



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [lujz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:lujz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

## Manejo Nutricional Foliar e Fertirrigação para Cultivo de Algodão com Parâmetros para a Solução do Solo de CE, pH e Principais Nutrientes

Parâmetros sugeridos para a solução do solo:

Cultivo	CE mS/cm	pH	Cl <sup>-</sup> (ppm)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (ppm)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (ppm)	K <sup>+</sup> (ppm)	Ca <sup>++</sup> (ppm)	Mg <sup>++</sup> (ppm)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (ppm)
Algodão	1,2 - 3	5,7 - 7,5	< 700	150 - 400	25 - 50	250 - 800	80 - 140	40 - 80	70 - 120

Os valores são sugestões baseadas nos níveis de CE (Condutividade Elétrica) desejado na solução do solo, considerando as proporções dos íons que compõem a salinidade total. Ao longo das fases fenológicas os valores são crescentes, por isso que a tabela com os parâmetros apresenta um intervalo de valores em que na fase inicial seriam adequados os valores menores e crescendo até a maturação para os valores maiores, evidentemente.

O cultivo do algodão é bem tolerante a salinidade e resistiria bem a CE acima de 3 mS/cm, entretanto passar desse nível de CE não seria viável economicamente se essa salinidade fosse obtida apenas através do fornecimento de fertilizantes porque o gasto com fertilizantes solúveis seria elevado e certamente haveria inibição do desempenho produtivo acima desse nível de CE. Contudo se a água de irrigação original já tiver uma salinidade natural, independente do fornecimento de fertilizantes, aí vamos considerar que a CE final seja >3 mS/cm.

O intervalo de pH sugerido >5,7 e <7,5 é para viabilizar o coquetel de nutrientes que estaria dentro do intervalo de solubilidade para que todos os nutrientes estejam disponíveis para absorção pelas raízes.

A tolerância ao Cloreto até 700 ppm é bem elevada entre os vários cultivos que normalmente são mais sensíveis, porém que fique claro que não é bom trabalhar nesse limite e que seria prudente manter o nível de Cloretos



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [luiz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:luiz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

mais suave na solução do solo. Lembrando que Cloreto irá competir com outros ânions como Nitratos, Sulfatos, Fosfatos, além dos micros Boratos e Molibdatos.

N e K devem crescer em paralelo ao longo do ciclo e os aumentos serão mais intensos a partir da fase de enchimento das maçãs de algodão.

Fosfato deve ser mantido próximo do valor menor de 25 ppm apenas em solos argilosos e de 50 ppm para solos arenosos. Valores intermediários para solos de textura mediana. Esses valores são importantes durante quase todo o ciclo do algodão e sem efeito apenas no último mês antes da colheita porque nessa fase quase que não há absorção de Fosfatos. Sugere-se complementar Fosfatos via foliar em aplicações conjuntas com defensivos de fontes solúveis como MKP (00-52-34) ou MAP Purificado (12-61-00) ou ainda melhor com fórmulas mais elaboradas de NPK enriquecidas com um forte coquetel de micronutrientes com exemplos abaixo de boas opções, todos esses fertilizantes foliares aplicar em doses entre 1% a 2% do volume de calda com pulverizadores terrestres, e entre 4% a 6% com pulverizações por avião. Assim, temos oportunidade de suprir um complemento de nutrientes em geral, e a presença de Fosfatos que têm poder tampão próximo a pH 5 que são úteis e compatíveis para aplicações conjuntas com defensivos pesticidas.

Foliar12-12-32 +15250ppmMicros(B1000;Fe1000;Mn7000;Zn4000;Cu2000;Mo250)
Foliar04-40-10 +40000ppmMicros(B3500;Fe1000;Mn20000;Zn10000;Cu5000;Mo500)

- A fórmula 12-12-32 + Micros é ideal para a fase de enchimento das maçãs de algodão e podem ser aplicadas em conjunto com defensivos. Rica em K e tem um pH tampão entre 5,0 a 5,5 que é excelente para misturas. O forte coquetel de micros tem os 4 cátions (Fe, Mn, Zn e Cu) como quelatos de EDTA e essa é a grande vantagem de compatibilidade em misturas que os sais de micros não têm, e a grande eficiência de absorção. Aplicar em intervalos de 2 -3 semanas.



