Atualidades na produção de gramas

Patrick Luan Ferreira dos Santos[1], Lívia Sancinetti Carribeiro[2]

[1]Engenheiro Agrônomo e Doutor em Agronomia (Horticultura), UNESP Botucatu e Safe Garden;
[2]Engenheira Agrônoma e Doutora em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Coordenadora Executiva da Associação Nacional Grama Legal.

Introdução

Os gramados são amplamente utilizados em diferentes setores, onde após milhares de anos, eles conquistaram o mundo e passaram a fazer parte do cotidiano da sociedade, seja pelo seu admirável valor estético, quanto por suas diversas funcionalidades. Sendo assim áreas gramadas até alguns anos atrás eram divididas em 3 diferentes categorias, sendo elas: gramados ornamentais, gramados esportivos e produção de gramas. Contudo, atualmente, uma nova divisão desse segmento pode ser adotada, visando as novas tecnologias existentes e independência de cada setor, uma nova classificação pode ser decomposta de:

Gramados Ornamentais: Englobando todo o setor de paisagismo, jardinagem, parques, praças, cemitérios e arquitetura paisagística;

Gramados esportivos: Desde campos de alta performance, como futebol e golfe, até o futebol amador e esportes menos frequentes no Brasil como: Rugby, tênis, baseball, hipismo, turfe, bowls, polo, cricket e hockey na grama

Produção de gramas: Onde ocorre o início de toda a cadeia produtiva, ou seja, é produzido um tapete que será entregue para o cliente final, através de um ciclo produtivo que são empregadas técnicas agronômicas para se ter produto de qualidade.

Gramas na engenharia: Esse segmento se refere as gramas utilizadas em obras, rodovias, aeroportos e ferrovias.

Pesquisas cientificas: Dentre esses 5 segmentos listados, o setor de pesquisa é o único que deve andar sempre lado a lado com cada um dos 4 demais tópicos, pois ele quem irá trazer inovações tecnológicas para melhorar a qualidade e exigência do mercado

Com essa nova divisão do setor, o mercado consumidor e os profissionais que trabalham com gramicultura, passaram a ter um melhor entendimento das necessidades de cada área, onde cada uma tem a sua particularidade e manejo específico. Dentre esses 5 segmentos listados, o setor de pesquisa é o único que deve andar sempre lado a lado com cada um dos 4 demais tópicos, pois ele quem irá trazer inovações tecnológicas para melhorar a qualidade e exigência do mercado.

Pesquisa no Brasil

Através das investigações cientificas as atualizações nas áreas de produção de grama ganharam força e fizeram com que novas tecnologias chegassem ao Brasil e aumentassem as conquistas dos produtores. Um dos pontos a se destacar é

que muitas dessas atualizações foram graças aos esforços iniciais da UNESP (Universidade Estadual Paulista).

A UNESP é instituição nº 1 em pesquisas com gramas, onde foram produzidos no total até o ano de 2022, 37 teses e dissertações sobre o tema, e vários artigos científicos publicados nas mais diversas áreas gramadas. Esses experimentos e inovações são graças a 4 grandes doutores que trabalham com pesquisas do setor, sendo eles: Prof. Dr. Roberto Lyra Villas Bôas (UNESP Botucatu), Prof. Dr. Leandro José Grava de Godoy (UNESP Registro), Prof.ª Dr.ª Regina Maria Monteiro de Castilho (UNESP Ilha Solteira) e Prof.ª Dr.ª Kathia Lopes Pivetta (UNESP Jaboticabal).

Dois desses pesquisadores idealizaram a criação do SIGRA – Simpósio Brasileiro Sobre Gramados, que se tornou o maior evento sobre Gramados do Brasil. Iniciado em 2003 o SIGRA teve sua primeira edição com grande destaque no mercado, e hoje quase 20 anos depois, graças a esse evento existem informações, inovações e tecnologias para o setor, sendo lançados no total 5 livros sobre o tema (4 edições do tópicos atuais sobre gramados e 1 livro de nutrição, adubação e calagem para produção de gramas), 3 livros textos das palestras dos 3 primeiros SIGRAs e mais 4 anais de congressos de trabalhos científicos realizados e que foram publicados no simpósio. Todos os trabalhos, livros textos e produções realizadas pelo SIGRA podem ser consultadas juntos ao site do infograma.com.br, o maior portal sobre gramados do Brasil.

EM 2020 foi lançada a primeira edição especial em uma revista cientifica brasileira (Ornamental Horticulture) totalmente dedicada a divulgação de artigos científicos voltados para Gramados, onde foram publicados 15 trabalhos de diferentes pesquisadores de todo o Brasil.

E finalmente em 2022, foi realizado por iniciativa da Associação Nacional Grama Legal, 1º Encontro Nacional de Gramicultura na cidade de Tatuí-SP, que trouxe o pesquisador Prof. Dr. Kevin Kenworhty, especialista em Zoysias e criador de duas cultivares de grama: CitraZoy e CitraBlue. Ainda, grandes outras palestras e inovações para o setor foram apresentadas, trazendo grandes conquistas para o setor, e que reuniu vários profissionais de todo o Brasil. E o setor espera que em 2022 com o VIII SIGRA, a gramicultura no Brasil cresça cada vez mais.

Gramicultura atual no Brasil

No ano de 2010, iniciou-se o projeto "grama Legal" quando um grupo de gramicultores se mobilizou por uma maior profissionalização da gramicultura brasileira, buscando amadurecimento, regularização e formalização do setor, que em alguns anos depois se tornou a Associação Nacional Grama Legal, hoje é a maior associação de gramicultura brasileira, contando atualmente com 28 associados.

Durante a última década, a produção nacional de gramas apresentou um crescimento expressivo, impulsionado pela maior exigência do mercado consumidor, grandes eventos esportivos realizados nos últimos anos no Brasil (copa do mundo FIFA 2014 e Olimpíadas 2016), aumento de áreas gramadas para obras, paisagismo, aeroportos e principalmente rodovias. Ainda a expansão de áreas de produção para regiões do país até então pouco exploradas, foram aliadas para esse aumento do setor. Assim, para esse ano de 2022, a partir de um levantamento realizado

juntamente com a Associação Grama Legal, e os dados de registro no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), estima-se que a área atual de produção de gramas está estimada entre 30-35 mil hectares, com média de 32,5 mil hectares de produção no país.

A Figura 1 apresenta o crescimento da produção no país a partir do ano de 2010, sendo nesse ano a área total de 16,5 mil hectares no levantamento feito junto com o Zanon (2010), já em 2012 a área foi estimada em 22 mil hectares (Villas Bôas et al., 2020), em 2015 os produtores representavam 24 mil há de produção, e em 2020, o levamento realizado pela Associação Nacional Grama Legal foi de 25 mil hectares (Villas Bôas et al., 2020).

