Reguladores de crescimento, novas doenças e possíveis controles de *Eleusine indica* e *Poa annua*

Daniel Tapia[1]

[1]Engenheiro Agrônomo: Tapia gramados

Introdução

Para falar de reguladores de crescimento temos que saber primeiro os hormônios que as plantas produzem, entre eles os podemos dividir em os hormônios que promovem o crescimento como Auxinas, Giberelinas e Cytokinias e os que inibem o crescimento que são o Acido Abscisíco e o Etileno. Nós vamos a focar mais nas Giberelinas que seu nome se deve a um fungo encontrado no arroz *Giberella fujikori* que dava um crescimento anormal nas plantas descoberto pelo Dr. Ewiti Kurosawa em 1930.

As Giberelinas são sintetizadas na planta em a porção aplicar dos caules e raízes. E servem para uma grande elongação dos caules.

Antigamente se classificavam em tipo 1 e 2 até 3 que eram: os de tipo 1 são muito antigos que causaram amarelamento o fitotoxicidez na planta, um deles conhecido em USA e o Embark como Mefluidide.

Os de tipo 2 são os que inibem a sínteses de Giberelina e quando ela é inibida por certos regulardes de crescimento a planta cresce menos que seu ritmo normal de crescimento ou taxa normal de crescimento.

Ultimamente os tem classificado em CLASSES e temos:

CLASSE A: inibem a sínteses do acido Giberelico no final do processo e aqui temos trinexapac etílico (moddus nome comercial) e o Aunew (Prohaxadione -Ca)

CLASSE B: os que inibem a síntese do acido giberelico no início do processo aqui temos o Cutless (fupirimidol) e Cultar (paclobutrazol)

CLASSE C: inibidores da divisão celular Embark (mefluidide)

CLASSE D: Teríamos aqui a herbicidas que com sub-doses agem como reguladores de crescimento, um é o conhecido Round-up e o outro é o novo PoaCure (methiozolin).

CLASE: E: fito-hormônios aqui temos o Etephon (proxy)

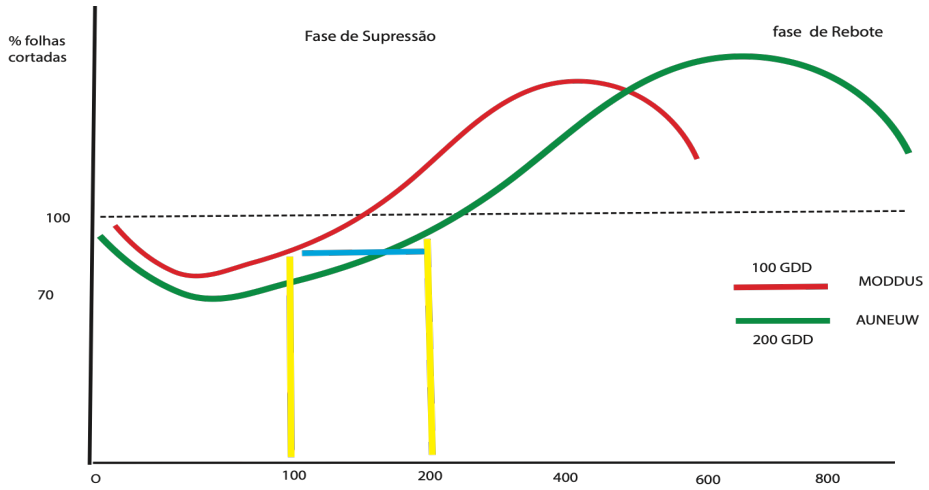
CLASSE F: reguladores naturais como extratos de algas marinas e acido húmidos

Um dos tópicos que desejamos comentar é sobre o efeito rebote de alguns reguladores de crescimento. Isto se denomina a fase de que apos aplicado o regulador a grama volta a crescer mais, e os dias que demora em dar o efeito rebote ou de maior crescimento. Muito depende da dose inicial e frequência e estado da grama mas em geral apos 2 a 4 dias de aplicado o regulador já temos diminuição das folhas cortadas. E se no repetimos as doses aplicadas ele vai perdendo o efeito e a os 15 dias apos de aplicado estamos na mesma situação que se no houvesse aplicado. Mais depois disto em alguns reguladores mais que outros se descobre que se tem uma taxa maior de crescimento o que se denomina efeito rebote. Em greens

de golf é raro ver tanto este efeito porque o corte e baixo e frequentes vários dias por semana, ou seja tem efeito rebote mais e menos nítido pelo excesso de corte.

Foi observado apenas durante o verão que alguns reguladores como o moddus no faziam efeito, os pesquisadores também estavam observando a redução da eficácia do trinexapac-etil durante o verão (Lickfelt et al., 2005; Beasley e Branham, 2007). Branham e Beasley (2005) da Universidade de Illinois forneceram uma explicação quando mostraram a quebra do ácido trinexapac (a forma vegetal ativa do Primo® Maxx) e o paclobutrazol aumentou à medida que a temperatura do ar aumentou. Esse resultado levou os pesquisadores a questionar a eficiência da frequência de aplicação dos reguladores baseado em um calendário e sugere que os reguladores devem ser reaplicados com mais frequência durante os meses quentes de verão do que durante os meses mais frios na primavera e no outono.
Se criaram MODELOS de graus de crescimento/dia (Growing degree day GDD).

