Irrigação em áreas de produção de gramas

Luiz Vitor Crepaldi Sanches[(1)]

[(1)]Engenheiro Agrônomo, Dr., Docente das Faculdades Integradas de Bauru - SP

Introdução

A cadeia produtiva de gramados no Brasil vem ao longo dos anos passando por um processo de tecnificação, onde no ano de 2003 foi realizado o primeiro Simpósio Sobre Gramados – SIGRA, com o intuito de disseminação de conhecimento tecno científico para produtores e profissionais da área.

De acordo com Zanon (2003) naquele momento o Brasil apresentava uma grande evolução no mercado de produção e comercialização de gramados, pois no ano de 1995 o país possuía apenas 5.500 hectares cultivados com gramados e em 2003 a área já havia se expandido para 16.500 ha, um aumento de 300%, uma média de 37,5% ao ano, mercado este impulsionado pelo consumo de gramados em obras públicas, parques industriais, áreas esportivas e áreas residenciais. Atualmente o Brasil possui cerca de 25.000 hectares cultivados com gramados, onde o Estado de São Paulo possui 9 mil hectares, uma representatividade de 36% da produção nacional de grama (ASSOCIAÇÃO NACIONAL GRAMA LEGAL, 2022).

Segundo Azevedo (2022) a perspectiva de crescimento no setor em geral (todas as culturas) no Brasil é que até 2040 amplie em 75% a atual área irrigada que é de 8,2 milhões de hectares, o que corresponde apenas a 3% da área cultivada, devendo-se assim utilizar de forma sustentável os recursos hídricos.

Esta breve retrospectiva tem como intuito ressaltar a importância dos sistemas de irrigação na produção de grama no Brasil, pois segundo Ebdon (2015) uma boa aplicação de técnicas de conservação de água pode reduzir o consumo em média de 50% da água aplicada para produção de gramados, sendo como pontos agravantes as áreas de produção mal manejadas, juntamente com sistemas de irrigação mal projetados e operados.

Se levarmos em conta uma evapotranspiração média dos gramados de 4 mm de água por m² dia, estaríamos utilizando 1 bilhão de litros de água por dia em irrigação, volume este que poderia abastecer cerca de 9 milhões de pessoas, onde de acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU cada pessoa necessita em média de 110 litros de água por dia (REDESOCIAL, 2022).

Entretanto, segundo Norton (1982) o estresse hídrico em gramados causa redução na absorção de nitrogênio, enrolamento das folhas, perda de coloração e consequentemente perda de qualidade e valor comercial.

De acordo dom Ebdon (2015) a relação entre manejo da cultura e o sistema de irrigação estão diretamente correlacionados no volume de água a ser aplicada, pois a não realização de cortes frequentes (podas) no gramado faz com que aumente a área foliar e consequentemente aumente a evapotranspiração. Caso as

lâminas do equipamento de poda não estiverem afiadas corretamente podem elevar o consumo de água, pois com a maior dilaceração da folha o tempo de cicatrização é maior, consequentemente a perda de água também, além de ser um ferimento que pode favorecer a incidência de doenças.

A aplicação correta de fertilizantes nitrogenados e potássicos também impactam no consumo de água pela grama, onde o nitrogênio promove diretamente o crescimento foliar e reduz a profundidade de exploração radicular, aumentando a necessidade hídrica e consequentemente a frequência de irrigações. Já o potássio é importante, pois auxilia a planta a passar por períodos de estresse hídrico (EBDON, 2015).

A compactação do solo e o excesso de palhada das aparas de grama também elevam a necessidade de aplicação de irrigação, tendo em vista que promove o escoamento superficial, reduzindo assim a eficiência da irrigação, sendo necessária a aplicação de maiores lâminas para atingir a umidade ótima no perfil do solo.

