18					0.17		0.39	0.16		0.4	0.2	0.2	0.75	0.75	0.25	0.58	0.5	0.25	0.5	0.41			
19	1.0			0.2																			
20		0.5		0.2	0.83	1.0	1.29	1.05	1.6	3.0	0.8	1.8	1.75	0.5	0.75	1.0	0.5	1.25	0.75	0.83	0.8	0.6	0.46
TOTAL																							

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD																				no de plantas por muestra																												
ODSF																				UDUC																												
284																				285				291				292				293				301												
LMP	1				2				3				T				1				2				3				T				1				2				3				T			
SPP	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T																
1																																																
2					0.4			0.13	1.75		0.6	0.37		0.5	0.5	0.33		0.2	0.17	0.12	0.4	0.2	1.0	0.53																								
3							0.4	0.13	0.5	0.25	0.2	0.31		0.5	0.17	0.22	0.4	0.6	0.83	0.62	0.4	0.2	0.8	0.46																								
4									3.5	1.0	1.8	2.08	2.0	4.16	0.66	2.28	3.4	2.6	1.83	2.56	4.4	4.6	3.6	4.19																								
5		1.67	0.5	0.7	0.4	0.2		0.2	2.25	2.0	3.2	2.53	1.66	2.83	3.0	2.5	1.8	1.2	1.5	1.5	3.2	1.0	1.4	1.86																								
6						0.2	0.2	0.13	0.25		0.6	0.31	0.33	1.5	0.17	0.66	0.6		0.5	0.37	0.8	3.2	0.6	1.53																								
7																																																
9			0.5	0.2		0.4	0.2	0.2	0.25	1.75	0.6	0.89	0.33	0.17	0.33	0.28	0.2	0.2	0.17	0.19	0.6	0.4	0.2	0.4																								
10																																																
11	1.33	1.67	1.75	1.6	0.2	0.4	0.8	0.46							0.17	0.05					0.6			0.2																								
12																																																
13																																																
14																																																
15					0.4	0.2	0.2	0.26					0.17		0.05		0.2		0.06		0.2	0.2	0.13																									
16					0.2			0.06													0.4		0.13																									
17					0.4	1.0	0.4	0.6																																								
18																																																
19																																																
20	6.67	3.67	5.0	5.1	3.8	3.8	1.2	2.73		0.25		0.08		0.83	0.28		0.2	0.17	0.12	1.0			0.33																									
TOTAL																																																

DENSIDAD SEGUN SITUACION EN EL TALUD no de plantas por muestra

		302				303				304				170											
LMP SPP		1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
1																									
2		0.8	0.6	0.2	0.53	1.0	0.8	0.2	0.66	1.17	0.83	0.6	0.82												
3		0.8	0.2	0.4	0.46	1.0	0.8	0.4	0.73	0.67	0.5		0.41												
4		5.4	4.6	3.8	4.6	4.2	4.0	4.2	4.13	3.83	4.0	2.83	3.77												
5		2.8	1.4	1.0	1.71	3.0	1.0	0.4	1.47	2.17	0.5	0.66	1.18	5.0	1.0	1.0	2.14								
6		1.4	2.2	1.8	1.78	2.0	3.5	2.2	2.33	3.17	2.83	2.0	2.83												
7																									
9		0.2			0.07	0.6			0.2	0.17	0.17		0.12												
10																									
11		0.6	0.2		0.26	0.6			0.2	0.33			0.12												
12																									
13																									
14																									
15		0.2		0.2	0.13	0.4	0.2		0.2	0.5	0.17		0.24	0.5	3.0	0.33	1.14								
16		0.6	1.8	0.6	1.0	0.8	1.0	0.8	0.87	0.5	1.0	0.5	0.71												
17																									
18																									
19															0.5		0.14								
20														2.0	6.0	3.67	3.85								
TOTAL																									

APENDICE 4. DATOS DE LA GERMINACION EN PARCELAS
=====

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
1A	.	.	.	.	.	Cubierta en un 90% por <i>Cynodon dactylon</i> ; 2 <i>Cichorium intybus</i>
1B	.	.	.	.	.	Capa muy espesa de paja-asfalta 6 <i>Cichorium intybus</i> ; 1 <i>Rumex acetosella</i> ; 2 <i>Sanguisorba minor</i> .
1C	.	.	1	.	.	3 <i>Cichorium intybus</i> ; 2 <i>Sanguisorba minor</i> .
1D	.	.	.	.	.	En el total de la parcela 6 <i>Eragrostis</i> más con unos 7 cm. de altura; 1 <i>Sanguisorba minor</i> .
1E	.	.	.	.	.	1 <i>Sanguisorba minor</i>

BARAJAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
1A	.	1	6	3	3	Los <i>Eragrostis</i> con más de 10 cm. de altura; <i>Espigados</i> ; <i>Chenopodium opulifolium</i>
1B	.	2	.	9	.	<i>Eragrostis</i> más de 10 cm; <i>Espigados</i> ; <i>Xanthium spinosum</i>
1C	4	4	6	10	.	Casi cubierta. <i>Espigados</i> ; en medio 102, <i>Portulaca oleracea</i>
1D	6	4	2	3	.	Bastante <i>Eragrostis</i> ; más que en las parcelas con paja; 1 <i>Cynodon dactylon</i> ; 1 <i>Chenopodium opulifolium</i>
1E	10	5	3	18	15	Cubierta en un 95%; en esta parcela es donde los <i>Eragrostis</i> alcanzan mayor altura; 6 <i>Chenopodium opulifolium</i>

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUESTRA PAR. TRAS CLAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
1A	.	.	.	1	.	Bastante espesor de paja. Cubierta con completa por <i>Cynodon dactylon</i> , que ya está seco.
1B	2	.	.	.	.	Mucha paja. No se ve <i>Eragrostis</i> por el centro de la parcela. <i>Cynodon</i> , <i>Cichorium</i> , <i>Rumex</i> y otras plantas en roseta.
1C	1	1	.	3	1	Alfalfa forma una corteza espesa. Los <i>Eragrostis</i> de 1C2, 1C4 y 1C5 están recién germinados.
1D	.	.	2	1	.	La muestra 1D1 está ocupada en su totalidad por una <i>Sanguisorba minor</i> .
1E	.	.	.	.	.	En la parcela hay un olivo. La muestra 1E2 está ocupada por una planta en roseta y la 1E5 por una <i>Sanguisorba minor</i> .

BARAJAS

MUESTRA PAR. TRAS CLAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
1A	.	.	2	1	1	Aunque en la parcela hay <i>Eragrostis</i> aún verdes, los de la muestra ya están completamente amarillos.
1B	.	.	.	.	1	El <i>Eragrostis</i> sigue apareciendo por los bordes de la parcela. El de la muestra 1B5 está verde aún.
1C	7	5	11	10	20	6 de los <i>Eragrostis</i> de 1C1, 4 de 1C2, 8 de 1C3, 8 de 1C4 y 19 de 1C5 son aún plántulas. Uno de los tres restantes de 1C3 está seco.
1D	5	7	14	11	13	4 de 1D1, 4 de 1D2, 8 de 1D3, 9 de 1D4 y 7 de 1D5 son plántulas. Se ve la parcela bastante cubierta.
1E	8	.	7	6	1	3 de 1E1 son plántulas. Sigue la parcela bastante cubierta.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
2A	-	-	2	7	19	Hormiguero en 2A1 y 2A2; De los Ornithopus de 2A5 solo 1 vivo; 1 Sangüin. ba común
2B	9	5	6	11	28	Muy poca paja. Ornithopus con unos 5 cm.
2C	-	-	-	-	-	
2D	-	-	1	3	2	Las semillas enteras debajo de la alfalfa, espaldas que ha formado una difícil de traspasar.
2E	16	3	5	9	23	Todo seco. Los Ornithopus de 2E2, 2E3 y 2E4 solo con hojas utilidades.

BARAJAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
2A	-	-	-	-	-	18 Chenopodium opulifolium
2B	-	-	-	-	-	5 Chenopodium opulifolium; 1 Portulaca oleracea; 1 Gynura dactyloides muy extendido
2C	-	-	-	-	-	1 Portulaca oleracea; 8 Chenopodium opulifolium; 6 Heliotropium
2D	-	-	-	1	-	El Ornithopus de 2D4, con poca altura, está muerto. 3 Xanthium spinosum; 1 Portulaca oleracea; 1 Rumex acetosella; 6 Chenopodium opulifolium 2 Heliotropium
2E	-	-	-	-	-	2 Eragrostis abyssinica; 1 Amaranthus albus; 1 Tribulus terrestris; 15 Chenopodium opulifolium

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUESTRA PARCELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
2A	.	.	.	.	.	La paja tiene bastante espesor. No se ve ningún <i>Ornithopus</i> en la parcela. <i>Cichorium intybus</i> .
2B	.	.	.	.	.	
2C	.	.	.	.	.	No se ve <i>Ornithopus</i> en la parcela. En un ángulo de la muestra 2C1 hay una retama.
2D	.	.	.	.	.	Hay 1 <i>Ornithopus</i> en el extremo superior izquierdo de la parcela. Se ve quinoba menor.
2E	.	.	1	.	1	Se ven algunos <i>Ornithopus</i> , aún con hojas cotiledonarias. Las semillas están, en gran cantidad, íntegras.

BARAJAS

MUESTRA PARCELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
2A	.	.	.	.	.	No se ve ningún <i>Ornithopus</i> en la parcela. <i>Chenopodium opulifolium</i> .
2B	.	.	.	.	.	En 2B4, la paja con unos 8 cm. de espesor. Ningún <i>Ornithopus</i> en la parcela. <i>Cynodon</i> bastante extendido.
2C	.	.	.	.	.	Hay dos <i>Ornithopus</i> a un lado de la parcela. Han germinado algunos <i>Eragrostis abyssinica</i> .
2D	.	.	.	.	.	Se ven bastante <i>Eragrostis abyssinica</i> en que han entrado en esta parcela. No hay <i>Ornithopus</i> .
2E	.	2	.	.	.	Los 2 <i>Ornithopus</i> de 2E2 en hojas cotiledonarias.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
3A	.	.	.	.	.	En la parcela 104 <i>Lupinus albus</i> , vivos 33. he de sombra sin <i>Astragalus</i> .
3B	5	10	4	8	12	63 <i>Lupinus albus</i> , vivos, distribuidos por los lados de la parcela. En 3B1, 1 vivo y en 3B4, 1 vivo de unos 13 cm. de altura.
3C	7	3	7	2	3	En el m ² han podido traspasar la alfalfa-asfalta y están vivos 14 <i>Lupinus albus</i> por los lados de la parcela y 5 por el centro.
3D	3	6	4	1	-	Alfalfa-asfalta fuerte, por algunas partes de la parcela, entre difícil de traspasar. Debajo de ella los <i>Lupinus albus</i> están muertos.
3E	2	3	2	4	6	Todos muertos. <i>Neostema caerulea</i> . Donde hay más germinados, mucha de una seta.

BARAJAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
3A	.	.	.	.	-	Los ramilletes enteros debajo de la paja-asfalta; 2 <i>Chenopodium opulifolium</i>
3B	.	.	.	.	1	Mucha espesor de paja (6 cm.); 2 <i>Chenopodium opulifolium</i>
3C	2	2	4	4	1	Poco espesor de alfalfa; 5 <i>Eragrostis abyssinica</i> ; 2 <i>Amaranthus albus</i> ; 2 <i>Xanthium spinosum</i> ; 1 <i>Cynodon dactylon</i> ; 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> ; 6 <i>Heliotropium</i> ; 1 <i>Ch. polyspermum</i>
3D	-	2	3	3	4	Poco espesor de alfalfa; debajo los ramilletes del <i>Lupinus albus</i> enteros; 1 <i>Xanthium spinosum</i> ; 3 <i>Chenopodium opulifolium</i> ; 3 <i>Heliotropium</i>
3E	1	-	-	5	-	Los ramilletes enteros; 1 <i>Polygonum aviculare</i> ; 4 <i>Portulaca oleracea</i> ; 1 <i>Eragrostis abyssinica</i> ; 12 <i>Chenopodium opulifolium</i> ; 7 <i>Heliotropium</i>

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUESTRA PARCELAS ETSM	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
3A	.	.	.	.	.	Tierra muy movida por hormigueros. Paja bastante espesa, además hojas secas de olivo. <i>Cichorium</i> (ya seco) y plantas en roseta.
3B	5	2	3	.	.	Los depósitos de las muestras están secos. En la parcela sólo 1 nuevo y vivo.
3C	.	1	.	.	.	La alfalfa forma costra. El depósito de 302 es nuevo y está vivo. En la parcela, además de eso, hay otros vivos.
3D	.	.	.	.	.	Cerca de 305, en que la alfalfa con bastante espesa, se está descomponiendo e incorporándose al terreno hay 1 depósito con hojas cotiledonares. <i>Rumex</i> . Plantas en roseta.
3E	2	.	1	5	2	Todos secos.

BARAJAS

MUESTRA PARCELAS BARAJAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
3A	5	2	3	7	3	Todos nuevos, algunos aún en hojas cotiledonares. Están levantando la paja.
3B	5	1	2	3	6	Levantando la paja. Todos los depósitos que se ven en la parcela, nuevos.
3C	.	2	1	.	1	Los depósitos se ven en un área cubierta que en la parcela con paja. Hay, como todos, 7 fragmentos abisaculados.
3D	.	.	.	1	.	En un área cubierta que en la parcela.
3E	1	.	.	.	2	Salen mejor donde tienen algo de protección. En 3E5 hay una <i>Portulaca</i> oleosa. También hay <i>Oenothera</i> en la parcela.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES- PAR. TRAS CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
4A	-	-	-	-	2	Gran espesor de paja. Semillas enteras debajo de la paja. En la parcela hay 141 lupinus, vivos 42 por los lados. Planta en roseta.
4B	8	2	-	9	7	En la parcela hay 190 lupinus. Vivos quedan 39.
4C	-	2	1	-	-	Contados en la parcela 36 lupinus, de los que están vivos 7. Plantas en forma de roseta.
4D	-	-	-	1	-	Alfalfa pruned cortada. Contados en la parcela 24 lupinus. Vivos 11. Cichorium intybus.
4E	3	25	18	8	10	lupinus contados en la parcela 232. Vivos 14. Plantas en forma de roseta.