Modelos crescentes de graus-dia (GDD) são amplamente utilizados para relacionar o crescimento e o desenvolvimento das culturas à temperatura do ar na agricultura de produção. Para calcular os CDs, as temperaturas do ar alta e baixa são calculadas em média, subtraídas de uma temperatura base onde o metabolismo é mínimo e adicionadas aos valores dos dias anteriores. Os pesquisadores levantaram a hipótese de que os modelos de GDD também poderiam prever a duração da supressão do crescimento e que havia um intervalo de re-aplicação ideal baseado em GDD que sustentasse. Sem chegou a conclusão que o Moddus precisa de 100 a 200 GDD para evitar o efeito rebote e a planta crescer menos.

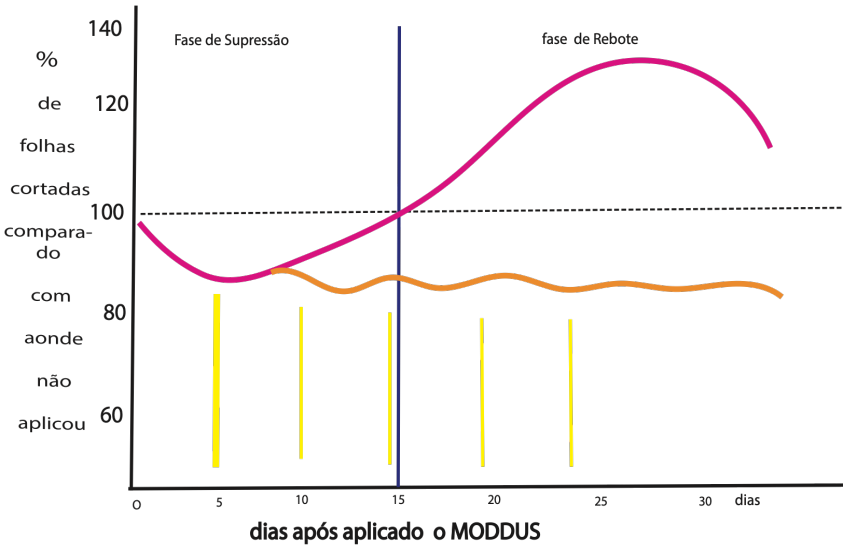


Mas também tem reguladores que tem mais dias de supressão de crescimento sobre os outros, o Aunew em USA comparado com o Moddus ele tem alguns ganhos de 2 dias mais de efeito sobre o crescimento e isso a longo prazo influencia ou mais GDD enquanto no moddus esta entre 100 a 150 o Aunew esta em 200 a 250. Com isto concluímos que para repetir a aplicação do regulador que tenha mais GDD se pode aplicar mais espaçado em especial nos dias quentes.

Como vemos na segunda tabela para não ter efeito rebote o importante é manter as aplicações frequentes e quando vamos a deixar de usar o mesmo ir diminuído a dose usada gradativamente.

Que se busca quando se decide aplicar regulador de crescimento? Em primeiro lugar é reduzir a quantidade de cortes, menos frequência de uso das máquinas, menos horas homem, menos desgaste da maquinaria, entre outras. Por isso quando se calcula o custo do regulador estas reduções deveriam ser tidas em conta.

Por outro lado, ao não crescer tanto a grama a retirada de nutrientes em folha é menor no caso de greens de golf aumentar ou manter a velocidade dos greens em determinada gramas e em função da época do ano com mais calor mais efeito ele tem sobre um green de Bermuda.



Estudos mostram que tem um certo efeito sobre a grama em resistência a sombra com regulador que sem regulador, em ressumo é que a grama cresce menos e o estiolado que tem toda grama tem em sombra, diminui.

Cada vez é mais raro ter, mais em greens de golf antigos com gramas diferentes, aonde uma que cresce menos e outra que cresce mais, quando se usa regulador começa a crescer menos aquele tipo de grama de maior crescimento e isso ajuda ao usar regulador, já que sem ele a grama de maior crescimento seria Raspada no corte .

Refinar a folha da grama, se tem observado em vários tipos de grama em função de número de aplicações e frequência de aplicação que a folha da grama fica um pouco mais fina.

As doses são variáveis em função da espécie de grama e o que se procura no sentido de menos corte ou não produzir restos de corte ou supressão do crescimento por um período, em especial seja a semana de um Torneio Golf ou no verão com crescimento intenso em campos de futebol e polo. Vejamos que as Zoysias como crescem menos para eles fazer efeito as doses devem ser maiores e o mesmo certa influência em as doses em função da altura de corta da grama

Um dos pontos mais importantes em reguladores é que eles precisam de várias aplicações frequentes para iniciar a ter seu efeito, a pesar de ter comentado que a os 4 a 5 dias já vemos redução veremos mais e mais redução do crescimento na segunda ou terceira aplicação semana pós semana.

