

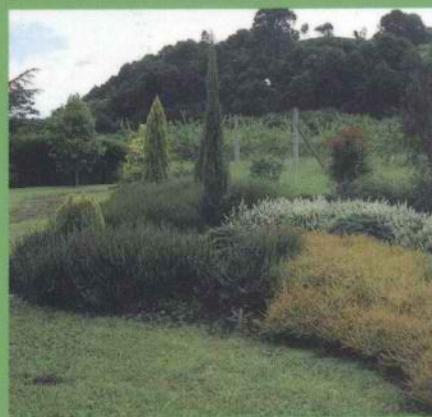


2<sup>a</sup>  
EDICION

# Manual Técnico de Jardinería



## I. ESTABLECIMIENTO DE JARDINES, PARQUES Y ESPACIOS VERDES



F. Gil-Albert Velarde

MP

Fernando GIL-ALBERT VELARDE

# MANUAL TÉCNICO DE JARDINERÍA

## I. Establecimiento de jardines, parques y espacios verdes

2.<sup>a</sup> edición  
revisada y ampliada



**Ediciones Mundi-Prensa**

Madrid • Barcelona • México

2006

## Grupo Mundi-Prensa

• **Mundi-Prensa Libros, s. a.**  
Madrid

• **Mundi-Prensa Barcelona**  
• **Editorial Aedos, s. a.**  
Barcelona

• **Mundi-Prensa México, s. a. de C. V.**  
México, D. F.

© 2006, F. Gil-Albert  
© 2006, Ediciones Mundi-Prensa

GIL-ALBERT VELARDE, Fernando  
**Manual Técnico de Jardinería, I.**  
**Establecimiento de jardines,**  
**parques y espacios verdes.**  
Madrid: *Ediciones Mundi-Prensa, 2.<sup>a</sup> ed.*  
2006. 139 p.; il. col.; 16,5 x 23,5 cm  
Materia: 635.015

IMPRESO EN ESPAÑA - PRINTED IN SPAIN

Imprime: Artes Gráficas Cuesta, S. A. Madrid

## **Establecimiento de céspedes y praderas**

Superadas todas las fases anteriores y terminada la plantación de árboles, arbustos y planta de flor, el paso siguiente a dar dentro del proceso general de establecimiento del jardín, es el de realizar la siembra o plantación de los céspedes y praderas que completan la obra. En teoría, ello se debería realizar sin solución de continuidad, pero casi siempre nos encontramos que, por una parte, los trabajos anteriores han provocado el pisoteo, la aparición de rodadas y el apelmazado del terreno; y, por otra parte, que la preparación del terreno hecha inicialmente resulta insuficiente de cara a la siembra de céspedes, ya que el pequeño tamaño de las semillas que se emplean exige una preparación más cuidadosa y una terminación más fina y completa que la necesaria para plantar. Para establecer un buen césped o pradera es imprescindible preparar una buena **cama de siembra**, lisa, fina, mullida y sin obstáculos, que no suele coincidir con la que ya tenemos; incluso cuando no se hace siembra, sino que se plantan «esquejes» o elementos vegetativos, se mantiene la necesidad de perfeccionar la preparación del terreno.

### **TRABAJOS DE PREPARACIÓN**

El mejor tipo de labor para conseguir esta finalidad es, casi siempre, la realización de una pasada (a veces pueden necesitarse dos) de fresadora, bien manual, o bien montada en el tractor si es posible, sobre el terreno ya trabajado pero pisoteado después. Esta labor se debe aplicar en toda la superficie a semillar y a una profundidad entre 15 y 25 cm. En algunos casos, si el terreno ha quedado en muy mal estado, puede ser conveniente dar primero una pasada de cultivador o grada ligera antes de la fresadora, para facilitar el trabajo de ésta; pero, en la mayor parte de las situaciones, puede hacerse directamente, sin mayores costes ni pérdidas de tiempo (Fotos 9.1 y 9.2).

Una vez que el terreno está bien mullido, es preciso hacer un **detenido rastrillado manual** que permita eliminar pequeños terrones, piedras, restos vegetales y cualquier otro obstáculo que haya podido aparecer en superficie. Estos restos se van amontonando y se retiran con carretilla a mano, para no dejar nuevas rodadas. Después del rastrillado y como labor de terminación, es recomendable dar una pasada de **rulo ligero**, que alise e iguale el terreno de forma homogénea y que deje el suelo mullido pero no ahuecado (Fotos 9.3 y 9.4).

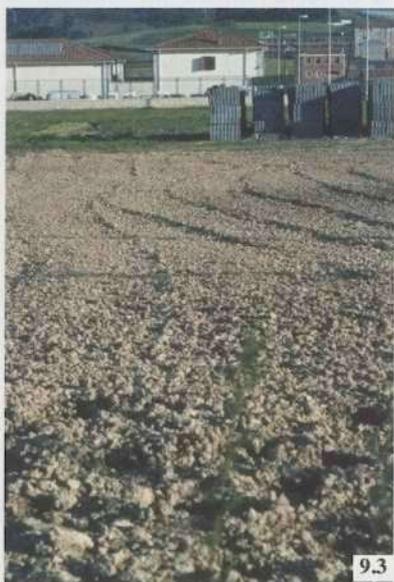


9.1



9.2

**Fotos 9.1. y 9.2.**—Fresadora desplazable montada en tractor para labores de preparación de siembras. Obsérvese el rodillo trasero, para dejar alisado el terreno.



9.3



9.4

**Fotos 9.3. y 9.4.**—Aspecto final del terreno, después de la labor de fresaado, antes del rastreado manual. 9.3.—En terreno franco. 9.4.—En terreno arenoso.

En algunos casos, si en la preparación previa no se han aportado abonos minerales, puede hacerse un reparto antes del fresaado, para que esta labor nos sirva también para enterrarlo.

Todas las operaciones terminales, rastreado, pase de rulo, etc., deben practicarse de forma cuidadosa con calzado de suela lisa y andando hacia atrás, para que no quede ninguna huella ni residuo.

En algunos casos, cuando por el tipo de suelo o por alguna otra circunstancia, sea de temer la aparición posterior de mucha vegetación espontánea, cabe, al terminar la preparación y sobre todo si hay bastante tiempo, retrasar la siembra y, en

su lugar, dar un riego intenso y dejar nacer esa vegetación; al cabo de un par de semanas, puede eliminarse la vegetación nacida con un herbicida de contacto, no residual, y después se vuelve a pasar la fresadora y a rastrillar el terreno. De esta manera se reduce mucho la infestación de vegetación espontánea (aunque no se elimina totalmente) y se consigue posteriormente una nascencia mucho más limpia de la siembra (Fotos 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 y 9.9).

## ESTABLECIMIENTO DE CÉSPEDES Y PRADERAS

Según las circunstancias y las especies que vayan a utilizarse, hay múltiples sistemas para realizar el establecimiento de céspedes y praderas. Una posible clasificación sería la siguiente:

Sistemas de establecimiento	Mediante siembra:	Siembra manual. Siembra mecánica. Hidrosiembra.
	Mediante plantación:	Esquejes. Plantas pequeñas en maceta. Tepes. «Islas» o fragmentos de mata.

En líneas generales, los sistemas a base de siembras suelen resultar más baratos, aunque sean más lentos y exijan más cuidados hasta su establecimiento final. Además, siempre son más arriesgados y sujetos a problemas en la nascencia y primer desarrollo. Los sistemas a base de plantación de elementos vegetativos son más caros inicialmente, pero el establecimiento es mucho más rápido y menos problemático, aunque también requieren cuidados iniciales. Actualmente, en jardinería y en grandes espacios verdes o instalaciones deportivas, se emplean todos, según la situación concreta y las especies que vayamos a utilizar.

Aunque puede haber ligeras diferencias en cuanto a las exigencias de terminación de la preparación del terreno según el sistema que vayamos a emplear, la verdad es que todos se benefician de un suelo liso, mullido, sin irregularidades ni obstáculos y bien asentado (Foto 9.10).

