



**QUANTIC  
NUTRIENTES**

## **Revisão Nutricional do Esquema QUANTIC A+B para Cultivo de Cannabis**

### **Visão geral do programa QUANTIC A + B**

**QUANTIC Parte A e Parte B** compõem um sistema de fertilização mineral completo de duas partes, utilizado do início ao fim do cultivo de Cannabis sativa L.. A Parte A concentra Nitrogênio (N), Cálcio (Ca) e micronutrientes essenciais, enquanto a Parte B fornece Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Enxofre (S) em níveis elevados . Essa divisão permite ajustar a nutrição conforme a fase fenológica: em fases vegetativas enfatiza-se a Parte A (mais N e Ca para crescimento foliar vigoroso), e nas fases de floração aumenta-se proporcionalmente a Parte B (mais P (Fósforo) e K (Potássio) para formação de flores). Diferente de linhas com fórmulas separadas de “Grow” e “Bloom”, o **QUANTIC A + B** utiliza **a mesma dupla de produtos em todo o ciclo**, variando apenas as proporções e concentrações – um diferencial de simplicidade que evita trocas de fertilizantes entre fases. Além disso, por ser 100% mineral e altamente solúvel, o **QUANTIC A + B** fornece **todos os macro e micronutrientes necessários sem aditivos suplementares**, não precipita nem entope sistemas de irrigação, e mantém a solução nutritiva limpa e estável.

**Nutrientes e Funções Principais:** O N (Nitrogênio) e Ca (Cálcio) da Parte A suportam crescimento vegetativo (formação de folhas, caules e raízes saudáveis), enquanto o Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Enxofre (S) da Parte B favorecem desenvolvimento radicular, florescimento abundante e produção de metabólitos (cannabinoides, terpenos). Micronutrientes (Fe, Zn, Mn, B, Cu, Mo) presentes principalmente na Parte A garantem funções

enzimáticas, fotossíntese e integridade estrutural. O balanceamento dessas partes visa suprir as **exigências nutricionais específicas de cada estágio de vida da cannabis** sem excessos ou deficiências, promovendo vigor e máximo rendimento floral de forma segura em diversos sistemas de cultivo.

Nos tópicos a seguir, analisamos fase a fase o esquema de dosagem semanal do QUANTIC A + B – desde o enraizamento e vegetativo até o pico de floração, maturação e flushing final – avaliando a coerência dessas recomendações frente às demandas nutricionais conhecidas da planta em cada etapa. Também são apresentadas sugestões de ajuste (caso necessárias) e comparações com protocolos de outras empresas renomadas (Athena, CANNA, General Hydroponics, Jacks, House & Garden), bem como referências da literatura científica sobre nutrição mineral de cannabis.

## 1. Fase de Enraizamento (Clonagem/Plântulas) – Vegetativo Inicial

No estágio inicial (estacas recém-enraizadas ou plântulas pós-germinação), a planta é muito sensível a altas concentrações de sais e ainda armazena reservas internas. Entretanto, fornecer uma nutrição leve e equilibrada pode **estimular o enraizamento e o começo do crescimento** sem causar toxicidade. As necessidades são caracterizadas por: **alto Fósforo (P)** para desenvolvimento de raízes novas, **Nitrogênio (N) moderado** (para iniciar síntese de proteínas e enzimas) e **Potássio em nível básico** para equilíbrio osmótico. Micronutrientes como Boro e Zinco também são importantes no enraizamento (B auxilia divisão celular e alongamento radicular).

- **Esquema QUANTIC recomendado:** iniciar com cerca de **0,5 mL/L de Parte A + 0,5 mL/L de Parte B**, o que resulta em CE ~1,0 mS/cm . Essa dosagem bem diluída fornece aproximadamente uma razão A:B de **1:1**, garantindo um pouco de cada nutriente essencial. Em outras palavras, disponibiliza-se N (Nitrogênio), Ca (Cálcio) e micros suficientes da Parte A para suportar as primeiras brotações verdes, junto com **P (Fósforo) e K (Potássio) da Parte B para estimular as raízes** em formação . Essa abordagem é coerente com a prática comum de usar soluções iniciais ricas em fósforo para clones

(por exemplo, muitas fórmulas “starter” ou de clonagem enfatizam P). A vantagem do QUANTIC é que mesmo nessa fase não é preciso produto extra: a própria Parte B supre P e Mg necessários.

**Avaliação de Coerência:** A dose baixa e balanceada é adequada para evitar “queima” de plântulas e permitir que elas desenvolvam raiz e parte aérea simultaneamente. Estudos mostram que deficiências severas de N ou P (Fósforo) no vegetativo inicial reduzem drasticamente o crescimento (até – 73% e –59%, respectivamente) . Portanto, mesmo em concentrações mínimas, é importante que nenhum nutriente essencial falte. O esquema 0,5+0,5 mL/L do QUANTIC A+B cumpre essa exigência, fornecendo todos os macros e micros de forma diluída. A proporção **1:1** nessa fase é coerente, pois mantém N (Nitrogênio) presente (embora em baixo nível) – crucial para não interromper o metabolismo – ao mesmo tempo em que aporta P (Fósforo) generoso para as raízes. Conforme citado em um guia de cultivo, o período de enraizamento/transplante é caracterizado por **alto uso de fósforo** para induzir raízes vigorosas , e isso é atendido pela Parte B adicionada mesmo no vegetativo inicial.

**Possíveis Ajustes:** De modo geral, seguir a recomendação padrão (0,5+0,5 mL/L) é seguro e eficaz. Em casos específicos, alguns cultivadores poderiam optar por **enfatizar ligeiramente a Parte B** logo após o corte de clones para maximizar o P (Fósforo) (ex.: 0,3 mL/L de A + 0,5–0,6 mL/L de B por litro, mantendo CE ~0,8–1,0). Isso reduziria o N no momento em que a planta ainda não o consome ativamente (pois não há muita folha) e maximizaria o P (Fósforo) e K (Potássio) para raiz. No entanto, essa prática deve ser usada com cautela – **excesso de P (Fósforo) pode interferir na absorção de micronutrientes** como Fe/Zn se o pH não estiver adequado. Como o protocolo QUANTIC A + B já é completo e balanceado, o mais importante é **manter o pH correto** (próximo de 5,8–6,3 em substratos ou 5,5–6,0 em hidroponia) mesmo nas soluções diluídas . Em suma, o esquema proposto para enraizamento é **coerente com as necessidades reais** da planta, evitando tanto deficiências quanto excesso inicial.

**Observação:** Em cultivo em solo orgânico muito rico, muitas vezes não se aplica fertilizante mineral nas primeiras 1–2 semanas para não sobrecarregar as plântulas. Se estiver usando um mix de solo “super-soil” já adubado, considere começar com doses ainda mais baixas ou somente água até a planta indicar necessidade. Já em meios inertes (coco, lã de rocha, etc.), é recomendado iniciar alimentação leve assim que surgirem raízes, pois nesses

meios os nutrientes só estarão disponíveis se adicionados na água.

## 2. Crescimento Vegetativo Pleno

Após o estabelecimento inicial, a cannabis entra em um período de **crescimento vegetativo vigoroso**, caracterizado por rápida expansão foliar e desenvolvimento estrutural. Nessa fase a planta demanda **Nitrogênio em maior quantidade**, pois N (Nitrogênio) é o componente central de clorofila, aminoácidos e ácidos nucleicos, impulsionando a formação de ramos e folhas. **Potássio** continua sendo usado em taxa alta – até maior que N (Nitrogênio) em muitos casos – por estar envolvido na regulação hídrica e ativação enzimática. **Fósforo** é necessário em nível moderado para suporte de raízes contínuo e síntese de ATP, mas seu consumo no vegetativo não é tão elevado quanto no florescimento. Além disso, a planta requer bastante **Cálcio e Magnésio**: Ca (Cálcio) para construir paredes celulares fortes e novos tecidos, Mg (Magnésio) para clorofila e função enzimática. Micronutrientes como Ferro, Manganês e Zinco, embora demandados em traços, são críticos para manter a fotossíntese acelerada e devem estar prontamente disponíveis. Em resumo, o vegetativo pleno exige **alto N (Nitrogênio) e Ca (Cálcio), P (Fósforo) moderado, K (Potássio) alto, Mg (Magnésio) e S (Enxofre) adequados**, e micronutrientes constantes – um perfil bem atendido por um fertilizante “de crescimento”.

- **Esquema QUANTIC recomendado:** Durante todo o período vegetativo, o QUANTIC A + B orienta manter a **razão 1:1 (Parte A igual à Parte B)**, aumentando gradativamente a concentração conforme as plantas crescem. Tipicamente, após a fase inicial (0,5+0,5 mL/L), pode-se subir para ~1 mL/L **de A + 1 mL/L de B**, e posteriormente até **1,5 mL/L + 1,5 mL/L** no auge do vegetativo. Isso eleva a CE de ~1,0 para cerca de 1,2–1,5 mS/cm, e eventualmente até ~1,6–1,8 mS/cm nas plantas mais desenvolvidas, dependendo da tolerância da variedade. Importante notar que mesmo aumentando a dosagem, a manutenção do equilíbrio 1:1 entre A e B significa que a planta **recebe proporcionalmente os nutrientes na mesma proporção**, apenas em maior quantidade. Essa abordagem garante **abundância de N (Nitrogênio), Ca (Cálcio)**

**e micros da Parte A para suportar o crescimento verde, enquanto a Parte B supre P e K (Potássio) suficientes para raízes e metabolismo.** O resultado combinado de A + B em 1:1 é comparável a uma fórmula NPK balanceada de crescimento. Por exemplo, a fórmula CANNA Coco A + B, usada igualmente em crescimento e floração, apresenta NPK geral 5-4-3 com Ca (Cálcio), Mg (Magnésio) e S (Enxofre) adicionados. No caso do QUANTIC, embora os números exatos de NPK não estejam declarados aqui, a filosofia é similar: **atender ao perfil nutricional típico do vegetativo** - mais N (Nitrogênio), bastante K (Potássio) e P (Fósforo) moderado.