Outro trabalho que citaremos é a mistura de 2 reguladores de crescimento juntos com o intuito de potencializar e ver se não descolorem a grama.

Por isso temos o MODDUS que é um dos poucos que temos no Brasil ele tende em função da dose o e o tipo de grama a dar uma leve perca de cor com altas doses deixar roxa a grama. Junto com Aunew não acontece isto

Novas doenças

O que aparentemente muitos consideram Rhizoctonia se tem pesquisado em Australia o Dr. Percy WONG desde 2005 aparece em fairways tees e entornos de greens Manchas que se iniciam com 5 a 10 cms de diâmetro de cor amarela e podendo chegar a 1 metro de diâmetro. As manchas aparecem em outono e primavera. Os sintomas se assemelham a *Rhizoctonia solani* "large patch" e a *Gaeumannomyces graminis* mais a espécie e *Phialocephala Bauru* (PT Wong).= *Wongia griffinis*

Os tratamentos com fungicidas tradicionais não tem dado resposta. Os fungicidas tradicionais chamemos assim a os que se usam para contorle de Rhizoctonia como Azoxystrobina (Amistar = vantigo), Propiconazole (Tilt), Iprodione (Rovral), Triadimenol (Bayfidan), Tebuconazole (Tebufort) Propiconazole + Chlorothalonil (tilt + daconil) e Fosetyl Al (Alliete).

Foi aí que Clarke e Gould as denominam doenças ERI = Ectotrofic Root Infection. É um micélio escuro na superfície das raizes e entre-no, e causa morte de raizes e da parte aérea.

Muitos deles são conhecidos como *Gaeumannomyces graminisme Ophiospharela* namore SDS y Summer patches (*Magnapothiopsis poae*). Novas descobertas em 2015 pelo Dr .Wong descobrem o género Phialocephala Bauru e o conhecido "bermuda summer decline" (Wongia griffinni).mComo são muitas espécies o contorle não é fácil porque é dificil de identificar a espécie correta. Bayfidan controla Gaeumannomyces graminis. mais não Ophiosphaerella

Vários fungos foram isolados das raízes doentes, enegrecidas do gramado doente (Stirling 2001), mais apenas um desses fungos demonstrou ser patogênico. (Wong et al. 2012). O fungo foi descrito como uma nova espécie, Magnaporthe griffinii, pois se assemelhava a Magnaporthe poae, causadora da "mancha de verão" nos EUA.

É importante notar que este último patógeno não foi cientificamente documentado na Austrália e, portanto, não é "summer patch". Outras pesquisas taxonômicas nos EUA mostraram que Magnaporthe poae não era uma verdadeira espécie de Magnaporthe e foi renomeada para *Magnapothiopsis p*oae (Luo & Zhang 2013). Dois anos atrás, taxonomistas em Brisbane também determinaram que o patógeno do declínio do verão não era uma espécie de Magnaporthe e criaram um novo género, Wongia, em homenagem ao Dr. PERCY WONG et al. 2016. Assim, o patógeno agora é chamado de Wongia griffinii.

A maioria dos fungos ERI não produziu esporos e, portanto, não podem ser facilmente identificados taxonomicamente por meios tradicionais. A maioria desses fungos aparece como filamentos fúngicos escuros sem características e distintas quando vistos em raízes doentes ou caules subterrâneos sob um microscópio de dissecação. Como tal, seria virtualmente impossível identificar com precisão os

patógenos ERI sem primeiro isolar o(s) patógeno(s) dos tecidos doentes e estudá-los ainda mais em cultura. Aonde sao intensificados e usando técnicas de DNA.

Portanto, mais pesquisas precisam ser realizadas para traçar estratégias de manejo para o controle de cada um dos fungos ERI. As empresas químicas também precisariam testar seus novos produtos químicos contra cada um desses patógenos para fazer recomendações úteis e eficazes. Ter um rótulo dizendo que um produto químico é eficaz contra "fungos ERI" não tem sentido porque, como observamos acima, os patógenos são muitos e variados.

CONTROLE DE INVASORAS Eleusine sp e Poa annua

Nos ultimos anos muitos campos esportivos tem sofrido com a aparição de mais e mas Eleusine indica ou commumente chamado "pe de galinha". As causas são variadas desde solos compactos é pouco arejados, ate a falta de um bom programa de pre emergência devido a falta de produtos bons para seu controle pre emergente_Oxadiazon (Ronstar). Por isso muitos encarregados tem iniciados controles post emergentes. Mais a quantidade de sementes que produz cada planta de Eleusine e alta e isso faz que se avance um paso pra frente e depois vamos 2 para tras.

A lista de produtos que se tem disponíveis no Brasil é pequena e ante a saída do Equip Plus faz anos que era um excelente post emergente, mais a longo prazo poderia dar resistência, se procuram outras alternativas de controle.