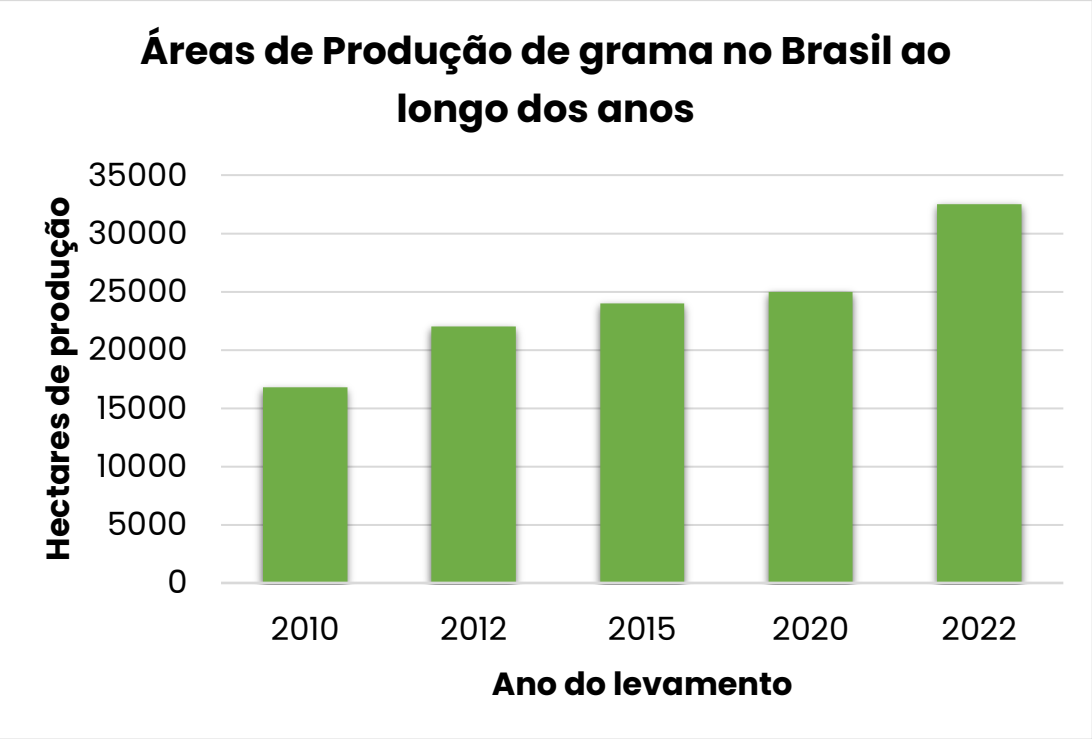

Figura 1. Aumento da área de produção de gramas no Brasil ao longo dos anos de 2010-2022.

Dentre os 32,5 mil hectares produzidos no Brasil atualmente, os dados do MAPA, colocam que existem atualmente 390 unidades de produção no país. A nível de comparação em 2021, eram 320 unidades. Essas unidades estão distribuídas em 49,74% na região sudeste, 20,51% na região Sul, 10,26 região norte, 10% nordeste e 9,49% no centro-oeste (Figura 2).

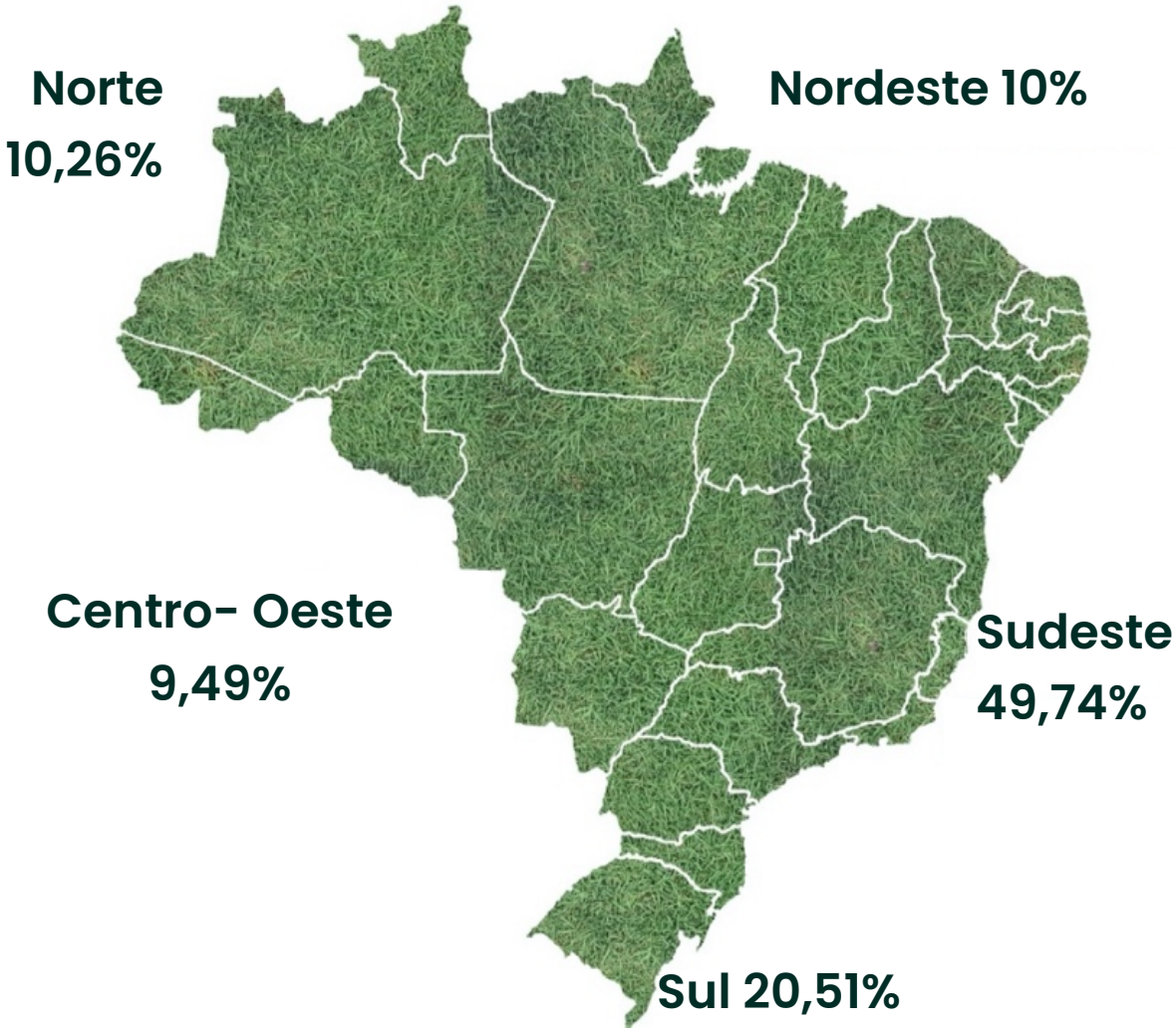

Figura 2. Mapa da representatividade da porcentagem das unidades de produção de gramas no Brasil. Fonte: MAPA (Renasem)

Dentre as espécies de gramas produzidas no País, foi realizado um levantamento mais detalhado junto ao ministério da agricultura e a Associação Grama Legal. Inicialmente foram identificados quais são as espécies registradas no Brasil, onde o levantamento realizado junto ao sistema RNC (Registro Nacional de cultivares), foram identificadas no total 16 diferentes espécies de gramados, sendo que são totalizados 65 diferentes cultivares registrados. Contudo, algumas dessas gramas não são produzidas, como as espécies de estação fria (*Lollium perene*, *Poa trivialis* e *Festuca arundinacea*).