Para se atingir uma umidade ótima no perfil do solo se faz necessário o conhecimento do tipo do solo, pois o manejo da irrigação deve ser diferente em áreas com solos arenosos e argilosos. Em áreas arenosas a água rapidamente infiltra pelo perfil do solo, porém solos arenosos podem reter em média metade do volume de água que um solo argiloso, devendo-se assim serem irrigados com maior frequência. Já os solos argilosos apresentam baixas taxas de infiltração de água, promovendo o escoamento superficial, pois a grande maioria dos sistemas de irrigação utilizados aplicam lâminas de água maiores do que o solo consegue infiltrar, podendo assim ocorrer perdas por carreamento superficial de fertilizantes e defensivos, causando prejuízos diretos à qualidade do gramado e no custo de produção.

Outros fatores que interferem na lâmina de irrigação a ser aplicada é o relevo da área, velocidade do vento, temperatura ambiente e propriamente o tipo de sistema de irrigação que será utilizado. O melhor horário para irrigação de gramados é no período da manhã, onde ocorre baixa incidência de ventos, menor temperatura e a planta inicia o processo de absorção pela ação ativa da fotossíntese e transpiração.

A compactação do solo também é um fator que influência na lâmina de irrigação a ser aplicada, desta maneira se faz necessário a utilização do aerosolo, para promover maior infiltração de água no solo e nutrientes, bem como aumentar a oxigenação do sistema radicular. No Brasil é comumente utilizado após a colheita do tapete para comercialização, entretanto, dependendo da textura do solo pode ser utilizado mais de uma vez ao ano.

Os sistemas de irrigação mais utilizados na gramicultura no Brasil são os do tipo pivô central, carretel enrolador (autopropelido) e aspersão convencional. Os diferentes tipos de sistemas possuem características distintas de estrutura, manejo e eficiência onde será abordado separadamente no próximo tópico.

Sistemas de irrigação

Pivô Central

Segundo a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2021) o Brasil possui 1,6 milhões de hectares irrigados por pivô central.

É um sistema onde a linha lateral (linha de aspersão) de aço galvanizado fica suspensa em torres (Figura 1) com uma das extremidades fixas ao solo, onde com auxilio de rodas contendo motores elétricos fazem com que o conjunto de torres complete o percurso circular em um determinado período de tempo, podendo variar a velocidade e consequentemente a lâmina de irrigação.

Segundo Bernardo et al (2006) o pivô central apresenta eficiência maior que 90% para culturas com sistema radicular raso, possibilitando irrigações frequentes e com boa uniformidade.

No mercado existem comercialmente pivôs de 200 (12 ha irrigados) a 853 (228 ha irrigados) metros de comprimento, sendo os mais comuns de 400 (50 ha) a 600 (113 ha) m.

Pode-se instalar na ponta do pivô uma aspersor final de linha (canhão hidráulico) que aplica água até 30 m de distância, aumentado a área irrigada em média 16% (BERNARDO, et al., 2006), entretanto, não é comum para a cultura da grama, pois o tamanho das gotas pode causar danos físicos na estrutura foliar, e promover: o escoamento superficial; a compactação hidráulica do solo; o carreamento de solo, fertilizantes e defensivos.

Figura 1. Pivô central em área de cultivo de grama. Crédito: Acervo pessoal, Eng. Agrônomo Msc. Ícaro Monteiro Galvão, Coordenador de sistemas de irrigação Itograss, Unidade Ribeirão Preto,SP. 2022.

De acordo com Marchetti (1983) os aspersores ao longo da linha lateral devem possuir raios de molhamento e lâminas de irrigação diferentes, pois os

aspersores próximos ao centro cobrem áreas menores do que aqueles instalados mais próximos à extremidade, além de os aspersores no inicio da linha percorrem o percurso em uma velocidade muito menor que os demais ao longo da linha.

Segundo Silva e Azevedo (1998) a uniformidade de aplicação de água em pivôs centrais esta diretamente ligada à pressão de serviço do sistema, uma vez que as diferenças de nível da área causam variações de pressão, como perda de carga em aclive ou ganho em declive, além da perda de carga natural do centro do pivô para a extremidade, pois ocorre perdas de carga pelas paredes da tubulação, conexões e aspersores. É comum a utilização de um regulador de pressão por aspersor, pois estabiliza a pressão e a vazão de saída por emissor (aspersor) fazendo com que ocorra menor perda de carga no sistema e que a pressão de serviço esteja ideal em todos os emissores, promovendo assim uma rega eficiente ao longo de todo o comprimento do pivô.

