
Dry spots localizados: ¿Qué hemos aprendido?

En la Universidad de Georgia se han realizado estudios en los que se analizan diferentes factores que pueden tener influencia en el desarrollo y manejo de este arduo problema tan difundido

Reconocimientos

El trabajo de muchas personas, incluyendo graduados y no graduados, staff técnico y la facultad de la Universidad de Georgia han hecho posible nuestra actual comprensión de este desconcertante problema. Asimismo, el progreso no hubiese sido posible sin la asistencia financiera de la Georgia Golf Course Superintendents Association y la GCSAA. Agradecemos a ambas asociaciones por su continuo apoyo. Por último, mucho agradecemos el apoyo de la Tifton Physical Soil Test Laboratory por los análisis físicos realizados a nuestras muestras de suelo.

En el manejo de campos de golf, en particular en el cuidado de greens, los suelos hidrofóbicos son una condición presente en los Estados Unidos. Los dry spots localizados (LDS's) se manifiestan principalmente cuando el césped crece en suelos de textura gruesa (arenosos).

Sin embargo, los suelos que repelen agua no se presentan únicamente asociados a los céspedes. Varios informes establecen que esta enfermedad se presenta en plantaciones de árboles cítricos, bosques y pastizales. No obstante, en todos los casos, los suelos tienden a poseer mayores contenidos de arena. De hecho, la hidrofobia es un problema que se extiende en todo el mundo donde crecen céspedes de estación fría en suelos arenosos.

Desde 1989, cuando Golf Course Management presentó un artículo sobre el tema por investigadores de la Universidad de Georgia, la Universidad ha continuado financiando estudios relacionados con la causa y el control de LDS's ocasionado por suelos hidrofóbicos. Una breve revisión de nuestros descubrimientos ayudará a los superintendentes de campos de golf a comprender este enigmático fenómeno, y esperamos que también brinde asesoramiento en cuanto al manejo de césped en suelos hidrofóbicos.

Causa

Se cree que la hidrofobia asociada al LDS en greens de golf está ocasionada por una cubierta orgánica del suelo o de las particu-

las de arena. La cubierta orgánica deriva de la descomposición de sustancias orgánicas tales como raíces, brotes, turba de musgo u otra enmienda orgánica del suelo que podría formar parte de la mezcla de la zona radicular. Este es un proceso microbiológico normal que tiene lugar en todo tipo de suelos. La cubierta, cuando está muy seca, es de una naturaleza química que repele el agua que, junto con la deficiente e inherente capacidad orgánica de retención de agua de un suelo arenoso, predispone al césped a presentar déficits extremos de humedad en el suelo. Esta enfermedad puede tornarse tan severa que las prácticas de riego normales a menudo resultan ser ineficaces a la hora de restaurar la humedad adecuada del suelo.

Hidrofobia en greens

Cuando en un green se desarrolla un estado de hidrofobia, el grado de repelencia al agua puede variar en el área. En otras palabras, algunas manchas pueden manifestar la hidrofobia antes y en forma más severa que otras, incluso respecto de una mancha que se encuentra a unos pocos centímetros. Sin embargo, a medida que el tiempo transcurre, todo el green se verá afectado aunque en distintos grados, que podrá variar entre leve y muy severo. En cuanto a la profundidad, la hidrofobia del suelo tiende a ser un fenómeno superficial. En la mayoría de los casos, la mayor repelencia al agua se encuentra en las 2 pulgadas superiores del suelo. A medida que aumenta la profundidad, la repelencia disminuye, y en raras ocasiones se ha registrado un grado de hidrofobia significativa a más de 3 pulgadas de profundidad.

Desarrollo de repelencia al agua

La repelencia al agua puede presentarse en cualquier momento entre los 6 y 18 meses después de haber iniciado la construcción del green. Su aparición en greens de golf no parece ser resultado de un tipo de práctica de manejo específica o del empleo de ciertos productos químicos. De hecho, la repelencia al agua se desarrolla sin importar el tipo, frecuencia o índice de aplicación de fertilizantes y pesticidas. Por ejemplo, nuestra investigación ha revelado que una mezcla de suelo no hidrofóbico o una zona radicular con un 100% de arena con césped establecido desarrollarán repelencia al agua aunque la aplicación de fertilizantes y pesticidas sea casi o del todo nula durante un período de varios meses.