**Avaliação de Coerência:** A estratégia de manter A=B no vegetativo é tecnicamente sólida e coerente com as necessidades da cannabis. Explicando: com Partes iguais, o QUANTIC fornece N (Nitrogênio) e Ca elevados (já que a Parte A é rica nesses elementos) proporcionalmente ao P (Fósforo) e K (Potássio) - da Parte B. Isso coincide com a recomendação de que no vegetativo a planta “exige mais Nitrogênio, nível médio de Fósforo e alto Potássio” – ou seja, N (Nitrogênio) mantido alto (QUANTIC atinge isso via Parte A), P (Fósforo) suficiente porém não excessivo (a quantidade vinda da Parte B em 1:1 é moderada), e K (Potássio) alto (Parte B fornece muito K (Potássio), e possivelmente Parte A também contém um pouco, similar a outras linhas em que K (Potássio) está presente tanto no componente de crescimento quanto no de floração). Além disso, a presença contínua de Ca (Calcio) e Mg (Magnésio) em quantidades apreciáveis previne deficiências comuns no período vegetativo intenso – é notório que cannabis é uma planta “calcio-magnésio ávida” no vegetativo. Por exemplo, o rótulo do fertilizante Canna Coco (1:1) indica que a solução pronta fornece cerca de **Ca (Calcio) 5%, Mg (Magnésio) 2%, S (Enxofre) 0,8%** em sua composição, o que tem se mostrado adequado para evitar carências em condições normais. Espera-se que o QUANTIC A + B em 1:1 alcance níveis semelhantes de Ca/Mg/S. Dessa forma, **o balanço A = B sustenta vigor vegetativo máximo** sem necessidade de complementos como Cal-Mag (o produto afirma dispensar aditivos).

Vale destacar que pesquisas científicas recentes corroboram a importância de **manter nitrogênio adequado durante o vegetativo**: por exemplo, estudos em hidroponia sugerem uma concentração ótima de ~160 ppm de N (Nitrogênio) na solução para cannabis em crescimento, para suportar desenvolvimento rápido. No esquema QUANTIC, usando ~1-1,5 mL/L de Parte A (rica em nitrato de cálcio), é provável que o teor de N (Nitrogênio) disponível

fique nessa faixa ótima, quando convertido em ppm. Isso quer dizer que o protocolo fornece bastante N (Nitrogênio) para **garantir crescimento sem limitações**, mas não em excesso a ponto de causar toxicidade. Ao mesmo tempo, a manutenção de micronutrientes via Parte A assegura que nenhum fator limitante oculto impeça a fotossíntese acelerada – por exemplo, Ferro e Manganês são fornecidos (presumidamente quelatados, a julgar pela pureza da fórmula mencionada) e, com pH mantido dentro da faixa ideal (~5,8–6,3 em solo/coco, ~5,5–6,0 em hidro), permanecem disponíveis para a planta.

**Possíveis Ajustes:** De modo geral, o feedchart QUANTIC para a fase vegetativa plena parece **bem alinhado às curvas de absorção naturais da planta**. Ainda assim, alguns ajustes finos podem ser considerados conforme as condições de cultivo e a genética:

- **Aumento gradual da CE:** Conforme recomendado, deve-se elevar as dosagens aos poucos. Se uma planta demonstra um “apetite” excepcional (folhagem verde-clara indicando desejo por mais nutrientes e nenhum sinal de pontas queimadas), pode-se aumentar para 1,8–2,0 mL/L de cada parte no final do vegetativo. Contudo, deve-se monitorar de perto – valores de CE acima de ~2,0 no vegetativo raramente são necessários e podem levar a acúmulo salino. **A observação das folhas é crucial:** verde muito escuro ou pontas queimadas indicam excesso (nesse caso, reduzir um pouco a concentração ou fazer uma rega só com água periodicamente).
- **Equilíbrio N vs. K:** A razão 1:1 do QUANTIC já fornece bastante K, porém se houver casos de estiramento excessivo ou entrenós muito longos (pode ocorrer em certas genéticas ou sob iluminação insuficiente), **não aumente a Parte A isoladamente** pensando em adicionar mais N – isso desequilibraria a fórmula. O correto é avaliar fatores ambientais. O N do esquema (1:1) já é alto o bastante para o vegetativo normal; aumentar apenas A poderia levar a excesso de N (folhas escuras, inibição de floração depois). Assim, mantenha a sincronia A = B até o fim do vegetativo, a não ser que sinais claros de deficiência de N apareçam (folhas basais amarelando rapidamente mesmo com vigor geral, o que é incomum nessa fase se a nutrição estiver adequada).
- **Micronutrientes adicionais:** Em cultivos com luz muito intensa (LEDs de alta potência ou CO<sub>2</sub> suplementar), as plantas podem ter metabolismo extremamente rápido, eventualmente demandando mais micronutrientes.

Em geral, o QUANTIC A + B em dose completa já cobre isso, mas se surgirem leves sintomas de deficiência específica (por exemplo, clorose internerval sugerindo falta de ferro/zinc apesar de pH correto), pode-se considerar uma aplicação foliar de micronutrientes quelatados como medida corretiva. Essa situação, porém, é rara se o pH e EC estiverem nos conformes.

**Recomendações de EC/pH na fase vegetativa:** Resumindo os parâmetros ideais – iniciar com CE ~0,8–1,0 e subir gradualmente para ~1,5 (podendo atingir 1,8 para plantas muito desenvolvidas). Muitos produtores encontram o “ponto ideal” em torno de **1,2–1,6 mS/cm no vegetativo** para evitar tanto carência quanto acúmulo. A faixa de **pH** deve ser ligeiramente ácida; recomendam-se **5,8 – 6,2** para cultivo em solo e substratos com coco/turfa, e **5,5 – 5,8** em sistemas puramente hidropônicos (NFT, DWC etc.). A própria fabricante CANNA sugere pH 5,2–6,2 e EC 1,2–2,3 em seu guia para coco, valores bastante próximos às práticas do QUANTIC . Em solo, pH ~6,2 é ideal para máxima disponibilidade de N, Ca, Mg, ao passo que em hidro/coco pH ~5,8 otimiza a absorção de Fe, Mn, Zn sem precipitar Ca. **Manter essas faixas garantirá que os nutrientes fornecidos pelo QUANTIC sejam realmente absorvidos e utilizados pela planta.**

### 3. Transição (Pré-floração/Estirão)

**O estirão de pré-floração** - período de ~1–2 semanas após alterar o fotoperíodo - em que a cannabis pode dobrar de tamanho enquanto reorienta seu metabolismo do crescimento vegetativo para a produção de flores. Essa fase “híbrida” tem necessidades nutricionais particulares: a planta **ainda requer bastante Nitrogênio** e outros elementos para suportar o rápido alongamento dos ramos e desenvolvimento de novas folhas de apoio, mas **começa a elevar a demanda de Fósforo e Potássio** para iniciar a formação de primórdios florais (botões) e reforçar o sistema radicular (que se expande para sustentar a floração) . Em suma, no início da floração é desejável **manter nutriente de crescimento suficiente (N, Ca)** para não travar o estirão, enquanto aumenta-se **progressivamente os nutrientes de floração (P, K, Mg, S)** conforme os primeiros pistilos aparecem.

- **Esquema QUANTIC recomendado:** De acordo com a ficha técnica QUANTIC, na pré-floração deve-se **continuar com a proporção 1:1** de A para B, **podendo aumentar o volume total**

**de nutrientes para acompanhar o rápido crescimento** durante o stretch. Em prática, isso significa que se ao final do vegetativo usava-se ~1,5 mL/L de cada, pode-se elevar para **~2,0 mL/L de A + 2,0 mL/L de B** no início da floração. Essa dose representa uma CE possivelmente em torno de 1,6–1,8 (novamente dependendo da água de diluição e da genética). Ao manter 1:1 nessas primeiras semanas de 12/12, asseguramos que o **Nitrogênio continue abundante o suficiente para o surto de crescimento** – evitando amarelamento precoce – enquanto **P e K também aumentam proporcionalmente** com a elevação da concentração total, suportando a iniciação floral. Uma vez **completado o estirão** (geralmente ~2 semanas após indução), o protocolo orienta então realizar a mudança de razão para **1:2 (dobrar a Parte B em relação à A)** quando a planta entra no florescimento efetivo. Em outros termos, **assim que os botões começarem a se formar em quantidade**, passa-se, por exemplo, de 2+2 mL/L (A+B) para **2 mL/L de A + 4 mL/L de B**, ajustando para a fase de floração inicial. Obs.: Muitos cultivadores fazem essa transição de forma gradativa ao longo de 1 semana, em vez de abruptamente, para evitar qualquer “choque” nutricional – ex: dia 1–2 após stretch 2+2 mL, dia 3–4: 1,5+3 mL, então 2+4 mL. O importante é seguir para a proporção final de 1:2, que será detalhada na seção seguinte (floração plena).

**Avaliação de Coerência:** A manutenção do 1:1 durante o stretch é **tecnicamente justificável e vantajosa**. Nesse momento, a planta ainda está fortemente em modo de crescimento: surgem numerosos sítios florais mas também muitas folhas e ramos de suporte. Se o cultivador cortasse o Nitrogênio muito cedo (o que aconteceria, por exemplo, ao trocar imediatamente para um fertilizante “de floração” com baixo N), a consequência poderia ser um estirão menos vigoroso e **desfolha precoce de folhas inferiores por deficiência de N**, reduzindo a capacidade fotossintética quando ela é mais necessária. O protocolo QUANTIC evita esse erro ao **assegurar N contínuo no início da floração**, graças à Parte A mantida em nível equivalente à Parte B. Isso alinha-se com recomendações de pesquisa que apontam que a cannabis ainda utiliza quantidades substanciais de N no

início da floração – um estudo observou que a oferta ótima de N no meio hidropônico permaneceu em ~160 ppm mesmo durante o florescimento, similar ao vegetativo. Ou seja, a planta não deve ser “faminta” de N assim que entra em floração, ou o resultado será perda de rendimento (deficiência de N em floração reduziu produtividade floral em ~33% em experimento controlado).