### Sistemas mediante siembra

En jardines irregulares o de pequeño tamaño, en los que no sea posible recurrir a elementos mecánicos, la solución más aplicable y la más tradicional es la **siembra manual**. Para realizarla, lo mejor es empezar por cuadricular el terreno mediante hilos que se atan a estacas clavadas en los márgenes de la parcela, separadas entre sí 1 m, de forma que los cuadros de la cuadrícula sean de 1 m<sup>2</sup> cada uno. Una vez señalado el terreno, el operario se desplaza por cada calle, andando hacia atrás para no pisar el trabajo (es conveniente que lleve además calzado



**Fotos 9.5. a 9.9.**—Proceso de eliminación de la grama en el establecimiento de un césped. **9.5.**—Césped tratado con herbicida de contacto. **9.6.**—Detalle del efecto del herbicida. **9.7.**—Eliminación manual de los residuos de grama. **9.8.**—Nuevo rebrote de la grama después del riego. **9.9.**—Aspecto final de la preparación.



**Foto 9.10.**— Terreno preparado manualmente para la siembra.

ligero y de suela lisa), y esparciendo «a voleo» la semilla, que va tomando de un saco o «sembradera» que debe llevar colgado de un hombro y de la cintura para facilitar su tarea. Es recomendable hacer la siembra en dos pasadas cruzadas, sembrando en cada pasada la mitad de la dosis de siembra que se haya decidido utilizar por  $m^2$ , y reforzar hasta con dosis doble de semilla todas las zonas conflictivas de nascencia, tales como bordes de caminos, arquetas, aspersores, accesos, bordillos, etc.

En la mayor parte de los casos, las dosis de siembra oscilan entre 20 y 60 g de semilla o mezcla de semillas por  $m^2$ . La cifra más baja (20  $g/m^2$ ) se usa para praderas sencillas; en céspedes normales, la dosis es de 30 ó 40  $g/m^2$ . En casos muy especiales se puede recurrir a las dosis más altas (60-80  $g/m^2$ ). Cuando se siembra solamente una especie concreta, según el tamaño de la semilla, pueden producirse diferencias sensibles en las dosis de siembra, que podrían establecerse en los valores siguientes:

Especie	Siembra normal ( $g/m^2$ )	Resiembra ( $g/m^2$ )
<i>Agrostis stolonifera</i> .....	10	15
<i>Festuca arundinacea</i> .....	30-50	40-60
<i>Festuca rubra</i> .....	20-40	30-50
<i>Lolium perenne</i> .....	20-40	30-50
<i>Poa pratense</i> .....	10-15	20-30
<i>Cynodon dactylon</i> .....	10-15	15-25
<i>Zoysia japónica</i> .....	5-15	15-20

Cuando la siembra se quiere hacer con mezcla de varias especies, antes de iniciarla hay que preparar la propia mezcla, removiendo cuidadosamente las diferentes semillas sobre una superficie plana y limpia, hasta conseguir un conjunto homogéneo, que luego puede envasarse en sacos para su manejo mientras dure la siembra. Es importante, para evitar que las semillas se estratifiquen por pesos, remover con frecuencia la mezcla en la bolsa «sembradera» mientras se está sembrando. A veces, cuando en la mezcla hay alguna semilla de tamaño mucho más grande y pesada que las demás, puede ser aconsejable repartir en la primera pasada

las semillas más grandes, si es posible enterrándola a mayor profundidad; y en la pasada cruzada, repartir la mezcla de semillas más pequeñas (Lám. 9.1).

En ocasiones, las mezclas que se emplean pueden ser comerciales y vienen ya preparadas y envasadas de origen. En este caso, vuelve a ser muy importante remover intensamente el envase para evitar el efecto del tiempo de almacenamiento.

Si los operarios que vayan a realizar la siembra no tienen experiencia previa, al principio les puede resultar difícil ajustarse a las dosis de siembra y conseguir un reparto homogéneo. Es recomendable, en estos casos, realizar unos ensayos previos en seco para evitar desigualdades en la distribución.

En cualquier caso, se deben elegir para los trabajos de siembra días suaves, sin viento ni sol excesivo, con el suelo ni muy seco ni muy húmedo, procurando sembrar en forma rápida pero cuidadosa. A medida que se va avanzando, se deben hacer comprobaciones continuas de la homogeneidad del reparto.

La superficie que se siembre cada día debe quedar bien tapada y regada al final de la jornada de trabajo. El **tapado de la semilla** tiene por objeto evitar que el aire la mueva, protegerla de los pájaros, así como facilitar el contacto íntimo con la tierra para favorecer la germinación; puede hacerse de varias formas: una primera posibilidad es la de hacer, inmediatamente después de sembrar, un *rastrillado manual con rastrillo de púas*, removiendo superficialmente, de forma que la tierra cubra las semillas. La operación se hace en forma idéntica que la siembra, con un operario avanzando hacia atrás, al mismo tiempo que con el rastrillo va removiendo la tierra. El trabajo es rápido pero el recubrimiento de la semilla no siempre es perfecto.

Una segunda posibilidad es la de *tapar la siembra con mantillo seco y cribado*, que se reparte manualmente con un cedazo. El trabajo es más lento y costoso (se necesitan no menos de 200-300 g/m<sup>2</sup> de mantillo), pero el tapado es más efectivo. En ocasiones, si el mantillo no es bueno, se reprocha al método la posibilidad de ensuciar la siembra por llevar el mantillo semillas de vegetación espontánea (Fotos 9.11, 9.12 y 9.13).

Una tercera alternativa puede ser *emplear arena lavada* en lugar de mantillo para tapar la siembra. El resultado es bueno, con la ventaja de no infectar la siembra al ser la arena estéril; y particularmente recomendable en suelos arcillosos.

Después del tapado, **una práctica altamente aconsejable es dar una pasada manual con un rulo ligero**, que nos asiente y alise la siembra y que favorezca el contacto entre tierra y semilla; ésta debe encontrarse un lecho mullido para enraizar, pero ni ahuecado ni excesivamente apretado. Esta operación puede también, para no retrasar las demás, aplazarse hasta un par de semanas más tarde, cuando el césped esté ya nacido.

Sin embargo, después de la siembra, la operación más importante e imprescindible es **el riego inmediato**. Contribuye a eliminar bolsas de aire y a «sentar» el

Especie	Rapidez de establecimientos	RESISTENCIA								TIPO DE CESPED				
		Frio	Calor	Sombra	Salinidad	Arrancamiento	Sequia	Enfermedades criptogámicas	Pisoteo	Aspecto visual	Densidad del cespéd	Altura de corte	Necesidades de mantenimiento	
<i>Agrostis stolonifera</i>	*	***	**	**	**	*	*	*	**	**	***	*	***	***
<i>Agrostis tenuis</i>	**	***	*	**	*	*	*	*	*	*	***	*	***	**
<i>Festuca arundinacea</i>	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	***	*	*
<i>Festuca rubra</i>	**	**	*	***	*	*	Variable	**	**	**	***	***	*	*
<i>Festuca ovina</i>	**	**	*	***	*	*	*	**	**	**	***	***	*	*
<i>Lolium perenne</i>	***	**	*	**	**	*	*	**	**	**	*	**	*	**
<i>Poa pratensis</i>	*	***	**	**	*	*	***	*	*	*	*	***	*	**
<i>Cynodon dactylon</i> (Gramma, Bermuda)	***	*	***	*	***	*	***	***	***	***	*	*	***	*
<i>Paspalum notatum</i> (Bahia)	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*	*	**
<i>Pennisetum clandestinum</i> (Kikuyu)	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*	*	***
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*	*	**
<i>Zoysia japonica</i>	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*	*	*

\* Bajo.

\*\* Medio.

\*\*\* Alto.

■ Especies de zona templada.

■ Especies de zona cálida.

Lámina 9.1. — Características agronómicas de diferentes especies de gramíneas cespitosas.

