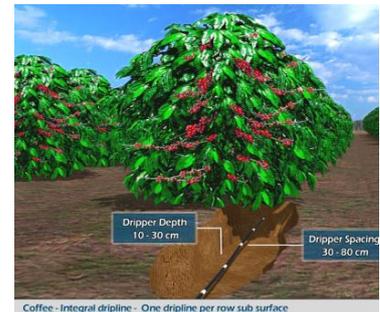


## **A Irrigação sub superficial como realidade e não potencial futuro.**

A irrigação sub superficial deu os primeiros passos na década de 1980, motivada pela necessidade de conduzir tratamentos culturais independente do solo estar úmido, da rega estar acontecendo e especialmente pela incessante perseguição a redução do volume de água gasto em regiões de oferta limitada. Com o tempo, se comprovaram outras vantagens e limitações, que motivaram a pesquisa e o desenvolvimento de técnicas de manejo e a fabricação de novos produtos, elevando ainda mais o nível tecnológico da irrigação localizada, mais especificamente do gotejamento.

Nos primórdios do século XXI já se esboçavam previsões de que em breve os cultivos perenes adotariam a irrigação sub superficial, o que hoje se confirma em novos plantios de café, citrus, uva, maracujá e outros. Inúmeras áreas de paisagismo também comprovam as vantagens do gotejamento enterrado.

Esta técnica pode ser usada em cultivos extensivos e intensivos, de ciclo curto ou longo com resultados já comprovados. No entanto, a irrigação de cultivos perenes está mais adiantada por ter exigências de mais fácil implementação e manejo, independentemente do tamanho da área, da capacidade gerencial da obra ou da qualificação técnica de quem opera a irrigação. No paisagismo o avanço é mais expressivo em obras com apelo sustentável e de reuso de água, sejam em residências ou em grandes prédios comerciais.



A irrigação tecnificada ainda enfrenta desafios de manejo adequado para alcançar os resultados esperados e que validem em definitivo as vantagens econômicas e de natureza sustentável da irrigação localizada frente a outros métodos, seja na agricultura ou no paisagismo, especialmente na distribuição de água e de nutrientes em uma só operação, conhecida como Fertirrigação, mas que ao final da década de 1990 optamos por diferenciar, criando o termo Nutrigação.

Na Fertirrigação há o apelo da redução do custo de distribuição do adubo usando formas tidas como solubilizáveis, ainda que não exatamente solúveis. Sem demérito a esta redução de custos, a Nutrigação tem o objetivo de nutrir a planta de forma intensa, frequente e usando adubos adequados, ainda que de custo mais elevado, mas com resultados comprovadamente diferenciados. É como comparar "fast food a qualquer hora" com "alimentação saudável e disciplinada".

Nosso foco será na irrigação sub superficial, exigente na atenção com o manejo, nutrientes usados, solubilidade do adubo e características do solo como pH e condutividade.

A indústria especializada na irrigação localizada evoluiu de forma determinante nos últimos anos com avanços na fabricação de equipamentos. Temos hoje uma boa oferta de emissores que agregam propriedades determinantes, a seguir destacadas.

**Os Labirintos dos gotejadores** tiveram uma grande evolução, com passagens mais amplas, desenhos mais ousados que forçam o fluxo turbulento, com menor sensibilidade ao entupimento. Esta evolução permitiu reduzir o comprimento do labirinto e do emissor, além



de melhorar o seu desempenho. Os gotejadores tinham 10 a 20 cm de comprimento conforme modelo e fabricante; hoje encontramos emissores de 1 a 5 cm. Gotejadores menores gastam menos material na injeção, tem moldes mais eficientes (mais cavidades) e maior velocidade na extrusão. Todos estes fatores contribuem na redução do custo de fabricação dos tubos gotejadores.

**As Membranas de compensação de vazão**, fabricadas em silicone, elastômetros especiais ou outra fórmula guardada a sete chaves, ganharam eficiência no mecanismo de autocompensação. Antigamente os emissores tinham orifícios ou pinos com membranas atuando verticalmente, horizontalmente ou perifericamente, abrindo ou fechando as passagens de água para que a vazão se mantivesse constante. Hoje os fabricantes dominam a técnica de combinar membranas a labirintos, permitindo vazões menores, mais estáveis e emissores de maior durabilidade.

**Os Emissores Anti Drenantes** já não são mais raridade nem encarecem os sistemas na aquisição ou reposição. Os fabricantes disputam o posto de oferecer "a maior coluna de retenção de água", variando de 1 a 3 metros de desnível, simplificando o desenho e reduzindo o uso de válvulas para evitar o esvaziamento da rede. Reduz-se o tempo de rega em até 30% sem esperar pelo enchimento da tubulação a cada partida do sistema, além de evitar a perda de água no esvaziamento das laterais, o que ainda por cima encharca as áreas mais baixas.

**A Proteção contra intrusão de raízes** com liberação lenta de Cobre de uma pequena placa inserida dentro do gotejador substitui a necessidade de usar herbicidas como a Trifluralina ou de intensificar a rega aumentando a umidade do solo para evitar o stress da planta que busca água dentro do gotejador provocando entupimento. Estas práticas no paisagismo são ainda mais complexas e inviáveis pelo custo, risco, pouca praticidade e por obrigar mais tratamentos culturais como por exemplo a poda da grama que cresce mais rápido. Na agricultura o uso de gotejadores com a placa de cobre de liberação lenta ainda é embrionário devido ao custo, mas os primeiros passos já comprovam as vantagens.