BARAJAS

MUES- PAR. TRAS CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
4A	4	3	1	2	4	los lupinus de 4A2 están vivos. En la parte izquierda de la parcela hay 1 vivo de unos 20 cm. de altura.
4B	1	2	1	1	3	En el lado derecho de la parcela hay 2 lupinus vivos de unos 18 cm. de altura. 4 Chenopodium opulifolium 2 Xanthium spinosum
4C	1	1	4	2	4	1 de los lupinus de 4C5 está vivo. En el duplo inferior izquierdo 1 vivo de 15 cm. 1 Chenopodium opulifolium 5 Xanthium spinosum 7 Heliotropium
4D	4	3	5	5	3	1 de los de 4D5 está vivo 7 tiene unos 10 cm. Por los lados de la parcela hay algunos vivos y bastante desarrollados. 1 Portulaca, 2 Heliotropium, 1 Amaranthus
4E	-	-	-	-	-	Las semillas enteras. 10 Eragnosus obliquicaulis. 2 Portulaca, 4 Heliotropium, 2 Chenopodium opulifolium

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUESTRA PARCELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
4A	6	3	3	2	1	Todos secos. No se ve ningún lupinus nuevo en la parcela. Plants en roseta.
4B	9	1	.	2	2	No hay ningún lupinus nuevo.
4C	.	1	2	1	.	Ninguno nuevo. En 4C1 planta en roseta que ocupa por completo la muestra.
4D	1	1	.	2	1	Ninguno nuevo. Además de lo alfalfa, copas de hojas secas de olivos.
4E	8	6	10	4	14	Los lupinus de las muestras secos. En esta parcela se donde alcanzaron mayor desarrollo. 3 lupinus nuevos, 1 con 14 cm. de altura.

BARAJAS

MUESTRA PARCELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
4A	1	.	1	.	1	Hay bastantes lupinus nuevos, pero en menor número que los 4B de la parcela 3. En la parcela hay 2 lupinus vivos de casi 30 cm. de altura (viejos).
4B	1	1	2	.	1	Se ven en la parcela algunos viejos, pero secos.
4C	.	.	.	.	3	En bastante menor cantidad que en las parcelas de paja.
4D	.	.	1	.	.	Hay entrada Eragrostis. Un lupinus viejo de unos 20 cm. de altura.
4E	.	1	1	7	2	Se ven más lupinus que en la 3E, pero también hay más Eragrostis. Los lupinus mueren bajo ellos.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES. PAR. CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
5A	-	-	-	1	-	En la parcela hay 22 coronillas aún en los injos tripolilados. La 5A3 ocupada por una planta en roseta. 2 Cichorium 1 Sanguisorba
5B	2	-	-	-	-	Hornigueros. No se ven semillas. En la parcela 36 coronillas vivas, por donde hay nuevos paja. 3 plantas en roseta. 5 Cynodon 1 Sanguisorba. 2 Cichorium.
5C	-	-	-	-	2	Hay 6 coronillas vivas en la parcela. 2 Sanguisorba. Planta en roseta. Cichorium.
5D	-	-	-	-	-	En el m ² hay 23 coronillas vivas. Aparecen en grupitos cerca de los lodos de la parcela. Varios Sanguisorba de 8 cm o desarrollos.
5E	-	3	-	-	-	El asfalto forma cortina con el suelo. No hay coronillas vivas. Planta en roseta. Sanguisorba.

BARAJAS

MUES. PAR. CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
5A	-	-	-	-	-	Hay 1 coronilla viva en el lado izquierdo de la parcela. 3 Eragrostis abyssinica y 2 Chenopodium opulifolium
5B	-	-	-	-	-	2 Coronillas vivas en la parcela. 2 Portulaca, 2 Rumex, 8 Chenopodium opulifolium
5C	-	-	-	-	-	3 Coronillas en la parcela. 2 Eragrostis abyssinica, 3 Portulaca, 1 Acanthaceae, 3 Xanthium, 1 Polygonum, 8 Chenopodium opulifolium
5D	-	-	-	-	-	No hay coronillas vivas. 1 Eragrostis 2 Portulaca, 4 Xanthium y 8 Chenopodium opulifolium
5E	-	-	-	-	-	No se ven coronillas en la parcela. 3 Eragrostis, 8 Heliotropium, 1 Acanthaceae y 7 Chenopodium opulifolium

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUES- PAR- TRAS SEMANAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
5A	.	2	1	2	1	Muchos espesos de paja. Las cosquillas, en hojas cotiledonares, dobladas. En 5A1, piedra que ocupa la muestra. Plantas en roseta.
5B	.	3	1	.	.	Las cosquillas ya con hijos trifoliolados. Plants en roseta.
5C	.	.	.	.	.	Hay cosquillas recién germinadas por la parcela, aunque no corresponden con la muestra.
5D	.	.	2	.	.	Mucha cosquilla germinada, apareciendo por grupos pequeños.
5E	.	.	.	.	.	Se ven en la parcela muchas semillas hundidas, a punto de germinar.

BARAJAS

MUES- PAR- TRAS SEMANAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
5A	.	3	2	6	3	Todas las cosquillas en hojas cotiledonares.
5B	.	.	.	.	2	Ha entrado en la parcela <i>Eragrostis abyssinica</i> .
5C	.	.	5	1	.	Hay <i>Eragrostis</i> . 1 de las cosquillas de 5C3 tiene ya hijos trifoliolados.
5D	.	.	1	.	2	<i>Portulaca oleracea</i> .
5E	.	.	.	.	.	Ha entrado <i>Eragrostis</i> . La cosquilla parece necesitar protección. Debajo de los <i>Eragrostis</i> hay cosquillas germinadas.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MUES. PAR. CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
6A	-	3	5	.	.	La paja en 6A1 tiene 7 cm. de espesor. Las coronillas de 6A2 y 6A3 muertas por el peso de la paja. En la parcela, por donde hay menos paja, 15 coronillas vivas.
6B	-	-	8	.	.	En la 6B1, 6B2, 6B4 y 6B5 hay unos 5 cm. de paja, que tiene entre espesa. En la parcela hay vivos 105, la mayor parte están cerca del árbol.
6C	-	-	-	-	-	La alfalfa quemó entre. En 6C3 pérdida que la ocupa por completo. En la parcela 16 coronillas vivas, de las que 14 están debajo de la retama.
6D	-	-	-	-	-	17 coronillas vivas, 5 debajo de una retama. Alfalfa quemó entre. No se ven las ramillas debajo. 2 Saquinieros 1 Montelipase. Planta en roseta.
6E	-	-	-	-	-	3 coronillas vivas. Se ven las ramillas enteras. Planta en roseta. Gramíneas 1 Vicia.

BARAJAS

MUES. PAR. CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
6A	-	-	-	1	1	En la parcela 7 coronillas vivas. La de 6A5 está seca. 1 Cynodon. 1 Portulaca. 2 Chenopodium, 2 Heliotropium 2 Avena
6B	-	-	-	-	-	3 Xanthium, 1 Heliotropium y 6 Chenopodium opulifolium
6C	-	-	-	-	-	El ángulo superior izquierdo invadido por Eragrostis. 3 Heliotropium, 2 Portulaca. 5 Chenopodium opulifolium
6D	-	-	2	-	-	Eragrostis. 1 Portulaca. 2 Xanthium 3 Heliotropium. 7 Chenopodium opulifolium
6E	-	-	-	-	-	No hay coronillas en la parcela. 10 Eragrostis. 6 Portulaca. 2 Xanthium 7 Heliotropium 2 Chenopodium opulifolium

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MES- PAR- TRAS SEMANAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
6A	1	5	4	.	3	Gran espesor de poja que obstruye a la coronilla.
6B	.	1	3	1	3	Hay bastante coronilla en la parcela, algunos ya con hojas trifolioladas. Por algunos puntos la poja forma puente entre.
6C	1	1	2	1	5	La alfalfa forma puente entre. La coronilla sale en aquellos puntos en que el espesor de alfalfa es menor.
6D	1	.	.	.	1	Alfalfa formada entre. Detrás mucha muy poca. Casi no hay coronilla.
6E	1	.	.	.	.	2 Eragrostis recién germinados en la parcela. Las semillas de la coronilla a punto de germinar.

BARAJAS

MES- PAR- TRAS SEMANAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
6A	.	.	.	.	2	En la parcela hay 4 coronilla rojo de unos 5 cm. de altura. Los 2 de 6A5, doblados por el peso de la poja.
6B	.	.	.	.	.	Mucho espesor de poja.
6C	.	.	.	.	.	No se ve ninguna coronilla. Invasión de la parcela por el Eragrostis abyssinicus.
6D	.	.	.	1	.	Hay algunas coronilla, aún sin hojas trifolioladas, en la parcela. Eragrostis abyssinicus.
6E	.	.	.	.	.	Casi completamente cubierta por Eragrostis abyssinicus que la sofoca. Las semillas de la coronilla aún enteras.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

MES- PARCELAS ETIM	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
7A	-	-	-	-	-	Las semillas enteras. 1 Olivo. Bay tante arena.
7B	-	-	-	-	-	3 Cichorium 1 Sanguisorba. Las semillas enteras
7C	-	-	-	-	-	4 Cichorium. 2 Sanguisorba 2 Ru- nex 6 Cynodon. Las semillas en- ter
7D	-	-	-	-	-	3 Cichorium 1 Xanthium. Varies avenas
7E	-	-	-	-	-	5 Cichorium 1 Sanguisorba 1 Cyn. don Plante en roseta. Las semillas enteras.

BARAJAS

MES- PARCELAS BARAJAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
7A	-	-	-	-	-	Las semillas enteras. 14 Xanthium 6 Chenopodium opulifolium 1 Avena
7B	-	-	-	-	-	9 Chenopodium opulifolium 4 Xanthium 1 Heliotropium
7C	-	-	-	-	-	20 Chenopodium opulifolium. 15 Por- tulaca 5 Heliotropium 3 Xanthium.
7D	-	-	-	-	-	9 Xanthium 5 Chenopodium opulifo- lium 2 Portulaca 1 Polygonum.
7E	-	-	-	-	-	Ha. entrada Eragrostis. 16 Chenop- odium opulifolium 7 Portulaca 6 Xan- thium 3 Heliotropium 1 Anacyclus.

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSM

MUES- PAR-TRAS- CLAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
7A	5	4	.	2	2	El <i>Trifolium</i> aún en plántula. To- dos las parcelas 7 muy pisadas.
7B	.	.	1	1	1	En la muestra 7B3 hay 1 sangrismo ba menor que casi la ocupa por completo.
7C	.	1	.	.	.	Hay <i>Cynodon dactylon</i> .
7D	.	.	.	.	.	No se ve ningún <i>Trifolium</i> debida en la parcela. <i>Carlina conjugata</i>
7E	.	.	8	3	1	Hormigueros. Las muestras 7E3, 7E4 y 7E5 están cubiertas por hojos secos.

BARAJAS

MUES- PAR-TRAS- CLAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
7A	.	.	.	.	.	
7B	.	.	.	.	.	
7C	.	.	.	.	.	
7D	.	.	.	.	.	
7E	.	.	.	.	.	



ETSIM

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
8A	E	-	-	3	2	-	No hay <i>Ornithopus</i> vivos en la parcela. Las semillas enteras debajo de la paja. Hay bastante <i>Gnodon</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8B	E	-	-	-	-	-	Paja muy espesa formando corte. No se ve en la parcela ni <i>Eragrostis</i> ni <i>Ornithopus</i> . Hay bastante <i>Gnodon</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8C	E	-	-	7	-	-	En el ángulo inferior derecho hay 45 <i>Eragrostis</i> bajo la sombra de un chopo. Hay 21 <i>Ornithopus</i> . Todos muertos.
	O	-	-	-	-	-	
8D	E	1	-	-	-	-	La alfalfa frías corte. El de la muestra 8D1 es porque había poca alfalfa. En la parcela 27 <i>Eragrostis</i> vivos. 23 <i>Ornithopus</i> . Seos 13.
	O	-	-	-	-	-	
8E	E	-	4	2	4	3	8 <i>Gnodon</i> . 1 <i>Umbellifera</i> .
	O	-	12	11	11	5	