Sin embargo, se cree que el uso de ciertos pesticidas y fertilizantes pueden tener influencia sobre el grado de formación de hidrofobia, aunque esta relación es aún poco clara. Por otro lado, sabemos que ciertas prácticas de riego, el pH del suelo, el tamaño de partícula de arena y las especies de césped pueden afectar el nivel de desarrollo y la severidad de la condición de hidrofobia del

suelo. Se debe recordar que, sin tener en cuenta el nivel de formación, parecería que los greens construidos en base a arena finalmente terminarán por desarrollar esta condición.

Riego y lluvias

Las prácticas de riego que dan lugar a ciclos severos de humedad y sequía en el suelo tienden a potenciar el nivel de desarrollo y el grado de severidad de la hidrofobia. Aunque el continuo mantenimiento de la zona radicular en condiciones de humedad evitará los síntomas de un suelo hidrofóbico (LDS's), esta práctica no erradicará ni evitará la formación de la cubierta orgánica sobre las partículas de arena/suelo. Obviamente, una excesiva aplicación de agua puede ocasionar otros problemas tales como la formación de algas y/o lavado de nutrientes y fertilizantes. Se ha observado en repetidas ocasiones que una lluvia copiosa o torrencial (de 25 mm o más en una hora) aliviará temporalmente la hidrofobia del suelo por unos pocos días hasta algunas semanas. Una cantidad equivalente de agua de riego no parece tener el mismo efecto. Aún no se ha determinado la razón de esta diferencia.

Vegetación y especies de césped

Como se mencionó anteriormente, una zona radicular compuesta en un 100% por arena se tornará hidrofóbica. Sin embargo, la repelencia al agua sólo se desarrolla si el suelo se establece la vegetación. La arena no establecida con vegetación y sin materia orgánica no se tornará hidrofóbica.

El tipo de vegetación afecta el nivel de desarrollo de la repelencia al agua. Por ejemplo, en un estudio reciente, descubrimos que el creeping bentgrass (Penncross) desarrollaba hidrofobia a una increíble velocidad. Después del creeping bentgrass se continuó con bermudagrass (Tifgreen), festucas altas y zoysiagrass (Emerald). No contamos con información referida a los efectos en cultivares de una cierta especie de césped con respecto a la formación de suelos hidrofóbicos. Actualmente, estamos monitoreando los efectos de 33 cultivares de creeping bentgrass en el desarrollo de suelos hidrofóbicos.

Enmiendas de suelos

La manifestación y el nivel de desarrollo de la hidrofobia parecen estar influenciados por el tipo y/o cantidad de enmienda de suelo que se utiliza en la mezcla de la zona radicular. En nuestros estudios, una mezcla arenaturba (85-15) dio como resultado un desarrollo más rápido de hidrofobia que con cualquier otra enmienda. Sin embargo, en todos los casos, sin tener en cuenta la enmienda utilizada, todos los tratamientos para la zona radicular, incluyendo un 100 por ciento de arena, finalmente presentó repelencia al agua. Dado que hasta el momento única-

Referencias

- Karnok Keith J., y Kevisn A. Tucker. 1989. The cause and control of localized dry spots on bentgrass greens. *Golf Course Management*.
- Karnok Keith J., Everett J. Rowland, y Kim H. Tan. 1993. High pH treatments and the alleviation for soil hydrophobicity on golf greens. *Agronomy Journal*.
- Miller, R. H., y J. F. Wilkinson. 1977. Nature of the organic coating on sand grains of nonwetttable golf greens. *Soil Science Society of America Journal*.
- Tucker, K.A., K.J. Karnok, D.E. Radcliffe, G. Landry Jr., R.W. Roncadori, y K.H. Tan. 1990. Localized dry spots as caused by hydrophobicity sands on bentgrass greens. *Agronomy Journal*.
- Wilkinson J.F., y R.H. Miller. 1978. Investigation and treatment of localized dry spots on sand golf greens. *Agronomy Journal*.

Keith Karnok es profesor de turfgrass science en el departamento de Crop and Soil Sciences de la Universidad de Georgia. Mike Beall es actualmente superintendente asistente del campo de golf de la Universidad de Georgia. Anteriormente, se desempeñó como investigador en el departamento de Crop and Soil Sciences de la Universidad de Georgia.

El presente artículo ha sido cedido a TGM por la Golf Course Superintendent Association of America y extraído de su publicación Golf Course Management.

mente hemos podido evaluar un número limitado de enmiendas, esperamos expandir este área de investigación en los próximos meses.