Tabela 1. Espécies de gramas registradas no Brasil e número de variedades de cada espécie, junto ao site do RNC.

Espécie	Registros/variedades
Zoysia japonica Steud	5
Zoysia matrella(L.) Merr.	2
Zoysia japonica Steud. x *Zoysia tenuifolia* Willd. ex Thiele	1
Zoysia japonica Steud x *Zoysia matrella*(L.) Merr.	1
Axonopus affinis Chase = A. *fissifolius* (Raddi) Kuhlm	8
Axonopus parodii (Valls, ined.)	1
Paspalum notatum Flüggé	2
Paspalum notatum Fluggé var. *notatum* = *P. notatum* var. *latiflorum* Döll	4
Paspalum lepton Schult.	1
Paspaulum vaginatum Sw.	3
Stenotaphrum secundatum (Walter) Kuntze;	2
Cynodon dactylon (L.) Pers.	21
Cynodon dactylon x *C. traansvaleensis*	3
Lollium perene L.	6
Poa trivialis L.	3
Festuca arundinacea Schreb	2
16 espécies	**65**

Fonte: Registro Nacional de Cultivares (RNC).

Contudo, apesar de terem 16 espécies e 65 variedades registradas junto ao MAPA, nem todas são cultivadas com a mesma proporção, havendo diferença para cada espécie. No atual levamento realizado nesse ano de 2022 junto aos dados do MAPA (Renasem) e com a Associação Nacional Grama Legal, foram identificados que 79,03% das gramas cultivadas são Zoysias (impulsionadas principalmente pela grama Esmeralda, a mais cultivada no país), seguida da São Carlos (15,21%), os mais diferentes tipos de bermudas (5,3%), Santo Agostinho (0,27%) e apenas 0,19% são Paspalum (Figura 3).

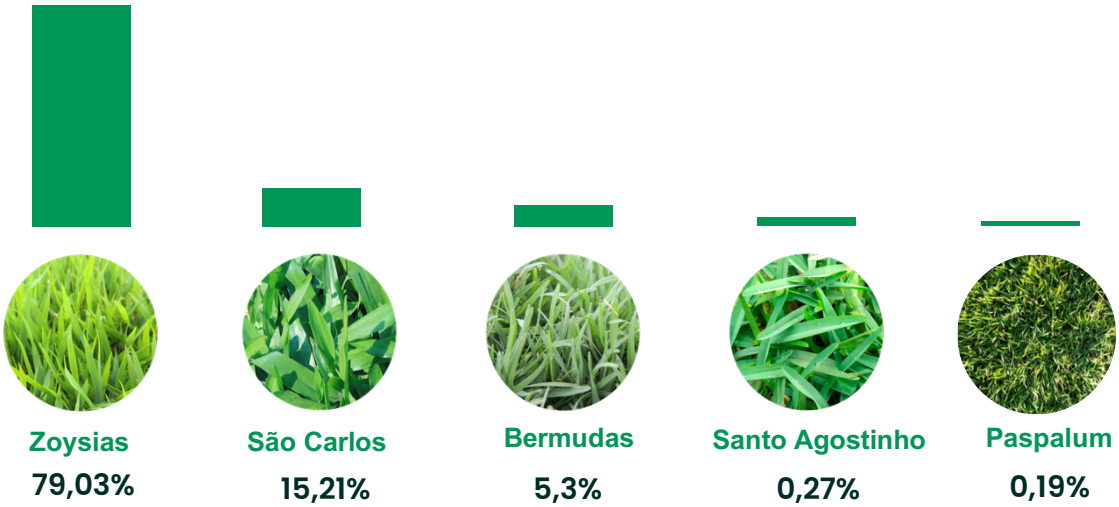

Figura 3. Porcentagem das gramas produzidas no país.

Dentre todas as espécies comercializadas, para todos os 5 segmentos, o maior mercado destinado aos gramados produzidos, são as gramas na Engenharia (63%), seguido do Paisagismo (gramados ornamentais) (31%) e do setor esportivo (6%). Para a pesquisa é um volume muito pequeno, que acaba não sendo expressivo (Figura 4).

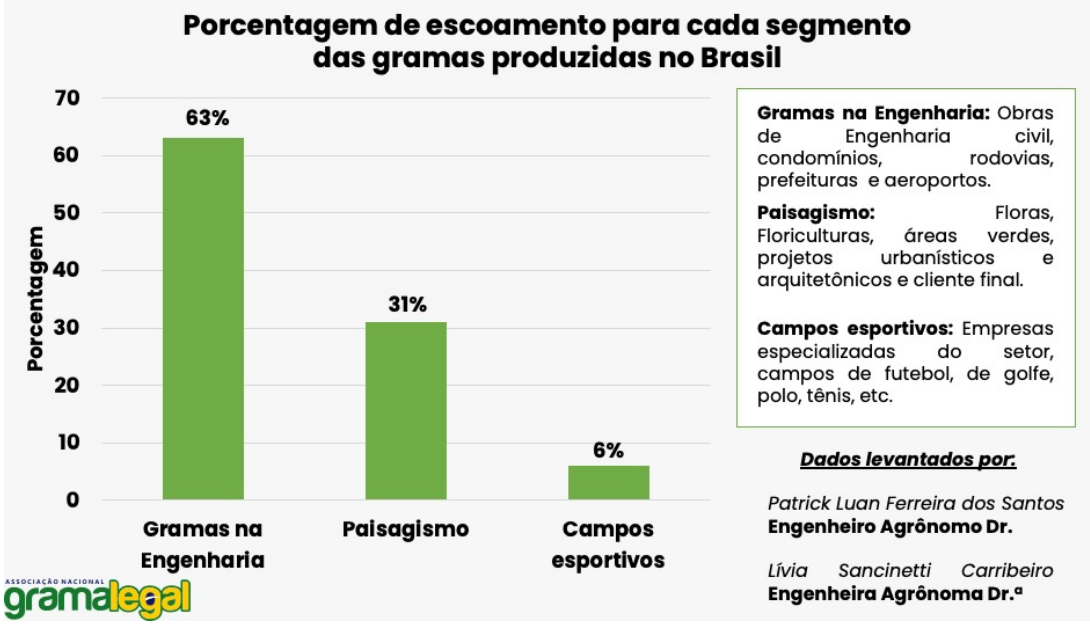

Figura 4. Setor destino a produção de gramas no Brasil.

Novas espécies lançadas no Brasil

Durante a última década, várias espécies de gramas foram trazidas para o Brasil, principalmente devido ao mercado consumidor que passou a buscar espécies novas a fim de substituir gramas já existentes.

Assim, a partir da década de 2010 algumas novas gramas passaram a ser comercializadas no país. A primeira cultivar de *Zoysia matrella* (L.) Merr. foi registrada no Brasil em 2014 com o nome de "Zeon®. Foi trazida para o país, e teve grande destaque por ser utilizada no campo olímpico de golfe, no Rio de Janeiro, formando um gramado mais denso, com folhas mais finas que a Esmeralda, podendo ser utilizada também em gramados ornamentais.