BARAJAS

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
8A	E	1	4	3	2	5	<i>Eragrostis</i> desarrollados y espigados. <i>Ornithopus</i> empesando a germinar. 6 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8B	E	12	1	2	5	-	Las semillas de <i>Ornithopus</i> enteras. 3 <i>Xanthium</i> . 1 <i>Portulaca</i> 7 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8C	E	4	21	23	15	5	2 <i>Xanthium</i> . 3 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8D	E	6	3	8	17	6	2 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	-	-	
8E	E	7	5	27	18	29	1 <i>Portulaca</i> 2 <i>Chenopodium opulifolium</i> . Las semillas <i>Ornithopus</i> enteras.
	O	-	-	-	-	-	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
8A	E	.	.	8	1	.	Gran espesor de paja. El Eragrostis de 8A4 doblado bajo el peso de la paja. No se ven Eragrostis viejos.
	O	.	.	.	.	.	
8B	E	1	3	1	4	2	Por parte de la parcela mucho espesor de paja. Los remollos de los Ornithopus enteros debajo de la paja.
	O	.	.	.	.	.	
8C	E	.	2	1	.	1	Semillas de Ornithopus enteras. La alfalfa forma cortina que no dispone de a troncos.
	O	.	.	.	.	.	
8D	E	9	3	5	2	1	Todos los Eragrostis nuevos. En la parcela sólo hay 1 viejo y 2 c.
	O	.	.	.	.	.	
8E	E	1	3	.	1	1	Los Eragrostis nuevos. Los Ornithopus no alcanzan los 3 cm. de altura.
	O	.	1	.	4	1	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
8A	E	4	2	4	2	3	El Eragrostis a los lados de la parcela. De las muestras sólo 1 en 8A3 y las 3 de 8A5 son viejos. Los otros nuevos.
	O	.	.	.	.	.	
8B	E	2	3	3	.	5	En 8B4 gran espesor de paja. El Eragrostis sale mejor en donde la cubierta es más pequeña. Los de 8B2 y 8B3 nuevos.
	O	.	.	.	.	.	
8C	E	12	7	3	3	3	El Eragrostis mejor en la parcela de alfalfa que en la de paja. En la parcela bastante cubierta. 2 de 8C2, 1 de 8C4 y 2 de 8C5 nuevos.
	O	.	.	.	.	5	
8D	E	6	3	3	7	3	Parcela bastante cubierta. Hay mucho Ornithopus sólo en los ejes cortados.
	O	.	.	.	2	1	
8E	E	1	10	11	9	9	Hay bastante Ornithopus debajo de los Eragrostis. 2 Eragrostis de 8E4 es nuevo.
	O	.	1	1	.	2	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
9A	E	1	-	1	-	-	En el ángulo superior izquierdo, debajo de un árbol, 30 <i>Lupinus</i> vivos. La parcela está bastante invadida.
	LB	1	-	2	-	-	
9B	E	-	-	-	-	-	52 <i>Lupinus</i> vivos, 4 en la parte inferior de la parcela. <i>Cynodon</i> y <i>Cela-</i> <i>da</i> . En el peso <i>Eragrostis</i> .
	LB	-	-	-	-	-	
9C	E	-	-	-	-	-	La alfalfa formó corte. 42 <i>Lupinus</i> en la parcela. Los de 9C1, 9C2 secos. Sólo 1 <i>Lupinus</i> vivo. 10 <i>Cynodon</i> , 3 <i>Sanguisorba</i> Plante en roseta.
	LB	1	2	-	-	-	
9D	E	-	-	-	-	-	53 <i>Lupinus</i> . 1 vivo, donde hay mucha alfalfa. Corte fuerte en 9D3, 9D5. <i>Eragrostis</i> viva en los pesos. 7 <i>Sanguisorba</i> 2 Plante en roseta.
	LB	1	2	-	4	-	
9E	E	2	6	20	1	2	125 <i>Eragrostis</i> en la parcela. 57 <i>Lupinus</i> , secos. 6 <i>Sanguisorba</i> . Plante en roseta.
	LB	-	-	-	2	1	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
9A	E	-	-	-	-	-	<i>Eragrostis</i> viva por los lados de la parcela. 5 <i>Lupinus</i> vivos de unos 20 cm. 1 de los de 9A3 vivo. 1 <i>Polygonum</i> , 1 <i>Xanthium</i> .
	LB	-	1	2	4	-	
9B	E	5	3	1	1	2	No hay <i>Lupinus</i> vivos. 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	LB	-	-	-	1	1	
9C	E	13	16	14	10	-	Los <i>Lupinus</i> secos. 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> 1 <i>Rumex</i>
	LB	-	-	1	2	1	
9D	E	4	16	-	20	1	<i>Lupinus</i> secos. 2 <i>Chenopodium opulifolium</i> 1 <i>Rumex</i> .
	LB	-	1	-	2	1	
9E	E	25	24	9	25	10	Parcela bastante cubierta de <i>Eragrostis</i> . No se ve <i>Lupinus</i> . Semilla entera debajo.
	LB	-	-	-	-	-	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
9A	E	.	.	1	.	.	El Eragrostis de 9A3 nuevo. No hay Lupinus nuevos en la parcela. En las muestras 9A4 y 9A5 la paja con 8 cm. de espesor.
	LB	.	2	1	.	.	
9B	E	3	.	1	2	.	Muchos espesos de paja. Los Eragrostis de las muestras, que son nuevos, doblados bajo el peso de la paja. No hay Lupinus vivos en la parcela.
	LB	.	.	.	.	.	
9C	E	.	1	1	.	5	Los Eragrostis de las muestras son nuevos. Los Lupinus viejos. Ningún Lupinus nuevo en la parcela.
	LB	.	.	.	.	2	
9D	E	.	1	1	.	.	La alfalfa prunedista. En 9D1, 1 cm. quiseba, que la ocupe casi por completo. Hay 1 Lupinus vivo y nuevo en la parcela.
	LB	2	7	.	.	.	
9E	E	2	12	12	4	5	4 Eragrostis de 9E2, 10 de 9E3, 1 de 9E4 y 1 de 9E5 son viejos y no pasaron de los 5 cm. Los Lupinus de las muestras son viejos. En la parcela hay 6 nuevos.
	LB	3	2	.	3	1	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
9A	E	3	.	.	.	.	Más Eragrostis en los lados de la parcela. Los Lupinus empezando a germinar. Menor número y desarrollo que en la parcela de Lupinus vivos.
	LB	.	.	.	1	.	
9B	E	.	1	.	2	1	Se ven más Lupinus nuevos que en la parcela A.
	LB	3	.	2	.	2	
9C	E	9	8	25	20	8	6 Eragrostis de 9C1, 5 de 9C2, 19 de 9C3 y 1 de 9C4 son nuevos. En 9C5 el Eragrostis ocupa por completo la muestra. No se ven más Lupinus. Hay más paja en los lados de la parcela.
	LB	1	.	.	.	.	
9D	E	.	9	15	.	12	Hay más Lupinus por los lados de la parcela. Parece que el Eragrostis afecta bastante a los Lupinus.
	LB	.	.	1	.	.	
9E	E	5	3	7	9	9	Todos los Eragrostis son viejos. Los remotes de los Lupinus están empezando a germinar.
	LB	.	.	.	.	2	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
10A	E	-	-	-	-	-	Gran esparr de paja. En 10A3 unos 5cm. No hay Eragrostis. 20 Lupinus vivos en los lados de la parcela. 5 San. guiruba 3 Cichorium.
	LA	16	-	-	10	-	
10B	E	-	-	-	-	1	6 Eragrostis en el ángulo inferior derecho. 4 ms en el preso. 156 Lupinus. Vivos 28. 1 Sanguiruba. 11 Cynodon 1 Avena 1 Planta en roseta.
	LA	2	2	4	3	-	
10C	E	-	-	-	-	-	Alfalfa pruna' cortada. 56 lupinus agrupados donde había nuevos alfalfa. 9 vivos. 3 Sanguiruba 2 Cichorium 1 Avena 1 Planta en roseta.
	LA	-	-	5	-	-	
10D	E	-	-	-	-	-	10 Eragrostis en la parte superior de la parcela. la alfalfa pruna' cortada. 59 lupinus. 10 por el centro. Vivos 4. Cynodon 6 Cichorium 4 Avena.
	LA	2	-	-	-	-	
10E	E	-	18	7	10	23	Los Eragrostis están vivos, pero con pocos desarrollos. 4 lupinus vivos en la parcela. 2 Cichorium 10 Sanguiruba 2 Rumex.
	LA	9	6	10	6	2	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
10A	E	2	-	-	-	-	El Eragrostis solo por los lados. Hay algunos lupinus con cerca de 20 cm. De las muestras solo 2 de 10A2 están vivos. 1 Heliotropium 1 Ageranthus.
	LA	1	5	2	1	2	
10B	E	1	-	-	-	-	El Eragrostis muy mal con la paja. El de 10B1 está seco. 5 Xanthium 1 Ageranthus.
	LA	-	3	3	3	-	
10C	E	2	-	6	-	2	Los Eragrostis de la muestra secos. Alcanzan poco desarrollo. Los lupinus todos secos. Hormigueros. 2 Xanthium.
	LA	2	2	3	2	1	
10D	E	-	-	3	-	1	4 Chenopodium opulifolium 2 Xanthium.
	LA	10	1	3	1	2	
10E	E	6	15	11	10	14	Los Eragrostis están algo crecinitos. 4 Xanthium.
	LA	1	-	-	-	-	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
10A	E	.	.	4	.	2	Los Eragrostis son nuevos. Los lupinus están secos. Hay bastante lupinus seco por la valla de la parcela. No hay virus.
	LA	.	.	.	2	5	
10B	E	1	2	5	1	3	Eragrostis todos nuevos. Lupinus viejo. En la parcela, en el lado izquierdo, un lupinus vivo de 8 cm. de altura.
	LA	6	1	2	3	2	
10C	E	4	.	4	2	.	Eragrostis nuevos. Lupinus viejo. No hay lupinus nuevos. En 10C4 Sangre de toro que ocupa la cuarta parte de la muestra. Entre CyD Eragrostis con 10 cm. de altura.
	LA	1	.	3	.	1	
10D	E	1	.	.	.	2	Eragrostis nuevos. En el lado derecho de la parcela un Eragrostis viejo que no pasa de los 5 cm. No hay lupinus vivos en la parcela. Agave de destilación.
	LA	4	2	3	.	1	
10E	E	.	4	14	5	3	1 Eragrostis de 10E2 y 2 de 10E5 son viejos, pero no alcanzan más de 5 cm. de altura. Semillas de lupinus a punto de germinar.
	LA	5	1	3	7	4	

BARAJAS

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
10A	E	3	.	.	1	.	El Eragrostis de 10A4 es nuevo. Hay poco Eragrostis en la parcela. En 10A5 gran abundancia de paja. No se ven lupinus.
	LA	.	.	.	.	.	
10B	E	.	.	3	.	.	El Eragrostis se presenta en menor número y con menor desarrollo en las parcelas con paja que en las de alfalfa y mucho menos por en la sin sembrar.
	LA	.	.	.	.	.	
10C	E	6	5	11	17	12	Los 6 Eragrostis de 10C1, 4 de 10C2, 11 de 10C3, 16 de 10C4 y 11 de 10C5 son nuevos. Hay muy pocos lupinus en la parcela. No ninguno.
	LA	.	1	.	.	.	
10D	E	6	5	13	3	5	5 Eragrostis de 10D1, 2 de 10D2, 12 de 10D3, 3 de 10D4 y 5 de 10D5 son nuevos. Algu. los lupinus viejos y secos en la parcela.
	LA	.	.	.	.	.	
10E	E	.	1	1	.	3	1 Eragrostis de 10E2 y 3 de 10E5 son nuevos. Los Eragrostis viejos forman grandes matas que cubren la parcela. Los lupinus ya han alcanzado desarrollo.
	LA	1	9	.	.	2	

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
11A	E	.	.	.	.	.	4 Eragrostis en el lado superior de la parcela. En 11A5 la semilla de la coronilla se ven enteras. 13 Sanguinaria. 2 Cynodon. 1 Cichorium 2 Rumex.
	C	.	.	.	.	.	
11B	E	.	.	2	2	4	2 Eragrostis vivos en la parcela. 25 coronillas vivas con hojas triploboladas. Las de las muestras secas. Parcela sembrada por retoma. 1 Cynodon 9 Sanguinaria.
	C	.	.	2	8	12	
11C	E	.	.	.	.	.	La alfalfa fruso' contra. Muy fuerte en 11C1. Debajo no se ven las semillas. En la parcela 2 coronillas vivas. 2 Sanguinaria.
	C	.	1	.	.	.	
11D	E	.	.	.	.	.	En la parte superior de la parcela 3 coronillas vivas. 4 Cichorium 5 Cynodon 2 Sanguinaria.
	C	.	.	.	.	.	
11E	E	.	.	.	.	.	8 Eragrostis en la parcela. En el lado superior derecho retoma. Debajo 76 coronillas vivas con hojas triploboladas. 7 en el resto. 5 Cynodon 8 Sanguinaria 3 Cichorium.
	C	.	5	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
11A	E	2	.	.	.	.	Mucho espar de paja. No se ven coronillas. 2 Chenopodium opulifolium 1 Xanthium.
	C	.	.	.	.	.	
11B	E	2	.	4	7	1	2 Xanthium 1 Portulaca
	C	.	.	.	.	.	
11C	E	4	3	4	2	3	2 Chenopodium opulifolium 1 Chenopodium polysperum.
	C	.	.	.	.	.	
11D	E	2	1	5	5	8	2 Xanthium. 2 Chenopodium opulifolium.
	C	.	.	.	.	.	
11E	E	4	36	14	9	15	Eragrostis con gran desarrollo. En 11E1 y 11E5 piedras. 1 Xanthium. 2 Chenopodium opulifolium.
	C	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
11A	E	.	2	1	10	2	Los <i>Eragrostis</i> son nuevos. Hay bastante coronilla, aún con hojas estile-donaces.
	C	3	1	1	2	.	
11B	E	10	7	4	11	1	<i>Eragrostis</i> nuevos. En 11B1, la paja sólo con 2 cm. de espesor. 1 de las coronillas de 11B1 con hojas imparipinnadas, pero aún con poco desarrollo.
	C	6	2	1	2	.	
11C	E	2	6	4	6	6	La alfalfa forma corte, que dobla a las plántulas al no poder tras. pasarlo.
	C	1	20	5	10	3	
11D	E	.	.	1	1	.	En la parcela gran número de plantas en roseta y de <i>Podospermum laciniatum</i> .
	C	1	1	.	1	.	
11E	E	.	1	3	9	2	1 <i>Eragrostis</i> de 11E4 es viejo. Queda en la parcela 4 viejos y secan de sólo 5 cm. de altura. En 11E1 retiene, debajo de ella y no dentro de la muestra, coronilla.
	C	.	.	1	1	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
11A	E	3	1	.	.	.	2 <i>Eragrostis</i> de 11A1 son nuevos. La coronilla en hojas estile-donaces.
	C	2	.	3	1	2	
11B	E	2	1	1	3	3	1 <i>Eragrostis</i> de 11B2 y 2 de 11B4 son nuevos. Hay más <i>Eragrostis</i> que en la parcela A. Coronilla hojas estile-donaces.
	C	.	.	5	1	.	
11C	E	4	6	15	10	3	4 <i>Eragrostis</i> de 11C1, 1 de 11C2, 14 de 11C3, 10 de 11C4 son nuevos. Hay bastante coronilla germinada en la parcela.
	C	3	1	8	2	3	
11D	E	7	14	15	11	15	5 <i>Eragrostis</i> de 11D1, 12 de 11D2, 11 de 11D3, 8 de 11D4 y 13 de 11D5 son nuevos. La parcela bastante cubierta por el <i>Eragrostis</i> . Debajo mucha coronilla germinada.
	C	.	2	2	1	2	
11E	E	6	7	10	4	5	Bastante coronilla germinada debajo de los <i>Eragrostis</i> que cubren por completo la parcela.
	C	1	3	1	7	5	