Ao mesmo tempo, o aumento da dosagem total no fim do stretch garante que **Fósforo e Potássio estejam crescendo em disponibilidade justamente quando a demanda por eles começa a disparar**. P e K são cruciais para a **transição de metabolismo**: o P extra suportará intensa divisão celular nos primórdios florais e continuação do desenvolvimento radicular , enquanto o K extra mantém a turgescência e regula a produção de energia (ativa enzimas para síntese de amido, açúcares, etc., fundamentais para flores iniciais). A Parte B acrescida fornece esses elementos. Assim, **a coerência nutricional é mantida**: nenhum nutriente limitante durante o stretch é base construída para a floração.

A transição graduada para 1:2 (A : B) ao término do stretch também é coerente. Ao detectar que as “exigências por fósforo e potássio aumentam significativamente para suportar a formação de abundantes botões florais”, o esquema responde **fornecendo o dobro de Parte B em relação à A**. Isso **alinha a oferta nutricional com as exigências da intensa produção de flores**, conforme descrito pela própria marca e corroborado pelo conhecimento agronômico de que em floração o K deve superar o N, e o P deve pelo menos igualar ou exceder levemente os níveis do vegetativo. Em síntese, o QUANTIC A + B demonstra boa adaptação entre fases, pareada com o desenvolvimento fenológico real da cannabis.

**Possíveis Ajustes:** A fase de transição é curta, mas crítica. Alguns pontos de ajuste ou atenção incluem:

- **Monitorar sinais da planta:** Se durante o stretch as folhas superiores começarem a apresentar verde muito claro ou amarelecimento , pode ser indicativo de insuficiência de nitrogênio (ou ferro) justamente quando a planta mais precisa. Nessa rara situação (possivelmente em genéticas muito exigentes ou caso o cultivador tenha prolongado vegetativo com reservas esgotadas no substrato), a solução seria **manter a alimentação 1:1 em alta dose por mais alguns dias** antes de migrar para 1:2, garantindo que a planta reponha N. Em outras palavras, não antecipe o corte de N se a planta não tiver estoque – é preferível atrasar um pouco a transição de razão do que lidar com deficiência séria no início da

- floração. **Gradualismo na mudança de razão:** Como mencionado, a troca de 1:1 para 1:2 pode ser feita de forma gradativa em alguns sistemas. Por exemplo, em hidroponia recirculante, pode-se alterar a composição nova do reservatório incrementando a Parte B aos poucos, observando o pH e EC. De fato, por segurança, muitos cultivadores profissionalmente testam incrementos e conferem a **resposta das plantas em 24–48h** antes de consolidar a nova dieta.
- Controle de pH e quelatos:** Vale reforçar o controle de pH nesta fase.
- Com mais P e K sendo adicionados (via Parte B), e relativamente muito Ca ainda presente (Parte A igual), o risco de interações aumenta se o concentrado for misturado incorretamente ou pH sair da faixa. A recomendação do fabricante – adicionar primeiro Parte A, misturar bem, depois Parte B – é especialmente importante na transição, pois as concentrações estão mais altas: isso previne precipitados como fosfato de cálcio ou sulfato de cálcio que poderiam ocorrer se A e B fossem combinados sem diluição. Seguindo as boas práticas de mistura e mantendo pH em 5.8–6.0, os nutrientes permanecem solúveis e disponíveis.

Resumindo, o esquema QUANTIC A + B durante a transição **promove um estirão saudável seguido de uma preparação ideal para a floração**, sendo consistente com as curvas reais de absorção e com protocolos de outros fabricantes (por exemplo, muitas tabelas comerciais mantêm fórmula de crescimento nas primeiras semanas de 12/12 antes de introduzir booster de floração). A planta entra na fase seguinte bem nutrida, sem deficiências ocultas, e pronta para explodir em flores.

## 4. Floração Inicial

Com o término do stretch, a cultura adentra a **floração efetiva**. Nas semanas iniciais de florescimento (digamos semanas 3 e 4 após a indução), os sítios florais se multiplicam e começam a inchar, formando cálices e pistilos visíveis. Nessa etapa, as prioridades nutricionais da planta mudam notavelmente em comparação ao vegetativo: a demanda por **Nitrogênio diminui** (embora ainda exista necessidade moderada para manter funcionamento básico das folhas), enquanto as demandas por **Fósforo e, sobretudo, Potássio atingem níveis altos** para suportar a construção de massa floral (formação de novas estruturas, síntese de moléculas de energia, etc.). **Cálcio** continua vital – as flores e ramos em desenvolvimento

consomem Ca ativamente para estruturar as paredes celulares e prevenir colapso dos tecidos. **Magnésio** é muito requisitado também, pois as folhas remanescentes estão em máxima fotossíntese para alimentar os buds.

**Enxofre** ganha importância relativa: ainda que a quantidade absoluta de S exigida seja menor que NPK, ele participa da formação de aminoácidos e de compostos aromáticos (óleos e terpenos) – muitos cultivadores reportam que um bom suprimento de S na floração intensifica o aroma e sabor final da cannabis. Micronutrientes devem permanecer disponíveis para que os processos bioquímicos ocorram sem impedimentos; por exemplo, Zinco e Manganês ajudam na formação de auxinas e no desenvolvimento floral, Boro contribui na divisão celular do meristema floral, Molybdeno auxilia enzimas que assimilam nitrato (ainda importante para usar o N residual).

- **Esquema QUANTIC recomendado:** Na floração inicial, conforme instruído, realiza-se a alteração para **razão 1:2 (Parte A : Parte B)**. Uma referência fornecida é o patamar de ~2,0 mL/L de A e 4,0 mL/L de B assim que entrar em floração, ajustando conforme a resposta das plantas e a CE alvo . Essa dose total (6 mL/L somando A+B) deve produzir uma CE em torno de ~1,8–2,0 mS/cm, dependendo da água de base. O importante é a proporção: **B é aplicada em dobro em relação à A**, elevando significativamente o aporte de P e K (além de Mg e S) em relação ao de N e Ca. Em outras palavras, a **composição da solução nutritiva agora pende para “floração”** – muito semelhante ao que ocorreria ao usar , por exemplo, um fertilizante de floração dedicado. Para ilustrar , podemos comparar com outra linha: no rótulo do CANNAB COCO, a fórmula única tem NPK 5-4-3. Já muitas linhas em duas partes para floração (como a Athena Bloom A/B ou Advanced Nutrients Connoisseur Bloom) tendem a ter NPK efetivo com N bem menor e P, K maiores. No caso do QUANTIC, ao aplicar 1:2, imaginemos que a Parte A contenha nitrato de cálcio e micros (como no CANNAB A 6-0-1, Ca 7.8% ) e a Parte B contenha monopotássio fosfato, sulfato de magnésio etc. (como no CANNAB B 1-7-4, Mg 2%, S 3.4% ). **O resultado na solução será um decréscimo da concentração relativa de N e Ca, e um aumento marcante de P, K, Mg, S** – exatamente o

perfil exigido para início da floração abundante. Além disso, mesmo dobrando a Parte B, a Parte A continua presente a 50% da dose relativa; isso assegura que **a planta ainda receba uma base de N e Ca suficiente para evitar deficiências imediatas**. De fato, as fórmulas “Bloom” de várias marcas não zeram o nitrogênio – tipicamente contêm entre 1% e 3% de N. Aqui, o QUANTIC Parte A fornecido à metade provavelmente entrega N dentro dessa faixa segura, prevenindo amarelecimento muito precoce das folhas e evitando excesso de N que prejudicaria a floração (folhas escuras, flores muito folhosas).

**Avaliação de Coerência:** A alteração para 1:2 A:B na floração inicial é **altamente coerente com as curvas de absorção de nutrientes da cannabis nessa fase**. Em termos práticos, a planta passa a receber aproximadamente **o dobro de P e K** em relação ao que receberia se mantivéssemos 1:1 na mesma CE. Isso é desejável porque: (1) **Potássio** – elemento requerido em maior quantidade absoluta durante a floração – agora fica abundante. O K regula a pressão osmótica e o enchimento dos frutos (cálices florais), e seu papel na síntese de ATP ajuda a suprir a enorme demanda energética da produção de flores e resina. Uma deficiência de K nesse estágio se manifesta em folhas amareladas nas bordas e necrose interveinal nas folhas médias, prejudicando a formação dos buds; o esquema QUANTIC evita isso elevando K via Parte B (2) **Fósforo** – crítico para florescimento e para manutenção do sistema radicular – também é aumentado. Embora haja debate sobre quanta elevação de P é realmente benéfica (alguns estudos sugerem que cannabis não requer níveis exorbitantes de P, e que fornecimento moderado já satura a necessidade), a prática padrão na horticultura de cannabis é sim aumentar P no início da flora. A Parte B dobrada fornece essa “**injeção de P**” de forma controlada (diferente de certos PK boosters muito concentrados usados por uma ou duas semanas, aqui o P extra é constante mas não exagerado). Isso deve promover um bom desenvolvimento inicial dos sítios florais, sem sintomas de deficiência (folhas roxas escuras ou hastes avermelhadas podem indicar falta de P, o que não deve ocorrer seguindo a tabela).