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [luz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:luz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

- A fórmula 04-40-10 + Micros é para uso na fase vegetativa com alto nível de Fosfatos e seu poderoso coquetel de micros dará uma contribuição extraordinária no vigor das plantas. Essa fórmula é genérica para qualquer cultivo como reforço nutricional via foliar. Tem o pH entre 4,5 a 5,0 e é compatível com defensivos. Os 4 micros catiônicos também são quelatos de EDTA. Aplicar 2x com intervalo de 2 semanas antes de mudar da fase vegetativa para reprodutiva.

Cálcio, Magnésio e Sulfato são Macros secundários, cujos níveis sugeridos na tabela são suficientes para as demandas do algodão. É importante considerar aplicações foliares de Nitrato de Magnésio com intervalos de cada 3 semanas em dose de 1% a 1,5% do volume de calda para pulverizador terrestre e concentração entre 4% a 5% com pulverizações por avião. A ação desse fertilizante é de “**esverdeador**” na formação de clorofila e influi diretamente no aumento da capacidade de fotossíntese e, portanto, na produtividade. A novidade é a versão de **Nitrato de Magnésio enriquecida com Micros** dentro do grão e 100% solúvel (foto abaixo).



10-00-00+8,5Mg + Micros 5200ppm  
(B1000;Fe1000;Mn1500;Zn1000;Cu500;Mo200)  
As concentrações de Micros podem ser customizadas.

Não há parâmetros a recomendar para os Micros via fertirrigação, entretanto é razoável considerar o intervalo entre 10 a 30 ppm como recomendação genérica e mais estudos serão necessários. Aplicações de coquetéis de Micros via foliar, considerando os cátions (Mn, Zn, Cu e Fe) como quelatos, permitiriam aplicar em conjunto com defensivos sem interagir com estes no tanque de pulverização como ocorre com os sais de Micros. Pode-se aplicar Micros com intervalos a cada 2 – 3 semanas via foliar.



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [lujz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:lujz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

Como dosar fertilizantes via fertirrigação? Abaixo, 2 exemplos de como calcular as doses a aplicar usando a “**Regre de Ouro da Fertirrigação**” em que **100g/m<sup>3</sup>** leva a garantia do fertilizante comercial de % para ppm.

Usando MAP Purificado que tem 61% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (forma comercial em que o P é fornecido na sacaria dos fertilizantes) e primeiro convertemos para PO<sub>4</sub> que é o Fosfato, multiplicando por 0,75 e assim 61 x 0,75 = 45,75 que podemos arredondar para 46% de PO<sub>4</sub> no MAP Purificado. Se aplicarmos 100g desse fertilizante para cada m<sup>3</sup> de água irrigada estaremos fornecendo 46 ppm de Fosfato (PO<sub>4</sub>) e por ser proporcional a chamada Regra de Ouro da Fertirrigação, se aplicarmos por exemplo a metade que seriam 50g/m<sup>3</sup> de água estaríamos aplicando 23 ppm de Fosfato. E vice-versa para doses maiores, sempre proporcionais, em que 200g/m<sup>3</sup> de água estaríamos aplicando o dobro que seriam 92 ppm de Fosfato. Se por exemplo definirmos a aplicação via pivô de uma lâmina de 20mm que são 200m<sup>3</sup> por hectare de volume a irrigar em intervalo semanal e, portanto, se aplicarmos 50g de MAP Purificado para cada m<sup>3</sup>, serão aplicados 50g x 200m<sup>3</sup> = 10kg desse fertilizante para cada hectare naquela rega. Multiplicar pelo número de hectares do pivô.

Kit rápido de fita colorimétrica para identificar o teor de Fosfato disponível na solução do solo e auxiliar na decisão de dose a aplicar via fertirrigação.