A *Zoysia japonica* Steud. *x Zoysia tenuifolia* Willd. ex Thiele (*Zoysia pacífica*) foi introduzida no Brasil em 2016, recebendo o nome comercial de GeoZoysia e faz parte do grupo chamado de mini zoysia. Possui as folhas mais finas que a Zeon, formando um gramado muito denso, mas não formando tufos. Pode ser utilizada em gramados ornamentais e esportivos, indicada principalmente para *greens* de golfe, devido a sua baixa altura de corte que suporta.

Em 2018 passou a ser comercializado a grama bermuda (*Cynodon dactylon*) indicada para o paisagismo a Barazur ou comercialmente conhecida como Discovery. Essa espécie apresenta lento crescimento vertical e apresenta uma coloração diferenciada (verde-azulado).

Para 2022 duas novas espécies foram lançadas, onde em agosto de 2022, chegou ao mercado a última espécie de Zoysia lançada no Brasil, a grama

Innovation, híbrido de *Zoysia japonica* Steud. X *Zoysia matrella* (L.) Merr. Indicada para projetos paisagísticos, margens de rodovias e campos esportivos, sendo tolerante a seca e mantém o verde em épocas mais secas.

Já a última espécie que chegou ao mercado brasileiro, foi o híbrido de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. *x Cynodon traansvaleensis* a grama "latitude 36". Com foco no mercado esportivo, essa espécie mantém por mais tempo o verde durante o inverno. Sendo altamente indicada para áreas de clima sub-tropical (ou transição).

Ainda, durante a última década a EMBRAPA passou a desenvolver gramados nativos baseado em acessos do banco de germoplasma da EMBRAPA Pecuária Sudeste, onde foram selecionados alguns acessos para validação por alguns produtores, onde cultivares de *Paspalum notatum var. notatum* Flüggé, passaram a ser cultivados, sendo eles: Tuim, Arauaí, Tiriba e Maritaca. Ainda, foi selecionada a cultivar de *Paspalum lepton* Schult (Chauá), e por fim a grama Curicá (*Axonopus parodii*) também passou a ser selecionada para uso como gramados, e sendo validada por alguns produtores.

Resoluções atuais do MAPA

Com relação as conquistas dos produtores junto ao ministério da agricultura, durante essa última década, o ato 63/2013, estabelece a extensão de uso de produtos registrados para pastagens para serem usados em áreas de produção de gramas. Até aquela época apenas um número baixo de alguns defensivos registrados especificamente para gramados podia ser utilizado na produção, o que limitava o produtor e o manejo da produção.

Em 2019, a instrução normativa IN 01/2019, estabeleceu a extensão de uso de produtos de plantas ornamentais para produção de grama também, o que aumentou o leque para uso na produção, e fez com que a Syngenta registrasse 28 produtos para plantas ornamentais, que podem ser utilizadas em grameiras, e facilitou o acesso aos produtores.

Em 2021, passou a entrar em vigor o Decreto nº 10.586 de 18 de dezembro de 2020, onde coloca acaba-se com a necessidade de Inscrições de Campos de Plantas fornecedoras de materiais de propagação sem origem genética comprovada, sendo necessária apenas o registro de "Plantas fornecedoras de materiais de propagação sem origem genética comprovada". O que facilita o registro, documentação e as burocracias para a renovação/inscrição de produções de grameiras.

Atualmente uma legislação específica para áreas de produção de gramas está em discussão junto ao ministério, onde durante o 1º Encontro Nacional de Gramicultura, realizado na cidade de Tatuí-SP, no ano de 2022, foi criado expectativas maiores sobre esse tema.

Novas recomendações para adubação (Inovações na literatura)

Em 2022, foi lançado a nova edição do boletim 100 de recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo, e que trouxe pela primeira vez, um capítulo sobre gramados bem detalhado e com recomendações totalmente

baseadas em pesquisas cientificas, que foi escrito por grandes pesquisadores experientes na área de gramados do Brasil.

O capítulo em questão tem uma parte específica para produção de gramas, tanto para a calagem, quanto para a adubação de implantação e de manutenção, levando em consideração a quantidade de potássio e fosforo disponível no solo.

Tabela 2. Recomendação de calagem para elevação da saturação por bases para produção de gramas.

Espécie de grama	**Formação/instalação**	**Manutenção**
	---------- (V %) ----------	
Batatais	50	40
São Carlos	50	40
Santo Agostinho	60	50
Esmeralda	60	50
Bermuda híbrida	70	60

Fonte: Boletim 100

Tabela 3. Recomendação de adubação de implantação para produção de gramas.

Método de plantio	**N**	**P resina, mg dm^{-3}**			**K + trocável, mmolc dm^{-3}**		
		<16	16-40	>40	<1,6	1,6-3,0	>3,0
	g m^{-2}	---- P2O5 g m^{-2} ----			---- K2O g m^{-2} ----		
Semente, sprig ou plug	2,5	20	12,5	7,5	8	4	2
Tapete, rolo ou placa	-	12,5	7,5	4	6	2	1

Fonte: Boletim 100

Tabela 4. Recomendação de adubação de manutenção para produção de gramas.

Método de plantio	**N**	**P resina, mg dm^{-3}**			**K^{+} trocável, mmol$_c$ dm^{-3}**		
		<16	16-40	>40	<1,6	1,6-3,0	>3,0
	Kg ha^{-1}	---- P_2O_5 Kg ha^{-1}----			---- K_2O Kg ha^{-1} ----		
Esmeralda	300	150	75	40	300	200	100
Bermuda	350	150	75	40	300	200	100
Santo Agostinho	350	150	75	40	300	200	100
São Carlos	200	150	75	40	150	100	50

Fonte: Boletim 100

Ainda, foram desenvolvidos experimentos com adubação foliar, buscando encontrar valores ideais para serem utilizados para maximizar o verde das gramas. Alguns nutrientes têm demonstrado resultados promissores para o manejo de gramados, principalmente durante o inverno. Isso se deve ao fato de nessa época do ano, em função na menor incidência chuvas, há redução na disponibilidade de água no solo e, portanto, do caminhamento dos nutrientes (que ocorre com o auxílio da água do solo) até a região das raízes. Há, portanto, prejuízo nas plantas quanto a absorção dos nutrientes, neste sentido a suplementação via foliar é de grande importância nesta época do ano.

Aplicações de magnésio (Mg) via foliar (elemento constituinte da molécula de clorofila, responsável por capturar a energia do sol utilizada para o seu crescimento)

pode contribuir com a cor verde do gramado por mais tempo no decorrer do outono/inverno.

Já o ferro (Fe), por ser considerado um elemento catalizador, contribui com a síntese da molécula de clorofila, atuando como carregador de moléculas de oxigênio e favorecendo a atividade de enzimas do sistema respiratório das plantas. A deficiência de ferro geralmente é causada por fatores como desiquilíbrio de metais no solo, baixos níveis de matéria orgânica em solos arenosos ou combinações de pH elevado (solos alcalinos), altas doses de calcário e baixas temperaturas do solo. A aplicação via solo (dificilmente ocorre) ou via folha corrige a deficiência, porém, as aplicações via solo podem se tornar pouco eficientes, uma vez que o ferro se converte rapidamente em formas não disponíveis no mesmo. No inverno, devido ao déficit hídrico, a planta dificilmente consegue absorvê-lo. Quando aplicado é feita via foliar, sua ação se torna mais eficiente, além de empregar doses menores e absorção mais rápida.

