

La vieja frase "o me pagas ahora o lo harás más tarde" es aplicable a los pinchados de greenes. En muchos campos de golf, especialmente en el sur, se ha renunciado a realizar pinchados, lo cual supone la llegada de serios problemas durante el verano, especialmente si este se presenta con condiciones duras. Este artículo propone un método nuevo que pretende ayudarle a establecer un programa efectivo de aerificación de greenes.

---

# Las matemáticas del pinchado de greenes

---

En la actualidad, los jugadores de golf son cada vez más exigentes con las condiciones en que se mantienen los campos y especialmente los greenes. Esta circunstancia nos obliga a destinar al mantenimiento de los mismos gran cantidad de tiempo y de atenciones. Una de las labores culturales más importantes con las que contamos para conseguir que nuestros greenes estén en las mejores condiciones posibles son los pinchados.

---

Sin embargo, la aerificación o pinchado de greenes es una de las palabras más odiadas y molestas de la terminología normalmente empleada en el mantenimiento de campos de golf. A menudo se nos plantean preguntas como "¿por qué estáis abriendo agujeros en los greenes justo cuando empiezan a estar bien?", y en este sentido nuestra labor consiste también en justificar estas labores; para ello, además de basarnos en razones agronómicas, a menudo resulta útil apoyarnos en números más fácilmente entendibles por aquellos que critican este tipo de prácticas.

Los jugadores de hoy en día son cada vez menos tolerantes con labores de pinchado. Esta actitud ha llevado a muchos greenkeeper a reducir el diámetro y longitud de los pinchos usados y/o a aumentar el tiempo entre pinchados. Para agravar esta situación hay que añadir que en la actualidad muchos campos de golf optan por plantar nuevas variedades de *Agrostis* que proporcionan gran densidad, lo que por regla general viene acompañado de una mayor necesidad de este tipo de prácticas para mantener el green en las condiciones óptimas.

### ¿ Por qué son necesarios los pinchados?

Los primeros centímetros del suelo reciben gran cantidad de materia orgánica procedente fundamentalmente del proceso natural de descomposición del sistema radicular. Esta situación modifica la distribución natural del espacio poroso del suelo (macro y microporos) de tal forma que al acumularse materia orgánica en los macroporos, se retiene y se acumula una mayor cantidad de agua al tiempo que ésta desplaza el oxígeno que de forma normal esta contenido en los poros de mayor tamaño.

El oxígeno es necesario para la planta en procesos metabólicos tales como la respiración, mediante la cual transforma los alimentos almacenados en energía. La respiración de las plantas tiene lugar en las raíces y por lo tanto, un buen intercambio gaseoso en la



**El método de pinchado más utilizado en la actualidad implica el uso de pinchos huecos para extraer el "canuto".**



**La efectividad de las máquinas verticadoras-regeneradoras de césped es evidente.**

capa más superficial del suelo es imprescindible para la salud del sistema radicular. Ante la ausencia de un programa de aerificación, la parte superior del perfil puede llegar a convertirse en un lugar poco adecuado para el crecimiento de las raíces.

El método de pinchado más utilizado en la actualidad implica el uso de pinchos huecos cuya principal característica es la extracción del "canuto". El principal beneficio de la extracción del mismo está en la eliminación física de materia orgánica no deseada procedente de la parte superior de la zona radicular y la sustitución por un medio más favorable. Existen otros tipos de aerificación para nuestros greens (pinchos sólidos, los pinchos de gran longitud o los pinchados mediante inyección de agua a presión) pero ninguno supone la extracción de material.

### Cuánto es suficiente

Una de las cosas más difíciles a la hora de diseñar un programa de aerificación es la determinación de la intensidad de pinchado necesaria para la eliminación o control de la

capa de materia orgánica que se acumula en la capa superior del perfil. No hay ninguna regla establecida para la determinación de qué superficie del green debe de ser impactada cada año pero, por regla general, tendremos en cuenta que es mucho mayor el número de greens que se pinchan demasiado poco frente a aquellos que se pinchan en exceso.

La experiencia dicta que los campos de golf con buenos greens suelen ir acompañados de un programa de pinchados en los que cada año se pincha un área comprendida entre el 15 y el 20%. En este aspecto hay que tener en cuenta que estos porcentajes se refieren al porcentaje de superficie sin especificar tamaños de los pinchos, espaciamiento entre pinchos o frecuencia.

