

ESTRATÉGIAS DE MANEJO PARA GREENS DE GOLFE COM GRAMA BERMUDA ULTRADWARF

Bert McCarty

Ph.D. Professor
Universidade de Clemson
Clemson, Carolina do Sul (E.U.A.)

1. Introdução

A grama bermudas Ultradwarf (*Cynodon transvaalensis/dactylon*, $2n=27$) foi desenvolvida para promover desempenho superior no “putting green”, ao produzir superfícies mais densas, que significam leituras de “stimp” (aparelho utilizado para medir a velocidade de rolagem da bola sobre o gramado) mais altas, maior uniformidade de superfície, e rolagem de bola mais consistente que as variedades tradicionais. Cultivares de bermuda Ultradwarf incluem: TifEagle, Champion, Mini-Verde, MS Supreme, Floradwarf, Jensen, Aussie Green, e Classic Dwarf. Porém, as variedades mais antigas ainda são muito úteis para muitos campos com orçamentos baixos a moderados. Grama bermudas cv. Tifdwarf permite o uso mais apropriado do fitoregulador vegetal (retardante de crescimento), etri-trinexapac (Moddus), por exemplo, que proporciona uma superfície de jogo mais aceitável com muito menos variações que dos cultivares ultradwarf mais novas. Um grande problema com campos bermudas Tifdwarf, porém, é encontrar uma fonte de germoplasma limpa.

Variedades Ultradwarf requerem manejo mais intensivo que Tifdwarf ou Tifgreen, e enquanto elas produzem uma superfície de “putting” de qualidade superior, podem ser mais sensíveis a manejos inadequados ou condições ambientais adversas. Assim, a manutenção da boa saúde da planta é uma exigência para o superintendente que deseja ter uma superfície adequada do “putting” durante o ano todo usando gramas bermudas Ultradwarf.

2. Exigências de luz

A exigência ambiental mais importante para as gramas bermudas Ultradwarf em locais de clima quente é a presença de luz solar plena, durante o ano todo, nos “greens”. Fisiologicamente, a grama bermudas é uma planta C_4 , o que significa que elas requerem luz

solar plena para alcançar a máxima capacidade fotossintética e máxima produção de carboidratos. A pesquisa indica que oito horas de luz solar plena é a quantia mínima necessária para manter um gramado de bermudas saudável no “putting green” (Bunnell e McCarty, 2004). O sol da tarde também se mostra mais importante que sol matutino para greens de grama bermudas, porque a intensidade mais alta de luz da tarde é mais condutiva para prover a fotossíntese ótima que o sol matutino. A sombra reduz os níveis de carboidratos em grama bermudas, produzindo uma planta fraca e reduzindo a temperatura do solo. Além disso, os cortes baixos e ocorrência de doenças afetam a produção de carboidrato ao reduzir a superfície foliar fotossintética. Árvores localizadas ao sul e sudoeste de greens no hemisfério norte também projetam sombras mais longas no inverno, uma vez que o sol é mais baixo no horizonte. Então, árvores localizadas nestes locais, que não causam problemas de sombra, no verão, podem assim causar problemas no outono e inverno.

3. “Thatch”/“Mat” (colchão / camada de material orgânico)

“Thatch” e “mat” são camadas formadas entre a parte aérea da grama e a superfície do solo, compostas de matéria orgânica da acumulação de folhas, talos, e raízes. Quando manejadas de maneira inapropriadas, estes resultam em superfícies do “putting” esponjosas, com manchas secas localizadas, maior pressão de pragas, pequenas profundidades de enraizamento, aeração pobre, dano na marca de bola, cortes bruscos, ineficiência de fertilizantes, e maior suscetibilidade para mortes por frio. Sob manejo apropriado, esta camada orgânica (folhas, talos e raízes) é misturada com terra ou areia e se torna uma camada rasa (biomassa) que proporciona para a planta locais de armazenamento de carboidrato e uma superfície de “putting” firme, contudo elástica. O rastelamento, corte vertical, “grooming”, “topdressing”, aeração e aplicações de fertilizantes são práticas de manejo que determinam se o perfil superficial do solo/grama serão um “mat” benéfico ou “thatch” prejudicial. A prevenção do “thatch” deve começar três a quatro semanas depois de plantar um “green” de grama bermudas Ultradwarf com uma ênfase na prevenção, ao invés de controle (Hanna, 1998).