Pode-se observar na Figura 2 os aspersores instalados próximos ao gramado, promovendo a rega, observando a uniformidade de água aspergida em cada emissor. A instalação mais próxima ao solo visa reduzir os efeitos negativos causados pelos ventos e altas temperaturas.

Figura 2. Pivô central em detalhe. Crédito: Acervo pessoal, Eng. Agrônomo Msc. Ícaro Monteiro Galvão, Coordenador de sistemas de irrigação Itograss, Unidade Ribeirão Preto,SP. 2022.

Os pivôs podem ser instalados em diferentes tipos de solos, sendo preferencialmente para de textura arenosa e média, pois em solos argilosos a lâmina irrigada pode ser maior que a taxa de infiltração do solo, causando empoçamento ou mesmo escoamento superficial. O solo argiloso faz com que o sistema trabalhe em maior velocidade e aplique uma menor lâmina para que não ocorram problemas com excesso de água, entretanto será necessária maior frequência de rega. Em regiões com solos argilosos e com baixa resistência de penetração é indicado o uso

de autopropelido, pois o peso das torres distribuído nas rodas pode ocasionar que a roda adentre parcialmente ao solo, forçando o sistema de rodagem, causando danos mecânicos, e má aplicação de lâmina de irrigação.

Para aumentar a vida útil do conjunto mecânico do pivô em solos argilosos alguns gramicultores realizam a compactação do solo no percurso do traçado da roda das torres muitas vezes com adição de pó de brita, onde o objetivo é não forçar o sistema de rodagem, evitando problemas de tração, que muitas vezes força a manutenção com cambagem (ajuste de inclinação das rodas em relação ao seu eixo vertical) do sistema de rodagem, elevando consideravelmente o custo de manutenção do equipamento.

Segundo Bernardo et al. (2006) o limite topográfico para a instalação de pivô central é de 15% de declividade onde, quanto a maior a inclinação da área, menor deverá ser o vão entre as torres e maior será a desuniformidade de aplicação.

Segundo Moraes (2022) as principais vantagens do sistema de pivô central é a facilidade de manuseio, baixa necessidade de mão de obra, alta eficiência na aplicação de água (> 90%), menor consumo de energia elétrica, cobertura de irrigação em grandes áreas, possibilidade de aplicação de fertilizantes. Quanto maior o comprimento da linha de pivô menor é o custo de irrigação por hectare. Entretanto, o pivô pode garantir melhor aproveitamento de adubações nitrogenadas, tendo em vista que logo após a aplicação pode-se realizar a irrigação. Outro fator importante é a facilidade de manter a água em condições ótimas para a colheita dos tapetes, tendo em vista a automação da grande maioria dos sistemas de pivô.

A principal desvantagem do sistema é o alto custo inicial de implantação, necessidade de disposição de grande volume de recursos hídricos, e custos com manutenção preventiva, entretanto, Moraes (2022) destaca que entre os prós e contras, prevalece às vantagens.

Autopropelido

Segundo Soares et al. (2020) o sistema de irrigação autopropelido consiste em um aspersor do tipo canhão hidráulico de médio (30 a 60m) ou longo (40 a 80m) alcance instalado sobre uma plataforma metálica com rodas (carro porta aspersor), onde a plataforma realiza o movimento linear pela área irrigada, enquanto o canhão pode operar em 360º para aumentar a distribuição de água na área. De acordo com Bernardo et al. (2006) o carro porta aspersor pode ser tracionado via cabo de aço, pela própria mangueira de polietileno ou por uma unidade automotora.

Na figura 3 pode-se observar um carro porta aspersor de 2 rodas com um canhão hidráulico instalado em operação.