Tamaño de las partículas de arena

Nuestros estudios han demostrado que la arena gruesa (tamaños de partícula entre 0,5 y 2,0 mm) es más propensa a presentar un rápido desarrollo y gran severidad de hidrofobia con respecto a la arena de textura fina (0,106 a 0,5 mm). Probablemente esto está relacionado con la gran tendencia de la arena gruesa a soportar gran cantidad de ciclos de humedad y secado extremos, que parecen acelerar el desarrollo e intensificar la severidad de la repelencia al agua en suelos de greens.

Suelos de textura fina

Nuestra investigación, como también observaciones realizadas por otros profesionales, han demostrado que la presencia o la incorporación de suelo de textura fina (arcilloso o limo-arcilloso) en la zona radicular reducirá significativamente o eliminará la incidencia de hidrofobia en el suelo. Una mayor capacidad de retención de agua del suelo aparentemente supera la tendencia a la repelencia al agua de las partículas del suelo con cubierta orgánica. La proporción de suelo de textura fina que se utiliza depende del material, como también de las características de la mezcla de la zona radicular en base a arena en la que se incorporará. En nuestras investigaciones se ha logrado atenuar la hidrofobia cuando la mezcla de la zona radicular contiene un 15 por ciento de suelo limo-arcilloso. Por supuesto, uno debería estar al tanto de las consecuencias que se podrían presentar al incorporar materiales de textura fina en una zona radicular de arena, tales como la compactación, estratificación y reducción en el índice de la percolación. Es posible que otros materiales que mejoran la capacidad de retención de humedad del suelo también colaboren en la reducción de la incidencia o la severidad de la hidrofobia del suelo.

pH del suelo

Los estudios realizados en la universidad han demostrado que la cubierta orgánica puede solubilizarse al elevar el pH del suelo entre 8,5 y 10. Varias aplicaciones de hidróxido de sodio seguidas de aplicaciones de agua removieron en forma significativa la cubierta y redujeron la hidrofobia durante un período de hasta seis meses. Dependiendo del tratamiento utilizado, el pH del suelo retornó a su valor normal en un periodo de entre dos y tres semanas luego de la última aplicación de hidróxido de sodio. Aunque se observó una fitotoxicidad reducida o nula con una única aplicación seguida de una aplicación de agua, esta estrategia puede derivar en una

significativa decoloración del césped si no se toman ciertas precauciones. Deben realizarse mayores investigaciones antes de que esta práctica pueda ser seguida por superintendentes.

Agentes humectantes

En cuanto a tratamientos más convencionales, hemos trabajado con horquillas humectantes y topdressings, y con inyección de polímeros absorbentes de agua.

Sin embargo, los agentes humectantes continúan siendo la herramienta de manejo primaria disponible para los superintendentes para el tratamiento de dry spots localizados ocasionados por suelos hidrofóbicos. Un estudio realizado en la Universidad de Georgia con referencia a agentes hidratantes, demostró que todos los materiales utilizados redujeron la hidrofobia del suelo, al menos en forma temporaria.

Aparentemente, ningún agente hidratante presentó mejores resultados con respecto a los demás en cuanto a una reducción de las características agudas de repelencia al agua cuando se utilizan en las proporciones recomendadas por el fabricante. Aunque el rendimiento de los agentes hidratantes bajo las condiciones de este estudio fue similar, se manifestaron diferencias entre los productos en cuanto a la cantidad de material y el número de aplicaciones requeridas para aliviar la repelencia al agua. En este aspecto, recientemente hemos probado un producto hidratante del exterior. En una única aplicación, este material redujo significativamente la hidrofobia del suelo durante varios meses. El potencial de este producto u otros agentes hidratantes a exhibir este nivel de eficacia es tremendo.

Uso de bioestimulantes o ciertos fertilizantes

Se ha expresado alguna preocupación con respecto al uso de bioestimulantes o ciertos fertilizantes que aparentemente contienen ingredientes similares o iguales (es decir, ácidos húmicos y fúlvicos) hallados en o que constituyen el revestimiento de las partículas hidrofóbicas del suelo. Nuestra investigación no ha encontrado relación entre el uso de estos materiales y un mayor desarrollo o severidad de suelos hidrofóbicos. Existe una variedad de formas químicas de ácido húmico, y aquellas formas responsables de la repelencia al agua en el suelo son distintas con respecto a aquellas que se utilizan en productos comercialmente disponibles.

Keith Karnok
Mike Beal