A biomassa de “greens” de grama bermudas Ultradwarf deve ser administrada diferentemente do programa da Tifdwarf tradicional. Danos causados pelo corte vertical agressivo a cultivares Ultradwarf tendem a estressar a grama, reduzindo a velocidade de crescimento e, possivelmente, aumentando a chance de declínio.

4. “Topdressing” (aplicação de material sobre a superfície do gramado)

“Topdressing” é considerado por agrônomos como a ferramenta de manejo de “thatch” mais importante, e contribui para saúde da raiz da planta, ao manter espaço de macroporos e aumentar a decomposição de talos e folhas (McCarty & Moleiro, 2002). Além disso, o “topdressing” amacia a superfície do “putting”, acelera a recuperação do gramado, proporciona gramas de texturas densas e melhores, e modifica as condições de solo existentes.

Devido ao hábito de crescimento denso das gramas bermudas Ultradwarf, o “topdressing” leve [por exemplo, 1.0 a 1.5 pés cúbicos por 1,000 pés quadrados (0.03 a 0.043 m³ por 100 m²)], a cada 7 a 14 dias, dilue a acumulação de matéria orgânica, melhora a porosidade de ar, e produz uma superfície firme de “putting” sem incomodar os golfistas. Um ciclo de irrigação breve, depois do “topdressing”, é necessário para incorporar esta pequena quantidade de areia do “topdressing” no green. O material do “topdressing” deve ser suficientemente fino (por exemplo, 0.25 a 0.75 mm em diâmetro) para filtrar o sistema do gramado e não tão grosso (por exemplo, >0.75 mm) para que não seja retirado durante o próximo corte.

No manejo normal de “greens”, os estolões de grama bermudas ativamente crescentes ficam deitados, de maneira que os pontos de crescimento escapam da lâmina do cortador de grama resultando em estolões de crescimento horizontal. Este é o começo do “thatch” e também a causa de “grain” (a grama tem um posicionamento deitado, crescendo em posições contrária – a favor ou contra). Várias técnicas ajudam superar ou reduzir o crescimento de estolão horizontal: corte vertical, grooming e brushing.

5. “Brushing” (escovamento)

O “brushing” foi redescoberto como um dos meios efetivos de melhorar a qualidade dos “putting greens” de Ultradwarf e ajudam a reduzir o desenvolvimento de “grain”. O “brushing” levanta as pontas dos estolões e brotos juvenis para criar um corte mais suave e mais completo. O “brushing”, junto com “topdressing” leve, mantém os estolões elevados e brotos permanecem verticais, o que por turno, produz uma superfície do “putting” mais consistente. Escovar é menos prejudicial à planta que o corte vertical ou o “grooming”. O “brushing”, normalmente, é executado diariamente durante períodos de crescimento ativo. Vários acoplamentos de escovas comerciais estão disponíveis, ou muitos superintendentes simplesmente prendem uma vassoura de empurrão à frente do cortador de grama de “greens”.

6. Corte vertical

O corte vertical era considerado o método primário para remover o “thatch” de gramados intensamente mantidos, mas com o advento das variedades Ultradwarf, os superintendentes reconheceram que é mais importante, para prevenir formação excessiva do thatch, em lugar de remover, depois de desenvolvido. Então, o corte vertical, embora ainda útil em certas circunstâncias, é usado raramente na maioria dos “greens” de bermudas Ultradwarf. O corte vertical tem sido indicado como um agente causal do declínio de “greens” em algumas gramas bermudas e as gramas bermudas Ultradwarf requerem três semanas ou mais para recuperar de um único corte vertical agressivo (White et al., 2004). A exceção principal é o corte vertical para abrir o gramado antes do “overseeding”, como também, o uso anual, durante períodos de crescimento ativo, para reduzir acumulação de material orgânico na camada superficial. Uma vez que o “grain” está desenvolvido onde diferentes sombras ou faixas de gramas são aparentes, então o corte vertical pesado, agressivo é o único meio de corrigir este problema, de uma maneira rápida.