Especie	Tipos de suelo	Valor ornamental	Características generales	Otras
<i>Agrostis stolonifera</i>	Arenoso bien drenado, pH ligeramente ácido.	Tapiz uniforme. Siega muy baja y frecuente. GREENS campos de golf.	Hábito crecimiento rastrero y estolonífero. Especie invasora y rápida. Exigente en riegos y abonados. Resistente al pisoteo.	Semilla muy pequeña y cara.
<i>Agrostis tenuis</i>	Sano, bien drenado, fértil y pH ácido. Exigente en humedad.	Céspedes ornamentales y jardinería.	Forma césped denso. Estolonífera.	Adecuada solo para climas atlánticos, suaves y húmedos.
<i>Festuca arundinacea</i>	Se adapta bien a diferentes suelos.	Céspedes deportivos y de jardinería. No soporta siegas bajas.	Muy rústica, enraizamiento profundo. Utilizable en zonas cálidas y áridas.	Una de las mejores especies para las condiciones españolas.
<i>Festuca rubra</i>	Se adapta bien a diferentes tipos de suelos.	Céspedes ornamentales. Césped fino y de calidad. Campos de golf. Céspedes muy tupidos. Se puede segar bajo.	Encespedante - Climas atlánticos (Commutata). Semi-reptante- Climas áridos (Tricofila). Reptante -Menos utilizable(Rubra)	Especie versátil. Comportamiento variable según subespecies.
<i>Festuca ovina</i>	Adaptable a suelos pobres.	Utilizada en restauraciones paisajistas.	Muy rústica.	Mal adaptada a condiciones españolas.
<i>Lolium perenne</i>	Suelos ligeros, ácidos, de buena fertilidad.	La especie más polivalente en zonas templadas. Siega frecuente. Adecuada para mezclas.	Germinación muy rápida. Crecimiento intenso.	No se adapta a la sombra.
<i>Poa pratensis</i>	Sanos, buen drenaje, fértiles y ligeramente ácidos. Exigente en humedad.	Muy usada en todo tipo de céspedes. Adecuada para mezclas.	Rizomatosa. Muy resistente al pisoteo y arrancamiento. Nascencia e instalación lenta.	Climas templados a pleno sol.
<i>Cynodon dactylon</i> (Gramma, Bermuda)	Extremadamente rústica. Cualquier tipo de suelo. No tolera suelos ácidos.	Pardea en invierno.	Estolonífera y rizomatosa. Raíces potentes y profundas. De implantación rápida. Letargo invernal intenso.	Se reproduce por estolones y semillas.
<i>Paspalum notatum</i> (Bahia)	Arenosos y pobres. Muy rústico.	Cubierta robusta y rústica pero basta.	Rizomatosa.	Clima tropical y subtropical.
<i>Pennisetum clandestinum</i> (Kikuyu)	Poco exigente.	Cubierta densa y tupida.	Agresiva, invasora y rústica. Rizomas potentes.	Climas cálidos y húmedos (islas y litoral) y tropicales.
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Cualquiera incluso muy arenosos.	Baja calidad ornamental. Césped grueso.	Sólo se reproduce por esquejes. Raíces muy profundas.	Zonas costeras y cálidas y húmedas.
<i>Zoysia japonica</i>	Cualquier suelo. Incluso resiste salinidad.	Césped rústico.	Desarrollo lento.	Zonas costeras cálidas.

Lámina 9.1. (cont.). — Características agronómicas de diferentes especies de gramíneas cespitosas.



**Foto 9.11.**—Siembra manual recién tapada con mantillo cribado.



**Foto 9.12.**—La misma siembra en fase de nascencia.



**Foto 9.13.**—Asentamiento de la siembra.

terreno, facilita el íntimo contacto entre tierra y semilla, necesario para la germinación, y además proporciona a la semilla la humedad necesaria. Debe darse lo antes posible, incluso antes del rulado con tal de no retrasarlo, y tiene que ser en forma de lluvia fina y suave, pero con el caudal suficiente para que el suelo se moje en una profundidad de 10 ó 15 cm. Su importancia para una buena nascencia es vital.

Cuando se trata de sembrar parcelas regulares, de superficie grande y sin obstáculos, resulta mucho más barato y sobre todo más rápido, recurrir a **la siembra mecánica**. Hay en el mercado máquinas de muy diversos tipos y rendimientos, que pueden sembrar «a voleo» (mejor que «en línea»), manuales o montadas en tractor, y, en general, todas ellas, al tener que trabajar con semillas de muy pequeño diámetro, vienen equipadas con mecanismos de precisión y con reguladores de dosis y profundidad de siembra, así como con rodillos asurcadores y compactador trasero. La anchura de trabajo es muy variable, entre 20-30 cm las manuales, y 1 ó 2 m las montadas en tractor. Suele ser necesario un cuidadoso calibrado previo; pero no cabe duda de que, manejadas de forma adecuada, pueden hacer un trabajo perfecto y rápido, sobre todo si el terreno está bien preparado y en buenas condiciones de siembra. Es conveniente que, tanto el tractor, como en su caso (si no es suspendida) la sembradora, lleven neumáticos lisos y anchos; y cuidar los giros y maniobras para no sobredosificar esos puntos (Fotos 9.14 y 9.15).

Si la sembradora está equipada con todos sus accesorios, el tapado de la semilla y el asentado del terreno lo hace la misma máquina; en consecuencia, la única operación posterior inmediata es, otra vez, **el riego de nascencia**.



**Foto 9.14 y 9.15.**—Sembradora de céspedes.  
9.14.—Vista frontal. 9.15.—Vista lateral. Puede apreciarse la tolva para la semilla con el mezclador, así como el peine de limpieza y los rodillos asurcadores y de tapado posterior.

## Hidrosiembra

Es un sistema de establecimiento que se empezó a utilizar hace varias décadas, como solución para grandes espacios en los que es imposible tanto la siembra

manual como la mecanizada e incluso la preparación previa, bien porque el suelo sea muy malo y pedregoso, bien por dificultades de acceso y trabajo o bien porque las pendientes sean excesivas. Es el caso frecuente de grandes obras públicas, taludes de carreteras y autopistas, ferrocarriles, presas, muelles, etc.; en los que una preparación y siembra convencional resulta inviable.

Esencialmente consiste en la proyección sobre el terreno, mediante un cañón conectado por un motor y una bomba de presión a un depósito de gran capacidad, de una mezcla de agua y semillas que queda así esparcida sobre el terreno regularmente. Al equipo completo se le llama hidrosembradora, y puede ir todo él montado en un camión, o con el depósito en un remolque y el resto en un pequeño vehículo aparte. La capacidad del depósito varía entre 1.000 y 10.000 l, incluso más en algunos casos. Con frecuencia, la hidrosembradora tiene que disponer de equipos auxiliares, tales como un camión cisterna para suministro de agua en obra, e incluso otro camión para aportar otros materiales (Foto 9.16).

Si la proyección se hace sólo con la mezcla de agua y semillas, éstas caerían, al secarse, a las partes bajas, el viento las desplazaría y los pájaros tendrían fácil acceso y se las comerían; es pues, imprescindible tapar la semilla con algún material de recubrimiento («mulch»). Lo más frecuente es usar paja picada de cereal; pero también puede usarse serrín, viruta de madera, heno picado, cáscara de arroz, turba, residuos vegetales triturados, restos de celulosa, etc. A veces se usa no un solo material de recubrimiento, sino mejor una mezcla de, por ejemplo, paja picada, heno picado y celulosa, a partes iguales. También hace falta añadir a la mezcla algún material que fije al suelo tanto la semilla como el material de tapado; inicialmente se usó con frecuencia alquitrán en gotas pequeñas, pero dado el mal efecto estético y el impacto que causa, ahora se emplean alginatos, espumas de celulosa, almidón, e incluso algunos plásticos inertes, polibutadienos, polímeros sintéticos y otros. A este tipo de materiales se les llama «fijadores», y es necesario que cumplan las condiciones siguientes:



**Foto 9.16.**— Equipo de hidrosembradora en trabajo de siembra en un talud.

- Ser miscibles en el agua.
- No afectar ni a la semilla ni a su germinación.
- Ser estables a la luz y degradarse lentamente.

Como en la mayoría de los casos las hidrosiembras se realizan sobre terrenos recién desmontados, muy poco fértiles y sin preparación previa, es normalmente aconsejable, si se quiere obtener mejor resultado, añadir a la mezcla una pequeña dosis de fertilizante nitrogenado de liberación lenta y en terrenos muy pobres, incluso otra dosis de ácidos húmicos. Con ello, el desarrollo inicial de la hidrosiembra mejora de forma substancial.