O enxofre (S) é um macronutriente essencial para a planta e um importante constituinte estrutural e metabólico, ele é um dos nutrientes responsáveis pela síntese da molécula de clorofila, e sua adições vêm demonstrando bons resultados no decorrer da época mais fria do ano.

Já o nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maiores concentrações para os gramados, e é responsável pelo crescimento, recuperação de injúrias e faz parte da molécula de clorofila. Trata-se do elemento que confere coloração verde as gramas. Contudo, durante as épocas mais secas do ano é essencial utilizá-lo em pequenas quantidades, devido ao aparecimento de doenças fúngicas, principalmente a Rhizoctonia. Assim, utilizar doses menores em aplicações via foliar, é essencial para melhorar as atividades metabólicas do gramado e mantê-lo verde por mais tempo. Como fontes para aplicação via foliar, pode-se utilizar o sulfato de magnésio, que disponibiliza enxofre e magnésio ao mesmo tempo e para o ferro, quelatos como o EDTA, são os recomendados. Já para o nitrogênio, a ureia pode ser usada como fonte de N e uma única mistura com esses componentes pode ser recomendada desde que em quantidades inferiores do que aquelas utilizadas na primavera e verão.

Tabela 5. Recomendação para adubação foliar em gramados.

Nutriente	Quantidade que deve ser aplicada	Recomendação
Magnésio	1%	Aplicação foliar a cada 15 dias (calda 200L ha^{-1})
Ferro	2-3%	
Enxofre	1%	
Nitrogênio	1-2%	

Outro ponto que tem se discutido nos últimos tempos, é a adubação orgânica, e que tem apresentado bons resultados, contudo, o valor acaba sendo excessivo devido as altas doses, transporte do material e uniformidade para aplicação. Trabalho de Silva et al. (2020) mostrou maior tonalidade verde da grama bermuda adubada com lodo de esgoto compostado, bem como ótima taxa de fechamento e alta disponibilidade de íons no solo. Entretanto, novos estudos têm apontado que usar a adubação orgânica em complementação a mineral, seria a melhor opção, posto o colocado inicialmente.

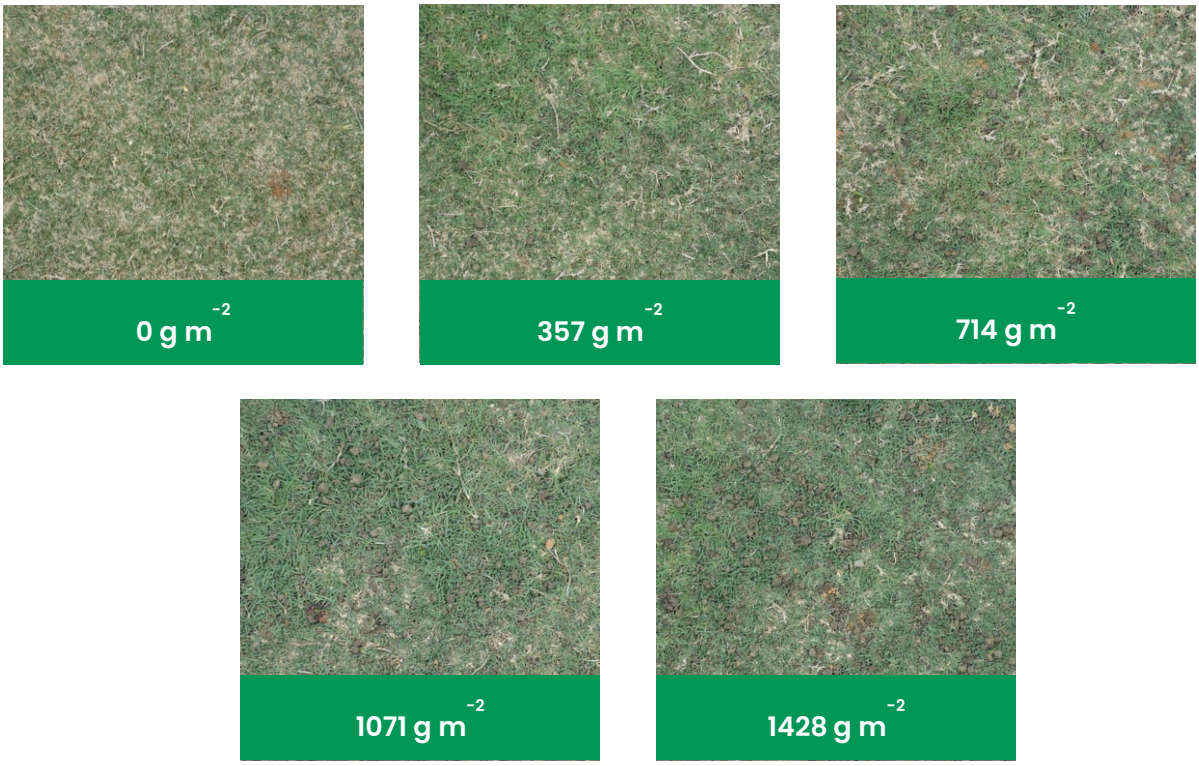

Figura 5. Experimento com adubação orgânica em de grama bermuda (Silva et al., 2020).

Bioestimulantes

Os bioestimulantes são uma mistura de hormônios vegetais, microrganismos, nutrientes, extratos de algas marinhas e enzimas, que ajudam a aumentar a produtividade, protegem contra o estresse abiótico e maximizam o desenvolvimento das plantas. É composto de hormônios de crescimento naturais e rico em nutrientes, e pode apoiar práticas agrícolas sustentáveis, como melhorar a fertilidade do solo e manter um ecossistema natural e viável de plantas e animais no solo.

Eles são complementares aos fertilizantes minerais, melhorando a disponibilidade, assimilação, translocação e uso de certos nutrientes vegetais. Os bioestimulantes operam através de mecanismos diferentes dos fertilizantes, independentemente da presença de nutrientes nos produtos e diferem dos produtos fitossanitários porque atuam no metabolismo da planta, ou enriquecem o microbioma do solo, e não têm nenhuma ação direta contra pragas ou doenças.

Alguns experimentos com gramados foram realizados buscar avaliar o uso de bioestimulantes em gramados e tem demonstrados resultados bem promissores. Costa (2021) observou incremento na coloração verde, e sugere que aplicações de ácido húmico na dose de 12,4 L ha^{-1} pode favorecer o desenvolvimento inicial do gramado de Zoysia Zeon, em condições de estresse hídrico.