7. “Grooming” (penteamento)

O “grooming” (penteamento) durante o crescimento ativo reduzirá o crescimento do estolão lateral, mas tende a ser mais intrusivo que o “brushing”. Portanto, é importante usar o “grooming” como uma ferramenta de prevenção do “thatch” durante períodos de crescimento ativo e alta produção de aparas. O “grooming” leve para alisar a superfície “putting” é uma boa ferramenta de manejo para prover um corte mais limpo e evitar desenvolvimento de “grain”, mas parece fazer pouco para prevenir a formação do “thatch”. O “grooming” deve ser praticado pelo menos semanalmente durante os meses de verão. As lâminas do “grooming” são normalmente reguladas para penetrar 1/16 de polegada (1.6 mm) no gramado. Se as faixas do “grooming” ainda forem evidentes no gramado depois de três dias, as lâminas foram ajustadas muito profundamente.

8. Aeração

A falta de oxigênio no solo conduz eventualmente ao fraco desempenho do “green”. A compactação do solo limita a difusão de oxigênio, diminui o crescimento de raízes e de brotos, reduzem a reserva de carboidratos e diminui a qualidade do gramado. A umidade, a

atividade de raiz e a atividade microbiana também podem influenciar na concentração de oxigênio do solo. Quando a quantidade de oxigênio é reduzida, gás carbônico, sulfeto de hidrogênio e metano podem prevalecer, eventualmente, restringindo o enraizamento. Adicionalmente, em solos altamente saturados, formas reduzidas de certos metais acumulam, conduzindo à formação de uma camada negra – “black layer” (McCarty, 2005).

A aeração utilizando aeradores com pontas sólidas e vazadas frequentemente expõem o solo à atmosfera, permitindo troca rápida de ar do solo com o ar ambiente e expurgando o gás carbônico, sulfeto de hidrogênio e metano. A aeração retirando “pequenos cilindros” de solo, seguido pelo preenchimento dos buracos com areia, também é um modo efetivo para remover a acumulação de matéria orgânica na camada mais superficial do solo. Uma técnica sugerida é realizar a aeração em 15 a 25% da superfície da área a cada ano (Foy et al., 2004). Esta técnica é executada ao manipular o diâmetro da ponta do pino oco aerador usado, espaçamento da ponta, e claro, o número de aerações executadas anualmente.

9. Fertilidade

A análise de solo é necessária para determinar se pH, nutrientes, e nematóides parasitas de plantas estão limitando o enraizamento e captação de nutrientes da plantas. O nível de pH adequado para “greens” de grama bermudas varia de 6.0 a 6.5. Níveis de pH mais altos podem alterar disponibilidade de nutrientes às plantas, podem promover movimento lateral de pesticidas não desejado, e facilitar certas doenças como mancha de morte de primavera. Em “greens” com base de areia, a amostragem de solo deve ser executada duas vezes anualmente com análise adicional se a qualidade de gramado indicar problemas (Camberato e Martin, 2002).

Análise de tecido é considerada a melhor ferramenta para avaliar um programa de fertilização, especialmente para nitrogênio e enxofre. A Tabela 1 mostra as amplitudes desejáveis de macro e micronutrientes necessárias para o crescimento e desenvolvimento ótimo de grama bermudas.

Tabela 1. Faixas de suficiência sugeridas para nutrientes para greens de golfe de grama bermudas na análise de tecidos (McCarty, 2005).