Dado que, con esta técnica, el objetivo que se persigue es el de establecer una cubierta herbácea no de gran calidad, pero sí robusta y rústica, se debe procurar emplear una mezcla de semillas, casi siempre de gramíneas y leguminosas, pero a la que también se pueden añadir otras especies herbáceas autóctonas tapizantes o de vegetación rastrera. En hidrosiembras, las dosis a utilizar son menores por regla general que en siembras convencionales; de forma que suelen utilizarse dosis de entre 15 y 35 g de mezcla por m<sup>2</sup>. Aunque lógicamente pueda haber muchas variaciones en la fórmula final empleada en una hidrosiembra determinada, una fórmula tipo podría ser la siguiente:

Semilla (mezcla) . . . . .	30 g/m <sup>2</sup>
Material de tapado («Mulch») . . . . .	140 g/m <sup>2</sup>
Fijador (acondicionador) . . . . .	50 g/m <sup>2</sup>
Abono nitrogenado (liberación lenta) . . . . .	10 g/m <sup>2</sup>
Ácidos húmicos . . . . .	4 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Agua . . . . .	4 l/m <sup>2</sup>

En cuanto a la ejecución de la hidrosiembra, ésta debe iniciarse con la preparación de la mezcla, que se hace directamente en el tanque, llenándolo de agua hasta la mitad de su volumen y añadiendo el «mulch», poniendo al mismo tiempo en marcha el agitador que siempre lleva el tanque. Después se añade más agua hasta completar los 2/3 del volumen, manteniendo siempre en funcionamiento el agitador, y se añaden también el fijador, el abono y los ácidos húmicos; se completa entonces el tanque y sólo al final se añade la mezcla de semillas, sin parar nunca el agitador. La aplicación al terreno debe hacerse inmediatamente, colocando la máquina a no menos de 20 m de distancia media a la superficie a semillar, y proyectando la mezcla con el cañón de la hidrosembadora, moviendo éste con ligeras oscilaciones, de forma que el chorro describa «zig-zags» y no incida nunca frontalmente en la superficie; procurando, en las zonas en talud o ladera, que la proyección se haga de abajo hacia arriba. En taludes muy pendientes, la hidrosiembra puede hacerse en dos pasadas: en la primera se aplica la fórmula elegida, pero sólo con el 50 por 100 del «mulch» y del fijador; y en la segunda pasada se aplica la misma dosis de agua con el otro 50 por 100 del «mulch» y del fijador.

En la técnica de la hidrosiembra, es evidente que no puede realizarse ninguna operación posterior de las descritas en los métodos de siembra convencional. Sin embargo, sí suele ser aconsejable, caso de que no se produzcan lluvias, el aportar uno o varios riegos posteriores para favorecer la nascencia, unos días después de terminada; estos riegos pueden aplicarse con la misma máquina, antes de retirarla definitivamente, llenando el depósito sólo con agua.

## ÉPOCAS DE SIEMBRA

En nuestras condiciones ambientales, la época más adecuada desde el punto de vista agronómico para realizar cualquier tipo de establecimiento de céspedes y praderas a base de gramíneas y leguminosas, es sin duda el otoño, desde fines de septiembre a fines de diciembre, en general. En esta época, la germinación y nascencia son progresivas, el desarrollo radicular intenso, las condiciones ambientales más favorables, la necesidad de riego menor y las gramíneas ahíjan más intensamente, con lo que el césped se hace más denso y la cubierta más cerrada. Sin embargo, en zonas frías con heladas fuertes, puede ser un riesgo importante el que el frío afecte a la siembra, restringiendo su crecimiento y dañando las plantitas en fase de desarrollo inicial. Este riesgo es muy grave en céspedes nuevos y, por lo tanto, en zonas frías es importante adelantar la fecha de siembra hasta no más allá de finales de octubre, para que, si se producen estas bajas temperaturas, el césped esté ya bastante asentado y adaptado, y no se produzcan daños.

La siembra, en cualquier caso, también puede realizarse en primavera, sobre todo en zonas de inviernos duros, en el período que va de mediados de marzo hasta incluso mayo. En esta época, la germinación y nascencia son más rápidas, y además, en jardinería, tenemos más tiempo para completar la preparación y todos los trabajos anteriores de establecimiento del jardín, por lo que es, sin duda, *la época preferida de siembra de céspedes y praderas para la mayor parte de los jardineros*. En esta época, los riesgos por frío son indudablemente menores, las condiciones ambientales van a mejor y el desarrollo es más rápido; pero la dependencia del riego es también mayor si la primavera es seca, pueden producirse problemas por exceso de calor en algunos momentos y el «ahijado» es mucho menos intenso, con lo que la cubierta resulta menos densa; además, el enraizamiento es peor y, por lo tanto, el césped está menos fijado al suelo y se deteriora más fácilmente por arrancamiento. A pesar de todo, aunque las condiciones primaverales sean técnicamente peores que las otoñales, en jardinería es frecuente optar por el semillado primaveral, que se adapta, en general, mejor que el otoñal, a la problemática del establecimiento de un jardín en su conjunto. En estas siembras primaverales, en cualquier caso, es conveniente aumentar la dosis de semilla y extremar los cuidados iniciales (Foto 9.17).

Las siembras fuera de época son siempre problemáticas. En zonas frías, en pleno invierno (diciembre-febrero), la temperatura inhibe la germinación y puede retrasar considerablemente la nascencia. Así, si ésta debe producirse en condiciones normales en 8-10 días, con temperaturas bajas puede suceder que el césped no



**Foto 9.17.**—Detalle de nascencia primaveral en un césped recién establecido con siembra manual.

«verde» hasta pasados 25 ó 30 días; ello supone alargar mucho el tiempo en el que la semilla está en el suelo sin nacer y sometida a todos los problemas que pueden originar los pájaros, hormigas, la lluvia, el viento, etc., con lo que los riesgos se incrementan. Por otra parte, heladas intensas pueden afectar a las propias semillas o a las plántulas en fase de germinación, y ocasionar su pérdida.

En forma similar, temperaturas muy altas pueden tener también efectos claramente negativos. La germinación y la nascencia se aceleran, las plántulas casi no desarrollan sistema radicular efectivo, y se «ahilan» pero no «ahíjan», con lo que el césped en su conjunto queda muy ralo y débil, y con poca raíz. En estas condiciones resulta muy difícil conseguir una cubierta normal.

## **SISTEMAS DE ESTABLECIMIENTO MEDIANTE PLANTACIÓN DE ELEMENTOS VEGETATIVOS**

Los inconvenientes ya reseñados de las siembras, los cuidados y exigencias durante el período de nascencia, la lentitud de establecimiento y sobre todo, la necesidad de adaptarse a épocas climáticas concretas, lo cual en trabajos de jardinería puede ser una muy seria dificultad en muchos casos, obligan en determinadas situaciones a recurrir a otros sistemas de establecimiento, basados en el uso de elementos vegetativos de propagación. De entre ellos, tenemos necesariamente que considerar los siguientes:

### **Propagación mediante esquejes**

Es un sistema de multiplicación vegetativa usado a gran escala en zonas mediterráneas y subtropicales, para el establecimiento de algunos tipos de céspedes con

especies de semillas no viables o con problemas genéticos en la multiplicación sexual que disminuyen su poder germinativo. Algunas de estas especies forman en su desarrollo vegetativo rizomas y estolones, lo que facilita en gran manera la obtención, a partir de planta ya crecida, de fragmentos de planta que incluyan nudos enraizados o incluso de esquejes de tallo que enraízan con facilidad. Es el caso de un grupo de especies de uso muy frecuente en zonas cálidas, tales como *Cynodon dactylon* (grama común o Bermuda-grass), *Stenotaphrum secundatum* (gramón), *Pennisetum clandestinum* (kikuyu), *Agrostis stolonifera*, y otras de menos importancia en España (Foto 9.18).



**Foto 9.18.**—Fragmentos de estolones de grama (*Cynodon dactylon*) preparados para su plantación.

Los esquejes o fragmentos vegetativos se cortan en céspedes ya establecidos y se preparan justo antes de su uso. Los esquejes tienen unos 10 cm de longitud y de 2 a 4 nudos, con raíz, y se plantan directamente en el terreno ya preparado, bien manualmente con pequeños «plantadores» o a gran escala, con máquinas de trasplante. El enterrado o «clavado» se hace a unos 5-7 cm de profundidad y con una densidad mínima de plantación de 15 a 20 esquejes por m<sup>2</sup>.