Além de P e K, um ponto forte do QUANTIC em 1:2 é que **aumenta-se também Mg e S proporcionalmente**, pois fazem parte da Parte B. Este é um detalhe frequentemente negligenciado, mas importante: Quando elevamos muito K, há risco de antagonismo na absorção de Mg (pois plantas com muito K disponível podem absorver Mg relativamente menos). Ao dobrar a Parte B, estamos concomitantemente fornecendo cerca do dobro de Mg (supondo

que Parte B contenha sulfato de magnésio ou semelhante), o que **previne a deficiência de Mg durante a floração**. Isso é crucial já que muitas plantas de cannabis mostram amarelecimento entre nervuras (deficiência de Mg) a meio/final da floração, especialmente sob luzes intensas – o esquema QUANTIC busca mitigar isso mantendo Mg em alta. O Enxofre extra também é benéfico: S faz parte de aminoácidos (cisteína, metionina) e de glutatona, e participa na produção de óleos aromáticos; fornecer S adequado pode melhorar o vigor e a qualidade aromática. Assim, **o balanço de macros e secundários com A : B = 1 : 2 parece muito bem ajustado às necessidades reais da planta em floração inicial**.

E quanto aos micronutrientes? Como a Parte A foi reduzida pela metade, e ela continha grande parte dos micros, surge a pergunta: haverá micronutrientes suficientes? A resposta tende a ser sim – por dois motivos. Primeiro, as exigências de micronutrientes, embora contínuas, **não aumentam na mesma proporção que as de macros** (uma planta maior consome um pouco mais de Fe, Zn etc., mas em quantidades ínfimas adicionais). Segundo, é provável que a formulação QUANTIC dimensionou os micros de forma que mesmo meia dose de Parte A supra a necessidade diária, considerando que no vegetativo eles estavam em leve excesso de segurança. Por exemplo, se a planta precisa de ~0,1 ppm de molibdênio, a solução talvez contivesse 0,2 ppm em 1:1; ao reduzir a metade, ainda teria 0,1 ppm. De fato, a maioria dos micros tende a sobrar nos reservatórios quando se analisa a solução drenada, mostrando que a planta retira bem pouco. Portanto, não se espera deficiência de micros com o esquema, desde que o pH esteja correto (micronutrientes como Fe, Mn, Zn tornam-se indisponíveis se o pH subir demais; garantir pH ~5,8– 6,0 no meio hidropônico e ~6,2 no solo mitigará isso). Em suma, o QUANTIC conseguiu concentrar macros de floração sem comprometer micros.

**Comparação com protocolos de mercado:** O ajuste de A : B no QUANTIC é análogo a **trocar para um fertilizante de floração** em outras linhas. Por exemplo, a linha General Hydroponics FloraSeries recomenda, na transição, reduzir o componente de crescimento (FloraGro) e aumentar o de floração (FloraBloom), alcançando uma razão N:P:K mais voltada à floração (há até a conhecida Lucas Formula que usa apenas os componentes de micro e bloom na proporção 1:2 durante toda a floração). Outro exemplo: fertilizantes bi-componente para floração (como CANNA Terra Flores, Advanced Nutrients Bloom A/B, etc.) têm N significativamente menor e P, K maiores – exatamente o que QUANTIC faz ao aumentar B e reduzir A. Portanto, **a prática empregada pelo QUANTIC A + B está alinhada às estratégias consagradas**: fornecer menos N e muito mais PK na floração para maximizar produção de flores e

não encorajar mais crescimento vegetativo do que necessário.

### **Possíveis Ajustes ou Cuidados:**

- **Atenção à densidade nutricional (EC):** Ao adotar ~2+4 mL/L, atinge-se uma CE em torno de 2,0. Muitas variedades de cannabis respondem bem a CE 1,8–2,0 no pico de floração, mas algumas (especialmente genéticas sativas ou plantas sob condições de luz/ambiente subótimas) podem achar 2,0 um pouco forte, exibindo pontas queimadas ou escurecimento das folhas. Nesse caso, ajuste a CE-meta para o limite inferior (ex: 1,6–1,7) reduzindo proporcionalmente A e B, mas mantendo 1:2. **Lembre-se:** é preferível um leve subfornecimento do que sobre fornecimento – deficiências leves podem ser corrigidas rapidamente, enquanto excessos podem atrasar o desenvolvimento (a planta perde tempo e energia lidando com acúmulo de sais).
- **Sinais de excesso de Nitrogênio:** Embora agora o N tenha caído pela metade, ainda existe N na solução. Se a cultivar for particularmente sensível ou se o vegetativo foi longo (acumulando muito N nos tecidos), pode ocorrer de as folhas permanecerem muito verde-escuras nas primeiras semanas de floração, sugerindo que há N em ligeiro excesso. Folhas verde-escuras e extremamente lustrosas, com gavinhas florais demorando a se formar, são indícios. Nesse cenário, uma ação possível (além de apenas aguardar a planta consumir o excesso) é **reduzir temporariamente a Parte A um pouco mais** – por exemplo, usar uma razão 1:2,5 (A:B) por uma semana, tipo 1,5 mL A + 4 mL B por litro. Isso diminuiria ainda mais o N sem retirar P e K. Contudo, tal ajuste deve ser feito com cautela e monitorado (pois Ca e micros também cairão). Em geral, se as folhas estão verdes mas não tóxicas, é melhor **manter a receita e permitir que a planta naturalmente consuma o N residual** ao longo das próximas semanas (visto que a demanda de N continua, só que menor).
- **Uso de aditivos PK boosters:** Alguns protocolos comerciais introduzem um booster concentrado de PK (por ex., **PK 13/14** da CANNA, Monster Bloom etc.) por 1–2 semanas no meio da floração para tentar turbinar ainda mais a floração inicial. Com o QUANTIC A+B, em teoria não há necessidade de um booster separado, pois dobrar a Parte B já exerce esse papel de aumentar P e K. Adicionar ainda mais PK por fora poderia desbalancear a relação com Ca/Mg e provocar toxicidades ou antagonismos (excesso de P bloqueando Zn/Fe, excesso de K bloqueando Ca/Mg). Assim, recomendamos **não adicionar fertilizantes de floração externos** ao usar QUANTIC A+B, a não ser que por alguma razão se identifique uma deficiência real e específica. O sistema foi

projeto para ser completo – “sem necessidade de aditivos suplementares” – e nossas análises indicam que ele de fato abrange tudo. Qualquer pequena otimização (por exemplo, levemente mais P apenas numa semana específica) teria de ser feita de forma muito criteriosa.

**Recomendações EC/pH na floração inicial:** Nesta fase, a CE ideal fica na faixa de **1,6 a 2,0 mS/cm**, podendo ir até ~2,2 se as plantas estiverem muito saudáveis e em ambiente controlado ( $\text{CO}_2$  enriquecido, luz alta, etc.). Observe que fabricantes como CANNA mencionam EC até 2,3 em floração para alto consumo, então o limite de 2,0–2,2 do QUANTIC está de acordo com práticas comuns. Apenas tenha em mente que valores perto de 2,2 exigem monitoramento diário. O pH deve ser mantido na **faixa ligeiramente ácida** conforme já discutido – idealmente **5,8** no coco/hidro e **6,2** no solo, com pequenas oscilações controladas (permitir pH flutuar um pouco dentro da faixa pode facilitar absorção de diferentes nutrientes, mas evite sair de 5,5–6,3). Garantir esta faixa ajuda a maximizar absorção de P (que fica bem disponível ~pH 6), K (disponível em ampla faixa), Ca e Mg (absorvidos melhor em ~5,8–6,2, sendo que abaixo de 5,5 Ca precipita, acima de 6,5 fica menos solúvel). Em suma, **manter EC alta porém não excessiva e pH ótimo resultará em flores iniciais numerosas e saudáveis.**

## 5. Pico da Floração (Floração Plena)

O pico de floração abrange as semanas de **florescimento máximo**, normalmente correspondendo ao meio do ciclo de floração (ex.: semanas 5, 6 e 7 numa variedade de 9 semanas de flora). Nessa fase, os botões florais engordam rapidamente, acumulam cálices e tricomas, e a planta atinge seu maior porte e biomassa. As folhas levemente começam a mostrar os primeiros sinais de “desgaste” conforme a energia é redirecionada para os buds. Nutricionalmente, é o período de **maior demanda absoluta por nutrientes** – a planta está absorvendo e metabolizando quantidades máximas de K, ainda bastante P, quantidades significativas de Ca e Mg, boa parte de N restante (embora decrescente), além de micronutrientes para síntese de terpenos e cannabinoides. O **Potássio** continua sendo o elemento macro principal nessa etapa, pois regula o enchimento das células florais e a produção de carboidratos que serão convertidos em peso de flor. O **Fósforo** é usado para suporte energético e estrutura (DNA, fosfolipídios, ATP) – a planta não cresce mais em altura, mas internamente ainda ocorrem divisões celulares e formação de novos tricomas e flores menores, exigindo P.

**Nitrogênio** nessa altura deve estar relativamente baixo no suprimento externo – o ideal é que a planta utilize principalmente seu N armazenado nas folhas maduras para sustentar as últimas semanas de floração (daí a prática comum do “fade”, onde folhas amarelam naturalmente indicando remobilização de N). Mesmo assim, algum N na solução pode ser útil para evitar que a senescência foliar ocorra cedo demais e prejudique o enchimento final dos buds. **Cálcio e Magnésio** permanecem relevantes: Ca pela manutenção estrutural (flores grandes precisam de Ca para evitar murchas ou hastes quebradiças), Mg para manter a fotossíntese nas folhas remanescentes e contribuir na produção de óleos essenciais. **Enxofre** e micronutrientes auxiliam fortemente na fase de maturação de compostos: S entra na composição de certas enzimas e potencia aromas; micronutrientes como Fe, Mn participam da última rodada de produção de clorofila e outras enzimas; Zinco e Boro têm papel na síntese de auxinas e na finalização do crescimento dos últimos pistilos.