### Estableciendo su programa de pinchados

La cantidad de superficie a ser impactada está íntimamente relacionada con el grosor de los pinchos, espaciamiento entre éstos o la frecuencia de los pinchados. El tratamiento de una superficie entre un 15 y un 30%



**La experiencia dicta que los campos de golf con buenos greens suelen ir acompañados de un programa de pinchados en los que cada año se pincha un área comprendida entre el 15 y el 20%.**

## Las matemáticas del pinchado de greens

DIAMETRO DEL PINCHO		ESPACIAMIENTO		NUMERO DE AGUJEROS POR		AREA DE IMPACTO DE UN SOLO PINCHO		AREA TOTAL IMPACTADA %	NUMERO DE PINCHADOS NECESARIOS PARA TRATAR EL 20% DE LA SUPERFICIE
PULGADA	MM	PULGADA	MM	PIES <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	PULG. <sup>2</sup>	MM <sup>2</sup>		
1/4	6.350	1X1	25X25	144	1600	0,049	31,613	4.91	4.1
1/4	6.350	1X2	25X50	72	800	0,049	31,613	2.45	8.1
1/4	6.350	2X2	50X50	36	400	0,049	31,613	1.23	16.3
3/8	9.525	1X1	25X25	144	1600	0,110	70,968	11.04	1.8
3/8	9.525	1X2	25X50	72	800	0,110	70,968	5.52	3.6
3/8	9.525	2X2	50X50	36	400	0,110	70,968	2.76	7.2
1/2	12.701	1X1	25X25	144	1600	0,196	126,451	19.63	1.0
1/2	12.701	1X2	25X50	72	800	0,196	126,451	9.82	2.0
1/2	12.701	2X2	50X50	36	400	0,196	126,451	4.91	4.1
5/8	15.876	1X1	25X25	144	1600	0,307	198,064	30.68	0.7
5/8	15.876	1X2	25X50	72	800	0,307	198,064	15.34	1.3
5/8	15.876	2X2	50X50	36	400	0,307	198,064	7.67	2.6
REGENERADORA X2		1X1	25X25	-	-	-	-	14.10	1.4
REGENERADORA		1X1	25X25	-	-	-	-	7.8	2.6



**La cantidad de superficie a ser impactada está íntimamente relacionada con el grosor de los pinchos, espaciamiento entre éstos o la frecuencia de los pinchados.**

es aceptable para greens maduros, con buenos drenajes y situados en las regiones del sureste. En caso de que durante un tiempo las prácticas de pinchado se hayan omitido será necesario el establecimiento de un programa más agresivo.

En la tabla adjunta se recoge la relación entre el tamaño del pincho y el espaciamiento entre pinchos con la superficie del green impactada. La tabla demuestra que cambiando de un pincho de 1/4 de pulgada a otro de 1/2 pulgada la superficie tratada se multiplica por 4. Usando uno de 5/8 de pulgada en vez del anterior de

1/2 pulgada se produce un incremento cercano al 50%. De la misma manera, cambiando el espaciamiento de 2 x 2 a 1 x 2 con cualquier pincho se conseguirá un aumento de la superficie tratada del 100%.

Las últimas dos filas de la tabla detallan la efectividad de la verticadora-regeneradora de césped. Este tipo de máquinas, aunque se han usado tradicionalmente en jardines para eliminar el colchón y regenerar el césped, empiezan a ser usadas por greenkeepers para de forma más agresiva eliminar la capa de materia orgánica de los greens. Tras la observación del impacto de este tipo de



**El pinchado hueco es una de las prácticas preventivas más importante en el mantenimiento de los greens de los campos de golf.**

máquinas en la superficie es interesante la incorporación de estas al programa de aerificado.

La aireación doble, es decir un pinchado en dos direcciones, es otra práctica usada en algunos campos de golf sobre todo en el sureste americano. Esta técnica precisa del doble de arena y requiere al menos el doble de tiempo que un pinchado convencional y sin embargo es de reseñar que los beneficios asociados no son del doble.

### Justificándonos mediante los números

Hemos observado que a la hora de justificar o explicar a los socios de los clubes o a los gerentes el objetivo de las labores de aireación, es más sencillo realizarlo usando un porcentaje de superficie, por ejemplo que se va a intentar airear un 20%, que mediante toda una serie de datos técnicos relacionados con diámetro del pincho, el espaciamiento, etc. De esta manera, una vez aprobado este porcentaje, ya se puede pasar a evaluar las mejores estrategias para alcanzarlo.

El pinchado hueco es una de las prácticas preventivas más importante en el mantenimiento de los greens de los campos de golf. La aplicación de las ideas propuestas en este artículo deben ser analizadas y evaluadas para cada caso específico y ajustadas al sentido común. Pero podemos asegurar que al usar las matemáticas para analizar una técnica como el pinchado de greens, éstos pueden mejorar considerablemente.

Javier Gutiérrez García  
Rafael González Carrascosa

Basado en el artículo "Core Aeration by the numbers" (Chris Hartwiger & Patrick O'Brien) publicado en USGA® Green Section Record, Volumen 39, Número 4 ( Julio/Agosto de 2.001)



Javier Gutiérrez



Rafael González

# Nos hemos trasladado

La Asociación Española de Greenkeepers  
comunica a sus socios y colaboradores



## Nueva dirección

Adrià Gual, 10 Local 3 • 08190 SANT CUGAT (Barcelona) • Tel.: 93 590 97 13 • Fax: 93 590 97 22  
E-mail: [greenkeepers@terra.es](mailto:greenkeepers@terra.es) • Web: [www.greenkeepers.biz](http://www.greenkeepers.biz)