El sistema se suele emplear en primavera, para que los esquejes enraícen y se desarrollen rápidamente y la cubierta se cierre en poco tiempo. Si se realiza en otoño, el crecimiento es más lento y la vegetación espontánea puede infestar el suelo y competir con la cubierta, por lo que en esta época es preferible plantar una densidad de esquejes mayor (40 esquejes /m<sup>2</sup>).

Algunas especies tapizantes, no propiamente céspedes, pero que se utilizan en cubiertas vegetales en zonas cálidas, tales como *Sedum*, *Carpobrotus*, *Mesembryanthemum*, etc., pueden también establecerse por esquejes herbáceos (Foto 9.19).



**Foto 9.19.**—Plantación de una cubierta de «uña de gato» (*Sedum*) mediante esquejes.

### Plantación de pequeñas plantas en maceta

Es un sistema de establecimiento poco usado en céspedes, aunque frecuente en el caso de cubiertas con especies tapizantes. Se trata en este caso de criar en vivero pequeñas plantitas de la especie elegida, en macetas de diámetro reducido (3-4 cm), que se trasplantan al terreno manualmente y en una densidad de 20 a 30 unidades por m<sup>2</sup>, y que se dejan desarrollar hasta que la cubierta queda establecida. El sistema es lógicamente mucho más rápido y seguro, pero también mucho más caro que los sistemas anteriores (Foto 9.20).



**Foto 9.20.**—Establecimiento de un césped de *Dichondra*, mediante plantación de plantas en maceta.

## Colocación de «tepés»

Es un sistema de establecimiento en el que el césped viene preparado de vivero en planchas pre-cultivadas («tepés») sobre un sustrato de poco espesor (2 a 4 cm), que se distribuyen regularmente sobre la superficie del terreno, en este caso especialmente preparado, mullido pero afirmado y allanado, para que se produzca un contacto y enraizado posterior perfecto. El sistema resulta sensiblemente más caro y requiere medios y equipos importantes, pero a cambio, es mucho más rápido, no tiene los problemas clásicos de nascencia y, sobre todo, tiene un acabado, presentación y efecto ornamental espectacular. Por todo ello, aunque en principio fue un sistema sólo aplicable a céspedes y jardines muy especiales y, en particular, al caso de céspedes deportivos, actualmente su uso se ha generalizado, tanto por la rapidez de ejecución como por la posibilidad de implantarlo en casi cualquier época del año, prescindiendo así de los condicionantes climáticos de las siembras; y permitiendo la entrega de una obra de jardinería en casi cualquier fecha.

Las empresas productoras de césped en «tepés» cultivan estos bien en campo abierto, en parcelas llanas y de características adecuadas (Foto 9.21), o bien actualmente en instalaciones semi-industriales de producción, tales como invernaderos, «camas» con sustratos especiales, cámaras con control climático, bandejas en cultivo hidropónico, etc. Las diferentes modalidades de cultivo originan a su vez distintos tipos de «tepe»:

- «Tepés» cultivados en campo, sobre soporte de tierra.
- «Tepés» cultivados sobre malla de tejido flexible.
- «Tepés» en cultivo «sin tierra» a «raíz desnuda», con trama textil de soporte (Hidroponía).

Cada uno de estos tipos tiene, en función de la instalación productiva y del tamaño y dimensiones de las máquinas de extracción, muy diferentes medidas



**Foto 9.21.**—Cultivo de «tepés» en campo abierto, para extracción mecanizada en «rollos» de 20 m<sup>2</sup>.

comerciales. Normalmente, los «tepes» se ofrecen con una anchura mínima de 30 cm en pequeñas «losetas» de manejo manual, hasta grandes rollos de 150 cm de ancho para manipulación mecanizada. En cuanto a su longitud, las «losetas» pueden variar entre 50 y 150 cm, mientras que las grandes planchas en «rollo» pueden medir hasta varios metros de longitud, en función del peso de cada «rollo» y del equipo mecánico disponible (Foto 9.22).

El espesor de los «tepes» es también muy variable dependiendo del sustrato empleado, de la especie o mezcla de semillas utilizada, y del tipo de técnica de producción; los «tepes» más finos disponibles tienen un espesor de 1,5 cm, pero en general la oferta comercial abarca entre 2,5 y 5 cm. En cada caso, cualquiera que sea su grosor y sus dimensiones, el «tepe» se considera comercial cuando el sistema radicular, el sustrato y la trama soporte están suficientemente entrelazados como para poder manipularlos sin que se rompan (Foto 9.23).

En las instalaciones de producción, los «tepes» se extraen normalmente con máquinas que los cortan, arrancan y enrollan en su caso, con las medidas comerciales; el transporte se hace en «palets» normalizados o en grandes «rollos»



**Foto 9.22.**—Detalle de la presentación comercial del «tepe» en «rollo» para manejo mecanizado, de 20 m<sup>2</sup>.



**Foto 9.23.**—Detalle del «tepe» o «plancha» colocada. Puede apreciarse el espesor del «tepe».

colocados regularmente en camión, sin apilar a más de 1,50 m de altura para evitar aplastamientos y roturas por peso. En el transporte hay que evitar daños por frío en invierno (que podrían helar las raíces) y por calor, insolación o «venteo», que podrían reseca las excesivamente; la manipulación debe ser cuidadosa para evitar daños por golpes, caídas o desplomes de la carga. En transporte a gran distancia, en particular en verano, es mejor emplear camiones frigoríficos (Foto 9.24).



**Foto 9.24.**—Carga en camión de gran tonelaje de «planchas» en «rollo» para su transporte.

En su destino, el acopio de los «tepes», sea cual sea su tipo y dimensión, debe siempre estar sujeto a una serie de precauciones. El problema más importante consiste en evitar que se desequen sus raíces, para lo cual deben plantarse lo antes posible en su localización definitiva, procurando por todos los medios que nunca estén *apilados más de 24 horas*; aún con esa precaución, los «tepes» deben almacenarse a la sombra en un lugar fresco, pulverizando agua sobre ellos si fuera necesario. Por otra parte, también debemos cuidar en invierno que el frío no afecte a las raíces mientras están al aire; ello puede hacer aconsejable taparlos con una lona o plástico durante la noche o, incluso, no trabajar con ellos en épocas de heladas intensas.

El calor excesivo, la sequedad intensa, el sol de pleno verano, etc., pueden recalentar la masa de «tepes» apilados o enrollados y provocar su fermentación y «cocido». El riesgo puede ser grande y obliga, en períodos de calor, a vigilar continuamente y a extender los «tepes» sobre una superficie plana antes de dejarlos recalentarse.

En cualquier caso, en este sistema es absolutamente recomendable adaptar el ritmo de extracción y transporte al de colocación diario; de forma que el material, sea del tipo que sea, no tenga que acopiarse por períodos de más de 24 horas, a no ser que se disponga de cámaras frigoríficas donde almacenarlo.

La preparación del suelo para la implantación de «tepes» es similar a la ya repetidamente descrita, pero con alguna peculiaridad. Igual que en los casos anteriores, el terreno debe estar mullido en profundidad y limpio de restos; pero, además, resulta esencial en este sistema de establecimiento, que esté alisado y afirmado para que el contacto del «tepe» con el suelo sea perfecto. Por lo tanto, una

vez mullido el terreno, es imprescindible pasar un «rulo» no excesivamente pesado (1 kg/cm de longitud), para que quede terminado en las debidas condiciones. Justo antes de comenzar a colocar los «tepes», es muy conveniente regar ligeramente la superficie, para que las raíces encuentren humedad inmediatamente (puede hacerse con un ligero rociado con manguera); en casos muy especiales, este rociado puede hacerse con una solución que aporte también algún fertilizante líquido e incluso ácidos húmicos, que faciliten y mejoren el enraizamiento inicial (Foto 9.25).