Nutriente	Baixo	Adequado	Alto
	----- % -----		
Nitrogênio (N)	3.50 - 3.99	4.00 - 4.50	>6.00
Fósforo (P)	0.15 - 0.24	0.25 - 0.35	>0.60
Potássio (K)	1.00 - 1.49	1.50 - 2.00	>4.00
Cálcio (Ca)	0.30 - 0.49	0.50 - 0.60	>1.00
Magnésio (Mg)	0.10 - 0.30	0.30 - 0.40	>0.40
Enxofre (S)	0.15 - 0.50	0.50- 0.60	>0.60
	----- ppm -----		
Alumínio (Al)	---	<1500	---
Boro (B)	4 - 5	15 - 20	>30
Cobre (Cu)	3 - 4	10 - 20	>50
Ferro (Fe)	40 - 49	300 – 400	>400
Manganês (Mn)	16 - 24	80 – 100	>300
Zinco (Zn)	15 - 40	40 – 80	>250

9.1 Programa de fertilidade

A fertilização apropriada é essencial para alcançar a coloração, resistência a densidade de pragas e de doença em um gramado, e sustentar a “jogabilidade”.

A - Nitrogênio.

A aplicação suficiente de nitrogênio (N) em uma base sazonal é necessária para manter qualidade de gramado. Fertilização de nitrogênio excessiva acelera a formação de “thatch”/”mat” e reduz a velocidade nos “putting greens” (distâncias). A filosofia atual de fertilização de N em gramas Ultradwarf é manter um suprimento baixo porém contínuo de nitrogênio, no lugar de aplicações pouco parceladas. Taxas anuais estão geralmente entre 8 e 18 lbs N por 1.000 pés quadrados (3.9 a 8.8 de kg/100 m²). Isto significa, em “greens”

baseados em areia, em uma taxa de N entre 0.29 a 0.37 lb N por 1,000 sq. ft (0.14 a 0.18 kg/100 m²) semanalmente durante os meses de verão (McCullough, 2004). Gramas que tem zona radicular estabelecida em areia, em áreas com alta precipitação pluvial, ou com uma longa estação de crescimento, requerem uma taxa de nitrogênio mais alta. Gramas em regiões de crescimento menor requerem 10 a 12 lbs N por 1,000 pés quadrados (4.9 a 5.9 kg de N/100 m²). Uma vez que o outono chega, a fertilização de nitrogênio excessiva pode aumentar formação do “thatch”, pode promover crescimento de parte aérea suculenta e reduzir a formação de carboidrato em raízes. Estas são importantes informações para minimizar o dano por baixas temperaturas durante o inverno.

B - Potássio.

O potássio (K) é chamado freqüentemente do elemento da saúde porque aumenta a tolerância de planta ao frio, calor, seca, doenças e uso. Monitorar o nível de potássio no solo e nos tecidos, mantendo níveis médio a alto é o mais adequado. Uma relação de fertilizante 1:1 entre N e K é tipicamente usado e até 1:2 durante períodos de stress. Os níveis de cálcio e magnésio (importante para cor verde) devem ser conferidos porque a disponibilidade deles depende da relação com o K.

C – Fósforo

Os níveis de fósforo no solo (P) não tendem a flutuar como nitrogênio ou potássio. A análise de solo rotineira pode ser utilizada para monitorar os níveis de P. Normalmente, 1 a 4 lbs de P por 1,000 pés quadrados (0.49 a 0.20 kg/100 m²) são necessários anualmente.

D – Micronutrientes

As análises de tecido e de solo rotineiras ajudam a determinar deficiências de micronutrientes. Pode-se recorrer também a Tabela 1 para as faixas sugeridas de micronutrientes em tecidos foliares de gramas bermudas. O melhor modo para assegurar a correta disponibilidade de micronutrientes às plantas é manter um pH de terra de 6.0 a 6.5. Fora desta faixa, certos micronutrientes ficam menos disponíveis a plantas.