**Os Sistemas de Filtragem** são mais eficientes, ocupam menos espaço, tem mais opções de mecanismos de limpeza automatizada, gastam menos água na descarga da retrolavagem e tem custos de manutenção mais baixos. Caiu por terra o paradigma de que apenas filtros de areia tem competência para proteger os emissores contra entupimento. A evolução das telas e dos mecanismos de limpeza aumentou a confiança do agricultor na filtragem. Muitas vezes o elemento filtrante, saturado de impurezas, era removido pois impedia que a água chegasse as plantas, causando sérios problemas de entupimento.

## Irrigação subterrânea - um balanço das vantagens e cuidados especiais

Estamos tecnologicamente prontos para os benefícios da irrigação sub superficial.

A Irrigação sub superficial atua diretamente no sistema radicular, tal como uma injeção na veia, com maior eficiência de aplicação de água e nutrientes, tem menor tempo de resposta e mais flexibilidade no manejo na agricultura ou no paisagismo.

A flexibilização da Janela de Irrigação permite a rega em qualquer período, horas reduzindo a janela para usufruir de tarifas de energia reduzidas e horas ampliando a janela quando há limitação na vazão disponível ou volume de água armazenada, seja por questões de outorga ou do suprimento de água em si. No paisagismo há ainda o benefício de não prejudicar a circulação na área, usar águas residuais e atender a áreas de formato mais complexo.

Sob o ponto de vista da Sustentabilidade, palavra do momento em qualquer segmento relacionados ao uso de água, viabilizamos o uso de águas residuais com níveis mais agressivos de contaminação e odor desconfortável decorrentes da aspersão. A contribuição aos índices de Certificação da Construção Sustentável em obras que contemplam o paisagismo é imbatível.

A flexibilização e otimização do projeto hidráulico permitem importantes reduções no diâmetro da tubulação, melhor setorização, redução da vazão instantânea e do consumo de energia elétrica.

A irrigação sub superficial elimina perdas de água por evaporação direta do solo, deriva pelo vento e escoamento sobre o solo, sem contar que a rega orientada ao aprofundamento do sistema radicular ganha importante aliado.



A irrigação sub superficial incentiva o manejo e agrega ainda mais a eficiência de aplicação, permitindo a redução do tempo de operação para alcançar a lâmina desejada. A Fertirrigação e a Nutrigação têm ganhos na redução de perdas. Quanto mais arenoso for o solo, maior será a economia de água e energia que podem ser da ordem de 10 a 15% em

O equipamento enterrado permite o uso de tubos gotejadores de parede mais fina e de custo mais baixo, com ganhos na vida útil por não estar exposto a danos causados por tratamentos culturais como capinas, trânsito de maquinário, circulação na área e pela ação de animais silvestres em busca de água. A demanda por manutenção é menor.

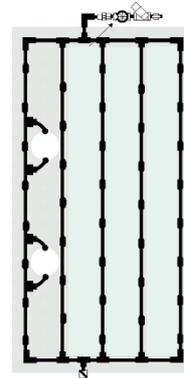
De outro lado, e como reza o dito popular, em se tratando de mais tecnologia "Onde há ganhos há que se respeitar mais regras".

A instalação do equipamento é mais dispendiosa, pela necessidade de enterrar os tubos gotejadores e ter cuidados para evitar a contaminação da malha com sedimentos durante a montagem.

Os cuidados começam na elaboração do projeto, devendo evitar economias em acessórios essenciais a proteção, monitoramento e prevenção de entupimento. O equipamento deve durar muitos anos e estar preparado para isso.

A irrigação sub superficial exige cuidados especiais na admissão e expulsão do ar; mais ventosas devem ser instaladas em pontos críticos, especialmente anti vácuo, evitando a sucção de terra pelos gotejadores que não devem preencher esta função.

Sendo um sistema enterrado, é importante instalar tubos coletores unindo os finais de linha, tornando o sistema fechado, com uma válvula de lavagem na ponta de cada coletor, se possível com descarga automatizada de impurezas que geralmente se acumulam nas extremidades. Recomenda-se também acessórios de sinalização do funcionamento do sistema.



Os cuidados com a filtragem devem ser maiores, especialmente quando usadas águas de reuso. Mesmo com água doce e sem teores residuais agressivos, recomenda-se adotar coeficientes de segurança mais severos na seleção dos filtros. A vida útil do sistema será prolongada se adotados critérios corretos na retenção e eliminação de impurezas. Cada setor de irrigação deve ter um filtro de segurança além da filtragem principal, seja em sistemas de irrigação agrícola ou de paisagismo.

A análise de água e o monitoramento dos principais parâmetros é imprescindível, especialmente de algas e sais em geral, com atenção ao calcário e ferro nas suas formas solúveis e precipitadas.

A manutenção do sistema será reduzida já que os equipamentos estão protegidos sob o solo. Mas cada serviço de manutenção pode exigir mais tempo e mais recursos, ainda que em menor intensidade. A manutenção preventiva é vital, lembrando que evitar é sempre mais barato que remediar.

Conforme mencionado no início, temos hoje uma grande oferta de emissores de alto nível tecnológico, com mecanismos de compensação de vazão, anti drenantes e de proteção contra intrusão de raízes, além de sistemas de filtragem eficientes, o que não elimina a atenção com a manutenção preventiva e o monitoramento da rega.

Assim como em outros segmentos, a incorporação de tecnologia avançada oferece inúmeras vantagens, resultados, conforto, confiabilidade e precisão, mas exige atenção redobrada com a manutenção.

Marcelo Zlochevsky  
23/06/2020