**Foto 9.25.**—Acabado final del terreno, mediante una pasada de rulo, previa a la colocación de los «tepes».

Los «tepes» se extienden cuidadosamente a mano o a máquina según los casos; siempre se deben asentar bien para que no se formen bolsas de aire ni arrugas, procurando no pisarlos una vez extendidos. Los bordes tienen que quedar ajustados, con las piezas en contacto y distribuidas al «tresbolillo» para que las juntas no coincidan. A medida que el trabajo avanza, los posibles huecos que se aprecien entre «tepes» o con los bordes, arquetas, bordillos, etc., se pueden rellenar de arena y semillarlos para que toda la superficie se iguale. Cuando sea necesario para adaptarse a una pieza irregular o diferente, el «tepe» se recorta con una pala recta afilada. Si al extender las piezas nos encontramos con alguna irregularidad, el suelo debe alisarse o, si es necesario, rellenarse con un poco de arena; cuando la colocación es manual, los operarios tienen que utilizar planchas de madera para poder pisar en ellas sin causar depresiones en el suelo (Fotos 9.26 a 9.31).

Una vez terminada la colocación de cada jornada, es importante volver a pasar un «rulo» ligero (el mismo empleado para terminar la preparación) y regar también ligeramente la zona cubierta para rehidratar los «tepes» (Foto 9.32).



Fotos 9.26, 9.27, 9.28, 9.29, 9.30 y 9.31.—Distintas fases del proceso manual de colocación de «tepes» en una obra.



Foto 9.32.—Aspecto final de la obra al terminar una colocación de «tepes».

## Plantación por «islas» o fragmentos de mata

En ocasiones, si no tenemos prisa en acabar la cubierta, pero nos interesa abaratar la plantación, puede emplearse una modalidad de los sistemas anteriores, cortando los «tepes» en pequeños «dados» o «islas» de dimensiones entre  $2 \times 2$  cm y  $4 \times 4$  cm, y plantando estos fragmentos como si se tratase de pequeñas plantas, a una densidad de entre 20 y 40 «islas» por  $m^2$ .

## Épocas de plantación

La época más recomendable para establecer un césped mediante los sistemas descritos de plantación de «esquejes», pequeñas plantas en maceta y fragmentos de planta o de mata es, en general, el inicio de la primavera, ya que en esta época el crecimiento es rápido y la plantación se cierra antes de que la vegetación espontánea pueda desarrollarse. Si se trata de zonas con inviernos suaves y sin heladas, esta técnica de establecimiento puede utilizarse incluso durante todo el período otoño-primavera, con buenos resultados.

El establecimiento mediante «tepes» de cualquiera de los tipos descritos puede hacerse, en principio, en cualquier época del año; ésta es precisamente la mayor ventaja del sistema y lo que compensa la diferencia de precio. Como siempre, es preferible huir de los momentos de frío intenso (pleno invierno) y de calor o sequedad excesiva; pero tomando las precauciones debidas, el margen de actuación es mucho mayor empleando «tepes» que con los sistemas convencionales de siembra (Fotos 9.33, 9.34 y 9.35).



Fotos 9.33, 9.34 y 9.35.— Colocación mecánica de «tepes» en plancha.

## **Cuidados posteriores al establecimiento de céspedes**

En la mayor parte de las obras de jardinería, el establecimiento de los céspedes y praderas equivale a poner el punto final a la obra. En la práctica, normalmente, ésta se considera acabada y se entrega como tal a la propiedad, una vez que se realiza la primera siega; en ocasiones, y para que se puedan corregir los defectos que hayan podido aparecer, se pacta la entrega después de la 2ª siega en lugar de la 1ª; lo que da mayor garantía a la propiedad, pero origina más gastos y retrasos en la fecha de entrega al que ejecuta la obra. En situaciones especiales, obras públicas, etc., puede llegar a establecerse un plazo de garantía y cuidados iniciales de hasta un año; lo que supone añadir a los costes y presupuesto de simple ejecución, el mantenimiento posterior durante el período de tiempo pactado.

Cuando el césped se establece mediante siembra en cualquiera de sus modalidades, la nascencia debe producirse, si no hay incidencias contrarias, en un plazo de 8 a 15 días según las especies y la temperatura ambiente; el crecimiento inicial es bastante rápido, y en 20 ó 25 días después de la fecha de siembra, el césped puede alcanzar la altura adecuada para la siega. Si las temperaturas son menos favorables, este plazo puede alargarse hasta 40 ó 45 días, que podría considerarse el plazo normal máximo para la 1ª siega. Períodos más largos de crecimiento casi siempre reflejan algún error o problema en la ejecución de la obra; y lógicamente, incrementan los gastos de establecimiento.

En el caso de emplear la plantación de «tepes», los plazos se acortan sensiblemente; en condiciones primaverales, la 1ª siega puede darse a los 10 ó 15 días de establecerse y con temperaturas más bajas, puede tener que demorarse a los 20 ó 25 días. El plazo para los cuidados iniciales es en este caso menor.

Cuando se recurre a la plantación de «esquejes», plantas en maceta, «islas», etc., no se puede pensar en segar hasta que la cubierta se «cierra», lo que puede suponer no menos de 30 días. Con estos sistemas, los cuidados iniciales son más largos.

En cualquier caso, sea el que sea el sistema de establecimiento empleado, el período de tiempo necesario hasta la primera siega y hasta que el césped pueda considerarse asentado, es un período crítico en el que cualquier omisión o error en los cuidados aplicados, puede tener consecuencias graves, ocasionar retrocesos importantes y producir efectos muy negativos y mayores gastos y retrasos. Es un

período entre 15 y 45 días, en condiciones normales, en el que la vigilancia y el cuidado de los céspedes y praderas tiene que llevarse al máximo, ya que estos cuidados son tan importantes o más que el propio establecimiento.

## CUIDADOS INICIALES

En el período inicial de nascencia y asentamiento, resulta absolutamente esencial que en ningún momento falte humedad; por lo tanto, el cuidado de la siembra o plantación pasa por vigilar especialmente los riegos durante este tiempo. Como el césped tiene un sistema radicular muy reducido en este momento, los riegos deben aplicarse con poco agua (mojando sólo los primeros 10 ó 15 cm de profundidad), pero con frecuencia alta (incluso 2 ó 3 riegos diarios si hace calor), en forma de lluvia fina y con no demasiada presión, para que los chorros no desplacen las semillas al impactar con el terreno. Para conseguir este efecto, no cabe duda de que el mejor sistema es la aspersión; aunque hay que tener cuidado con los chorros de agua que se originan al iniciar y acabar el riego. Algunos jardineros con mucha práctica prefieren, precisamente para evitar estos problemas de los equipos automatizados, regar con manguera colocando un trozo de cuero o goma en la boca, contra el que impacta el chorro, que se distribuye en forma de abanico dirigiéndolo manualmente. El primer riego debe aplicarse inmediatamente después de la siembra o plantación, y los siguientes deben realizarse, a ser posible, por la mañana y a la caída de la tarde, evitando las horas de sol o calor intenso para no «cocer» el césped; por la misma razón, tenemos que evitar también encharcar cualquier zona, lo que produciría el mismo efecto.

Aparte del riego, otro aspecto esencial durante este período de asentamiento es evitar el pisoteo, las rodadas de maquinaria y cualquier otra actividad que nos pueda originar desniveles o arrastres de semilla de unos puntos a otros. La mejor solución sería, desde luego, cerrar el acceso a la zona trabajada durante todo el período de asentamiento del césped; como esa solución no siempre resulta factible, lo que hay que intentar es limitar al máximo la entrada en el césped de personas, máquinas y animales hasta que superemos este período. Incluso el personal encargado de su cuidado, durante esta época, debe entrar lo menos posible y cuando lo haga, hacerlo con calzado ligero y suela lisa y pisando con el máximo cuidado.

Fuera de los aspectos indicados, si la preparación ha sido la adecuada, no suelen hacer falta otras operaciones de cultivo; ni aportes de abono, ni enmiendas, ni otras labores deben plantearse, de forma que lo mejor es dejar que la siembra o plantación se desarrolle naturalmente sin más intervenciones que las imprescindibles. Incluso eventuales reparaciones de las instalaciones o posibles resiembras en algunas zonas, es preferible retrasarlas si se puede, hasta después de la siega.

Un caso especial lo constituyen los tratamientos contra plagas y enfermedades que puedan detectarse. En condiciones normales, en esta fase de establecimiento

no deberían surgir este tipo de problemas; pero cuando aparecen, no queda más alternativa que evaluar su importancia y actuar en consecuencia.