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
12A	E	.	4	1	3	1	Paja muy espesa. Forras' cortas. En 12A1, 5 cm. de espesor. Lo de 12A2, 12A3 y 12A4 muertos debajo de la corte. En la parcela 23 coronillas vivas. 24 Gnodon. 4 Sangüineta 9 Cichorium.
	CP	.	3	5	6	3	
12B	E	.	2	7	3	.	7 Coronillas vivas por donde había menos paja. Todo lo otro muerto bajo la paja. 9 Sangüineta. 3 Cichorium 8 Gnodon 1 Planta en roseta
	CP	6	3	5	5	1	
12C	E	-	-	-	-	.	En el lado derecho 2 coronillas vivas de 7 cm. de altura. Las de 12C1 vivas y de 3-5 cm. En el resto la alfalfa forras' cortas. 3 Sangüineta 2 Cichorium
	CP	4	.	.	.	.	
12D	E	-	-	-	-	.	Alfalfa forras' cortas intrasparrable. En el ángulo superior izquierda 12 coronillas vivas con un tallo de 5 cm. y hoja ya desmenuzadas. Sombra de roseta. 2 Gnodon. 3 Sangüineta
	CP	-	.	.	.	.	
12E	E	.	1	-	1	2	31 coronillas vivas en grupitos. Gnodon 1 Sangüineta 1 Cichorium
	CP	-	1	-	-	-	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
12A	E	11	8	11	1	9	La paja con poco espesor. 4 Chenopodium opulifolium.
	CP	-	.	.	.	.	
12B	E	1	1	7	10	9	No se ve coronilla en la parcela. 2 Chenopodium opulifolium.
	CP	.	.	.	.	.	
12C	E	8	3	32	23	32	No está puesta la alfalfa que le correspondía. Las semillas de la coronilla entera debajo.
	CP	.	.	.	.	.	
12D	E	6	19	10	2	8	El Eragrostis con bastante desarrollo y espigado. 1 Xanthium.
	CP	-	-	-	-	-	
12E	E	7	20	8	15	22	1 Chenopodium opulifolium. Las semillas de la coronilla entera
	CP	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
12A	E	.	1	5	13	7	Los Eragrostis son nuevos. Algunos de los corovillos ya con hojas triplicadas. Cynodon dactylon.
	CP	1	2	2	5	4	
12B	E	1	3	.	3	2	En 12B gran espesa de paja. Muchos Eragrostis y Corovilla germinando, así por donde la altura de la paja era menor.
	CP	1	.	.	3	.	
12C	E	1	.	1	1	9	La alfalfa parece estar. Hay muchas semillas de Corovilla a punto de germinar.
	CP	1	1	2	3	5	
12D	E	.	.	2	3	1	La alfalfa parece estar.
	CP	1	.	6	6	2	
12E	E	7	1	9	.	3	En la parcela quedan 2 Eragrostis viejos y secos. Muchos semillas de Corovilla a punto de germinar.
	CP	1	.	2	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
12A	E	5	3	2	1	3	La parcela se ve algo cubierta. Hay bastante Corovilla
	CP	2	6	1	5	1	
12B	E	.	6	1	.	.	Mucha espesa de paja. Los Eragrostis de 12B 2 nuevos.
	CP	.	2	.	1	.	
12C	E	4	2	8	11	4	No se parecen la alfalfa por crecimiento. Algunos corovillos germinando debajo del Eragrostis.
	CP	2	.	.	.	.	
12D	E	30	17	40	23	17	23 Eragrostis de 12D1, 12 de 12D2, 40 de 12D3, 22 de 12D4 y 16 de 12D5 son nuevos. La alfalfa se está incorporando al terreno. Hay poca corovilla germinando.
	CP	3	1	.	.	.	
12E	E	16	1	7	6	8	Hay bastante Eragrostis que cubre la parcela. Poca corovilla se ve germinando.
	CP	.	.	.	.	.	