Pré emergentes	Pos emergentes
RONSTAR Oxadiazon	SANSON (nicosulfuron)
ALION- Specticl-e (USA) Indaziflam	Boral (sulfentrazona)
Herbadox Pendimethalim	Metrimex (ametrina)
	Pylex (tropemazone)
	Sencor (metribuzin) e outros

Como vemos na tabela o RONSTAR é um excelente produto como pré-emergente de Eleusine mas também tem chegado ao Brasil o ALION que com doses baixas tem dado bons resultados no controle pré emergente porem seu custo e alto.

Por outro lado se tem usado muito as ureias substituídas como SANSON, BORAL para tratar de fazer um bom controle pré-emergente e as combinações de Boral e Metrimex ou Sanson com Boral e Metrimex juntos e alguns tem recorrido ao velho Sencor Metribuzin. O PYLEX Tropemazone (nos EUA) tem dado excelentes resultados a pesar de que amarela a grama bermuda mais depois de 2 semanas de tratada ela volta e com o Eleusine com alto porcentagem de controle .

Também certos cientistas em USA estão determinado que e um Eleusine perene (perennial goosegrass) pela durabilidade do ciclo e da produção de

sementes ao longo do ano em cortes baixos como greens de golf, em cortes médios como fairways e football e em cortes altos continua produzindo semente o ano todo.
POA ANNUA

Como o nome latino **annua** indica, acredita-se que a espécie *Poa annua* L. tenha um ciclo de vida anual. No entanto, existem muitos relatos na literatura de *P. annua* persistindo como perene. Considerando que os padrões de senescência de *P. annua* não se alinham com outras espécies anuais verdadeiras, levanta- se a hipótese de que P. annua é semelhante a outras espécies perenes de grama C3 que estão sujeitas a uma confluência de fatores ambientais que podem causar mortalidade. Quatro experimentos foram conduzidos em Knoxville, TN com o objetivo de determinar fatores ambientais letais para P. annua. Um estudo de monitoramento de campo avaliou 100 plantas de P. annua em dez micro-ambientes de pastagem de maio a outubro de 2020. Quarenta plantas sobreviveram ao verão e confirmaram a existência de ecotipos perenes de P. annua. A análise dos fatores ambientais no momento da morte das plantas indicou que a umidade do solo, a temperatura do solo e a infecção patogênica estavam associadas à mortalidade.

Um estudo de campo da Universidade de Tennessee em Knoxville avaliou a mortalidade de plantas por infecção patogênica e indicou que plantas de P. annua tratadas com fungicida durante todo o verão sobreviveram o ano todo, enquanto plantas que não receberam aplicação de fungicida envelheceram. Antraconse e uma doença devastadora no início do verao contra *Poa annua*. Esses achados sustentam nossa hipótese de que P. annua tem um ciclo de vida perene, que pode ser influenciado pelas condições ambientais. Cientistas do mundo estao sugerindo que o nome *Poa annua* é provavelmente um equívoco com base em sua interpretação moderna.

Não está claro por que *Poa annua* é considerada uma espécie anual. Carl von Linne (Carl Linnaeus) não forneceu critérios ao nomear as espécies; em 1753, ele descreve a Poa annua como "grama de milho estendida com ângulos retos, com pontas alisadas, com um topo comprimido e inclinado. Grama tuberosa" e em 1754 afirma apenas que identificou a planta em um campo na Dinamarca . Talvez o epíteto **annua** seja tomado muito literalmente, mais originalmente pretendia descrever um evento anual como a produção de inflorescências.

Como Poa annua é conhecida por produzir sementes abundantemente, o epíteto annua pode estar relacionado a observações de características de inflorescências. Enquanto a alta fecundidade está frequentemente associada a um ciclo de vida anual, outras espécies comuns a pastagens urbanas como *Taraxacum officiinale* Weber ex. Wiggers (dente-de-leão) e *Trifolium repens* L. (trevo branco) são prolíficos na produção de inflorescências/sementes e sobrevivem perenemente . Além disso, Poa annua pode produzir sementes continuamente, resultando na classificação como perene policárpica . Isto o veremos depois porque é um dos problemas de controle pre e post emergência da Poa annua. Por definição, uma espécie policárpica não pode ser anual, pois a semente é produzida mais de uma vez e não é seguida pela morte da planta.

A *Poa annua* poderia ser uma espécie perene? Um estudo em larga escala de quase 7.000 plantas de Poa annua colhidas em toda a Europa (de Portugal à Finlândia) mostrou que a maioria das plantas 5.352 (79,3%) eram perenes, enquanto

apenas 1.398 (20,7%) sobreviveram menos de um ano. Essa resposta se alinha com as teorias de senescência e seleção, que favorecem um ciclo de vida perene em vez de anual. Por exemplo, indivíduos de vida longa produzem mais descendentes ao longo do tempo do que aqueles com expectativa de vida curta, fazendo com que a seleção natural avance em direção à perenidade. Portanto, as características reprodutivas indicam que um ciclo de vida perene é superior para o estabelecimento global. É mais provável que a Poa annua seja uma espécie perene, uma vez que as plantas colonizaram com sucesso todos os sete continentes.