## **LOS PROBLEMAS DEL PERÍODO DE NASCENCIA Y ASENTAMIENTO DEL CÉSPED**

Resulta imposible prever todos los problemas que pueden surgir durante los días y semanas que dura el período hasta la primera siega; como es lógico, cuanto más corto sea y cuanto antes podamos segar, menos dificultades tendremos y antes podremos considerar terminada la obra. Pero, en cualquier caso, hay que contar con la posibilidad alta de que, dado lo delicado de esta fase, *sobre todo en los casos en los que se recurre a las técnicas basadas en la siembra*, puedan presentarse múltiples problemas que hay que evitar o, cuando ocurren, corregir.

Ya hemos comentado algunos de los problemas que origina el propio riego. El impacto del chorro, sobre todo en el arranque, puede arrastrar la semilla, dejando zonas sin ella y otras con más cantidad de la debida. Por otra parte, al terminar el riego, si los aspersores no son auto-drenantes, puede acumularse una cierta cantidad de agua en las inserciones de los citados aspersores, encharcando esas zonas y provocando que la semilla se asfixie. Si el manejo es manual y las llaves no están colocadas en puntos de acceso cómodo, el pisoteo continuo arruina la zona de las arquetas. Un defectuoso solape del riego en algunos puntos, defectos de alcance, el «sombreo» de algún obstáculo, cualquier pequeño defecto que afecte a la distribución del riego, originará también desigualdades de nascencia. Con todo, ningún problema que pueda causar el riego es más grave que el fallo de un riego por defecto o por exceso; la atención y vigilancia del funcionamiento de la instalación debe ser continua, introduciendo, si es preciso, las modificaciones de tiempo y caudal que sean necesarias (Fotos 10.1, 10.2 y 10.3).

La incidencia de diversos factores climáticos constituye probablemente el problema más imprevisible y de más difícil solución. Las condiciones ambientales más adecuadas para siembra, nascencia y asentamiento de céspedes y praderas, son siempre temperaturas suaves, humedad alta, tiempo en calma y cielo nuboso durante todo el período; pero que estas condiciones se mantengan de 20 a 40 días seguidos, máxime en primavera y otoño en nuestra climatología, no es fácil ni frecuente. Cualquier oscilación climática exagerada, exceso de sol o calor, heladas, sequía o lluvias intensas, vientos, tormentas, etc., tienen efectos negativos e incluso catastróficos; sin que, salvo casos muy concretos, haya soluciones fáciles.

Como también antes se ha indicado, el pisoteo, las rodadas de la maquinaria, el asentado irregular del terreno, etc., originan irregularidades en el suelo, tanto si son sólo accidentales como si son de carácter vandálico, y posteriormente dificultan la siega. Hay que intentar por todos los medios, reducir al mínimo su incidencia (Foto 10.4).



**Foto 10.1.**—Arrastres producidos por riego defectuoso en un césped recién sembrado.



**Foto 10.2.**—Detalle de los arrastres.



**Foto 10.3.**—Aspecto de los arrastres durante la nascencia.



**Foto 10.4.**—Efectos del pisoteo en una siembra recién efectuada.

Los animales domésticos en jardinería privada y urbana; la caza mayor y menor en jardines y parques abiertos; los roedores en algunas situaciones, todos pueden ser una fuente de disgustos en obras de jardinería, no solamente al alimentarse sino también escarbando, pisoteando o revolcándose en el césped en fase de establecimiento. Cuando este riesgo exista, es importante tomar precauciones para ahuyentarlos o impedir su acceso, porque los daños que pueden originar, incluso en una sola noche, son graves.

Los pájaros en general, sobre todo los granívoros, son otro problema muy importante. Mientras las semillas estén en el suelo sin germinar, aún parcialmente tapadas, pájaros como palomas, tórtolas, gorriones y muchos otros, sobre todo en épocas con poco alimento disponible, pueden escarbar y diezmar la semilla; como además se reúnen en bandadas muy numerosas, el ataque puede ser muy perjudicial. Es conveniente intentar ahuyentarlos siempre y también es una de las razones por las que conviene conseguir una germinación rápida, ya que la semilla germinada hace disminuir el número de especies que la atacan.

Los daños que pueden ocasionar las hormigas son otro problema de especial relevancia en el establecimiento de céspedes mediante siembra, particularmente si ésta se realiza en primavera. En esta época, los insectos desarrollan una actividad intensa, transportando semilla al hormiguero, lo que ocasiona daños localizados pero que pueden alcanzar niveles muy importantes, dejando zonas completamente vacías de semilla. Para evitarlo, hay que vigilar la aparición de las hormigas y localizar los hormigueros, siguiendo los senderos que originan en su continuo ir y venir; una vez localizados, se pueden poner cerca de la boca del hormiguero cebos atrayentes envenenados que resultan más atractivos y que acaban con los insectos. Hay que evitar que los cebos se mojen con la lluvia y el riego, pues perderían eficacia; y en cualquier caso, hay que renovarlos con frecuencia para controlar nuevos ataques. Igual que ocurre con los pájaros, cuando la semilla está húmeda y germina, deja de ser atractiva para las hormigas, que temen la fermentación en el interior del hormiguero; por ello es conveniente mantener humedad casi continua desde la siembra a la nascencia, si ello es posible (Fotos 10.5 y 10.6).



Foto 10.5.—Hormigueros en un césped en germinación.



Foto 10.6.—Detalle de los hormigueros.

También los topos y topillos pueden ser origen de dificultades en las siembras de céspedes; dado que el terreno está mullido, sin obstáculos y con alto nivel de materia orgánica, por lo menos superficialmente, al iniciarse la primavera, estos animales excavan galerías y refugios («toperas») con lo que provocan, por una parte, fallos localizados de nascencia y desarraigo del césped en su primera fase de desarrollo; pero además, las galerías superficiales desnivelan el terreno, con lo que la primera siega se dificulta considerablemente. Si el jardín es pequeño y el número de topos grande, el problema puede alcanzar unos niveles importantes (Fotos 10.7 y 10.8).

Contra los topos se pueden intentar diferentes soluciones; tal vez la más eficaz sea el uso de cebos atrayentes envenenados. También los emisores de ultrasonidos o los cartuchos de humo pueden dar buenos resultados; pero es necesario iniciar la defensa en cuanto aparezcan las primeras toperas, lo que hace obligada la vigilancia desde el principio. Mantener el suelo con alto nivel de humedad y dar ocasionalmente pases de «rulo», contribuye a mantener los topos bajo control.

La proliferación de vegetación espontánea es, en los céspedes en fase de establecimiento, un problema frecuente, casi inevitable y en determinados casos de muy difícil solución. Resulta evidente que en un terreno mullido, bien abonado y con materia orgánica abundante, limpio y con riego frecuente, la vegetación espontánea que normalmente se llama «malas hierbas», tiene que desarrollarse



Fotos 10.7 y 10.8.—Aspecto general y detalle de «toperas» en un césped.

intensamente y con más rapidez que el césped, ya que son especies en general, más rústicas y mejor adaptadas. Si por la razón que sea, el césped tarda en germinar y en nacer más de lo debido, la invasión puede llegar a ser muy grave y crear una situación irrecuperable.

La mejor forma de evitar el problema es la ya indicada anteriormente, de una vez terminada la preparación y antes de la siembra, tomarse un tiempo para regar y dejar nacer la vegetación, eliminarla en fase temprana con una aplicación de herbicida sistémico o con una labor ligera, y después volver a preparar el suelo y sembrar. Es una solución buena y barata, pero tiene varios inconvenientes:

- A. Retrasa la siembra 2 ó 3 semanas, lo que no siempre es factible.
- B. No todas las especies que componen la vegetación espontánea germinan al mismo tiempo; algunas se escapan al efecto del tratamiento.
- C. El tratamiento herbicida es caro y puede no ser eficaz al 100%. Determinadas especies pueden resultar resistentes al producto empleado.
- D. Siempre hay un cierto riesgo de toxicidad residual en la siembra posterior, según el herbicida que se utilice.

Es muy frecuente en algunas zonas españolas, que el terreno sobre el que actuamos esté infestado de grama (*Cynodon dactylon*), juncia (*Cyperus rotundus*) u otras especies resistentes a los herbicidas normales y difíciles de descascar. En esta situación, puede ser necesario repetir varias veces seguidas el tratamiento

anterior, e incluso ir retirando manualmente los restos vegetales cada vez, para evitar su propagación vegetativa; en estas situaciones, el proceso previo a la siembra puede durar hasta un año y, por lo tanto, es esencial preverlo y tener en cuenta el coste adicional que supone.