ETSIM

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
13A	E	.	.	.	.	.	La paja formó una fuerte. No se ve nada vivo de los sembrados. 4 Sanguisorba. 2 Cichorium. 2 Rumex 1 Cynodon.
	T	.	.	.	.	.	
13B	E	.	.	.	.	.	Paja muy espesa y formada fuerte. Parcela muy invadida. 18 Sanguisorba 5 Cichorium, 1 Rumex 1 Phytolacca en agua.
	T	.	.	.	.	.	
13C	E	.	.	.	.	.	4 Cichorium. 5 Sanguisorba. 9 Cynodon
	T	.	.	.	.	.	
13D	E	2	.	.	.	.	Alfalfa formó una espesa. En el ángulo superior izquierdo 5 Eragrostis vivos. 6 Cichorium. El Cynodon ocupa la tercera parte de la parcela.
	T	.	.	.	.	.	
13E	E	.	8	7	15	9	En 13E1 Tierra movida. Hay bastante Eragrostis con escaso desarrollo. 4 Cichorium 2 Cynodon 2 Retama. La semilla del Trifolium dubium L. no germina.
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
13A	E	.	4	10	16	12	4 Chenopodium opulifolium.
	T	.	.	.	.	.	
13B	E	9	7	5	17	4	7 Xanthium 5 Chenopodium opulifolium.
	T	.	.	.	.	.	
13C	E	9	7	2	5	2	13 Xanthium 5 Chenopodium opulifolium.
	T	.	.	.	.	.	
13D	E	4	10	14	7	5	En 13D1 Polygonum. 11 Xanthium. 5 Chenopodium opulifolium.
	T	.	.	.	.	.	
13E	E	7	12	17	8	15	Eragrostis con gran desarrollo. 6 Xanthium. 5 Portulaca. 1 Carlina
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
13A	E	.	.	.	1	1	La parcela casi cubierta por <i>Poa</i> y <i>perennum laciniatum</i> .
	T	.	.	.	.	.	
13B	E	.	.	.	.	1	La paja en 7 cm. de espesor. Además hojitas de <i>Stenotaphrum</i> y <i>Antanthus</i> secos en 13B4 <i>Sanguisorba</i> que ocupa la muestra.
	T	.	.	.	.	.	
13C	E	1	3	6	1	2	1 <i>Eragrostis</i> de los de 13C3 es viejo. Hay bastante <i>Cynodon</i> en la parcela.
	T	.	.	.	.	.	
13D	E	.	1	2	1	.	La muestra 13D5 está ocupada por parte del <i>Cynodon</i> que se extiende por la parcela. Hay también <i>Cichorium</i> y plantas en roseta.
	T	.	.	.	.	.	
13E	E	19	6	6	3	8	18 <i>Eragrostis</i> de 13E1, 3 de 13E3, 1 de 13E4 y 7 de 13E5 son viejos. No tienen más de 4 cm. de altura. En el ángulo izquierdo de superior de la parcela tiene una vida. <i>Cynodon</i> a los retornos.
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
13A	E	6	3	3	7	1	El <i>Eragrostis</i> ha cubierto bastante. Poco espesor de paja.
	T	.	3	.	1	3	
13B	E	1	3	6	9	.	1 <i>Eragrostis</i> de 13B1 y 1 de 13B2 son nuevos. Poco paja. Bastante cubierta por <i>Eragrostis</i> .
	T	2	.	.	.	.	
13C	E	8	7	2	8	4	2 <i>Eragrostis</i> de 13C1, 6 de 13C2, 6 de 13C4 y 3 de 13C5 son nuevos.
	T	1	.	.	.	2	
13D	E	.	9	25	11	5	Hormiguero. 6 <i>Eragrostis</i> de 13D2, 18 de 13D3, 6 de 13D4 y 4 de 13D5 son nuevos.
	T	.	.	.	.	.	
13E	E	8	5	1	4	3	1 <i>Eragrostis</i> de 13E5 nuevos. La parcela cubierta totalmente por <i>Eragrostis</i> .
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
14A	L	-	1	-	-	-	Paja fuerte fuera corte. No se ven <i>Ornithopus</i> en la parcela.
	O	-	-	-	-	-	5 <i>Cichorium</i> 1 <i>Sanguisorba</i> 1 planta en roto.
14B	L	-	-	-	5	15	Todo muerto de lo sembrado. 2 <i>Gn.</i> nodon. 1 <i>Rumex</i> 3 trigos 1 planta en roto.
	O	-	-	-	1	3	
14C	L	-	-	-	3	-	Alfalfa fuerte corte. Muerto lo sembrado. 1 <i>Sanguisorba</i> 1 <i>Gn.</i> nodon
	O	1	-	-	-	-	
14D	L	-	-	-	-	-	Alfalfa corte fuerte. Hechida parcela ocupada por <i>Gn.</i> nodon. 2 <i>Cich.</i> rium.
	O	-	-	-	-	-	
14E	L	-	-	-	-	-	2 <i>Lolium</i> vivos. Un muerto de la parcela ocupada por <i>Gn.</i> nodon. 2 <i>Sanguisorba</i> 2 <i>Cichorium</i> 2 plantas en roto.
	O	12	5	9	10	6	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
14A	L	4	4	3	2	4	Los <i>Lolium</i> completamente vivos. 3 <i>Eragrostis</i> 10 <i>Xanthium</i> 4 <i>Portulaca</i> 1 <i>Amaranthus</i> . 1 <i>Chenopodium polyspermum</i>
	O	-	-	-	-	-	
14B	L	5	2	8	3	5	El <i>Ornithopus</i> tiene unos 10 cm. y ya tiene la legumbre. 10 <i>Xanthium</i> 18 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	1	-	
14C	L	4	-	1	1	11	En la parcela 8 <i>Ornithopus</i> . 5 <i>Xanthium</i> 2 <i>Heliotropium</i> 1 <i>Portulaca</i> 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	-	-	-	-	-	
14D	L	1	1	1	-	1	8 <i>Ornithopus</i> fuera de la muestra. 7 <i>Chenopodium opulifolium</i> 2 <i>Portulaca</i> .
	O	-	3	-	2	-	
14E	L	-	-	-	1	1	Hay bastante <i>Ornithopus</i> en la parcela y algunos con buen desarrollo. 2 <i>Xanthium</i> 2 <i>Eragrostis</i> . 5 <i>Portulaca</i> 7 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	4	-	-	-	-	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
14A	L	.	2	2	3	.	Paja con muchos espesos y muy trabada. Viciosa, Sanguiarba y planta en roseta.
	O	.	.	.	.	.	
14B	L	.	.	.	.	1	Mucha paja y muy trabada.
	O	.	.	.	.	.	
14C	L	.	.	.	.	.	Alfalfa forma corteza difícil de traspasar.
	O	.	.	.	.	.	
14D	L	.	.	.	.	.	En la mitad inferior de la parcela muchos espesos de alfalfa. Cynodon dactylon muy extendido.
	O	.	.	.	.	.	
14E	L	1	.	.	.	.	La tierra con el asfalto forma corteza que aparece como picada, debido a pequeñas erusiones ocasionadas por la lluvia. Cynodon y planta en roseta.
	O	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
14A	L	.	2	.	2	2	Paja muy trabada. No hay Lolium viejo. En la parcela hay también Eragrostis recién germinados.
	O	.	2	.	1	.	
14B	L	.	.	.	3	.	Paja con muchos espesos. Ha entrado Eragrostis.
	O	.	.	3	.	.	
14C	L	.	1	.	.	1	La alfalfa incorporada, casi al terreno. Bastante Ornithopus germinando. Algunos con 3 cm. de altura.
	O	.	2	.	.	.	
14D	L	4	3	8	.	4	En 14D3 una macolla de Eragrostis. Hay más Eragrostis germinando en la parcela. Algún Ornithopus, pero ninguno que en la parcela C.
	O	.	.	.	.	.	
14E	L	4	.	2	.	5	Ha entrado el Eragrostis. Muchos de la semilla del Ornithopus entres. Portulaca densa.
	O	2	.	.	.	3	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
15 A	L	6	3	3	8	5	Bastante espesor de paja. Todos los sembrados muertos. 5 Cichorium 1 Retama.
	LB	4	.	6	3	.	
15 B	L	.	7	14	19	4	No el dolium de 15B4 está verde. Lo demás seco.
	LB	.	3	.	.	.	
15 C	L	.	.	.	.	.	La alfalfa parece estar muerta. Por los lados de la parcela 28 lupinus todos muertos.
	LB	.	.	.	.	.	
15 D	L	.	.	.	.	.	La alfalfa parece estar intachable. 53 lupinus, todos vivos, cerca de la retama. 2 Sangre de buey.
	LB	.	.	.	.	5	
15 E	L	.	.	.	.	.	En la parcela 54 lupinus vivos. 14 Cynodon 2 Cichorium 5 Sangre de buey.
	LB	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
15 A	L	6	3	11	9	3	El dolium está seco. En la parcela 10 lupinus vivos. 1 de los de 15A4 con bastante desarrollo. 3 Chenopodium opulifolium.
	LB	1	2	2	3	1	
15 B	L	10	2	1	.	10	Los de la muestra todos secos. En la parcela 1 lupinus vivo. 1 Xanthium 1 Chenopodium opulifolium.
	LB	.	.	3	1	.	
15 C	L	.	17	.	7	.	Hormigueros. Cynodon. 7 Chenopodium opulifolium.
	LB	.	.	.	1	.	
15 D	L	.	.	.	.	.	Los sembrados de lupinus enteros. No se ve dolium. 6 Xanthium 3 Chenopodium opulifolium.
	LB	2	1	.	1	.	
15 E	L	.	.	.	.	.	El dolium parece un rabillo bien cubierto. Los sembrados de lupinus enteros. 2 Eragrostis, 6 Xanthium 4 Portulaca 5 Chenopodium opulifolium
	LB	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas / sp		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
15A	L	.	.	.	.	.	Paja con mucho espesor y muy trabada. Retama.
	LB	.	.	.	.	.	
15B	L	.	.	.	.	3	El lupinus de 15B4 en hojas cotile- donares. En la parcela hay 2 lupi- nus más, más. Vicia.
	LB	.	.	.	1	.	
15C	L	.	.	.	.	.	La alfalfa forma costra. La parte interior de la costra está in- completa al tenerse.
	LB	.	.	.	.	.	
15D	L	1	.	.	.	.	El dolium de 15D1 dejó de ser retama. No hay lupinus en la parcela. Sangre de.
	LB	.	.	.	.	.	
15E	L	.	.	.	.	.	En la parcela se ven 4 lupinus aun en hojas cotile- donares. Sangre de.
	LB	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas / sp		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
15A	L	2	2	6	1	.	Todo el dolium es nuevo. En la parcela se ven algunos remotes de lupinus a punto de florir.
	LB	.	.	1	.	1	
15B	L	.	.	.	1	.	Hay otros lupinus en la parcela. Se ven muchos lupinus que en la parcela son Eragrostis.
	LB	.	.	1	.	.	
15C	L	.	9	3	.	2	Hormigueros. No han penetrado los lupinus.
	LB	.	.	.	.	.	
15D	L	14	11	15	5	3	Han superado a penetrar los lupinus. Varios en la parcela en hojas cotile- donares.
	LB	.	.	.	1	.	
15E	L	1	2	5	1	.	Los remotes de lupinus han crecido.
	LB	1	.	.	2	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
16A	L	10	-	13	15	-	En 16A5 muchos ejemplares de paja. Todos los lotes de semillas secos. 98 lupinus en los lados de la parcela; 32 vivos en la parte inferior. 3 Cichorium 1 Sanguisorba.
	LA	-	-	-	-	3	
16B	L	-	-	-	-	-	El tercio inferior de la parcela invadido por Ononis spinosa. No hay nada vivo de lo sembrado.
	LA	7	10	8	3	-	
16C	L	-	-	-	-	-	La alfalfa pruned contra. Debajo los ramilletes de lupinus laterales. Por los lados 19 lupinus secos. 3 Cichorium 2 Sanguisorba.
	LA	-	-	-	-	-	
16D	L	-	-	-	-	-	Alfalfa pruned contra. 25 lupinus en la parcela, 1 vivo en el lado izquierdo. 10 Cichorium 4 Sanguisorba.
	LA	-	-	-	-	-	
16E	L	-	-	-	-	-	117 lupinus reunidos en grupos. 1 vivo en el ángulo superior derecho. 1 Cichorium 3 Sanguisorba. Planta en roseta.
	LA	1	4	5	3	-	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
16A	L	3	-	5	-	1	25 lupinus vivos en la parcela; algunos con 30 cm. de altura. 2 Xanthium 3 Chenopodium opulifolium.
	LA	-	3	-	7	3	
16B	L	-	1	-	1	-	En el lado izquierdo 1 lupinus de 40 cm. de altura y empezando a florecer. 2 Chenopodium opulifolium.
	LA	2	1	2	1	4	
16C	L	9	10	2	12	-	Los de la muestra están secos, tanto el lotium como los lupinus. En la parcela hay lupinus vivos con bastante desarrollo.
	LA	2	2	1	4	-	
16D	L	5	6	-	2	-	La alfalfa pruned contra ejemplares. Todos los lotes de semillas secos. Hay lupinus vivos con bastante desarrollo. 3 Chenopodium opulifolium.
	LA	1	1	-	-	-	
16E	L	-	-	-	-	-	No se ve lotium en la parcela. En 16E se observa el crecimiento de los lupinus nuevos desarrollados y otros secos. 2 Xanthium 15 Anagallis.
	LA	1	5	3	2	3	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
16A	L	.	.	1	.	.	Los lupinus de 16A1 están vivos. En 16A4 y 16A5 mucha espesor de paja y muy trabado. Muchos lupi- nus vivos por los lados de la parcela.
	LA	5	.	.	.	.	
16B	L	.	.	.	.	.	Los lupinus de 16B1 vivos. Parcela con Quercus, que este ya vivos. No se ven lupinus nuevos.
	LA	2	.	.	.	.	
16C	L	.	.	.	.	.	La alfalfa muy trabada. Lupi- nus vivos por los lados de la parcela.
	LA	.	.	.	.	.	
16D	L	.	.	.	.	.	No hay dolium ni lupinus nue- vos en la parcela. En 16D2 una Lupinus.
	LA	.	.	.	.	.	
16E	L	.	.	.	.	.	Hay 4 lupinus en hojas citidos- nates en la parcela, El que ha vi- guado pequeños envases.
	LA	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
16A	L	1	5	.	1	.	En la parcela hay 2 lupinus que están en flor.
	LA	.	.	.	.	.	
16B	L	.	1	1	2	2	Hay lupinus nuevos en la parcela pero no ven en menor cantidad que en las parcelas con Eriopistis.
	LA	.	.	.	.	.	
16C	L	5	1	.	6	.	Todo el dolium es nuevo.
	LA	.	.	.	.	.	
16D	L	4	4	13	1	3	No hay lupinus germinados en la parcela.
	LA	.	.	.	.	.	
16E	L	3	9	12	3	19	1 dolium de 16E2 es viejo; al- guno muy poco desarrollado y está al- go seco.
	LA	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
17A	L	.	.	.	.	.	La paja con casi 7 cm. de altura. La mitad inferior de la parcela invadida por <i>Quercus</i> . 8 <i>Peltandra</i> 19 <i>Gynodon</i>
	C	.	.	.	.	.	
17B	L	21	.	.	.	.	En la parcela 12 coronillas vivas, por los pedos donde hay mucho paja. 1 de las coronillas con 5 cm. 6 <i>Sanguinaria</i> 3 <i>Cichorium</i> 1 <i>Carlina</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17C	L	.	.	.	.	.	4 Coronillas vivas en el ángulo superior derecho. 8 <i>Sanguinaria</i> 3 <i>Cichorium</i> 3 <i>Rumex</i> en roseta
	C	.	.	.	.	.	
17D	L	.	.	.	4	.	Todo seco. 2 <i>Cichorium</i> . 2 <i>Sanguinaria</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17E	L	.	.	.	.	.	En el centro de la parcela 4 coronillas vivas de 4 cm. 13 <i>Gynodon</i> 25 <i>Heliotropium</i> 3 <i>Anagallis</i>
	C	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
17A	L	13	3	6	4	4	El <i>Solinum</i> seco. No se ve coronilla. 3 <i>Xanthium</i> 2 <i>Portulaca</i> 8 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17B	L	2	4	4	3	5	Todo seco. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> . 6 <i>Xanthium</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17C	L	1	5	2	1	1	Todo seco. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> . 3 <i>Xanthium</i> 1 <i>Heliotropium</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17D	L	1	3	3	1	.	Entre <i>Eragrostis</i> . <i>Solinum</i> seco. 5 <i>Heliotropium</i> 2 <i>Portulaca</i> 1 <i>Polygonum</i> 2 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	C	.	.	.	.	.	
17E	L	.	1	.	.	.	Entre <i>Eragrostis</i> y tal con bastante desarrollo. 7 <i>Portulaca</i> 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> 5 <i>Heliotropium</i> .
	C	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
17A	L	.	.	.	.	1	En 17A3 muchos esparr de poja. En la parcela Ononis, Cynodon y Retama.
	C	1	.	.	2	2	
17B	L	.	.	.	.	.	Muchos esparr de poja. Las coronillas en hojas cotiledonales.
	C	1	2	1	1	.	
17C	L	.	.	.	.	.	La alfalfa formó una fuerte corteza. Sanguirolba, Eichorium y plantas en herba cubren la parcela.
	C	1	.	.	.	.	
17D	L	.	.	.	.	.	Hay, empesando, algo de Lolium en la parcela. No se ve mucha coronilla. Sanguirolba.
	C	1	.	.	.	.	
17E	L	1	.	.	.	.	El asfalto ha desaparecido de la parcela. No hay mucho Lolium ni la coronilla. Podopisum laciniatum y plantas en herba.
	C	.	.	2	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
17A	L	1	6	1	3	3	Ha entrado el Eragrostis clypeatus. Las coronillas en hojas cotiledonales. El Lolium nuevo.
	C	.	1	1	1	.	
17B	L	1	.	.	.	2	El Lolium de 17B1 nuevo. La poja con el asfalto ha formado una fuerte corteza.
	C	.	.	.	.	.	
17C	L	.	2	3	3	.	Las coronillas de 17C1 recién germinadas.
	C	4	.	.	.	.	
17D	L	16	8	8	12	12	En la parcela entra Eragrostis que ha espigado.