Figura 3. Canhão irrigador em operação. Crédito: Acervo pessoal, Roberto Cleto, Encarregado de produção Itograss, São José dos Campos-SP, 2022.

Quando o carro porta aspersor é tracionado por cabo de aço o sistema é conhecido como autopropelido, e quando tracionado pela própria mangueira é conhecido como carretel enrolador, sendo este último o mais utilizado no Brasil (PEREIRA, 2005; SOARES et al., 2020).

Na figura 4 pode-se observar o alcance do jato de irrigação.

Figura 4. Canhão irrigador em operação. Crédito: Acervo pessoal, Roberto Cleto, Encarregado de produção Itograss, São José dos Campos-SP, 2022.

No Brasil existem no mercado carreteis que podem irrigar áreas de 5ª a 70 hectares, com opções de mangueiras com comprimento de 120 m a 550 m, além de diferentes canhões hidráulicos que podem aplicar de 8 a 159 m³/h (BERNARDO et al, 2006; IRRIGABRAS, 2020).

Nos sistemas em que o carro porta aspersor é tracionado pela própria mangueira de polietileno ao se enrolar no carretel ocorre maior perda de carga na

tubulação e consequentemente maior variação na velocidade de deslocamento da plataforma ao longo do percurso o que resulta em menor eficiência de aplicação da lâmina de irrigação (BERNARDO et al, 2006).

O carro porta aspersor pode ter de 2 a 5 rodas com bitolas variáveis, tal característica depende do tamanho do aspersor instalado, pois o carro deve se manter estável durante o percurso de enrolamento da mangueira (IRRIGABRAS, 2020).

Os carreteis enroladores irrigam faixas na área, de forma que o carro porta aspersor trafegue pelo carreador, sendo necessário que ocorra a passagem do carro em um carreador superior para que haja sobreposição de faixas de molhamento e assim proporcionar uniformidade na aplicação da água (PEREIRA, 2005).

Na figura 5 pode-se notar um carretel enrolador em posição final de operação no carreador.

Figura 5. Canhão irrigador em posição final de operação. Crédito: Acervo pessoal, Roberto Cleto, Encarregado de produção Itograss, São José dos Campos-SP, 2022.

As principais vantagens do sistema são a economia com mão de obra; facilidade no manuseio de operação e transporte do equipamento; possibilidade de irrigar várias áreas produtivas com um único equipamento; possibilidade de aplicação de efluentes devido ao grande diâmetro dos bocais do canhões irrigadores (PEREIRA, 2005; BERNARDO et al, 2006; SOARES et al., 2020).

As principais desvantagens são o auto consumo de energia elétrica; em relevos irregulares a movimentação do equipamento é comprometida; grande impacto das gotas com o solo, podendo causar erosão ou mesmo compactação hidráulica; muito sensível à interferência do vento; uniformidade de aplicação média; e problemas com a vida útil das mangueiras de polietileno, que sofrem atrito com o solo durante o tracionamento para enrolar o carretel, que causa desgaste do material podendo ocorrer vazamentos ou mesmo rompimento da tubulação (PEREIRA, 2005; BERNARDO et al, 2006; SOARES et al., 2020).

Na figura 6 pode-se observar a direita o tamanho das gotas aplicadas pelo canhão irrigador, podendo causar diferentes danos na cultura e na área irrigada.

Figura 6. Tamanho das gotas do canhão irrigador. Crédito: Acervo pessoal, Roberto Cleto, Encarregado de produção Itograss, São José dos Campos-SP, 2022.

Pereira (2005) relata que a desuniformidade na aplicação da água pode ocorrer principalmente por três motivos, sendo o primeiro a faixa molhada de grande largura, ocasionado por carreadores muito espaçados, fazendo com que ocorra menor sobreposição da faixa de molhamento e consequentemente menor uniformidade de aplicação e menor lâmina por m²; o segundo é a desuniformidade pela alta pressão de serviço do sistema, fazendo com que o aspersor do tipo canhão aplique mais água próximo dele e menos no meio da faixa; e como terceiro motivo a desuniformidade causada pela baixa pressão de serviço do sistema, acarretando na maior aplicação de lâmina d'agua no meio do carreador.