Plantas de *Poa annua* sobreviveram 28 dias de exposição a temperaturas do solo de 21,1°C 26,7°C ou 32,2 C e senescência quando submetidas a 37,8 C. As plantas submetidas à temperatura do solo de 21,1 C permaneceram saudáveis durante todo o experimento, pois a eficiência fotoquímica estava próxima do ótimo (Fv/Fm de 0,79), variando de 0,75 a 0,78. Por outro lado, plantas submetidas à temperatura do solo de 37,8 C apresentaram eficiência fotoquímica drasticamente reduzida a partir de 7 DAT até o final do estudo. Plantas de Poa annua expostas aos tratamentos de temperatura do solo de 26,7°C ou 32,2 C foram afetadas negativamente pela exposição prolongada a temperaturas elevadas do solo; ambos os tratamentos reduziram numericamente a eficiência fotoquímica de 21 a 42 dias após o tratamento (DAT). Para plantas submetidas à temperatura do solo de 37,8 C, a eficiência fotoquímica foi drasticamente reduzida de 0,71 aos 7 DAT para 0,33 aos 14 DAT, permanecendo 0,02 depois disso, indicando morte.

Apenas o tratamento com temperatura do solo de 37,8 C foi letal para plantas de P. *annua* com mortalidade observada pela primeira vez aos 12 DAT. Aos 17 DAT, 35 das 36 plantas de *P. annua* expostas à temperatura do solo de 37,8 C morreram. Reduções na saúde de plantas de *P. annua* sem morte, exceto em casos extremos, quando a temperatura do solo é elevada corrobora outros relatórios publicados. Por exemplo, a exposição de 115 seleções de P. annua a condições de 47 C a 100% de umidade relativa em uma câmara de crescimento por seis horas não causou mortalidade, porém 77% das plantas foram afetadas negativamente (< 50% de recuperação). Da mesma forma, P. annua submetida a temperaturas do ar dia/noite de 20/15, 30/25 ou 40/35 C por oito dias em câmaras de crescimento resultou em danos fisiológicos apenas a partir da temperatura supra-ótima de 40/35 C, embora nenhuma planta senescente.

A sobrevivência de *P. annua* nesses experimentos em estufa concordou com as observações feitas em o experimento em Knoxville, TN, de monitoramento do ciclo de vida em campo. Por exemplo, a temperatura máxima do solo em todos os dez micro-ambientes foi de 30,8 C (The Earthstream Platform; mesur.io, Yanceyville, NC) em 2020 e a temperatura média diária do ar não excedeu 28,7 C. Dado que algumas plantas de P. annua no experimento observacional envelheceram sem temperaturas do solo superiores a 32,2 C, concluímos que a temperatura elevada do solo por si só não resulta na morte de Poa annua.

Os resultados desses experimentos sugerem que a *Poa annua* perece de infecção fúngica (antraconse), que pode ser exacerbada por stresses ambientais e antropogênicos durante os meses de verão. Poa annua parece persistir a menos que as condições ambientais sejam desfavoráveis, muitas vezes apresentando-se como uma planta policárpica em vez de sucumbir à senescência programada. Essa

resposta ambientalmente orientada é semelhante à de outras espécies de gramíneas C3 perenes, como a grama do Kentucky (*Poa pratensis* L.) ou a festuca alta [*Schedonorus arundinaceus* (Schreb.) Dumort]. Pelo contrário, as espécies anuais são plantas monocárpicas que envelhecem após um único ciclo reprodutivo, independentemente do ambiente. Os resultados de Knoxville TN mostram que *P. annua* não atende à definição de espécie anual. As observações feitas neste estudo e por meio de uma revisão exaustiva da literatura revisada por pares apresentam poucas evidências que apoiem um ciclo de vida inerentemente anual em *P. annua*. Afirmamos que o epíteto "annua" é um equívoco de acordo com sua interpretação atual. Embora "anual" possa ser associado ao ciclo de vida, "ocorrendo uma vez por ano" também é uma definição da palavra. Assim, o epíteto da espécie "annua" pode ter sido atribuído a *P. annua* para marcar uma observação anual, como crescimento no mesmo local ou produção anual de inflorescências, em vez de um ciclo de vida anual.

As primeiras descrições taxonômicas de *P. annua* não fornecem evidências de estudo do ciclo de vida no momento da nomeação, indicando que o nome da espécie foi mal interpretado nos tempos modernos. A mudança na compreensão atual de P. annua como uma espécie perene e não como uma espécie anual há muito tempo tem grandes implicações para o manejo da planta. Portanto, um nome mais apropriado e descritivo pode ser *P. typica ou P. vulgari***,** significando "típico" e "comum" em latim, respectivamente. Esses epítetos evitam informações erradas sobre o ciclo de vida e indicam a prevalência da espécie, uma vez que P. annua é encontrada em todos os sete continentes em uma infinidade de climas.