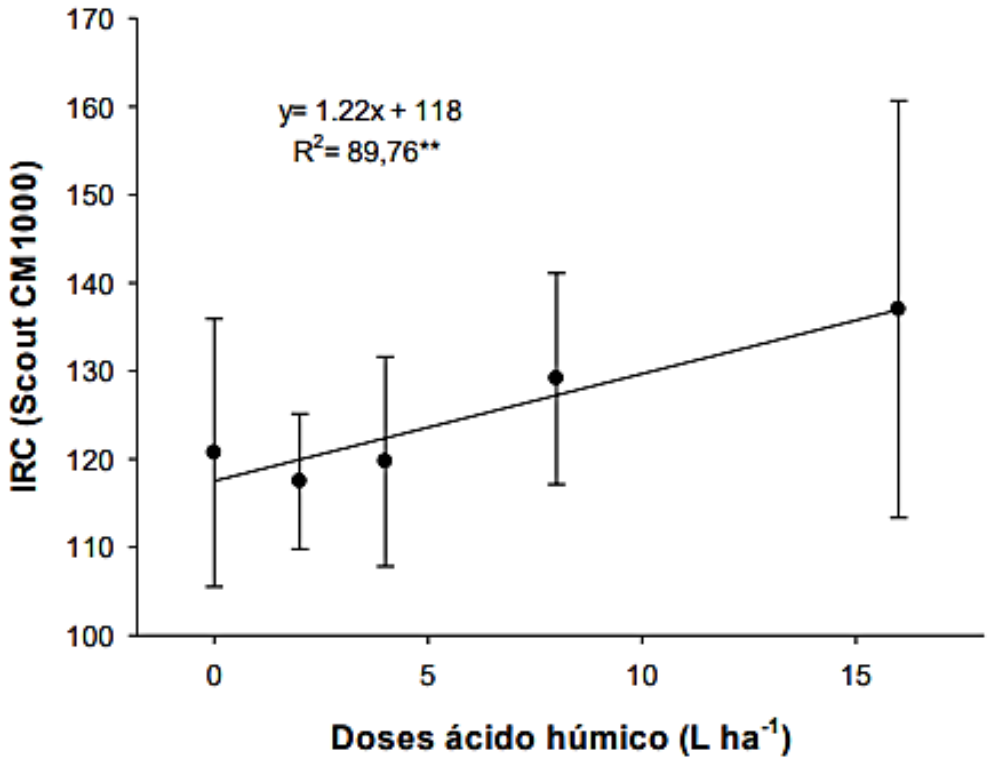

Figura 6. Índice relativo de clorofila em função das doses de ácido húmico em grama Zeon (Costa, 2021).

Já Begueline (2021) avaliando diferentes bioestimulantes em grama esmeralda, observou que no início do desenvolvimento da grama, os fertilizantes com aminoácidos (0,5 L ha^{-1}) e a mistura de extrato de alga + ácido húmico (4,6 kg ha^{-1}) auxiliaram em uma maior taxa de fechamento sob uma condição de déficit hídrico.

Ainda, novas pesquisas estão sendo desenvolvidas visando a melhor combinação de bioestimulantes de *Azospiriulum* e extrato de alga com doses de nitrogênio, visando diminuir a necessidade de adubação nitrogenada para áreas de produção de grama esmeralda.

Reguladores de crescimento

Devido a alta demanda das gramas por nitrogênio, em junção às elevadas temperaturas durante a primavera/verão e ao adequado suprimento de água resultam em um crescimento excessivo da parte aérea, demandando maior número de cortes, principal fator do custo de manutenção do gramado e consequentemente, aumento da exportação de nutrientes.

Nesse sentido, passou a existir uma grande procura de alternativas ao manejo mecânico, como o uso de reguladores de crescimento vegetal, sendo ideal aquele que reduz a altura, mantendo a qualidade da área tratada, ou seja, sem prejudicar a densidade ou causar dano visível às plantas, como pontos necróticos de fitotoxicidez. descoloração ou afinamento, mantendo sua beleza e coloração verde característica.

Entretanto, no Brasil não existem produtos registrados, pois se tem poucas informações a respeito desses para uso no controle da altura dos gramados, sendo cada vez mais necessário a busca por informações. Assim, alguns estudos passaram

a ser realizados nos últimos anos visando encontrar melhores produtos para serem reguladores de crescimento em gramados.

Prado (2021) estudando 3 reguladores, concluíram que os reguladores de crescimento demonstraram resultados eficientes para o controle da altura da grama São Carlos em até 30 dias. Contudo, para até 60 dias de pós aplicação, recomenda-se a utilização de Trinexapac-ethyl, pois a dose utilizada foi baixa, quando comparada aos demais reguladores, e este manteve a estética do gramado com baixo incremento de massa. As doses recomendadas e estudadas, foram baseadas em outro

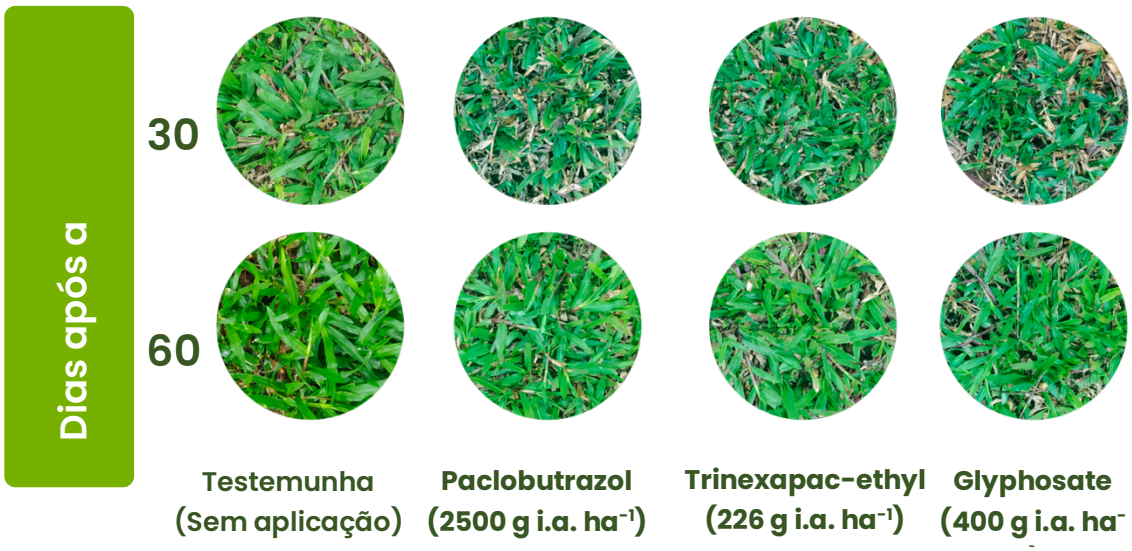

Figura 7. Reguladores de crescimento em grama São Carlos (Prado, 2021).

Produção de gramas por vários anos

Em áreas de produção de gramas, muitas locais são mantidas por 20 anos com cortes contínuos de tapetes, porém não há informações de como se comporta o solo e consequentemente a produção de gramas devido a estes cortes sucessivos. Assim, a dúvida é se ao longo dos anos, é retirada muita camada de solo, e área vai formando uma bacia.

Dessa forma, o trabalho de Matheus (2021) trabalhou observando as características físicas e químicas do solo de áreas de produção de grama Esmeralda, com diferentes tempos (anos) de cultivo, e sua influencia na qualidade de tapetes. Ou seja, áreas com 8, 10, 12, 17 e 20 anos de produção. Com isso, algumas conclusões foram retiradas desse trabalho e pode-se chegar a resultados mais concretos.