10. Corte

Variedades de grama bermudas Ultradwarf foram desenvolvidas em resposta ao desejo de golfistas para velocidades mais rápidas nos “greens”. Sob condições de crescimento ótimas, estas variedades podem tolerar cortes em alturas tão baixas quanto 0.125 polegadas (3.18 mm) por períodos estendidos e 0.10 polegada (2.54 mm) durante períodos curtos (Cowan, 2001). Estas alturas de corte e área de folha reduzida, embora a gramado mantenha densidade aceitável, a planta está sob stress considerável como notado pelas pequenas profundidade de enraizamento. Períodos de stress estendidos, principalmente de baixa intensidade de luz, exigirão alturas de corte mais altas e maior área foliar para prover fotossíntese adequada para o metabolismo da planta. O corte pode ser elevado até 0.188 polegada (4.7 mm) durante longos períodos nublados e chuvosos. Elevando o máximo possível a altura de corte no outono também melhorará sobrevivência no inverno, especialmente em regiões onde a morte de inverno pode acontecer.

Embora as gramas bermudas Ultradwarf possuam características de desempenho melhoradas, nenhuma grama pode tolerar estresses ambiental e mecânico em longo prazo sem problemas de desenvolvimento. Além disso, o manejo de grama bermudas Ultradwarf requer maior atenção no equipamento de corte como facas de cama estreitas, afiação e “backlapping” mais freqüente, e menor margem de erro na regulagem do carretel.

11. Reguladores de crescimento de plantas

Trinexapac-etil (Moddus) é atualmente o regulador de crescimento de plantas mais popular usado em grama bermudas. É um regulador de crescimento de plantas via foliar, do tipo II (USDA), e suprime o crescimento por interferência na biossíntese do ácido giberélico, um hormônio responsável pelo alongamento da célula. Deve ser absorvido pela folha antes de uma irrigação ou chuva significativa acontecer. Também, aplicações de Moddus melhoram a qualidade de gramado, tolerância à pouca luz, e comprimento de raiz (Bunnell e McCarty, 2004). Taxas e freqüência dependem da prerrogativa do superintendente, normalmente 1 a 3 oz por acre (73 a 220 ml/ha) a cada 1 a 3 semanas (McCarty, 2005).

12. Práticas de irrigação

Irrigação de alta intensidade e pouco freqüente é preferida em relação a uma irrigação freqüente e leve. Cultivares Ultradwarf têm densidade de parte aérea mais alta e maiores

concentrações de biomassa nas camadas de superfície. Este colchão denso frequentemente causa o escorrimento superficial de água ao invés de saturar o gramado. Até mesmo quando administra-se a irrigação corretamente, esta biomassa tem uma tendência de desenvolver manchas secas localizadas (Karnok e Tucker, 2002). Por isto, manchas secas localizadas acontecem mais frequentemente quando é permitido que os “greens” sequem substancialmente entre irrigações, e infelizmente, este tipo de programação de horário de irrigação é o sugerido para produzir uma qualidade alta na superfície de “putting”.

O manejo da infiltração de água e o movimento para a zona radicular para evitar manchas secas localizadas são críticos. Também, em um “green” baseado em areia, manchas secas localizadas podem fazer *Curvularia spp.* persistir. Deve-se tratar preventivamente com agentes molhantes e/ou irrigação leve durante o período quente e seco. Áreas de irrigação intensa realizada manualmente são propensas a secar ou tem pequena penetração. Usa-se garfos penetrantes ou aeração com pontas sólidas nas manchas secas para facilitar penetração de água. Aplique os agentes molhantes conforme as instruções do rótulo. Trate um green inteiro (se o orçamento permitir) e, se possível, continue o programa ao longo da estação de crescimento. Aplicações mensais são geralmente necessárias ao longo da estação de crescimento e são frequentemente aplicados depois da aeração para facilitar o movimento deles no solo. Além disso, com o sistema radicular limitado, não deveria ser permitido que a grama bermuda Ultradwarf seque excessivamente no fim de inverno pois o dano por baixas temperaturas pode acontecer.

13. “Overseeding” (semeadura da grama sobre o gramado já implantado)

Embora o “overseeding” seja fonte de “cor” para o gramado no inverno, também contribui para a acumulação de “thatch”. “Overseeding” também compete com grama bermudas para luz e nutrientes, e frequentemente aumenta a população de *Poa annua*.