- **Esquema QUANTIC recomendado:** Durante o pico de floração, mantém-se a proporção 1:2 (A:B) e, se a genética e o ambiente permitirem, pode-se trabalhar com **CEs mais altas, em torno de 1,8–2,2**. Em termos de dosagem, isso significa que muitos cultivadores continuarão com ~2 mL/L de A + 4 mL/L de B. Caso as plantas demonstrem tolerância e apetite (sem pontas queimadas, coloração saudável), alguns podem subir levemente para ~2,2 mL/L + 4,4 mL/L (mantendo 1:2) – mas isso deve ser avaliado com muito cuidado, pois facilmente pode ultrapassar EC 2,2. A maioria deve se manter na faixa de 2+4 mL ou até reduzir um pouco se já houver leves excessos acumulados. O importante é que **a maior parte do florescimento pleno transcorre com a nutrição em 1:2** e em alta condutividade sustentada, garantindo oferta abundante de K e P para o engorde máximo dos buds, enquanto N permanece limitado para não vegetativizar a planta. Como mencionado, a Parte A fornecida a 1x (metade da B) ainda provê Ca e micros básicos. A frase do fabricante é clara: “Durante o pico de floração, trabalhe com ECs mais altas (ex.: 1,8–2,2), sempre observando os sinais da planta para evitar sobre-fertilização”. Isso ressalta que **o protocolo é flexível dentro de limites** – se a planta pedir mais (folhas muito pálidas

ou caindo nutrientes de forma acelerada), pode-se manter no topo da faixa de EC; se mostrar leve excesso, reduz-se um pouco. Em ambos os casos, sempre respeitando a razão A:B que mantém o equilíbrio.

**Avaliação de Coerência:** No pico floral, a estratégia QUANTIC de **continuar fornecendo altos níveis de P e K, junto com Ca/Mg suficientes e N bem baixo** é altamente coerente com as necessidades reais e favorece o **máximo rendimento floral**. Vejamos cada nutriente principal:

- **Potássio (K):** A essa altura, K se tornou o nutriente mais consumido pela cannabis. Estudos de extração de nutrientes em plantas mostram que o K se acumula em maior quantidade nas inflorescências do que qualquer outro macronutriente. K regula o volume celular nos cálices florais – diretamente relacionado ao peso final – e ativa enzimas de enchimento de grãos de amido (nas espécies que o produzem; na cannabis, auxilia na mobilização de açúcares para síntese de celulose e outros componentes das flores). O regime 1:2 do QUANTIC garante K em abundância. **Um equilíbrio importante** é que o Ca continue presente; no QUANTIC, como ainda há Parte A (Ca), esse equilíbrio K:Ca é mantido. Isso é vital porque K muito alto em relação a Ca pode causar distúrbios fisiológicos (como a chamada “queima marginal” das folhas, que é sintoma tanto de excesso de K quanto de deficiência de Ca relativa). Pelos dados das formulações comparáveis, em 1:2 possivelmente temos concentrações na solução na ordem de: K ~200–300 ppm, Ca ~100–150 ppm – uma proporção de 2:1 que é aceitável e típica para floração. Assim, a planta recebe bastante K sem ficar carente de Ca, contribuindo para buds densos e estruturalmente íntegros. **Fósforo (P):** Embora a fase de maior demanda de P provavelmente tenha sido nas semanas anteriores (início da floração, para estabelecer muitos sítios), o P ainda é consumido no pico para a **produção de resina e energia**. Cada cálice floral novo requer fósforo na forma de fosfolipídios nas membranas e ATP para todas as reações metabólicas. O QUANTIC 1:2 continua fornecendo P elevado consistentemente. Isso difere de algumas estratégias que dão um boost curto de P (como PK 13/14 por 1 semana) e depois reduzem – aqui o fornecimento é **contínuo e controlado**, o que tende a ser mais seguro e igualmente efetivo. O P contínuo evita, por exemplo, que haja qualquer limitação energética justo quando a planta está acumulando peso mais rapidamente. Pesquisas já

sugeriram que fornecer mais P do que o ótimo não necessariamente aumenta a produção (pode até diminuir levemente se for exagerado), mas o QUANTIC ao dobrar B entrega um patamar de P que ainda deve estar dentro de uma faixa benéfica, não uma superdosagem isolada. Vale lembrar que excesso severo de P poderia bloquear micronutrientes como Zinco e Ferro; como não observamos relatos disso com a dosagem recomendada e sabendo que a formulação é balanceada, parece que estamos dentro do equilíbrio. **A coerência aqui** é garantir P suficiente sem exceder – e os resultados práticos de colheitas sem sintomas de deficiência ou toxidez indicariam se está acertado.

- **Nitrogênio (N):** No pico de floração, o objetivo é que a planta foque energia em flores, não em novas folhas. Excesso de N nessa fase pode levar a flores menos densas (muitas folhas pequenas “sugar leaves”) e atraso na maturação. O esquema QUANTIC, ao manter a Parte A reduzida, **segura o N em um nível baixo controlado**. A planta ainda terá N, mas muito dele virá da redistribuição interna (folhas mais velhas entregando N para suportar as flores). Visualmente, espera-se um leve amarelecimento começando nas folhas de baixo e médias – sinal de que o nitrogênio móvel está sendo translocado para os órgãos reprodutivos, o que é desejável. Entretanto, ainda existe um pouco de N na solução via Parte A para não esgotar totalmente as folhas (o que causaria amarelecimento e queda foliar muito precoce, prejudicando a planta antes da hora). O balanço conseguido pelo QUANTIC é similar ao de outras formulações completas de floração, que tipicamente incluem ~30–80 ppm de N durante o pico floral – suficiente para funções basais, mas não para estimular crescimento vegetativo. Em suma, **o protocolo é coerente ao evitar tanto o excesso quanto a falta severa de N** neste momento crítico.
- **Cálcio, Magnésio e Enxofre:** Estes elementos secundários permanecem em boa proporção graças à manutenção de ambas as Partes (mesmo que A seja menor). Isso promove vigor contínuo. Ca: Ajuda a evitar problemas como bud rot (podridão de flores) – plantas adequadamente nutritivas com Ca têm tecidos mais resistentes a patógenos. Mg: Garante que as folhas que restam continuem a fotossíntese, fornecendo energia para preencher os buds. Muitas vezes, se o Mg fosse insuficiente, as folhas se tornariam amareladas e manchadas, falhando em sustentar o pico de produção. Com QUANTIC, duplicando B, Mg está em alta: e.g., se em 1:1 hipotético Mg fosse 50 ppm, em 1:2 pode estar ~100 ppm, um nível robusto. S: Contribui para aromas intensos (muitas variedades com notas “skunk” ou diesel requerem bom S para expressar plenamente esses terpenos sulfúricos). Também é parte de coenzimas na síntese de

canabinoides. Dobrar B dobra S – possivelmente levando S para ~80–120 ppm, que é um nível bom (S geralmente deve ficar em torno de 1/10 a 1/5 do N). Assim, o **suprimento de Ca, Mg, S no pico floral pelo QUANTIC promove não apenas peso, mas também qualidade e saúde das flores** (evitando deficiências comuns como apodrecimento, queima de folha por Mg, ou aromas pobres por falta de S).

- **Micronutrientes:** Já discutimos que a metade da dose de A provavelmente ainda supre os micros. Aqui reforçamos: no pico é quando **traços de micronutrientes fazem diferença na qualidade** – por exemplo, **Zinco e Manganês** são necessários para a síntese de triptofano/auxinas e para ativar enzimas de desenvolvimento floral, **Ferro** para última geração de clorofilas nas folhas que ainda funcionam, **Boro** para integridade das paredes celulares dos buds e talvez fertilidade de eventuais sementes (no caso de cultivo para cruzamentos), **Molibdeno** para que a planta possa continuar assimilando nitrato remanescente e finalizar o metabolismo de N. O QUANTIC, mantendo aporte de micros, cobre esses detalhes. Outras empresas adicionam às vezes boosters de micronutrientes/aminoácidos no meio da floração para dar “acabamento” (por exemplo, Advanced Nutrients adiciona um produto chamado Bud Candy com Mg e S extra e alguns micros; House & Garden tem Multi Enzyme etc.). Com QUANTIC, a abordagem minimalista já inclui quase tudo, então não há complicações em adicionar vários suplementos – um ponto positivo prático

#### Possíveis Ajustes ou Dicas no Pico de Floração:

- **Acompanhamento de sinais de saturação:** No pico, é comum alguma **acumulação de sais no meio de cultivo**, especialmente em sistemas run-to-waste (drenar-e-descartar) com coco, se a prática de gerar drenagem suficiente não for seguida. Recomenda-se verificar o runoff : medir a EC do escoamento de água do vaso. Se o runoff estiver muito mais alto que a solução nutritiva de entrada (por ex., você alimenta com EC 2,0 e o runoff sai 3,0), pode ser necessário **aumentar o volume de drenagem ou reduzir um pouco a concentração** para evitar toxicidade. Uma leve lixiviação controlada pode ser feita: uma vez por semana, regar até sair mais água, ajudando a “lavar” o excesso de sais, depois retomar alimentação normal. Isso garante que o pico de floração não seja interrompido por **bloqueio nutricional** (situação em que a raiz não consegue absorver devido ao acúmulo excessivo no meio).
- **Manter boa aeração e condições ambientais:** Vale lembrar que a **nutrição ótima só resulta em máximo rendimento se combinada com ambiente otimizado**. No pico de floração, as plantas estão grandes e

transpiram muito – devem ter irrigação frequente (especialmente em coco/hidro) e bom suprimento de água para mobilizar todos esses nutrientes. Também é importante manter a temperatura e umidade em faixas adequadas (por ex., dia ~24–26°C, UR 50–55%) para que a planta consiga metabolizar tudo eficientemente. Esse comentário foge um pouco do tema nutricional, mas é relevante: muitas “deficiências” observadas não são por falta do elemento na solução, e sim por algum estresse (calor, raiz sem oxigênio, pH desajustado). O QUANTIC fornece os nutrientes; o cultivador deve assegurar que nada impeça a planta de usá-los.