	C	.	.	.	.	.	
17E	L	3	.	4	.	.	Las semillas de la coronilla en tress. Entra Eragrostis.
	C	4	.	1	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
18A	L	-	-	-	-	-	12 cravillos vivos. 1 de ls de 18A4 está roca. En 18A3 y 18A5 paja muy espesa. Ailanthus y setama dan sombra a la par- cela. 4 Cynodon 2 Cichorium 3 Sanguisorba.
	CP	-	-	-	2	-	
18B	L	-	3	2	3	4	3 cravillos vivos en el ángulo superior izquierdo. Lolium secos. 1 Cichorium 1 Sanguisorba 1 Carlina 1 Cynodon
	CP	-	-	-	-	-	
18C	L	-	-	-	-	-	La alfalfa aunque un poco espesa por- mo está fuerte Hornigueros. 5 Cicho- rium 1 Sanguisorba 1 Carlina 1 planta en rebote
	CP	-	-	-	-	-	
18D	L	-	-	-	-	-	En 18D1 y 18D3 hornigueros. 16 C- nodon 1 Ailanthus 2 Ononis 1 A- vena.
	CP	-	-	-	-	-	
18E	L	-	-	-	-	-	En 18E1, hornigueros. 1 Ailanthus 3 Cichorium 12 Cynodon 2 Heliotro- pium 2 Rumex 4 Sanguisorba.
	CP	-	-	-	-	-	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
18A	L	1	2	5	4	2	Lolium secos. 6 Chenopodium opulifolium 1 Amaranthus 3 Ho- liotropium 1 Portulaca. 1 Chenopodium polyspermum
	CP	-	-	-	-	-	
18B	L	4	3	-	2	8	En 18B3 la paja muy espesa y por- manda está espesa. 1 Xanthium. 2 Chenopodium opulifolium. 2 Por- tulaca.
	CP	-	-	-	-	-	
18C	L	6	6	7	3	2	13 Chenopodium opulifolium 3 Por- tulaca 1 Amaranthus 2 Xanthium Lolium secos. 1 Chenopodium polys- permum
	CP	-	-	-	-	-	
18D	L	-	1	2	1	-	La alfalfa con poco espesa, pero formando está fuerte. 4 Xanthium 1 Amaranthus 5 Chenopodium opuli- folium.
	CP	-	-	-	-	-	
18E	L	3	2	-	-	-	Los Lolium de ls 18E1 y 18E2 debajo del Eragrostis que ha entrado. 2 Por- tulaca 2 Heliotropium 4 Cheno po- dium opulifolium.
	CP	-	-	-	-	-	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
18A	L	.	.	1	.	.	No se ve casi nada de <i>Lolium</i> y <i>Crochilla</i> en la parcela.
	CP	.	.	.	.	.	
18B	L	.	.	.	.	.	Muchos ejemplares de paja, sobre todo en 18B1. Plantas en roseta y <i>Cichorium</i> cubren la parcela.
	CP	.	2	1	.	2	
18C	L	1	.	1	1	1	En la parte inferior de la parcela, <i>horruqueros</i> , que tiene levantada la tierra.
	CP	1	2	.	.	1	
18D	L	.	.	.	.	2	En 18D1 y 18D2 <i>Cynodon</i> . En 18D3, <i>horruqueros</i> . <i>Podospermum</i> , <i>Cynodon</i> y plantas en roseta invaden la parcela.
	CP	.	1	.	.	.	
18E	L	8	4	2	.	.	En la mitad superior de la parcela desapareció el asfalto. Evidente <i>Podospermum</i> , <i>Cynodon</i> , <i>Cichorium</i> .
	CP	1	.	5	1	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
18A	L	.	3	7	2	.	Todos los <i>Lolium</i> son nuevos. La <i>Crochilla</i> en la parte este de la parcela. Poca paja.
	CP	.	3	.	.	.	
18B	L	1	.	.	.	.	Hay poca paja. No se ve la paja nueva.
	CP	.	.	.	.	.	
18C	L	.	12	2	5	6	En 18C1 el <i>Cynodon</i> ocupa por completo la muestra.
	CP	.	.	.	.	.	
18D	L	9	.	5	.	4	Empresando a germinar el <i>Lolium</i> . Ha entrado <i>Cynodon</i> que empieza a germinar.
	CP	1	.	.	1	.	
18E	L	4	.	2	3	.	Hay 5 grandes nuevos de la parte que ocupan casi la mitad de la parcela.
	CP	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
19A	L	.	3	.	5	7	La paja forma una fuerte corte con el asfalto. El <i>Lolium</i> seco no ha podido traspasar la paja. 1 <i>Ailanthus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19B	L	2	1	2	3	.	Paja muy espesa. <i>Lolium</i> seco. 8 <i>Cynodon</i> 1 <i>Sanguinaria</i> 2 plantas en roseta.
	T	.	.	.	.	.	
19C	L	.	4	3	5	3	Cubierta con completa de <i>Gnaphalium</i> <i>Lolium</i> seco.
	T	.	.	.	.	.	
19D	L	.	.	.	.	.	Alfalfa forma fuerte corte. 2 <i>Carolina</i> , 2 <i>Rumex</i> , 1 <i>Retama</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19E	L	.	.	.	.	.	Las semillas del <i>Trifolium</i> están en las cortas que forma el asfalto con el suelo y están enteras. 2 <i>Ailanthus</i> 6 <i>Sanguinaria</i> , 3 <i>Heliotropium</i> 3 <i>Rumex</i>
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
19A	L	.	5	.	1	.	2 <i>Xanthium</i> . 7 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19B	L	.	.	.	.	.	Bastante piedras debajo de la paja 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> . 1 <i>Anacyclus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19C	L	2	3	3	4	.	Suelo seco debajo de la alfalfa. 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> . <i>Anacyclus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19D	L	3	.	1	.	4	Se ve bastante <i>Lolium</i> en la parcela, pero está seco. 2 <i>Anacyclus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19E	L	2	.	.	.	.	Invasión por <i>Anacyclus</i> .
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
19A	L	.	.	.	.	1	Paja muy trabada. En 19A 2, <i>Ailanthus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19B	L	1	1	.	.	1	Paja muy trabada, difícil de levantar. Plants en rosete.
	T	.	.	.	.	.	
19C	L	.	1	1	.	1	Se ve algún <i>Lotium</i> en la parcela pero está invadido casi completamente por <i>Gnaphalium</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19D	L	.	.	.	2	.	La alfalfa muy trabada. Encuentro hojitas secas de <i>Ailanthus</i> .
	T	.	.	.	.	.	
19E	L	1	.	.	.	1	La parte superior de la parcela ha perdido el suelo. Enormes B ₂ tanto de <i>Amorpha</i> y plantas en rosete.
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
19A	L	.	.	1	.	.	El 19A 4 ocupado por una <i>Amorpha</i> . En la parcela se ve algo de <i>Lotium</i> empesado a perritas.
	T	.	.	.	.	.	
19B	L	1	1	.	.	.	Pobres aspectos. Paja muy seca.
	T	.	.	.	.	.	
19C	L	3	2	1	5	1	Ha entrado el <i>Eragrostis</i> pero no alcanzan mucho desarrollo.
	T	.	.	.	.	.	
19D	L	2	3	2	3	3	La alfalfa incorporándose al terreno. Lo hace antes que la paja.
	T	.	.	.	.	.	
19E	L	7	9	6	12	8	Lustro <i>Eragrostis</i> en la parcela.
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
20A	E	.	.	1	.	.	Horniguero. En 20A4 piedra. Todo seco. Invasión de la parcela por <i>Cy. nodosus</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	1	3	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20B	E	.	.	.	.	.	La paja con 5 cm. de espesor. Todo seco de lo sembrado. 4 Rumex, 2 Retama.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	1	3	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20C	E	.	.	.	.	.	La alfalfa formó una muy fuerte. Algunos lupinos en el ángulo superior derecho, pero están secos. 4 Sangre de buey. 1 Retama.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	1	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20D	E	.	.	.	.	.	Horniguero. Parte superior de la parcela con <i>Cy. nodosus</i> . 4 <i>Ailanthus</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	2	.	.	.	1	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20E	E	.	4	.	3	5	La crumbe de 20E1 vivo. Hay bastante <i>Ornithopus</i> y <i>Coriaria</i> en grupitos en la parte inferior izquierda. 2 <i>Ailanthus</i> . Parcela sembrada por sí sola.
	O	.	3	2	3	2	
	LB	1	1	.	.	.	
	C	1	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
20A	E	.	.	2	.	.	El <i>Eragrostis</i> con gran desarrollo en los lados de la parcela. El lupino de 20A3 con 12 cm. Hay 4 lupinos más en la parcela (vivos). Los <i>Quercus</i> de la otra especie.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	1	3	1	1	1	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20B	E	5	1	.	.	1	<i>Eragrostis</i> por los lados. 10 lupinos vivos de unos 8 cm. 1 de 20B3 vivo. En 20B4 gran espesor de paja. Debajo mucho seco.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	1	2	.	2	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20C	E	.	2	.	1	5	Más <i>Eragrostis</i> por el centro de la parcela que en la de paja. 2 lupinos vivos. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	2	1	.	1	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20D	E	.	.	1	10	9	El <i>Eragrostis</i> cubre bastante la parcela. Los de 20D5 están espigados. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20E	E	19	9	8	30	12	Los <i>Eragrostis</i> con más de 25 cm. de altura. Los de 20E5 con los de unos 8 cm. Debajo los recubiertos de los otros especies enteros. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
20A	E	.	1	1	.	.	Bastante cubierto por la paja y los hoj. del <i>Panicum</i> reces. Invasión por <i>Eragrostis</i> y <i>Aegilops</i>
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	1	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20B	E	.	.	.	.	.	En 20B1 la paja con 9 cen. de 8- pasa. En 20B2 además del <i>sp.</i> de paja mayor cantidad de <i>asp.</i> . Los hormos del <i>desp.</i> en <i>prosp.</i>
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	1	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20C	E	1	6	.	.	1	La alfalfa bastante trófica y <i>sp.</i> . La <i>plantula</i> desbordada por <i>sp.</i> . En 20C5 una <i>sembradora</i> ocupa casi toda la muestra.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	4	1	2	1	1	
	T	.	.	.	.	.	
20D	E	2	10	.	1	.	Dos <i>hormos</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	1	3	3	3	2	
	T	.	.	.	1	1	
20E	E	5	.	1	1	1	Hay bastante <i>plantula</i> en la parce- la, que está parcialmente cubierta por la hoj. del <i>Panicum</i> y los <i>hormos</i> de la <i>retoma</i> .
	O	4	2	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	1	1	1	4	1	
	T	.	1	4	1	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
20A	E	1	1	1	1	.	El <i>Eragrostis</i> repartido por los lados de la parcela. Se ven algunos <i>desp.</i> y <i>desp.</i> .
	O	.	.	.	1	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
20B	E	3	3	.	.	1	Bastante <i>sp.</i> de paja. En 20B5 está <i>empesando</i> a <i>germinar</i> un <i>desp.</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	1	.	.	.	1	
	T	.	.	.	.	.	
20C	E	1	1	.	5	2	Mas <i>Eragrostis</i> por el centro de la parcela que en la de paja. Los <i>desp.</i> de 20C4 son <i>pueros</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	2	2	.	.	.	
	C	1	1	1	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20D	E	7	6	5	4	5	El <i>Eragrostis</i> cubre casi completa- mente la parcela. Hay algún <i>desp.</i> pero sin gran <i>desp.</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	1	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
20E	E	8	7	5	8	10	Cubierta completa de <i>Eragrostis</i> .
	O	.	.	.	1	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	1	1	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
21A	E	.	.	.	.	.	En 21A1, 21A2, 21A3 paja con sem. de es- pern. En las partes con menos paja se ven arvostillos vivos y algún <i>Ornithopus</i> . Parcela sembrada por árboles. 3 <i>Sanguisorba</i> 4 <i>Rumex</i> 1 <i>Carlina</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	2	3	1	.	
	CP	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
21B	E	1	.	.	.	.	Cubierta casi completa de <i>Cynodon</i> . Poca paja en 21B1. 1 <i>Sanguisorba</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	4	4	3	4	1	
	CP	.	.	1	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21C	E	.	.	.	.	.	Horniqueros. 1 en 21C4. En 21C5, 1 <i>Ailanthus</i> que lo ocupa por comple- to. <i>Cynodon</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	2	.	.	.	
	CP	3	1	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21D	E	.	.	.	.	.	Hay bastante <i>Cynodon</i> en la par- cel. las muestras 21D4, 21D5 cubier- tas por <i>Cynodon</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	1	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21E	E	.	.	.	.	.	<i>Ornithopus</i> y <i>Lupinus</i> recos. Semillas enteros. 1 <i>Ailanthus</i> . 1 <i>Sanguisorba</i> <i>Chenopodium polyspermum</i> .
	O	.	.	1	.	.	
	LA	.	.	.	3	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
21A	E	5	.	3	14	14	<i>Eragrostis</i> con poco desarrollo. Hay por el centro de la parcela donde menos pa- ja. Bstante <i>Lupinus</i> . 7 vivos, algunos con 30 cm. de alto. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i>
	O	.	.	.	.	.	
	LA	2	.	4	7	2	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21B	E	.	8	1	2	.	Se ve algo de <i>Eragrostis</i> por el cen- tro de la parcela. 13 <i>Lupinus</i> vivos. No se ven los otros species. 5 <i>Xan- thium</i> 7 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	5	.	1	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21C	E	3	.	2	.	.	La parte superior izquierda cubierta completa de <i>Eragrostis</i> . 1 <i>Lupinus</i> vivo en la parte derecha. 2 <i>Chenopodium opulifolium</i> 3 <i>Xanthium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	1	.	.	1	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21D	E	5	4	.	2	2	Mayor cantidad de <i>Eragrostis</i> por el centro que en las parcelas de paja. En el lado derecho 2 <i>Lupinus</i> vivos, 2 con con 30 cm. 2 <i>Xanthium</i> 2 <i>Ch. opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	2	1	1	.	1	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21E	E	3	1	3	8	4	En 21E3 y 21E5 los <i>Eragrostis</i> con ma- yor desarrollo que en el resto de la parcela. 1 <i>Lupinus</i> . 1 <i>Xanthium</i> 4 <i>Chenopodium</i> , 1 <i>Portulaca</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
21A	E	1	1	.	2	5	Mucha espesa de paja, que se hace mayor en la 21A3. Debajo de la paja, en ste muestra la semilla de <i>Lupinus</i> con hongos.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	2	1	.	.	2	
	T	.	.	.	.	.	
21B	E	3	.	.	.	1	Además de la paja la hojaresca ha formado una repunta cubierta. Se ve bastante coronilla y algún <i>Eragrostis</i> . Hege el <i>Gnodon</i> por la noche 21D.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
21C	E	.	.	2	.	.	Hornigueros. <i>Gnodon</i> . 2 <i>filum</i> thus.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
21D	E	.	.	4	1	1	Invasión por <i>Gnodon</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	2	1	
	T	.	.	.	.	.	
21E	E	5	5	13	7	8	2 hornigueros. <i>Chenopodium opulifolium</i> y <i>Gnodon</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	1	2	.	.	.	
	T	.	1	.	.	.	