Todos ja sabemos como no mudo inteiro tem problemas com *Poa annua* ao longo dos anos se foram criando produtos e mais produtos mais a resistência dela foi enorme. So lembrar da SIMAZINA que é um excelente pre emergente mais repetidamente causa resistência.

Os pré emergentes, voltamos ao mesmo que *Eleusine*, são poucos no Brasil e muitos encarregados se tem focado no uso de post emergentes no inicio da aparição de *Poa annua* aonde a semente ainda no esta viável e se tem tido resultados satisfatórios

Pré emergentes	**Pos Emergentes**
RONSTAR (Oxadiazon)	SANSON - NIPPO (Nicosulfuron)
HERBADOX? (Pendimethalim)	DINAMIC (amicarbazona)
	CALLISTO (Mesotriona)
	Poa cure (methoziolin)

O RONSTAR e o HERBADOX em menor escala tem ajudado ao controle pre emergente de *Poa annua* outros tem usado herbicidas do grupo das Triazinas porem a resistência e o dano da bermuda em outono é significativo.

Por outro lado ao considerar-la "perene" ela emite sementes cada planta em diferentes meses do ano e ao ano seguinte esta "escalonação" de germinação de sementes , algumas germinam primeiro e outras de forma mais tardia o que denominamos "Poa tardia" porque em muitos casos apos ter feito 2 a 3 pre-emergentes em outono e inverno e ela tem mais germinação em agosto e setembro supondo isto a os diferentes estágios de germinação da semente complicando mais ainda os tempos de uso de pre e post emergentes.

O uso de Post emergentes como o SANSON (nicosulfuron) e o DINAMIC (amicarbazona) e ate o CALLISTO (mesotriona) tem dado bons resultados em fairways greens e tees em campos de golf . O POACURE (methoziolin) , figura aqui para Vosso conhecimento de um produto da industria Japonesa que se vende em Asia e USA com otimos resultados e ate o momento não tem demonstrado resistência da *Poa annua*.

Controle Biológico ou com no uso de Defensivos. Segundo um estudo da universidade de Clemson com lambert Mc Carty que nos visitou já no SIGRA expõe o seguinte: O controle do *Poa ann*ua pode ser difícil, pois apresenta altos níveis de diversidade genética, adapta-se rapidamente a diferentes climas e práticas de manejo e desenvolveu ampla resistência a herbicidas.

Os atuais programas de manejo dependem fortemente de herbicidas para o controle anual de Poa annua embora poucas opções realmente eficazes estejam disponíveis . O uso frequente de herbicidas com o mesmo modo de ação sem a implementação de outras práticas de manejo não químicas pode levar à evolução da resistência aos herbicidas. Atualmente, a Poa annua ocupa o terceiro lugar entre todas as espécies resistentes a herbicidas, com resistência a pelo menos nove modos de ação de herbicidas. Portanto, opções alternativas de controle são necessárias para reduzir a dependência de herbicidas sintéticos e combater a resistência a herbicidas.

Produtos não químicos alternativos estão disponíveis para o controle anual de *Poa annua* mas a eficácia desses produtos não foi testada adequadamente em diferentes sistemas e ambientes de gramados. Também houve alegações não testadas sobre compostos domésticos ou produtos caseiros usados para controlar ervas daninhas. Normalmente, as opções de controle natural ou biológico são não seletivas, com todas as plantas tratadas (desejadas ou não) sofrendo danos. Pesquisas são necessárias para investigar ainda mais diferentes produtos comerciais não químicos e compostos domésticos para tolerância ao gramado e sua eficácia no controle do gramado anual.

O experimento foi conduzido na Clemson University em Clemson, S.C., na primavera de 2020 (Ano 1) e 2021 (Ano 2) para identificar e avaliar a eficácia de potenciais produtos não químicos e alternativas para o controle de Poa annua. Foi escolhido fazer o teste num gramado TifEagle (Cynodon dactylon x C. transvaalensis) como local do experimento devido à infestação natural suficiente de Poa annua.

presente. Este estudo incluiu 12 tratamentos constituídos por compostos domésticos comuns (Tabela 1, abaixo).