- **CO<sub>2</sub> e EC:** Se o cultivo utiliza enriquecimento de CO<sub>2</sub> (1200–1500 ppm de CO<sub>2</sub> no ar), as plantas conseguem fotossintetizar mais e **consumir mais nutrientes**. Nessa condição, durante o pico de floração, elas muitas vezes toleram e se beneficiam de CE mais perto de 2,2 (até 2,4 em casos extremos com luz altíssima). Portanto, ajuste a alimentação ao contexto: em cultivo caseiro normal (sem CO<sub>2</sub> extra), talvez o limite ideal seja ~1,8–2,0 no pico. Em cultivo de alto desempenho com CO<sub>2</sub>, pode se trabalhar no teto de 2,2 mS/cm para aproveitar a maior capacidade de assimilação da planta. O importante é sempre acompanhar as folhas: elas “dirão” se está havendo excesso (dano na ponta) ou falta (clorose começando cedo demais nas folhas médias). A flexibilidade do QUANTIC (podendo diluir ou concentrar mantendo proporção) permite essas calibrações.

**EC/pH no pico de floração:** Conforme já citado, **EC ~1,8–2,2** é a faixa usuária. Muitos cultivadores experientes visam ~2,0 no meio exato da floração e começam a reduzir levemente após observar que os buds atingiram o máximo tamanho e começam a amadurecer (resinas turvando, pistilos escurecendo). O **pH** deve permanecer estritamente controlado próximo do ótimo: **5,8** (hidro/coco) e **6,2** (solo), sem grandes desvios. Nesta fase, mesmo leve desbalance de pH pode causar deficiências induzidas rapidamente (ex.: se o pH sobe acima 6,5 em hidro, o ferro precipita e as folhas novas podem amarelar em dias). Portanto, monitore diariamente se possível. Em sistemas hidropônicos com reservatório, ajuste o pH do tanque diariamente, pois a absorção seletiva de nutrientes pode fazê-lo subir ou descer. A boa notícia é que o QUANTIC é descrito como **estável numa ampla faixa de pH sem precipitar nutrientes**, devido à separação de componentes e quelatação – ou seja, ele tolera pequenas flutuações. Ainda assim, é preferível mantê-lo no alvo ideal para máxima eficiência de uptake.

## 6. Maturação Final (Fim da Floração)

A fase de maturação compreende as últimas semanas de floração (ex.: semanas 7 e 8 em uma variedade de 9 semanas, ou semanas 9-10 em variedades mais longas). Nesse estágio, os buds atingiram praticamente seu tamanho final e agora focam em **amadurecer tricomas, consolidar peso e melhorar o teor de princípios ativos**. Visualmente, vê-se muitos pistilos escurecidos e tricomas passando de transparentes para leitosos/âmbar. A planta reduz naturalmente seu ritmo de absorção de nutrientes – as raízes ficam menos ativas, e grande parte das folhas começa a amarelar e senescer, remetendo nutrientes móveis (como N, P, K) para as flores. Para o cultivador, este é o momento de **reduzir a alimentação** e preparar para a colheita, evitando excesso de nutrientes minerais residuais nos tecidos (o que pode afetar o sabor/fumaça). Nutricionalmente, as necessidades residuais da planta são: **um pouco de P e K** para os retoques finais (P continua envolvido na maturação de sementes se houver e no metabolismo energético até o último momento; K continua regulando qualidade dos tecidos e enchimento final), **traços de Mg** para as folhas funcionantes restantes, e praticamente **zero necessidade de N adicional** (a planta deve estar esgotando seu N interno). **Cálcio** ainda é utilizado para manter células íntegras e evitar murcha das colas pesadas, mas em menor grau, e **Enxofre** e micronutrientes podem contribuir para a síntese final de terpenos e outros compostos de defesa, mas a maior parte já foi acumulada.

- **Esquema QUANTIC recomendado:** O QUANTIC A+B permite uma **redução suave da EC nas semanas finais ou mesmo um flush final**, de forma que mesmo em dosagens menores as plantas ainda obtenham uma nutrição básica completa. A recomendação prática dada é que **muitos cultivadores reduzem gradualmente a EC ou fazem uma limpeza (flush) final** nas últimas semanas, e que o produto acompanha bem essa redução sem desequilíbrios. Em termos de tabela: se na semana anterior estávamos, por exemplo, em 2+4 mL/L (EC ~1,8-2,0), pode-se descer para **1,0 mL/L de A + 2,0 mL/L de B** (mantendo 1:2) na penúltima semana, atingindo uma CE talvez em torno de ~1,0-1,2. E na última semana antes da colheita,

muitos optam por **flush total** – ou seja, apenas água (idealmente ajustada para pH ~6,0) sem nenhum fertilizante, para esgotar de vez os nutrientes. Outros cultivadores fazem um meio-termo: na antepenúltima semana reduzem a 1:2 com EC ~1,2; na penúltima semana dão apenas ~0,5+1 mL/L (EC ~0,5) só para evitar um estresse severo; e na última, flush completo. O QUANTIC, sendo mineral e de fácil lixiviação, se presta a qualquer dessas abordagens.

**Avaliação de Coerência:** A redução de nutrientes na fase final é **coerente com a fisiologia da cannabis e com a boa prática de pós-produção**. Vamos por partes:

- **Remobilização interna e necessidade decrescente:** Nessa fase, a planta está “vivendo de reservas”. Grande parte do N que alimenta as flores vem da degradação de clorofila nas folhas amarelas. Muito do P e K também é movido das folhas para os buds. Portanto, não há razão para forçar concentrações altas de fertilizante na raiz – a absorção radical caiu e a planta consegue se virar com o que tem estocado. Continuar alimentando pesado até o fim resultaria em acúmulo desnecessário de nitratos e sais nos tecidos, o que depois requer um flush tardio para limpar. Então, **diminuir a EC gradativamente** é sensato: evita choque (a planta não gosta de ir de EC 2,0 direto para 0) e ao mesmo tempo começa a “desenchar” a planta de excessos. O QUANTIC, ao manter ambas as Partes mesmo em doses menores, assegura que **a planta não fica completamente sem acesso a algum elemento essencial durante a transição**. Por exemplo, mesmo com 1+2 mL/L (dose reduzida), ainda fornecemos um pouquinho de tudo – isso evita que surja alguma deficiência aguda (queimadura de Magnesio, por exemplo) bem no final que poderia estragar folhas remanescentes importantes. Ao mesmo tempo, esse nível baixo incentiva a planta a consumir suas reservas, resultando naquele fade bonito e desejável (folhas amarelas e roxas típicas de finalização, indicando baixa clorofila e acúmulo de antocianinas e outros compostos saborosos).
- **Flushing e qualidade da colheita:** A prática do flush final (lavagem) é tradicional no cultivo de cannabis. Embora haja discussões científicas sobre o quanto isso influencia o sabor/fumar (alguns estudos recentes questionam se flush prolongado melhora de fato a qualidade da fumaça), a maioria dos cultivadores concorda que **não deixar excesso de nutrientes nas flores** é benéfico para o produto final. O flush garante que

nitratos, sais e cloretos sejam em grande parte removidos do meio e que a planta metabolize o restante interno. O QUANTIC A+B facilita isso porque: (1) É mineral puro, sem componentes orgânicos que se prendem no tecido; (2) Não contém reguladores ou açúcares que poderiam deixar resíduo; (3) Em doses baixas finais não causa desequilíbrio – como salientado, “as duas partes juntas mantêm nutrição básica mesmo em dosagens menores” , ou seja, a planta não fica desequilibrada antes da hora (por exemplo, se alguém fizesse flush só com água por 2 semanas e o meio fosse inerte, a planta poderia sofrer alguma carência de, digamos, cálcio antes de colher; com QUANTIC reduzido gradualmente, ela não sofre até o flush realmente nos últimos dias). Em resumo, a coerência está em **descontinuar o regime rico quando a planta não precisa mais** e focar em “limpar” o perfil químico da flor .

- **Nutrientes remanescentes:** Ao reduzir fertilizante, essencialmente parou-se de fornecer N novo (a Parte A em 1+2 mL é mínima – provavelmente <50 ppm N, insignificante), e diminuiu-se muito P e K também. Entretanto, notamos que mesmo até a colheita a planta ainda usa um pouco de P e K. Será que valeria a pena manter P e K até o final, sem N? Algumas empresas lançaram produtos de finalização (p.ex., **Athena Fade, Advanced Nutrients Flawless Finish** ) que têm traços de P/K ou agentes quelantes para facilitar flush, mas sem N. Com o sistema QUANTIC, poder-se-ia teoricamente imitar isso: por exemplo, fazer a última semana apenas com Parte B em dose baixíssima (visto que B tem P/K e zero N). **Contudo, a fabricante não recomenda usar Partes separadas isoladamente**, pois cada uma por si só não é nutricionalmente completa e pode causar desequilíbrio iônico. Então, a maneira mais segura é realmente reduzir ambas. A pequena porção de A adicionada nesses últimos dias garante Ca e micros até o fim. Assim, a planta não entra em colapso nutricional prematuro (o que poderia interromper a maturação de tricomas).
- **Comparação com flush de outras linhas:** Em outros protocolos, muitas vezes sugere-se “somente água pH ajustada por 5–14 dias antes da colheita”. O QUANTIC flexibiliza: você pode escolher esse caminho (flush puro) ou uma redução paulatina. Do ponto de vista científico, flush puro muito longo (2 semanas inteiras de água) pode, sim, privar a planta de elementos importantes e reduzir um pouco o potencial de engorda final e de teor de cannabinoides. Já uma redução paulatina seguida de flush curto (últimos ~5 dias) tende a preservar rendimento e ainda assim limpar bem a planta. Portanto, a sugestão ideal seria: **reduza para ~EC 1,0 na penúltima semana, e faça flush 3–7 dias finais com água**. Isso harmoniza saúde da planta e qualidade do produto. O QUANTIC dá

suporte a essa estratégia suave sem riscos – reforçando, a separação em duas partes evita que reduzir cause falta de algum elemento específico (coisa que, por exemplo, poderia ocorrer com um fertilizante de parte única desequilibrado ao diluir muito).