Aspersão convencional

De acordo com Testezlaf (2017) é um dos métodos de irrigação mais utilizados no Brasil, devido ao seu baixo custo inicial, entretanto requer maior mão-de obra para o seu manejo devido à mudança de posição das linhas de irrigação pela área de cultivo.

Segundo Bernardo et al. (2006) o sistema de aspersão consiste por aspersores acoplados em tubulações metálicas, como alumínio ou aço zincado, ou mesmo pvc (Figura 7) ou Rpvc sobre a superfície do solo, permitindo assim que a linha lateral seja deslocada em diferentes posições sobre a área de acordo com o projeto. Muitos gramicultores possuem sistemas com tubulações de aço zincado, com barras de 70 mm onde cada barra de 6 m de comprimento podem pesar de 19 a 53,7 kg dependendo da espessura da parede do tubo de acordo com a pressão de serviço, o que dificulta o manejo das linhas de irrigação pela área.

Figura 7. Aspersores instalados em tubulação de pvc. Crédito: Fernando Augusto - Pixabay, 2022.

Segundo Testezlaf (2017) o número de aspersores e o comprimento das linhas laterais irão depender do formato da área, bem como o projeto de dimensionamento realizado. Contudo, o que se observar comumente em áreas de grama são sistemas com falhas de layout, com montagem errônea na distância entre as linhas laterais bem como entre aspersores, reduzindo a uniformidade de aplicação de água.

Segundo Bernardo et al. (2006) os aspersores são as peças principais do sistema de irrigação, pois sobre pressão lançam a água de forma de gotas, caindo ao solo colo forma de chuva.

Nos sistemas de irrigação com as linhas laterais portáteis, dependendo do projeto, pode funcionar uma ou mais linhas de forma simultâneas e circulando na mesma direção, ou em movimento alternado e rotativo com relação à linha principal, onde as vantagens são menor vazão e pressão necessária do conjunto motobomba; e redução no diâmetro comercial da tubulação principal, tendo em vista que o ponto critico de pressão e vazão estão na extremidade final da linha principal, e com a rotação de linhas laterais a ultima linha funciona simultaneamente com a mais próxima da moto bomba, reduzindo assim a necessidade de uma motobomba de maior potência para empurrar maiores volumes de água até a extremidade caso as linhas funcionassem simultaneamente na última posição (BERNARDO et al., 2006; TESTEZLAF, 2017).

O que se observa em muitas propriedades produtoras de grama são sistemas com tubulações amassadas, ou mesmo perfuradas, que elevam a perda de carga, sistemas com layouts errados, com espaçamentos maiores do que o ideal, tendo em

vista que para áreas de cultivo de grama o ideal é o recobrimento de 100% do raio de molhamento dos aspersores. Também se observa em uma mesma linha de aspersão diferentes tipos de aspersores funcionando simultaneamente, onde ocorre aplicação desuniforme da lâmina de irrigação.

Atualmente o agronegócio Brasileiro passa por momentos de dificuldade com obtenção de mão de obra qualificada, onde muitos trabalhadores acabam realizando o serviço de forma errônea, como por exemplo sistemas que funcionam por um período maior que o necessário, pois o operador se esquece de realizar a mudança de posição das linhas laterais, uma vez que possui mais de uma função dentro da propriedade agrícola. O excesso de lâmina d'água como já visto pode ocasionar escoamento superficial, podendo carrear solo, fertilizantes e defensivos, bem como promover a lixiviação de nutrientes pelo perfil do solo para fora da zona de exploração radicular da grama.

Segundo Barton, Wan e Colmer (2006) o excesso de irrigação (140% da ETo) proporcionou perdas de nitrogênio por lixiviação na ordem de 76%, demonstrando a importância correta do manejo da irrigação.