Por causa do denso colchão de grama bermuda Ultradwarf, plantas menores com sementes como *Poa trivialis* sozinhas ou misturadas com 10 a 20% de *bentgrass* são as melhores opções para obter bom contato da semente com o solo. (McCarty, 2005).

As práticas de manejo que promovem uma transição para a primavera mais suave incluem: (1) não permitir que a grama bermudas seque; (2) usar fertilizante nitrogenado em pequenas quantidades durante o inverno e o começo do inverno, mas uma vez que as temperaturas noturnas fiquem constantemente a cerca de 18°C, são exigidas doses de fertilização com nitrogênio mais pesadas para promover o crescimento de grama bermuda e

ajudar a debilitar o “overseeding”; e, (3) a altura de corte deveria ser reduzida uma vez que fertilização nitrogenada é aumentada para ajudar reduzir os efeitos do sombreamento da grama de “overseeding”.

Uma vez que problemas de transição podem ocorrer com grama bermudas *Ultradwarf* que sofreram o “overseeding”, a utilização de corante tornou-se uma alternativa mais popular. Esta técnica requer, geralmente, duas aplicações durante o inverno. Porém, nem todos os “greens” são aptos para utilização de corante. “Greens” com área de superfície pequena, tráfego de inverno alto, ondulações severas, ou greens instalados em solos nativos, não respondem favoravelmente ao corante. Um cenário típico é a aplicação de 0.5 lb de N por 1,000 pés quadrados (0.25 kg de N/100 m²) a cada 2 semanas até que a transição seja iniciada. O fertilizante é então aumentado para 0.5 a 1 lb de N por 1,000 pés quadrados (0.25 a 0.49 kg de N/100 m²) a cada semana e uma diminuição correspondente da altura de corte para 0.125 polegada (3.2 mm) deve ocorrer. Este manejo deve continuar até que o período de transição seja completado. Um herbicida também pode ser usado para acelerar a transição. Verifique com um consultor os herbicidas, taxas, e épocas de aplicação, pois estas variam de acordo de local geográfico.

14. Doenças

Devido a inerente característica de crescimento lento e a tendência agrônômica de usar menos fertilizantes nitrogenados, o complexo de doenças para a grama bermudas *Ultradwarf* varia pouco. Na zona de transição dos EUA, a mancha de morte de primavera parece ser a doença mais devastadora para as *Ultradwarfs*. Tal doença é especialmente problemática nos primeiros três anos ou os seguintes ao estabelecimento, presumivelmente, devido a rápida acumulação de “thatch”/ “mat” ou falta de organismos antagônicos que suprimem esta doença. Durante este tempo, um fungicida preventivo é altamente recomendado em greens. Três aplicações de fenarimol (Rubigan 1AS) são geralmente necessárias, com a primeira aplicação 45 dias antes do “overseeding”, segunda aplicação 30 dias antes do “overseeding”, e uma aplicação na metade de dezembro para controlar sementes de germinação tardia. Todas as aplicações deveriam ser feitas a 4 oz por 1,000 sq. pés (12.7 L/ha) de produto.

Durante a transição para a primavera, certos fungicidas também, freqüentemente, provêm melhoras à saúde de gramado (Parker de et al., 2004). Não está claro se um patógeno específico está sendo controlado ou se os produtos estão melhorando características de crescimento do gramado. Fungicidas que melhoram as características do gramado na

primavera incluem: 2 a 3 aplicações de 8 oz. por 1,000 pés quadrados (24 kg/ha) de mancozeb 80PM ou 75CE (Manzate) misturado com 4 oz. de fosetyl-Al 80WG (Aliette) por 1,000 pés quadrados (12 kg/ha). Além disso, os efeitos de formulações pigmentadas de fosetyl-Al (Aliette) e mancozeb, exclusivamente e em combinação, são mais efetivos que formulações não-pigmentadas em melhorar a saúde e densidade do gramado durante e após a transição para a primavera.