### Possíveis Ajustes e Cuidados na Maturação/Flush:

- **Monitorar o ponto de colheita:** A nutrição reduzida deve coincidir com a fase em que os tricomas atingem o ponto desejado (leitosos/âmbar). Se por algum motivo a planta atrasar a maturação (e.g., fenótipo mais longo do que o previsto), não se deve deixar ela totalmente sem nutrientes por tempo demais, pois isso pode levar a deficiências severas que afetam o vigor dos buds (folhas açúcar completamente mortas, podendo reduzir qualidade). Nesse caso, se perceber que faltam talvez 2 semanas a mais do que o calendário original, **pode-se manter uma solução fraca** (ex: 0,5 mL/L A + 1 mL/L B) por essa semana extra, em vez de deixá-la completamente na água. Assim a planta continua madura lentamente mas não “morre de fome” muito antes da hora. Depois, retoma-se o flush final quando estiver realmente a 1 semana da colheita. Em resumo: **calibre o flush de acordo com a planta, não somente com o calendário.**
- **pH da água de flush:** Se optar por flush 100% água, é bom **ajustar o pH da água mesmo assim** (especialmente em cultivos hidropônicos ou coco). Água osmose ou destilada costuma vir levemente ácida (pH ~6) ou sem tampão; água de torneira pode ser alcalina. Ajuste para ~6,0–6,2 para coco/solo, ~5,8–6,0 em hidro. Isso assegura que quaisquer restos de nutrientes no meio sejam mobilizados e que a planta possa continuar absorvendo um pouco enquanto limpa. Um flush de pH muito alto pode bloquear a absorção até mesmo de reservas internas (embora numa semana isso seja menos crítico, mas é fácil prevenir apenas corrigindo pH).
- **Comportamento das folhas:** Idealmente, no final do flush as grandes folhas levemente amareladas devem cair fácil, e as sugar leaves nos buds podem estar com tons amarelo/púrpura, mas não completamente secas/marrons. Se as folhas dos buds ficarem muito queimadas ou marrons antes da colheita, é sinal de que faltou algo ou houve secagem por excesso de luz/calor – não confundir isso com flush bem-sucedido. O flush correto resulta em folhas com clorofila degradada porém ainda algo flexíveis, indicando que a planta consumiu os nutrientes mas não passou sede nem calor excessivo.

Em conclusão dessa fase, o esquema **QUANTIC A + B se mostra eficaz e seguro também no desfecho do ciclo.** Ele permite colher flores densas e

bem formadas, sem excesso de nutrientes acumulados, minimizando riscos de deficiências ou toxicidades tardias. A simplicidade de usar apenas duas garrafas até o fim elimina confusões e, ao que indica, entrega um produto final limpo – conforme o propósito original da linha (uso profissional medicinal, onde pureza e uniformidade são fundamentais).

## Tabela Revisada de Alimentação (QUANTIC A+B)

Abaixo apresentamos um resumo esquemático das dosagens por fase, incorporando as recomendações da QUANTIC e pequenos ajustes sugeridos, bem como as faixas de EC e pH indicadas para cada estágio em diferentes mídias:

Fase	Parte A (mL/L)	Parte B (mL/L)	Relação A:B	EC (mS/cm)	pH ideal (hidro/coco — solo)
<b>Enraizamento / Plântulas (semana 1)</b>	0,5 - 0,75	0,5 - 0,75	1:1	~0,8 - 1,0	5,5 - 5,8 — 5,8 - 6,3
<b>Vegetativo Inicial (semanas 2-3)</b>	0,75 - 1,0	0,75 - 1,0	1:1	~1,0 - 1,3	5,5 - 5,9 — 5,9 - 6,3
<b>Vegetativo Pleno (semanas 4-5+)</b>	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1:1	~1,4 - 1,8	5,5 - 6,0 — 6,0 - 6,3
<b>Transição / Pré-flora (semana 1 floresc.)</b>	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0	1:1	~1,6 - 1,8	5,6 - 6,0 — 6,0 - 6,3
<b>Floração Inicial (semana 2-3 floresc.)</b>	2,0	4,0	1:2	~1,8 - 2,0	5,8 - 6,0 — 6,1 - 6,4
<b>Pico Floração (semana 4-6 floresc.)</b>	2,0 (até 2,2)	4,0 (até 4,4)	1:2	~1,8 - 2,2	5,8 - 6,0 — 6,2 - 6,5
<b>Maturação (últ. 1-2 sem.)</b>	0,5 - 1,0	1,0 - 2,0	1:2	~0,5 - 1,2	5,8 - 6,2 — 6,2 - 6,5
<b>Flush Final (últimos 5-10 dias)</b>	0	0	—	~0 (água)**	5,8 - 6,0 — 6,2 - 6,5

**Notas da Tabela:** Os valores de mL/L são aproximados, indicando intervalos típicos. Ajustes dentro dessas faixas podem ser feitos conforme cultivar e sinais das plantas.

- Valores em itálico representam dosagens máximas possíveis apenas para plantas excepcionalmente exigentes e em condições ideais ( $\text{CO}_2$  suplementar , alta intensidade luminosa, etc.); use com cautela.
  - O EC indicado refere-se à solução nutritiva aplicada. No caso de cultivo em solo, o EC de drenagem (runoff) pode ser naturalmente mais alto devido à presença de nutrientes no solo – não confundir com superalimentação. Em solo, seguir mais a observação das plantas do que o EC em si, mantendo dentro das condutividades baixas a moderadas.
  - Flush Final: a duração pode variar; alguns fazem 3 dias, outros 7–10 dias de água pura. A decisão depende do tamanho do vaso, tipo de mídia e preferência do cultivador quanto ao flush . Certifique-se de haver alguma drenagem ao flushar para realmente remover resíduos do meio.
- **pH:** os valores de pH dados consideram **hidroponia/coco** (esquerda) e **solo** (direita). Em sistemas hidropônicos puros (DWC, NFT), mantenha mais perto de 5,8; em fibra de coco ou turfa inerte, 5,8 – 6,2 é um bom range operacional. Já em solo com matéria orgânica, pH ligeiramente mais alto (até 6,5) pode favorecer disponibilidade de certos micros; entretanto, se usando fertilizantes minerais, muitos cultivadores de solo ainda miram ~6,3 para evitar bloqueios de Fe/Zn. Portanto, os intervalos sugeridos buscam cobrir as faixas ótimas sem complicar – lembrando sempre de evitar extremos (<5,5 ou >6,5), onde vários nutrientes se indisponibilizam.
  - **Em cultivo orgânico/solo vivo:** não se aplicaria QUANTIC (mineral) dessa forma; a tabela é voltada para cultivo mineral. Se for solo com orgânicos, o manejo difere substancialmente e foge do escopo.

## Diferenças por Tipo de Mídia de Cultivo

O protocolo nutricional QUANTIC A+B pode ser empregado em **diversos meios de cultivo** – desde sistemas hidropônicos 100% inertes (como DWC, NFT, aeroponía) até substratos inertes/orgânicos (fibra de coco, lã de rocha, turfa, solo). Contudo, a aplicação prática e alguns parâmetros variam conforme o meio:

- **Cultivo em Solo:** Em terra ou mix de solo com matéria orgânica, deve-se considerar que o solo **já contém nutrientes tamponados** e que a liberação é mais lenta. Portanto, a nutrição mineral deve ser aplicada com parcimônia para não haver acúmulo ou desequilíbrio na rizosfera viva. É comum em solo fazer **regas intercaladas**: uma com fertilizante, seguida de uma ou duas apenas com água (ou chá orgânico leve),

dependendo da riqueza do solo. O QUANTIC pode ser usado no solo, mas recomenda-se trabalhar no limite **inferior das dosagens de tabela** e observar muito bem as plantas. Solos “super-soil” muitas vezes suprem o vegetativo quase todo; introduzir QUANTIC só quando os sinais de fome surgirem ou após algumas semanas. Além disso, no solo o pH ideal tende a ser levemente mais alto (6,2–6,5) para compatibilidade com a microvida do solo e disponibilidade de P, Ca, Mg. Porém, como o QUANTIC é totalmente mineral, se ele for usado em solo orgânico, há risco de afetar a microbiota se usado em excesso. A dica é: se o objetivo é um cultivo fundamentalmente orgânico, usar QUANTIC de forma muito moderada; se for um cultivo em solo inerte (terra sem nutrientes, tipo promix), então trata-se de um cultivo mineral “como se fosse coco, e pode-se seguir a tabela mas lembrando que o solo retém mais sal – por isso, drenagens ocasionais e monitorar EC no solo é importante para evitar acúmulo. Em solo, flush final pode ser encurtado, pois o solo e microorganismos degradam alguns resíduos – mesmo 3 a 5 dias de água podem bastar, diferente do coco que exige flush mais longo para lavar sais.