Áreas com maior tempo de uso, conseguem aumentar a matéria orgânica do solo, devido a reposição do material vegetal pela grama possivelmente. Ainda, conclui-se que a camada mais compactada das áreas foi a de 4-7 cm iniciais, ou seja, não ocorre uma compactação excessiva com o aumento da profundidade do local, e por fim, o solo retirado a cada colheita, varia em média de 400 a 600g/tapete, não se tornando o valor excessivo, uma vez que cada ciclo de produção ocorre em média de 12 meses, e boa parte é reposta pelo aumento da matéria orgânica no solo.

Qualidade de tapetes colhidos

Ao realizar a colheita dos tapetes de grama, estes devem ser de qualidade e este deve ser comprado de um produtor registrado no RENASEM junto ao Ministério da Agricultura, e assim foi concluído que são 5 critérios estabelecidos que colocam as exigências ideais para um grama. Sendo eles:

- **Alta resistência:** as placas não podem se desfazer ao serem manuseadas;
- **Verde intenso:** a cor dever ser uniforme e característica de cada espécie;
- **Placas uniformes:** da mesma dimensão e altura de corte do tapete e folhas;
- **Alta densidade:** tapetes bem fechados e folhas verdes, sem que apareça o solo.
- **Livre de pragas, doenças e plantas daninhas.**

Lembrando que a grama a ser entregue deve ser do mesmo lote, para que a espessura do tapete cortado não seja diferente e prejudique na implantação.

Figura 8. Características ideais para qualidade de tapetes de grama.

Pós-colheita de tapetes

Um dos pontos menos estudo na gramicultura brasileira, é a pós-colheita de tapetes, e o produtor não detém de informações referente ao tempo ideal que a grama consegue manter sua qualidade a ponto de estar apta para o plantio e como os tapetes se comportam após vários dias colhidos. Assim, foi realizado um experimento (Conti, 2021) com 5 diferentes gramas (São Carlos, Batatais, Esmeralda, Coreana e Tifway 419) e avaliado a perda da qualidade estética dos tapetes ao longo de 15 dias, em diferentes posições de empilhamento, onde os tapetes foram deixados a sombra. E posteriormente, como os tapetes se recuperariam após 30 dias plantados.

Os resultados demonstraram que o ideal é que o tapete seja plantado em até 3 dias após a colheita, e a grama que teve a queda mais drástica da sua qualidade foi a grama bermuda.

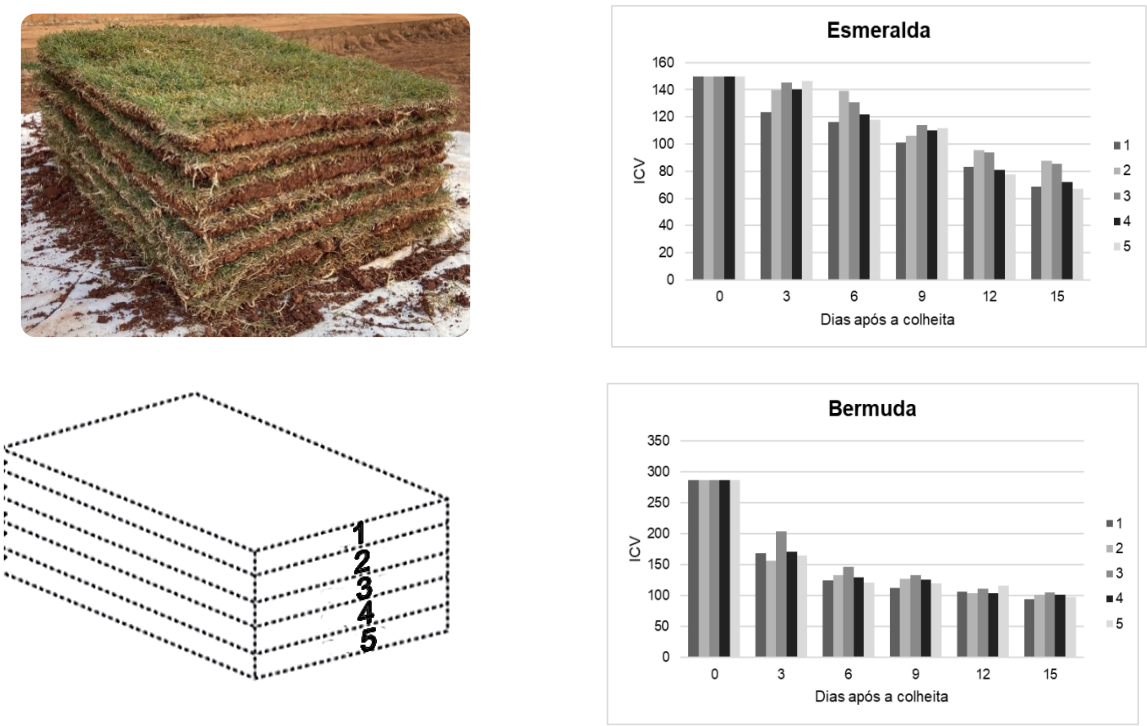

Figura 9. Qualidade estética da grama esmeralda e bermuda ao longo de 15 dias em função do nível de empilhamento.

Após passados os 15 dias, esses tapetes foram plantados, e avaliado a recuperação deles no plantio, e foi constatado que a posição intermediaria apresenta os melhores resultado, pois não recebe a ação de agentes externos como as primeiras posições e tampouco toda a carga estrutural das posições inferiores. Um dos pontos a se destacar, é que a grama Batatais foi a que apresentou melhor recuperação, possivelmente devido aos seus rizomas sub-superficiais que apresentam excelentes reservas.

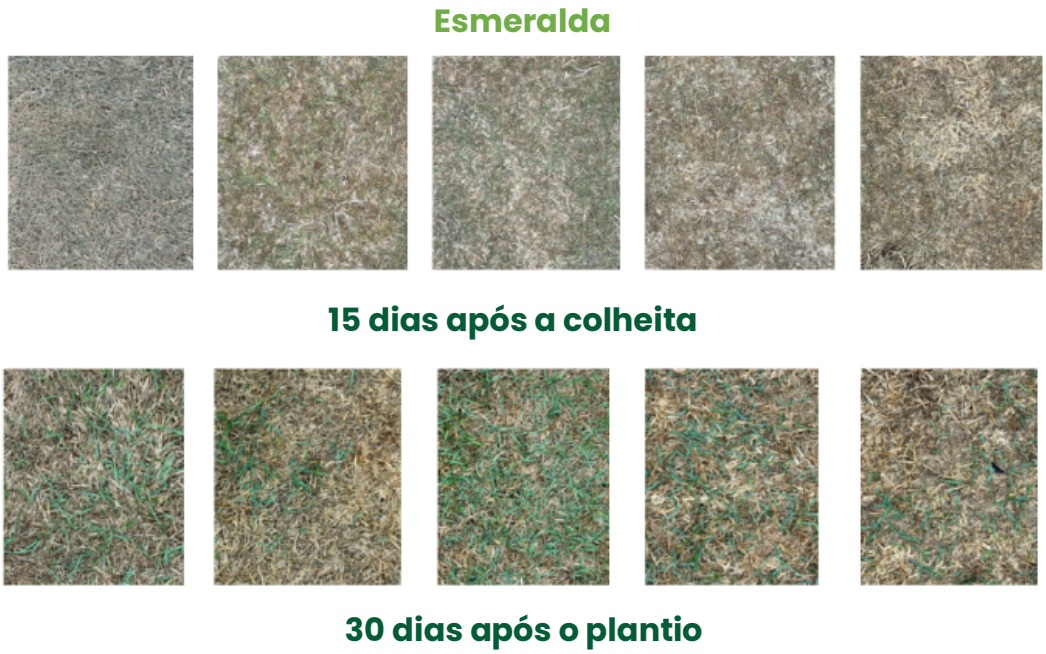

Figura 10. Grama esmeralda e bermuda após 15 dias colhida em função do nível de empilhamento, e Recuperação (rebrota) depois de 30 dias plantada.