Outro exemplo para Potássio: Suponha que usando o kit rápido de K<sup>+</sup> identificamos 300ppm disponível na solução do solo, e desejamos aplicar



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [luiz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:luiz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

mais outros 200ppm de  $K^+$  para chegar a 500 ppm de  $K^+$  e se o fertilizante escolhido for KCl Branco com 60% de  $K_2O$  que é a forma comercial de Potássio e para converter  $K_2O$  em  $K^+$  que é o íon que a planta absorve, temos que multiplicar pelo fator 0,83 e assim  $60 \times 0,83 = 50\%$  de  $K^+$ . Agora vamos aplicar a Regra de Ouro da Fertirrigação para chegar aos desejados 200 ppm a aplicar. Sabemos que 100g/m<sup>3</sup> fornecerá 50 ppm de K e assim serão 4x a Regra de Ouro  $4 \times 50 = 200$ . Aplicaremos então 400g/m<sup>3</sup> e se usarmos a mesma lâmina do exemplo anterior de 20mm que são 200m<sup>3</sup> por hectare teremos  $400g \times 200m^3 = 80$  kg de KCl a aplicar via fertirrigação e aplicaremos os 200 ppm a somar com os 300 ppm que já havia na solução do solo para chegarmos ao somatório de 500 ppm de  $K^+$  na solução do solo. Multiplicar os 80kg pelo número de hectares do pivô. Depois nas semanas seguintes com o uso do kit rápido de  $K^+$ , se fariam novos ajustes de doses para as fertirrigações seguintes e otimização de uso dos fertilizantes para chegar nos níveis dos parâmetros desejados para a fase fenológica adequada. A Regra de Ouro da Fertirrigação pode ser utilizada para pivô e para gotejamento em algodão irrigado.



Há kits rápidos e de fácil uso e interpretações para vários nutrientes e com uso de extratores de solução do solo ficará simples efetuar o monitoramento e ajustes via fertirrigação para otimização da nutrição dos cultivos e no caso aqui para algodão.



# Dimenstein Consultoria

Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

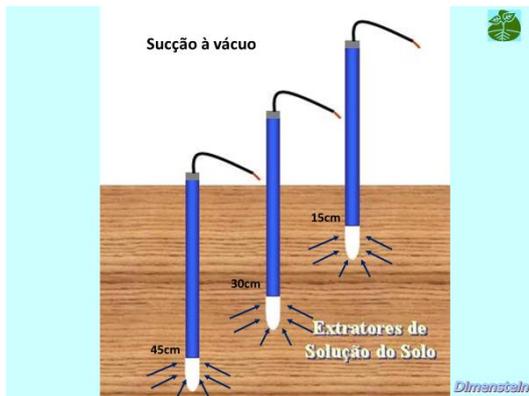
CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [luz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:luz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190

Exemplos de kits rápidos para monitorar a solução do solo e sua obtenção com uso de tubos de sucção chamados de Extratores de Solução do Solo (ESS).





# Dimenstein Consultoria

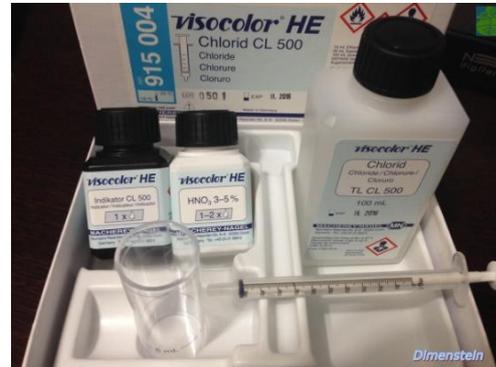
Tecnologia em fertirrigação e nutrição vegetal

CNPJ: 02.281.449/0001-09

End: Rua Dr. Adriano de Oliveira 287, Apt.113, Vila Helena – Jundiaí – SP, CEP:13206-703

E-mail: [luiz.dimenstein@fertirrigar.com](mailto:luiz.dimenstein@fertirrigar.com)

Celular: (11) 97622-6190



M.Sc.Agr. Luiz Dimenstein

Eng. Agrônomo Especialista em Fertirrigação e Nutrição Vegetal