BARAJAS

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
21A	E	1	.	.	.	1	Se ve la parcela bastante seca. El <i>Eragrostis</i> solo por los lados.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	1	
	T	.	.	.	.	.	
21B	E	1	.	1	.	.	El <i>Eragrostis</i> de 21B1 es nuevo. En 21B5 piedra. Paja húmeda por dentro.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21C	E	4	5	8	.	.	3 <i>Eragrostis</i> de 21C2 y 7 de 21C3 son nuevos. Bastante mas <i>Eragrostis</i> por los viles de la parcela.
	O	.	1	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21D	E	2	6	9	7	13	3 <i>Eragrostis</i> de 21D2, 7 de 21D3, 7 de 21D4 y 12 de 21D5 nuevos. Hay mas <i>Eragrostis</i> por el centro de la parcela.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
21E	E	.	3	6	3	4	La parcela cubierta con completa-mente por grandes matorrales de <i>Eragrostis</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	2	1	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
22 A	L	3	.	1	2	5	En 22A3 horniguero. Todo seco. Se ven algunos <i>Ornithopus</i> y <i>Coronilla</i> secos. 3 <i>Rumex</i> , 3 <i>Cichorium</i> 2 <i>Sanguisorba</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	1	1	1	2	1	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 B	L	.	5	7	5	.	En 22B5 horniguero. Todo seco. C. nodon 1 <i>Ailanthus</i> , 1 <i>Carlina</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	1	3	2	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 C	L	2	3	7	.	2	Horniguero en 22C1. 2 hornigueros más. <i>Lupinus</i> y <i>Solin</i> secos. No está ba puesta la alfalfa. Hay hojascas sobre la parcela. 3 <i>Cichorium</i> , 2 <i>Carlina</i> 1 <i>Rumex</i> , 1 <i>Heliotropium</i> .
	O	1	.	2	5	2	
	LB	.	4	5	4	3	
	C	2	2	4	.	1	
	T	.	.	.	.	.	
22 D	L	.	.	.	.	.	Cubierta casi completa por <i>Cynodon</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 E	L	.	.	.	.	.	Las semillas de <i>Lupinus</i> no ven en teros. 1 <i>Sanguisorba</i> , 4 <i>Cichorium</i>
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	1	.	.	1	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
22 A	L	4	6	1	6	1	En 22A5 piedra. Hay 4 <i>Ornithopus</i> en la parcela de unos 5 cm. de altura. 1 <i>Portulaca</i> , 1 <i>Heliotropium</i> , 1 <i>Anacyclus</i> , 3 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	1	.	
	LB	.	1	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 B	L	3	.	.	1	1	<i>Solin</i> seco, al igual que en todas las parcelas. <i>Lupinus</i> secos. 1 <i>Xanthium</i> , 1 <i>Portulaca</i> , 3 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	1	.	1	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 C	L	3	.	7	10	8	En 22C3, el <i>Solin</i> casi no alcanas de ramitas, hay poca alfalfa y un <i>Ornithopus</i> un 30 cm., flores y legumbre. 1 <i>Anacyclus</i> , 1 <i>Heliotropium</i> , 2 <i>Ch. opulifolium</i> .
	O	.	.	3	.	.	
	LB	.	1	.	.	3	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 D	L	.	3	.	.	1	La alfalfa formó costra. En 22D4 un <i>Lupinus</i> de 20 cm. empezando a florecer. En 22D5 4 <i>Lupinus</i> un 15 cm. 4 <i>Lupinus</i> más en la parcela viva. 1 <i>Heliotropium</i> , 2 <i>Ch. opulifolium</i> .
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	1	3	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22 E	L	.	.	.	1	.	Los 2 <i>Ornithopus</i> de 22E1 muertos. Se ve algo de <i>Solin</i> en pequeños haces. 1 <i>Polygonum</i> , 3 <i>Portulaca</i> , 7 <i>Heliotropium</i> .
	O	2	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
22A	L	.	.	.	.	.	La paja con mucha espesa y muy trabada. Hay Eragrostis, Cyusdon Vicia.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	1	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
22B	L	.	.	1	2	.	Varios Inverniqueros. Cyusdon.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	5	.	
	T	.	.	.	.	.	
22C	L	1	3	8	1	.	No tiene puesta la alfalfa que le correspondia. Hay 8 dupinos en la parcela. También hay bastante coruilla y Ornithopus.
	O	.	1	.	1	1	
	LB	2	.	.	.	.	
	C	.	.	6	.	.	
	T	.	.	1	1	.	
22D	L	.	.	2	.	.	Parcela invadida por Guadua y Podospirum.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	1	.	
	T	1	.	.	.	.	
22E	L	.	.	.	1	.	Solo se ve algun Lolium. La parcela está invadida. Hal spect.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
22A	L	.	.	.	.	.	En la parcela 3 Ornithopus con bastante desarrollo. También se ve algun dupino. No hay Coruilla, Lolium ni Lolium.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	1	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22B	L	.	.	.	.	.	Se ven dupinos y Ornithopus de poco desarrollo.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22C	L	8	6	3	5	1	Los 2 Ornithopus de 22C3 de 12cm, con flores y legumbres. Los dupinos ya son los primeros brojes.
	O	.	.	2	.	.	
	LB	.	.	.	1	1	
	C	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
22D	L	2	.	.	.	.	Se ve algun Lolium en la parcela, pero muy poco. Alfalfa ha formado una espesa con el alfalfa.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
22E	L	.	.	.	3	.	Parcela completamente invadida por Polygonum, Portulaca, Helio. tropium y tambien Eragrostis.
	O	.	.	.	.	.	
	LB	.	.	.	.	.	
	C	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
23 A	L	.	.	.	2	.	Todo el extremo superior izquierdo de la parcela con tierra movida y acortada. En 23A5 Inuicqueros.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	4	9	4	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 B	L	.	.	.	.	.	Todo seco. 4 Cichorium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	3	2	.	2	2	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 C	L	.	2	1	.	.	Invasión por Quisno. Llega a la parcela y la cubre parcialmente Rubieva multipida. 4 Cichorium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	3	4	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 D	L	.	.	.	.	.	3 Cichorium. 4 Carlina.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	4	13	6	2	3	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 E	L	.	.	.	.	.	Los lupinus están secos.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	6	2	4	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
23 A	L	5	6	2	4	.	42 lupinus vivos con gran desarrollo en la parcela. El de 23A1 con 30 cm. de altura. En 23A5 los recuentos de lupinus se ven entera debajo paja.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	1	1	1	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 B	L	.	7	1	3	11	30 lupinus vivos con bastante desarrollo. En 23B3 con 30 cm. En esta parcela y en la 23A se donde alcanzan mayor altura los lupinus. 2 Ch. opulifolium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	1	2	4	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 C	L	.	1	.	.	.	En 23C3 y 23C4 unos 7 cm. de espesor de alfalfa. 1 lupinus vivo con bastante desarrollo. 1 Xanthium 5 Chenopodium opulifolium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 D	L	3	1	6	.	1	En 23D4 y 23D5 gran espesor de alfalfa; en 23D3 bastante pero menor. 1 lupinus de gran desarrollo. 1 Polygonum 2 Xanthium 4 Chenopodium opulifolium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23 E	L	.	.	.	.	.	Hay 3 lupinus vivos, 2 con gran desarrollo. 3 Xanthium. 1 Polygonum 1 Crucifera 8 Chenopodium opulifolium.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	1	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
23A	L	.	.	.	.	1	Hormigueros en el ángulo superior izquierdo. Podopseum.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	1	1	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23B	L	.	.	.	.	.	Bastante Lupinus viejo por los lados de la parcela. Hay 1 nuevo en el ángulo inferior derecho.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23C	L	.	2	1	1	.	Invasión por Gusano, Chenopodium opuntifolium, Podopseum. Heja la Rubia.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	1	.	
	T	.	.	.	.	.	
23D	L	1	2	.	1	.	Hormigueros. Chenopodium opuntifolium, Equisetum, Podopseum. 3 plantas en veta.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	1	.	2	.	
	T	.	.	.	.	.	
23E	L	.	.	.	2	1	Quedan aún los lupinus nuevos en la parcela. Los de la muestra son viejos. los lotes son nuevos.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	5	1	.	2	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
23A	L	3	.	1	.	.	Los 4 lupinus de 23A5 son viejos. los lotes son nuevos.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	4	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23B	L	.	.	.	.	.	1 lupinus nuevo en la parcela.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23C	L	.	.	.	.	.	En 23C4 gran espesa de alfalfa. la cosecha en los establos. No se ve nada en la parcela.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	1	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23D	L	1	.	.	.	.	El lotes está seco y algunos por desarrollo. No se ve nada vivo en la parcela.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	.	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	
23E	L	1	4	1	2	4	Hay bastante Onithopus y lotes en la parcela. La cosecha de la cosecha y lupinus finchados.
	O	.	.	.	.	.	
	LA	.	.	.	.	.	
	CP	.	1	.	.	.	
	T	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS TRES MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
24A	L	.	.	.	.	.	Invasión por <i>Rumex</i> y <i>Cichorium</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24B	L	.	.	.	.	.	Cubierta casi completa por <i>Cynodon</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24C	L	.	.	.	.	.	<i>Chenopodium opulifolium</i> y <i>quecus</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24D	L	.	.	.	.	.	<i>Cynodon</i>
	A	.	.	.	.	.	
24E	L	.	.	.	.	.	<i>Cynodon</i> . 5 <i>Heliotropium</i> .
	A	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras parcelas sp.		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
24A	L	1	6	.	.	.	El <i>Rumex</i> ocupa casi toda la parcela. 6 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24B	L	.	5	8	11	.	En 24B5 la tierra formando terracer duras. El <i>Rumex</i> ocupa bastante cubierta. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> . 1 <i>Portulaca</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24C	L	14	6	2	11	14	La muestra 24C3 con más espesor de alfalfa. Satis' bastante <i>Helium</i> pero está seco. 4 <i>Chenopodium opulifolium</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24D	L	33	30	36	3	6	Bastante <i>Helium</i> pero está seco. Se intentó raspar de la parcela la cubierta casi completamente. 5 <i>Chenopodium opulifolium</i> . 1 <i>Amaranthus</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24E	L	17	21	.	.	12	Todo seco. 1 <i>Portulaca</i> . 8 <i>Chenopodium opulifolium</i> 13 <i>Amaranthus</i> .
	A	.	.	.	.	.	

ESTADO DE LAS PARCELAS A LOS SEIS MESES DE LA SIEMBRA

ETSIM.

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
24A	L	.	.	.	.	.	Parcela invadida por <i>Cenchrus opulifolius</i> , <i>Cenchrus ciliaris polysperum</i> y por otros <i>Atriplex</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24B	L	.	.	.	.	.	Cubierta casi completa por <i>Cynodon</i> . Entre la grama hay <i>Poa peruviana</i> .
	A	.	.	.	.	.	
24C	L	.	.	.	.	.	El <i>Atriplex</i> de 24B se extiende por casi toda la parcela. No la cubre pues sus tallos, recortados, son delgados y sus hojas pequeñas. Ha florecido y está en fruto. Hay otros <i>Atriplex</i> con nuevos desarrollos, en el lado izquierdo.
	A	.	.	.	1	.	
24D	L	.	.	.	.	.	En la parcela 4 <i>Atriplex</i> con nuevos desarrollos por el de 24C. <i>Cynodon</i> y <i>Poa</i> en menor. En el poco por debajo de la parcela 2 <i>Atriplex</i> muy desarrollados.
	A	.	.	2	.	.	
24E	L	.	.	.	.	.	En el duplo inferior izquierdo 2 <i>Atriplex</i> con algo de desarrollo. Otros 2 nuevos desarrollados, hay en la parcela. <i>Cynodon</i> .
	A	.	.	.	.	.	

BARAJAS

muestras		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
parcelas	sp.						
24A	L	.	.	1	.	.	En 24A4 poco, que ocupa toda la muestra. El Lolium de 24A3 está vivo.
	A	.	.	.	.	.	
24B	L	.	.	1	.	.	Hay poco Lolium y 8 nuevos.
	A	.	.	.	.	.	
24C	L	3	.	8	.	.	Poco espasa de alfalfa, pero muy mal aspecto.
	A	.	.	.	.	.	
24D	L	7	22	20	20	92	Hormigueros. El Lolium todo nuevo.
	A	.	.	.	.	.	
24E	L	10	16	2	16	21	Se ve bastante Lolium y muy verde. Los nuevos.
	A	.	.	.	.	.	

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR. TRAS CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
31A	1		1		1	Invadida casi completamente por <i>Anacyclus clavatus</i> y <i>Chenopodium opulifolium</i>
31B		1				Forma pequeños macollos verde-gris <i>Rumex acetosella</i> y <i>Chenopodium opulifolium</i>

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR. TRAS CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
31A	1		1		2	Las plantas forman macollos. <i>Anacyclus</i> y <i>Chenopodium opulifolium</i> .
31B		1	1			Las plantas con 15 cm. de altura. Hay bastante planta en la parcela formando grupos compactos. <i>Rumex</i> y <i>Chenopodium opulifolium</i>

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR. TRAS CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
31A	1		1	2	2	Hay plantas nuevas. Las primeras han empezado a secarse.
31B			1	4		Plantas en grupos compactos.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
32A				1		Las plantas aparecen formando pequeños grupos. <i>Anacyclus clavatus</i> .
32B						No se ven plantas de <i>Quodon</i> dec. <i>tylos</i> giant. <i>Chenopodium opulifolium</i> y <i>Heliotropium</i>

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
32A			1			Hasta 10 cm. de altura. Grupos dispersos por donde el espesor de la hoja es menor. Límbo más estrecho que los de <i>Quodon</i> tipo.
32B						En la parcela hay pequeños grupos aislados que alcanzan los 8 cm. de altura.

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
32A	1			2	1	Plantas que se extienden mucho. La de 32A5 es menor.
32B			1			Hay brotes plantados en la parcela.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
33 A	4	2		3	1	Forma suacolls apretadas. <i>Anacyclus clavatus</i> .
33 B						Hay plantas en la parcela, aunque no ultraron en la sustratos. Hojas planas de color verde-gris. <i>Anacyclus clavatus</i> y <i>Chenopodium opulifolium</i> .

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
33 A	1	3		1	4	Parcela casi cubierta. Amacollada. 20 cm. de altura. Limbo ancho (casi 1 cm). Qui- sá le llegó agua del aspersor que riega teniendo el riego. Alzó al <i>Anacyclus</i> . Paja entera.
33 B						En la parte superior de la parcela plan- ta amacollada de 20 cm. de altura. <i>Ana- cyclus</i> , <i>Chenopodium</i> y <i>Cynodon dacty- lon</i> .

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
33 A	3			1	2	Cubierta completa por grandes ma- collas que ya amarillean en el ápice de las hojas.
33 B						Algunas suacolls en el extremo superior izquierdo de la parcela.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
34A						No se ve <i>Paspalum</i> . Cuestión com- pleta por <i>Anacyclus clavatus</i> .
34B		5		3	1	Hojas estrochadas. <i>Anacyclus clavatus</i> y <i>Heliotropium</i>

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
34A			1	1		Hay algunas plantas de <i>Paspalum</i> en la parcela. Son de tamaño muy pe- queño y están cri reces.
34B		5	1	1		Plantas autocolladas que no pasan de los 5 cm. de altura.

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
34A				2	3	No se ve gran número de plantas en la parcela.
34B	2	1	1			Macolls de pequeña tamaño. Verde. Hay algunos de plantas por lo in- guisado. Quiso lo llegó agua.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
35 A	1	1	5	3	5	Los plants están espi- gados. Anacy- clus clavatus y Vicia.
35 B						Hay planta en la parcela pero no macollos grandes. Hojas andas. Ha espi- gado. Espigas violaceas. Anacyclus clavatus.

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
35 A	4	4	3	3	5	La parcela casi cubierta. Está muy verde. Hojas andas, pero sus semillas que la de Chloris gayana. Espigas. 20 cm. de altura.
35 B	2	1				Espigas nuevos recortados; luego su- ben hasta 30 cm. de altura.

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
35 A	3	2	5	4	3	Cubierta y espi- gada. Casi rec. 2 de 35A1 no plantados.
35 B				3	1	Mayor cubierta parte izquierda. Quiso le llegó agua. Ya amarillos. Dissemi- ni. 2 de 35B4 no plantados.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
36 A						No se ve <i>Phalaris</i> . Cubierto en comple- to por <i>Anacyclus clavatus</i> .
36 B	1					5 grupos pequeños de plantas repartidos por la parcela. Hojas linde estrechos. <i>Anacyclus clavatus</i> y <i>Portulaca oleracea</i> .

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
36 A						No se ve <i>Phalaris</i> . Aspecto seco. Se tiene debajo de la paja, pero tem- peso de ellos. El <i>Anacyclus</i> está seco.
36 B	1					Pequeños macollos. Los que quedan verde en la parcela, que es la de 36 B1 sólo tiene 6 cm. de altura.

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
36 A			1			El <i>Phalaris</i> de 36 A3 es nuevo.
36 B	1			1	2	Las plantas de la muestra son nue- vas.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
37A						Cubierta casi completa por <i>Anacardus clavatus</i> . <i>Chenopodium opulifolium</i> .
37B						Solo hay 1 planta en la parcela. Ho- jas verdes-verde-gris. <i>Anacardus cla- vatus</i> y <i>Heliotropium</i>

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
37A						Hay planta seca. 1 vira, de f. en. de altura, donde había unos espens de paja. En los poseos <i>Sporobolus</i> de hasta 25 cm. y <i>Spizagat</i> .
37B						Pequeños matorrales. En el ángulo izquier- do 17 plantas algunas con 20 cm. de altura. En la parte derecha 1 planta de 20 cm. de altura y <i>Spizagat</i> .