Viabilidade do uso de sementes para formação de gramados

O uso de sementes para a formação de gramados é uma prática comum na Europa e nos Estados Unidos, contudo pouco comum no Brasil, mas que apresenta grande potencial para se expandir no país. Algumas sementes podem ser encontradas para venda comercial, como as Bermudas, São Carlos e Batatais, entretanto nem todas são puras e muitas vezes vem contaminadas, sendo que através de estudos, a que apresenta melhor pureza e uniformidade é a Batatais. Contudo, ainda são poucos os estudos que relatam os aspectos germinativos de cada espécie, como porcentagem, tempo e taxa de fechamento do gramado, e se o uso de sementes é economicamente viável em substituição ao comercio de tapetes e placas de gramas.

Quando se quer um plantio rápido para formação do gramado, as sementes não são opções válidas, e a esmeralda (grama mais comercializada no Brasil) não existem sementes viáveis, uma vez que a taxa de germinação é muito baixa, e o tempo de colheita da semente deve ser no ponto exato (Aproximadamente 18 dias após a emissão da haste floral). No Brasil, o comercio de sementes se limita ao uso de raygrass na técnica de overseeding (semeadura de sementes de inverno, em cima de uma grama de estação quente), bem comum em campos esportivos de alta performance.

Algumas empresas, como a Fittó em Barcelona na Espanha já comercializa sementes de estação quente em seu portifólio, como algumas bermudas (Gobi, Ibiza e Medpro SLT), Paspalum (Pure Dynasty) e Zoysia (Zenith). No Brasil, a EMBRAPA lançou recentemente um catálogo com espécies de Paspalum (Tuim, Aruai, Tiriba) registradas para uso como gramados, com indicações e recomendações de plantio com sementes. Para a semeadura, são recomendadas 200 a 250g de semente/metro linear, em linhas distantes de 15 a 20cm, a uma Profundidade de plantio de 2-3cm.

Alguns estudos foram realizados (dados não publicados) visando entender a dinâmica dessas espécies, foram observadas que das sementes testadas, a taxa de germinação é de 15-30 dias após o plantio, e as sementes precisam estar cobertas e irrigadas diariamente, sendo que a grama batatais é a que apresenta maior pureza e homogeneidade dentre as demais espécies.

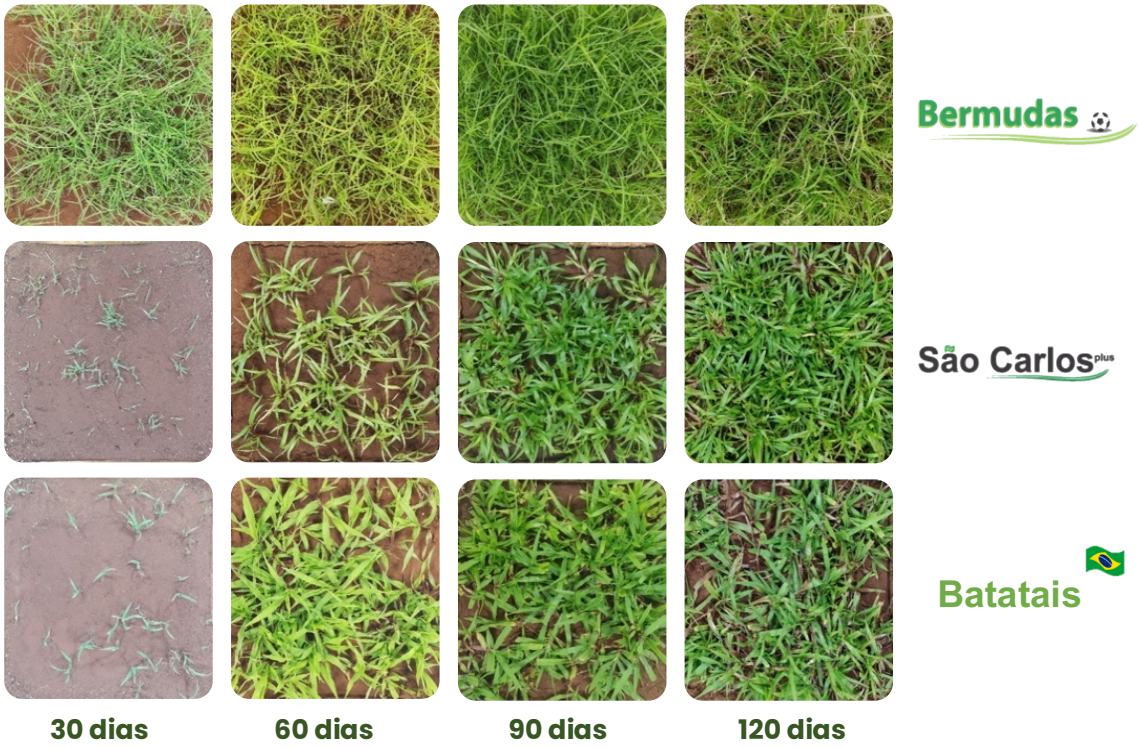

Figura 11. Formação de gramados por sementes aos 30, 60, 90 e 120 após a semeadura.

Tabela 6 Características de sementes de *Paspalum* da EMBRAPA

Cultivar	Número de Sementes/G	Peso (G) de Mil Sementes	Dimensões (Aprox.) Da Espigueta (Mm)	
			Largura	Comprimento
Aruaí	315	3,17	2,8	3,6
Tiriba	335	2,99	2,7	3,4
Tuim	400	2,50	2,4	3,8

Nova cultivar de grama nativa está em fase de pesquisa

No Brasil, atualmente, existem somente a grama São Carlos e a grama Batatais como espécies nativas que podem ser encontradas comercialmente para venda. Entretanto, como já dito anteriormente em outro tópico a EMBRAPA lançou recentemente novas cultivares, que vão incrementar o portifólio dos gramicultures. Mas desde 2018, está sendo desenvolvida uma nova espécie de *Paspalum vaginatum* que pode ser a promessa para o setor de rodovias principalmente para os próximos anos.

De crescimento rizomatoso e estolonífero, as variedades dessa espécie já são amplamente utilizadas em outros países, como a Platinum, que já faz parte dos estádios do Qtar da copa do mundo FIFA de 2022. Contudo essa nova variedade Brasileira, é mais rustica, com a promessa de ser mais tolerante ao glifosato, e com menor necessidades hídricas e tolerante a salinidade. Batizada de Mística, essa grama se encontra em fase de pesquisa e será oficialmente lançada em breve.

Figura 13. Nova variedade (Mística) de *Paspalum vaginatum* em fase de pesquisa no Brasil.