Visual control of annual bluegrass from "natural" treatments

Treatments	% visual control					
	Year 1			Year 2		
	1 WAT*	2 WAT	4 WAT	1 WAT*	2 WAT	4 WAT
Untreated check	0c	0b	0ns	0g	0e	0ns
Baking soda + Dawn	6.7bc	3.3b	3.3	0g	0e	0
White vinegar, lemon juice, Dawn	3.3bc	3.3b	0	43.3cde	10.0de	0
Suppress Herbicide	50.0a	23.3a	3.3	86.7a	66.7a	0
Superphosphate + Dawn	3.3bc	0b	0	10.0efg	0e	0
Clove oil + Dawn	0c	0b	0	80.0ab	53.3ab	0
Weed Zap	10.0bc	6.7b	3.3	73.3abc	36.7bc	0
Avenger Weed Killer	20.0b	10.0b	0	56.7abcd	26.7cd	0
Fiesta Turf Weed Killer	16.7bc	6.7b	0	13.3efg	3.3e	0
Ecologic Weed & Grass Killer	3.3bc	0b	3.3	53.3bcd	13.3de	0
Alcohol + Dawn	0c	0b	0	36.7def	10.0de	0
Pool Time Algicide + Dawn	0c	0b	0	0g	0e	0

*WAT, weeks after treatment
ns=nonsignificant

Table 2. Visual control of annual bluegrass from "natural" treatments. Different letters within a column indicate statistical differences.

Phytotoxicity of TifEagle bermudagrass from "natural" treatments

Treatments	% phytotoxicity					
	Year 1			Year 2		
	1 WAT*	2 WAT	4 WAT	1 WAT*	2 WAT	4 WAT
Untreated check	3.3bc	0b	0b	0e	0b	0ns
Baking soda + Dawn	50.0a	13.3b	6.7ab	0e	0b	0
White vinegar, lemon juice, Dawn	3.3bc	10.0b	0b	40.0bcd	6.7b	0
Suppress Herbicide	50.0a	46.7a	10.0a	86.7a	73.3a	0
Superphosphate + Dawn	0c	0b	0b	6.7de	0b	0
Clove oil + Dawn	0c	0b	0b	83.3a	56.7a	0
Weed Zap	0c	3.3b	3.3ab	73.3ab	23.3b	0
Avenger Weed Killer	16.7b	10.0b	0b	53.3abc	23.3b	0
Fiesta Turf Weed Killer	6.7bc	6.7b	0b	10.0de	0b	0
Ecologic Weed & Grass Killer	6.7bc	6.7b	6.7ab	53.3abc	23.3b	0
Alcohol + Dawn	0c	0b	0b	36.7cd	13.3b	0
Pool Time Algicide + Dawn	0c	0b	0b	0e	0b	0

*WAT, weeks after treatment
ns=nonsignificant

Table 3. Phytotoxicity of TifEagle bermudagrass from "natural" treatments. Different letters within a column indicate statistical differences.

Os tratamentos foram aplicados em 30 de março de 2020 e 30 de março de 2021, usando um pulverizador costal pressurizado com dióxido de carbono que fornece 60 galões por acre (561 litros por hectare). As aplicações foram feitas durante o green-up da primavera, normalmente quando a bermuda tifeagle é mais sensível às aplicações de herbicidas. As parcelas mediam 4,9 pés × 4,9 pés (1,5 metros × 1,5 metros) e foram dispostas em um delineamento de blocos completos ao acaso com tratamentos replicados três vezes. O local foi mantido dentro dos padrões normais de putting green a uma altura de corte de 0,125 polegada (3,175 milímetros) e com irrigação fornecida conforme necessário para evitar o murchamento. As parcelas não foram cortadas durante o estudo para melhor exibir os resultados dos tratamentos.

Os tratamentos foram avaliados visualmente quanto ao controle anual de Poa annua e tambem se avaliou a fitotoxicidade do gramado uma, duas e quatro semanas após a aplicação. O controle visual foi classificado em uma escala de 0% a 100%, onde 0% = nenhum controle e 100% = controle completo. A fitotoxicidade foi avaliada em uma escala de 0% a 100%, onde 0% = sem fitotoxicidade, 30% = nível máximo de dano aceitável e 100% = morte completa do gramado.

Se chegou as conclusões que diferenças significativas ocorreram entre os 2 anos de estudo. Portanto, os resultados são apresentados separadamente por ano. O controle anual de Poa annua dos tratamentos foi em sua maioria não seletivo e visualmente semelhante ao "burndown" observado após a aplicação de herbicidas não seletivos como glifosato, diquat ou glufosinato .No entanto, os resultados foram

relativamente curtos, com a maioria dos produtos fornecendo pouco ou nenhum controle a longo prazo.

Durante o Ano 1, apenas as parcelas tratadas com Suppress Herbicide EC (ácido caprílico + ácido cáprico, Westbridge Agricultural Products) e Avenger Weed Killer (óleo cítrico, Avenger Organics) tiveram classificações de controle visual estatisticamente maiores do que a verificação não tratada. O controle anual de Poa annua foi mais perceptível uma semana após o tratamento (WAT), com o Suppress fornecendo o melhor controle em ~ 50% (Figura 2, abaixo) seguido pelo Avenger em 20%. Os resultados começaram a diminuir na segunda semana após o tratamento, com controle significativo observado apenas com Suppress (23%). As plantas anuais de Poa annua continuaram a se recuperar e, na quarta semana após o tratamento, não foram evidentes diferenças de controle estatístico entre os tratamentos e o controle não tratado.