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
37A					1	Plantas, en poca altura, de unos 5 cm. de altura en la parcela. La planta de 37A5 es unan.
37B						En la parte izquierda quedan algunas vivas y verdes. En 37B4 queda que ocupa toda la muestra.

BARAJAS

A LOS 80 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
38A	2	4	7		4	Parcela invadida por <i>Anacardus</i> <i>clavatus</i> y <i>Chenopodium</i> <i>opulifolium</i>
38B	1	10	8	18	11	Parcela casi cubierta por plantas de la especie de unos 6 cm. de altura.

A LOS 120 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
38A	2	5	2	1	5	La lespedera no ha pasado de los 7 cm. de altura. Bastante seco. <i>Anacardus</i> y <i>Chenopodium</i> .
38B	1	10	12	10	13	Plantas aisladas que hoy llegadas a los 10 cm. de altura y que cubren casi completamente la parcela. Algunas ya están secas.

A LOS 160 DIAS

MUES- PAR- CELAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
38A	8		8	4		Todas las plantas secas.
38B	1	10	8	13	10	Todas secas, algunas permanecen en la parcela.

APENDICE 5. INDICE RECUBRIMIENTO
=====

FESTUCA ARUNDINACEA, COBERTURA

	MUA	MSC		MUC	VUC
$\sum x$	13,29	30,78		4,49	2,48
$\bar{x}$	0,70	0,63		0,45	0,36
$\sum x^2$	10,03	20,21		2,77	0,94
$\bar{x} \sum x$	9,30	19,40		2,02	0,89
$S^2(n-1)$	0,73	0,81		0,75	0,05

		OUG		OSF	
$\sum x$		2,48		0,88	
$\bar{x}$		0,62		0,18	
$\sum x^2$		1,56		0,21	
$\bar{x} \sum x$		1,54		0,16	
$S^2(n-1)$		0,02		0,05	

FESTUCA RUBRA
COBERTURA

	MUA	MSC	MUC	VUC	OUG
$\sum x$	12,96	32,53	5,24	6,06	1,40
$\bar{x}$	0,68	0,66	0,52	0,86	0,35
$\sum x^2$	9,95	23,53	3,28	5,35	0,58
$\bar{x} \sum x$	8,81	21,47	2,73	5,21	0,49
$S^2(n-1)$	1,14	2,06	0,55	0,14	0,09

$\sum x$					
$\bar{x}$					
$\sum x^2$					
$\bar{x} \sum x$					
$S^2(n-1)$					

LOLIUM PERENNE

COBERTURA

	MUA	MSC		MUC	VDUC
$\sum x$	7,88	21,26		2,27	4,70
$\bar{x}$	0,41	0,43		0,23	0,67
$\sum x^2$	3,81	11,63		0,72	3,26
$\bar{x} \sum x$	3,23	9,14		0,52	3,15
$S^2(n-1)$	0,58	2,49		0,20	0,11

		ODUG		ODSF	
$\sum x$		0,78		0,93	
$\bar{x}$		0,195		0,186	
$\sum x^2$		0,38		0,26	
$\bar{x} \sum x$		0,15		0,17	
$S^2(n-1)$		0,23		0,09	

PHLEUM PRATENSE

COBERTURA

	MSA	MUA	MSC	MUC	VUC
$\sum x$	7,76	7,13	13,69	3,06	4,29
$\bar{x}$	0,456	0,375	0,279	0,306	0,613
$\sum x^2$	4,155	4,131	6,640	1,179	3,160
$\bar{x} \sum x$	3,538	2,674	3,830	0,936	2,636
$S^2(n-1)$	0,617	1,457	2,810	0,243	0,524

	ODUG	ODSF
$\sum x$	2,23	1,41
$\bar{x}$	0,560	0,282
$\sum x^2$	1,280	0,770
$\bar{x} \sum x$	1,248	0,398
$S^2(n-1)$	0,032	0,382

COBERTURA

	MDSC	MDUC		VDUC	ODSF
$\sum x$	5,94	4,31		1,68	1,42
$\bar{x}$	0,121	0,431		0,240	0,284
$\sum x^2$	1,182	2,741		0,570	0,540
$\bar{x} \sum x$	0,719	1,858		0,403	0,403
$S^2(n-1)$	0,463	0,883		0,167	0,137

		MU		MS	
$\sum x$		6,79		7,61	
$\bar{x}$		0,241		0,115	
$\sum x^2$		3,328		1,482	
$\bar{x} \sum x$		1,636		0,683	
$S^2(n-1)$		1,692		0,799	

COBERTURA

	SA	UA		SC	UC
$\sum x$	0,67	1,33		1,44	0,69
$\bar{x}$	0,039	0,070		0,029	0,069
$\sum x^2$	0,057	0,511		0,197	0,121
$\bar{x} \sum x$	0,026	0,093		0,042	0,048
$S^2(n-1)$	0,031	0,418		0,155	0,073

		S		U	
$\sum x$		2,11		2,02	
$\bar{x}$		0,032		0,070	
$\sum x^2$		0,254		0,632	
$\bar{x} \sum x$		0,068		0,141	
$S^2(n-1)$		0,186		0,491	

TRIFOLIUM REPENS

COBERTURA

	MUC	MSA		ODUG	ODSF
$\sum x$	2,35	3,20		2,13	2,02
$\bar{x}$	0,235	0,188		0,532	0,404
$\sum x^2$	0,921	0,900		1,430	1,290
$\bar{x} \sum x$	0,552	0,602		1,133	0,816
$S^2(n-1)$	0,369	0,298		0,297	0,374

TRIFOLIUM SUBTERRANEUM

	MUA	MSA		MSC	MUC
$\sum x$	1,20	0,65		1,44	2,06
$\bar{x}$	0,063	0,038		0,029	0,206
$\sum x^2$	0,142	0,0587		0,186	1,264
$\bar{x} \sum x$	0,076	0,0247		0,042	0,424
$S^2(n-1)$	0,066	0,034		0,144	0,840

ACHILLEA MILLEFOLIUM
COBERTURA

384

	NSA		T 101		MUA
$\sum x$	0,74		1,06		2,06
$\bar{x}$	0,044		0,212		0,108
$\sum x^2$	0,103		0,252		0,600
$\bar{x} \sum x$	0,033		0,225		0,223
$S^2(n-1)$	0,070		0,027		0,377

SANGUISCRBA MINOR

	MSC	MUC		ODUG	ODSF
$\sum x$	1,88	1,08		0,24	0,34
$\bar{x}$	0,038	0,108		0,060	0,068
$\sum x^2$	0,335	0,260		0,033	0,060
$\bar{x} \sum x$	0,071	0,117		0,014	0,023
$S^2(n-1)$	0,264	0,143		0,019	0,037

COBERTURA

	MSA	MUA	VUC	MSC	MUC
$\sum x$	0,82	3,17	1,24	4,64	2,22
$\bar{x}$	0,048	0,167	0,177	0,095	0,220
$\sum x^2$	0,107	0,715	0,480	0,743	0,638
$\bar{x} \sum x$	0,040	0,530	0,220	0,441	0,488
$S^2(n-1)$	0,067	0,185	0,260	0,302	0,150

		OSF		OUG	
$\sum x$		0,07		0,41	
$\bar{x}$		0,014		0,102	
$\sum x^2$		0,005		0,115	
$\bar{x} \sum x$		0,001		0,042	
$S^2(n-1)$		0,004		0,073	

COBERTURA

	MSA	MUA		MSC	MUC
$\sum x$	0,26	1,77		2,46	1,29
$\bar{x}$	0,015	0,093		0,050	0,129
$\sum x^2$	0,017	0,333		0,344	0,466
$\bar{x} \sum x$	0,004	0,165		0,123	0,168
$S^2(n-1)$	0,013	0,168		0,221	0,298

		OSF		OUG	
$\sum x$		0,57		0,21	
$\bar{x}$		0,114		0,052	
$\sum x^2$		0,110		0,023	
$\bar{x} \sum x$		0,065		0,011	
$S^2(n-1)$		0,045		0,012	

PHALARIS TUBEROSA

COBERTURA

	MSC	MUA	MUC	OUG	OSF
$\sum x$	16,21	4,16	1,69	0,15	0,16
$\bar{x}$	0,331	0,219	0,169	0,038	0,032
$\sum x^2$	7,063	1,404	0,467	0,0113	0,013
$\bar{x} \sum x$	5,350	0,911	0,286	0,0056	0,005
$S^2(n-1)$	1,713	0,493	0,181	0,0057	0,008

$\sum x$					
$\bar{x}$					
$\sum x^2$					
$\bar{x} \sum x$					
$S^2(n-1)$					

APENDICE 6. INDICE DENSIDAD
=====

DENSIDAD

		MDUA		MDSA	
$\sum x$		73.11		44.44	
$\bar{x}$		3.84		2.61	
$\sum x^2$		351.33		147.81	
$\bar{x} \sum x$		280.74		115.99	
$S^2(n-1)$		70.59		31.82	

		MDUC		ODUG	
$\sum x$		20.91		3.25	
$\bar{x}$		2.09		0.81	
$\sum x^2$		53.82		3.04	
$\bar{x} \sum x$		43.70		2.63	
$S^2(n-1)$		10.12		0.41	

PHLEUM PRATENSE

DENSIDAD

	MSA	MUA		MSC	MUC
$\sum x$	24.38	20.69		40.44	7.18
$\bar{x}$	1.43	1.08		0.82	0.72
$\sum x^2$	42.52	34.92		16.42	7.45
$\bar{x} \sum x$	34.86	22.35		33.16	5.17
$S^2(n-1)$	7.66	12.57		83.26	2.28

		OUG		OSF	
$\sum x$		4.83		2.43	
$\bar{x}$		1.21		0.49	
$\sum x^2$		6.21		2.29	
$\bar{x} \sum x$		5.84		1.19	
$S^2(n-1)$		0.37		1.10	

LOTUS CORNICULATUS

DENSIDAD

	MUC		VUC		OUG
$\sum x$	12.32		2.10		0.75
$\bar{x}$	1.23		0.30		0.19
$\sum x^2$	30.81		1.04		0.21
$\bar{x} \sum x$	15.15		0.63		0.14
$S^2(n-1)$	15.66		0.41		0.07

TRIFOLIUM REPENS

	MUC	MSC		OUG	VUC
$\sum x$	5.19	12.48		3.34	0.83
$\bar{x}$	0.52	0.25		0.83	0.12
$\sum x^2$	4.69	4.87		3.97	0.16
$\bar{x} \sum x$	2.70	3.12		2.77	0.10
$S^2(n-1)$	1.99	1.75		1.20	0.06

LOLIUM MULTIFLORUM

DENSIDAD

	MUA		OUG		OSF
$\sum x$	4.16		0.62		1.99
$\bar{x}$	0.22		0.15		0.39
$\sum x^2$	2.12		0.24		1.44
$\bar{x} \sum x$	0.92		0.093		0.776
$S^2(n-1)$	1.20		0.147		0.664

PHALARIS TUBEROSA

	MSA		T 101		MUA
$\sum x$	10.65		5.75		9.84
$\bar{x}$	0.62		1.15		0.51
$\sum x^2$	11.05		11.89		9.12
$\bar{x} \sum x$	6.60		6.61		5.02
$S^2(n-1)$	4.45		5.28		4.10

INDICE

	<u>Pág.</u>
0. RESUMEN	3
1. INTRODUCCION Y JUSTIFICACION	10
2. LA EROSION	
2.1. Factores climáticos	20
2.2. Caracteres físicos	22
2.3. Ecuación empírica universal para pérdidas de suelo	26
3. FACTORES QUE INFLUYEN ESPECIFICAMENTE EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL	32
3.1. Pendiente y exposición	33
3.2. Temperatura	35
3.3. Humedad	43
3.4. Aireación	45
3.5. Estructura y textura del suelo	47
3.6. Contenido en materia orgánica	49
3.7. Caracteres químicos	49
4. ESTABLECIMIENTO DE LA CUBIERTA VEGETAL	51
4.1. Bases para la elección	54
4.2. Requisitos de las plantas	57
4.3. Descripción del medio	63
4.3.1. Notas generales	63
4.3.2. Suelo	68

4.3.3. Pendiente	68
4.3.4. Actuaciones	68
4.3.5. Elementos diferenciales	71
4.4. Selección de especies	73
4.4.1. Dosificación de las mezclas	77
4.4.2. Especies de uso no común	83
5. DESCRIPCION DE LAS ESPECIES	88
5.1. Especies sembradas en taludes	89
5.2. Especies sembradas en parcelas	107
6. ENSAYOS DE GERMINACION	115
6.1. Ensayos en laboratorio	116
6.2. Experimentación en parcelas	135
6.2.1. Resultados en las parcelas	150
6.2.2. Resultados de las siembras convencionales	153
7. TOMA DE DATOS	157
7.1. Selección de la muestra y método de muestreo	158
7.2. Resultados de la inventariación	162
8. ANALISIS DE LA INFORMACION	163
8.1. Resultados del conjunto de las siembras	164
8.2. Comportamiento de las especies: definición de índices	174
8.2.1. Agrupación inicial según re- sultados	185

8.3. Análisis del índice cobertura	191
8.4. Análisis del índice densidad	220
8.5. Correlaciones entre las especies	232
8.6. Resultados según situación dentro del talud	238
8.6.1. Distribución de la densidad según la altura	240
8.6.2. Influencia de la distribución según la altura en las dife- rencias halladas	248
9. BIBLIOGRAFIA	256
10. CONCLUSIONES	271
11. AGRADECIMIENTOS	279
12. APENDICES	281
APENDICE 1. Datos correspondientes a cada talud	282
APENDICE 2. Inventario según líneas de máxima pendiente: cobertura.	288
APENDICE 3. Densidad, inventario según líneas de máxima pendiente y situación dentro del talud	294
APENDICE 4. Datos de la germinación en parcelas	319
APENDICE 5. Índice recubrimiento	376
APENDICE 6. Índice densidad	388
13. INDICE	393

14. ANEXOS (un solo ejemplar)

ANEXO I. Inventario general de los datos
originales (salida de ordenador)

ANEXO II. Fotografías.