En muchas ocasiones, en las siembras de céspedes, la proliferación de «malas hierbas» puede tener su origen en el mantillo empleado, que puede convertirse, si no está bien «hecho», en una fuente de infección. Si no se tiene absoluta confianza en el origen y tratamiento del mantillo, muchas veces es mejor no emplearlo como material de tapado de la semilla.

Aunque el desarrollo de la vegetación espontánea **cuando es excesivo, puede llegar a provocar que se tenga que levantar la siembra y comenzar de nuevo** todo el proceso, en circunstancias normales, si la infección no es tan grave, la mejor solución es la de esperar a que llegue el momento y, mediante siegas repetidas, dominar el desarrollo de la citada vegetación, que por ser de carácter anual en su mayoría, no resiste la siega; mientras que las especies que constituyen el césped, perennes y cespitosas, se adaptan al sistema y se asientan progresivamente. En algunos casos, por ejemplo, si la invasión es a base de especies con desarrollo en «roseta» (*Rumex*, *Sonchus*, *Taraxacum*, *Plantago*, *Allium*, etc.) que aparecen aisladas en la superficie del césped, se puede intentar eliminarlas mediante la aplicación de un herbicida adecuado en forma absolutamente localizada, mediante una o dos gotas que se dejan caer directamente sobre la «roseta» con un aplicador especial. Cuando la infección es sólo de una especie invasora concreta (algunos tréboles, grama, «cenizos», etc.), se puede pensar en algún tratamiento herbicida específico; aunque ésta es siempre una solución de alto riesgo en un césped en fase inicial.

En muchas zonas españolas, la invasión de los céspedes por tréboles y grama resulta inevitable; aunque esta invasión origina problemas en el mantenimiento posterior, evitarla es muy difícil, cuando no imposible, y por lo tanto puede ser preferible convivir con ella.

Hay situaciones en las que, bien porque se trate de céspedes de muy alto valor ornamental, o bien por exigencias peculiares (el cultivo y producción comercial de «tepes», por ejemplo), no podemos admitir ninguna posible infección en una siembra de especies espontáneas. La única alternativa es realizar la siembra en un sustrato estéril; o bien esterilizar el terreno con algún tratamiento químico.

## LA PRIMERA SIEGA

Como ya hemos indicado anteriormente, esta operación es, casi siempre, el último paso en el proceso de establecimiento del jardín. Dado que cuando se realiza, las plantitas que componen el césped son todavía muy jóvenes y tienen poco sistema radicular, es una intervención delicada y en la que son necesarias una serie de precauciones, ya que pueden generarse problemas y retrocesos que originen la pérdida de todos los esfuerzos realizados hasta el momento.

En condiciones normales, la fecha de la primera siega debe oscilar entre los 20 y los 40 días después de la siembra; en el caso del establecimiento de «tepes», el plazo suele variar entre 15 y 25 días; y en plantaciones de «esquejes», pequeñas plantas o fragmentos de planta, lo mejor es esperar a que la cubierta se «cierre». Como criterio general, la siega debe iniciarse cuando el césped alcance de 10 a 15 cm de altura; si se espera a que se rebase esta altura, puede ocurrir que las jóvenes plantas se «encamen», con lo que la siega se hace más difícil y queda peor. Si por el contrario, se siega con la vegetación demasiado corta, la máquina segadora puede arrancar las plantitas poco enraizadas y ocasionar serios daños (Fotos 10.9 y 10.10).

Para evitar daños en el césped recién establecido, es importante que las cuchillas de la segadora estén muy bien afiladas y niveladas; el suelo debe estar seco, para que no se marquen ni las pisadas ni las rodadas de la máquina, por lo que es mejor cortar el riego el día antes o retrasar la siega si llueve; debe hacerse rápidamente para que quede homogéneo (usar los equipos necesarios); y no apurar demasiado el corte, procurando darle nada más que a 2/3 de la altura, es decir eliminando sólo el tercio superior.

Si al iniciar la siega, el terreno presenta irregularidades y desniveles, puede ser aconsejable dar antes una pasada con un rulo ligero (de plástico o goma, relleno de agua). Este pase allana el suelo y aprieta la vegetación contra él, mejorando el «ahijado»; aunque muchos jardineros prefieren darlo después de segar, porque resulta más fácil y menos arriesgado. En superficies grandes, donde no sea posible hacer esta intervención en forma manual, si se utiliza un tractor pequeño, deben usarse neumáticos lisos y anchos, que minimicen las rodadas.



10.9



10.10

**Fotos 10.9 y 10.10.**—Aspecto general y detalle de un césped después de la primera siega

## LAS RESIEMBRAS

A lo largo de todo el proceso de siembra, germinación y nascencia, o durante el establecimiento, cuando se efectúa mediante otros sistemas, se producen fallos de recubrimiento en el césped, que cuando son localizados en pequeñas zonas, se suelen denominar «calvas»; y que cuando son de mayor extensión pueden originar que el césped no nazca en áreas más extensas o quede ralo o poco denso en amplias superficies. Estos problemas pueden deberse a cualquiera de las causas citadas anteriormente y también a accidentes imprevistos; pero cuando se manifiestan de forma nítida, suele ser precisamente después de la 1ª siega, y es importante corregir sus efectos lo antes posible, para evitar que se agraven y para eludir reclamaciones y retrasos en la terminación real de las obras (Foto 10.11).

El caso más frecuente es la aparición de pequeñas «calvas» más o menos numerosas y dispersas; se deben casi siempre a defectos de riego, pisoteo, rodadas de la maquinaria, hormigueros, pequeños encharcamientos, siega defectuosa, etc. En esta situación, el problema puede resolverse haciendo una resiembra localizada; para ello, se localizan bien las «calvas», y con un rastrillo manual de dientes metálicos se araña ligeramente su superficie, se vuelve a sembrar y se cubre con mantillo cribado. Con los riegos normales, la nascencia se produce y el césped se iguala en las siegas posteriores.

Cuando el fallo de siembra o nascencia afecta a zonas más extensas, como por ejemplo cuando se produce un arrastre generalizado en una amplia superficie, no cabe la solución anterior; es preferible delimitar y regularizar la zona afectada, y volver a realizar el proceso completo de siembra, empezando por la labor de fresado.



**Foto 10.11.**—Daños originados por los arrastres de las fotografías 10.1, 10.2 y 10.3 en el momento de iniciar la primera siega. El arreglo y resiembra resultan imprescindibles.

# Bibliografía

- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Pécitos Agrícolas de Cataluña. *Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo*.
- Del Cañizo J.A., Gonzalez Andreu R. 1991. *Jardines. Diseño. Proyecto. Plantación*. 4.ª edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 551 págs.
- Floramedia. 2001. *Árboles ornamentales*. 1989. *Coníferas ornamentales*. 1978. *Arbustos de ornamento*. 1972. *Plantas vivaces*. Ed. Floramedia. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- García-Verdugo Rodríguez J.C., Monje Jiménez, R.J. 1997. *Céspedes en campos de golf. Su mantenimiento y otras consideraciones*. Colección Informaciones Técnicas 47/97. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y pesca. Sevilla. 121 págs.
- Gil-Albert Velarde, F. 1999. *Tratado de arboricultura frutal. Vol. II. Técnicas de plantación de especies frutales*. 3.ª edición. Ed. Mundi-Prensa y MAPA. Madrid. 143 págs.
- Grange Batelière. 1973. *Le guide du jardin*. Editions Encyclopédiques Alpha-Paris. Novara. 384 págs.
- La Maison Rustique 1964. *Le bon jardinier. Tomo I*. 152.ª edición, Ed. La Maison Rustique. París. 883 págs.
- Merino Merino D., Ansorena Miner J. 1998. *Césped deportivo. Construcción y mantenimiento*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 386 págs.
- Ros Orta S. 1996. *La empresa de jardinería y paisajismo. Conservación de espacios verdes*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 365 págs.
- Semillas Zulueta S. A. 1994. *Céspedes y cubiertas vegetales*. 3.ª edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 133 págs.