No segundo ano, sete tratamentos tiveram classificações de controle visual estatisticamente diferentes da verificação não tratada. Semelhante ao Ano 1, o controle anual de Poa annua foi mais perceptível uma semana após o tratamento. Suprimir, óleo de cravo + sabão de lavar louça, Weed Zap (óleo de cravo + óleo de canela, JH Biotech) e Avenger forneceram o melhor controle entre ~ 57 e ~ 87% (Tabela 2). Na segunda semana após o tratamento, os resultados começaram a se desgastar, com controle significativo observado apenas com Suppress (~67%), óleo de cravo + detergente Dawn (53%), Weed Zap (37%) e Avenger (27%). A recuperação de todos os tratamentos foi observada em quatro semanas após o tratamento, momento em que não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos e a verificação não tratada.

A fitotoxicidade do gramado de grama bermuda foi observada após a aplicação de tratamentos seletivos durante os dois anos como mostra a tabela. A fitotoxicidade foi mais evidente com 1WAT nas parcelas tratadas com Suppress e bicarbonato de sódio mais sabão para lavar louça, mas a fitotoxicidade foi observada apenas nas parcelas tratadas com Suppress 2WAT durante o Ano 1 (Tabela 3). Nenhum outro tratamento causou fitotoxicidade acima do nível aceitável neste ponto do Ano 1. O gramado havia se recuperado totalmente por 4WAT.

Durante o Ano 2, a fitotoxicidade variou de ~40 a ~85% 1WAT em parcelas tratadas com Suprimir, Zap de Ervas Daninhas, Vingador, Matador de Ervas e Ervas EcoLogic (óleo de canela, Liquid Fence Co.), vinagre branco, suco de limão e etanol (Tabela 3). Por 2WAT, fitotoxicidade acima do nível máximo de 30% só foi observada com Suppress (73%) e óleo de cravo + Dawn (57%). Relva totalmente recuperada pelo quarto WAT sem fitotoxicidade dos tratamentos observados.

Conclusões

A partir deste estudo, vários produtos químicos não sintéticos testados poderiam potencialmente fornecer alguma queima anual da Poa annua de curto prazo. No entanto, os resultados foram intermediários na melhor das hipóteses, com pouco ou nenhum controle a longo prazo da maioria dos produtos avaliados. Nenhum dos produtos testados parece fornecer controle comercial aceitável para esta erva daninha anual de inverno.

Certos produtos também causaram fitotoxicidade indesejável a curto prazo (uma a duas semanas) no gramado. Não é recomendado aplicar os produtos utilizados nesta pesquisa para o controle anual de Poa annua pois nenhum é herbicida registrado e a segurança do gramado ainda não foi adequadamente testada.

Pesquisas adicionais são necessárias para avaliar melhor esses produtos quanto à segurança do gramado. Pesquisas futuras também podem investigar o momento da aplicação e a taxa ideal de tais produtos para o controle ideal de ervas daninhas. A identificação de um produto químico não sintético eficaz para o controle anual do capim-azul que não danifique o gramado desejado seria uma alternativa muito necessária para reduzir o uso de herbicidas sintéticos.

Referências

Effective Use of Plant Growth - Regulators on Golf Putting Greens -To maximize the potential of plant growth regulators, growing degree-day models offer a simple and effective way to estimate PGR performance. BY BILL KREUSER, PH.D. USGA Green Section Record Vol. 53 (7) April 3, 2015.

GDDs for Timing PGR Applications:Impact on growth & performance- Bill Kreuser, Ph.D. http://turf.unl.edu, University of Nebraska

Fairway patch - a serious emerging disease of couch (syn. bermudagrass) [Cynodon dactylon] and kikuyo (Pennisetum clandestinum) turf in Australia caused by Phialocephala bamuru P.T.W. Wong & C. Dong sp. nov. .T.W.Wong & C.Dong & P.M.Martin & P.J.Sharp. August 2015. Australasian Plant Pathology Society Inc. 2015

Two new Magnaporthe species pathogenic to warm-season turfgrassses in Australia - Australia Plant Pathol ARTICLE · MAY 2012

Poa annua: An annual species? Devon E. Car, Brandon J. Horvat, Michael Proroc, Robert N. Trigiano, Avat Shekoofa, Thomas C. Mueller, James T. Brosnan . Department of Plant Sciences, The University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, United States of America, 2 Mesur.io, Yanceyville, North Carolina, United States of America, 3 Department of Entomology and Plant Pathology, The University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, United States of America . https://doi.org/10.1371/journal .

Natural alternatives for annual bluegrass control - Are there any truly viable nonchemical options for Poa annua control in high-value turf? Researchers put 11 alternative treatments to the test. December 2021 | J.W. Taylor, M.S.; L.B. McCarty, Ph.D.; and R. Kerr, Ph.D revista GCM online.com

Daniel Tapia eng. Agronomo - Universidade Nacional e La Plata Argentina . Trabalhos técnicos e experiências a campo sobre controle de Eleusine sp e Poa annua e uso de reguladores de crescimento usando Moddus em greens e fairways de golf