Se a doença mancha de dólar – “Dollar spot” (*Cercospora*) se tornar um problema durante estação da primavera, iprodione (Chipco 26019 ou 26GT Flo) ou vinclozolin (Ronilan) fornecem bom controle sem produzir efeitos negativos no crescimento. Após a transição, o tiofanato metílico (Cleary 3336 mais outros) têm sido benéficos contra patógenos de raiz, como o declínio de grama bermudas causado por *Gaeumannomyces graminis*. Deve-se irrigar depois da aplicação do tiofanato-metílico para penetrar no solo. Azoxystrobin 50WDG (Amistar) também tem efetividade com aplicações de verão 0,5 a 0,4 oz por 1,000 pés quadrados (1,2 kg/ha). O manejo incorreto freqüentemente impede o declínio da grama bermudas antes do inverno e com isso tanto *Gaeumannomyces graminis* e *Curvularia spp.* tornam-se problemáticas. Para a mancha da folha de *Helminthosporium (Bipolaris spp.)* e putrefações de coroa, durante o fim de verão e o começo do verão, mancozeb aparece efetivo assim como clorotalonil (Daconil e outros) e iprodione. Deve-se evitar usar tiofanato metílico em grama bermudas se a doença mancha grande de folha (*Bipolaris cynodontis*) estiver presente, pois a doença pode ficar pior.

Para concluir, cursos sobre qualquer das gramas bermudas Ultradwarf devem mostrar que as necessidades de manutenção nelas são muito mais intensas que em grama bermudas Tifdwarf ou Tifgreen (328). Práticas de manejo adequadas (prover luz solar plena aos “greens”, elevar as alturas de corte em condições de tempo desfavoráveis, prevenir o “thatch”, evitar cortes bruscos, manter um programa de fertilização adequado, e aeração freqüente) resultarão em um gramado saudável, reduzirão a pressão de doenças, e com isso, ir-se-á obter superfícies de “putting” desejadas.

15. Referências

- Bunnell, B.T. and L.B. McCarty. 2004. Sunlight requirements for ultradwarf bermudagrass greens. *Golf Course Management* 72(8):92-96.
- Camberato, J. and B. Martin. 2002. Lending muscle to ultradwarfs. *Carolinas Green* 38(6):20-

21.

Cowan, T. 2001. Going low with ultradwarf bermudagrass putting greens. USGA Green Section Record 35(6):14-16.

Foy, J., T. Lowe, C. Hartwiger and P. O'Brien. 2004. Life in the Southeast: Old problems, new grasses. USGA Green Section Record 38(3):4-6.

Gray, J.L. and R.H. White. 1999. Maintaining the new dwarf greens-type bermudagrasses. Golf Course Management 67(3):52-55.

Hartwiger, C. 2001. Opportunity Knocks with the Ultradwarfs. USGA Green Section Record 35(5):1-5.

Hanna, W. 1998. The future of bermudagrass. Golf Course Management 66(9):49-52.

Karnok, K. and K. Tucker. 2002. Water-repellent soils Part 1: Where are we now? Golf Course Management 70(6):59-62.

McCarty, L.B. (ed.) 2005. Best Golf Course Management Practices, 2nd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

McCarty, L.B. and G. Miller. 2002. Managing Bermudagrass Turf. Ann Arbor Press, Chelsea, MI.

McCullough, P. 2004. Physiological response of 'TifEagle' bermudagrass to nitrogen and trinexapac-ethyl. M.S. Thesis. Clemson University. 275pp.

Parker, S., S. B. Martin and J. Camberato. 2004. Effects of Fungicide Applications during Spring Transition on Overseeded Bermudagrass Putting Greens. Clemson University. www.clemson.edu/turforamental/

USGA Green Section Record - Maintenance costs of the ultradwarf and Tifdwarf putting greens. TGIF Rec No. 78159.

White, R.H., T. C. Hale, D. R. Chalmers, M. H. Hall, J. C. Thomas, and W. G. Menn. 2004. Cultural management of selected ultradwarf bermudagrass cultivars. Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0514-01-RS:14 May 2004.