Conclusão

Nenhum sistema de irrigação possui 100% de eficiência na aplicação de água, entretanto, as vantagens e desvantagens de cada tipo de sistema deve ser cuidadosamente analisados, pois sua eficiência dependem da textura do solo, topografia, velocidade do vento e principalmente na mão de obra disponível para manuseio dos sistemas.

É imprescindível o uso de técnicas de irrigação para a produção de tapetes de grama com qualidade.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL GRAMA LEGAL **Produtores de grama no Brasil**, GRAMALEGAL, 2022. Disponível em: https://gramalegal.com/produtores-de-grama-no-brasil Acessado em 12 de Setembro de 2022.

AZEVEDO, D. FIIB – Brasil deve ampliar área irrigada em 75% até 2040. **Agrofy News**. 2022 Disponível em: https://news.agrofy.com.br/noticia/199530/fiib-brasil-deve-ampliar-area-irrigada-em-75-ate-2040 Acessado em 16 de Setembro de 2022.

BARTON, L.; WAN, G.G.Y; COLMER, T.D. Turfgrass (*Cynodon dactylon* L.) sod production on sandy soils: II. Effects of irrigation and fertiliser regimes on N leaching. **Plant and Soil**, n.284, p.147-164, 2006.

EBDON, J.S. **Water conservation for landscape turf. Massachusetts Department of Environmental Protection. 2015.** Disponível em: https://ag.umass.edu/turf/fact-sheets/water-conservation-for-landscape-turf Acessado em 12 de Setembro de 2022.

EMBRAPA **Área Irrigada por pivôs centrais no Brasil atinge 1,6 milhões de hectares.** 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59843654/area-irrigada-por-pivos-centrais-no-brasil-atinge-16-milhao-de-hectares#:~:text=09%2F03%2F21-,%C3%81rea%20irrigada%20por%20piv%C3%B4s%20centrais%20no,1%2C6%20milh%C3%A3o%20de%20hectares Acessado em 12 de Setembro de 2022.

IRRIGABRAS **Aspersores para carreteis irrigadores Irrigabras**. Irrigabras. Barueri-SP, 2020.

MARCHETTI, D. Irrigação por pivô central. EMBRAPA-ATA, Brasília, **Circular técnica** n.1, 1983.

MORAES, M. **Conheça tudo sobre a irrigação por pivô central!** AGROPÓS, 2022. Disponível em: https://agropos.com.br/irrigacao-por-pivo-central/ Acessado em 12 de Setembro de 2022.

NORTON, N. W. Differences between species, in forage quality. In: HACKER, J. B. (Ed.) **Commonwealth agricultural**. Bureaux: UK, p. 89-110, 1982.

PEREIRA, A.S. Sistemas de irrigação autopropelidos: principais problemas e assistência técnica. EMBRAPA, **Assistência técnica especializada**, 2005.

REDESOCIAL **Consumo total de água – São Paulo, SP**. Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis, 2022. Disponível em: https://www.redesocialdecidades.org.br/br/SP/sao-paulo/consumo-total-de-agua Acessado em 12 de Setembro de 2022.

SILVA, E.M. da; AZEVEDO, J.A. Dimensionamento da lateral de irrigação do pivô central. Planaltina, EMBRAPA – CPAC, 54p. **Documentos n.71**,1998.

SOARES, J.A.B.; GOMES, L.F.; PAIXÃO, C.F.C. da; TEIXEIRA, M.B.; SANTOS, L.N.S. dos Vantagens do sistema de irrigação autopropelido com barra irrigadora. **Revista Cultivar**, 2020 Disponível em: https://revistacultivar.com.br/noticias/vantagens-do-sistema-de-irrigacao-autopropelido-com-barra-irrigadora 16 de Setembro de 2022.

TESTEZLAF, R. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. FEA – UNICAMP, Campinas, 209 p., 2017.

ZANON, M. E. O mercado de gramas no Brasil, cadeia produtiva, situação atual e perspectivas. **I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados** – "Produção, Implantação e Manutenção", FEPAF, 2003.