- **Fibra de Coco:** (e outros substratos inertes drenantes): A fibra de coco é um meio popular, muitas vezes considerado “hidropônico” porque não fornece nutrientes intrínsecos e permite alta frequência de regas. Ao usar QUANTIC em coco, podemos virtualmente **seguir a tabela à risca**, mas com algumas considerações específicas: (1) Condição do coco – coco novo precisa ser “preparo” ou estabilizado; ele pode sorver Cálcio e Magnésio nas primeiras regas devido à troca catiônica (o coco libera K e Na e absorve Ca/Mg). É recomendável “**carregar**” o coco antes de plantar, molhando-o com uma solução nutritiva mais rica em Ca/Mg (por exemplo, 1,0 mL/L de A e 0,5 mL/L de B, ou adicionar um pouco de cálcio magnésio separado) e drenando bem, para preencher os sítios do substrato. Depois, pode-se prosseguir com o esquema normal. (2) **Frequência de fertirrigação:** ao contrário do solo onde regas são espaçadas, no coco procura-se regar com nutriente mais frequentemente (1 a 3 vezes ao dia, dependendo do estágio e do tamanho do vaso) – **porém, com soluções mais diluídas a cada rega.** Uma prática comum é dar, por exemplo, 3 vezes ao dia uma solução a EC 1,2 em vez de uma vez ao dia EC 1,8, no pico de floração. Isso mantém o meio sempre refrescado e com nutrientes disponíveis na “proporção exata” sem saturar. Nossa tabela indica valores por rega, então se o cultivador optar por regas múltiplas, ele pode reduzir um pouco a concentração em cada rega para que o total diário não exceda muito o necessário. (3) **Drenagem (run-off):** fundamental em coco.

Sempre regar até cerca de 10–20% do volume sair em drenagem, o que evita acúmulo de sais e mantém o perfil nutritivo estável no vaso. O QUANTIC tem a vantagem de não precipitar , então a solução que sai deve ter composição próxima da que entrou (exceto pelo consumo da planta). Monitorar o pH e EC desse run-off periodicamente: pH do runoff subindo muito (>6,5) ou EC do runoff aumentando constantemente pode indicar necessidade de flush corretivo ou aumento da quantidade de drenagem por rega.

- **Hidropônicos Puro:** (DWC, NFT, Aeroponia, etc.): Nesses sistemas sem substrato sólido, o controle nutricional é mais direto e crítico. O QUANTIC A+B brilha aqui pela **pureza e solubilidade**: não entope aeradores, sprays nem forma biofilme facilmente . A aplicação é normalmente feita via um reservatório nutritivo que recircula ou fornece solução continuamente. Recomenda-se seguir as concentrações da tabela, mas é importante **ajustar gradualmente** – por exemplo, ao renovar a solução semanalmente, não saltar de EC 1,2 para 1,8 de uma vez; subir em passos ou monitorar bem de perto. Em DWC, observe diariamente as raízes e a solução: se notar qualquer turvação ou sliming (babamento) – embora improvável com QUANTIC, que não tem orgânicos – verificar se há luz entrando no reservatório ou outro contaminante, já que o nutriente em si tende a ficar estável e claro. Um grande benefício é que QUANTIC mantém solução estável mesmo com “qualquer tipo de água (RO, torneira filtrada, etc.) numa ampla faixa de pH sem precipitar” , então em hidro recirculante isso significa menos ajustes frequentes. Ainda assim, boas práticas: trocar a **solução totalmente a cada 1–2 semanas** (no fim da semana, descartar o resto e preparar solução fresca). Isso reequilibra nutrientes, já que algumas proporções podem mudar com o consumo seletivo (plantas de cannabis tipicamente consomem mais K e Ca proporcionalmente; se só ficar repondo água e nutrientes parcialmente, a solução pode se desbalancear). Quando for repor , sempre seguir a ordem de mistura (água -> Parte A -> mistura -> Parte B -> mistura -> ajustar pH). Em NFT/aeroponia, atentar-se à limpeza dos emissores: QUANTIC minimiza precipitados, mas, por precaução, lave as linhas entre ciclos. Durante o cultivo, se usar QUANTIC sozinho, dificilmente terá entupimentos de gotas devido a ele. Outra questão: **oxigenação** – isso vale para qualquer nutriente: em DWC, use bombas de ar potentes; em NFT, mantenha fluxo; isso garante que as raízes conseguem absorver o banquete de nutrientes sem sofrer por hipóxia.
- **Sistemas Automáticos de Fertirrigação (Dosadores):** QUANTIC A+B é totalmente compatível com injetores tipo Dosatron, Netafim, etc., segundo o fabricante . Isso significa que para cultivos em grande escala,

pode-se preparar tanques concentrados de Parte A e Parte B separadamente e injetar nas linhas conforme a diluição calibrada. A vantagem da estabilidade química é que **mesmo em concentrações stock altas, A e B não precipitam se não forem misturados juntos**. Um ponto de cuidado: nunca misturar concentrados A e B diretamente sem diluir – isso vale também para preparar soluções-mãe; mantenha-os em tanques separados com dosagem proporcional. Em cultivo multi-setorial (várias salas ou estufas), a consistência lote a lote do QUANTIC facilita manter todas as plantas com nutrição uniforme.

**Resumindo as diferenças:** no solo, moderação e menor frequência; no coco, frequência alta e monitoramento de runoff; no hidro, precisão e renovação periódica de solução. Em todos os casos, o **balanço nutricional do QUANTIC mostrou-se versátil** – a própria documentação ressalta que ele foi testado em diversos meios e sistemas (DWC, NFT, gotejo em coco, turfa inerte, rockwool, e até solo), apresentando performance consistente em todos. Isso se deve à formulação estável e completa, que **garante que a planta “tenha acesso contínuo aos elementos-chave em praticamente qualquer condição de cultivo”**. Ou seja, as diferenças estão mais no manejo da irrigação do que na necessidade de alterar a nutrição em si.

## Conclusão Técnica

A análise detalhada do esquema nutricional QUANTIC A+B – cruzando as doses propostas para cada fase com as exigências fisiológicas da cannabis e comparando com protocolos consagrados – indica que **ele é um sistema nutricional completo, coerente e eficaz para todo o ciclo de cultivo da cannabis**. Os principais pontos fortes incluem:

- **Balanceamento fase-específico inteligente:** A possibilidade de ajustar a razão Parte A : Parte B de 1:1 no vegetativo para 1:2 na floração permite replicar, com apenas dois produtos, o que outras linhas fazem com fertilizantes “Grow” e “Bloom” separados. Isso se reflete em **mais Nitrogênio e Cálcio quando a planta mais precisa crescer, e mais Fósforo/Potássio no exato momento em que inicia a produção de flores**. A consequência é que a nutrição fornecida acompanha de perto a curva de absorção típica da cannabis em cada etapa, conforme descrito em literatura e guias (alta demanda de N no veg, maior demanda de K no bloom, etc.). Essa coerência ajuda a prevenir deficiências comuns (como falta de N no veg, ou falta de K no bloom) e também evita excessos desnecessários (por ex., não sobra N acumulado no final, nem falta P no começo da floração).

- **Completude e ausência de lacunas nutricionais:** O QUANTIC A+B fornece todos os macronutrientes primários (N, P, K), secundários (Ca, Mg, S) e micronutrientes essenciais (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, etc.) dentro de um só sistema . Isso significa que **não há necessidade de suplementos adicionais** como cal-mag, boosters, micro mix – simplificando o manejo e reduzindo risco de erro de compatibilidade. A composição análoga à de outros fertilizantes profissionais (ex.: CANNA Coco A + B, que combinado tem NPK 5-4-3 com Ca, Mg, S e micros quelatados ) evidencia que o QUANTIC cobre as mesmas bases nutricionais exigidas por plantas de alto desempenho. Na prática, cultivadores usando somente A+B reportariam plantas vigorosas, de coloração verde saudável, com ramos fortes (devido ao Ca adequado) e sem sintomas de microdeficiências – desde que, claro, sigam as dosagens e mantenham pH/EC nos parâmetros. A pureza mineral da fórmula também implica que os nutrientes estão imediatamente disponíveis para absorção radicular (importante em hidroponia) e não dependem de mineralização biológica, conferindo controle preciso ao cultivador . **Flexibilidade e segurança em diferentes sistemas:** Avaliamos que o QUANTIC funciona bem tanto em solo quanto em hidro, com adaptações apenas de frequência de aplicação e leve ajuste de pH. O fato de não precipitar ao ser diluído corretamente e de ser altamente solúvel evita problemas que poderiam levar a desequilíbrios ou entupimentos em sistemas de irrigação . Isso confere confiança para uso em sistemas automatizados de grande escala (onde a consistência é chave) e em cultivos caseiros (onde o produtor talvez não tenha instrumentos para medir cada microvariação – o QUANTIC tende a permanecer estável). A **estabilidade em reservatório** significa menos necessidade de ajustes constantes, e a separação em duas partes evita interações negativas concentradas (como citamos, Ca separado de sulfatos/fosfatos para não formar precipitados). Assim, mesmo em recirculação o perfil iônico se sustenta por mais tempo. Vale notar que fornecer todos os nutrientes via um só sistema facilita o gerenciamento do EC – sabe-se que um erro comum de cultivadores é sobrepor vários aditivos e perder o controle do EC efetivo. Com QUANTIC, basta atingir a EC alvo com A+B que já se sabe que a planta está recebendo o necessário nas proporções adequadas. Prevenção de deficiências e maximização do vigor: A revisão fase a fase demonstrou que, se usado conforme recomendado, o protocolo QUANTIC **previne deficiências típicas:**

1. **Deficiência de N** no vegetativo (evitada pelo alto N da Parte A 1:1),
2. **Deficiência de Ca/Mg** em qualquer fase (evitada pela inclusão robusta

de Ca em A e Mg em B e pelo ajuste de pH dentro do ideal),

3. **Deficiência de K** na floração (evitada pelo dobro de B e alta CE no pico, garantindo K abundante),
  4. **Deficiência de P** no início de flora (evitada pelo aumento de B quando necessário),
  5. **Deficiências de micronutrientes** (evitadas pelo suplemento constante de traços quelatados e manutenção de pH na faixa). Cada um desses pontos foi alinhado com o que a planta efetivamente consome em estudos e na prática. Com a nutrição equilibrada, as plantas tendem a expressar todo seu potencial genético em termos de crescimento e florescimento. Adicionalmente, uma nutrição bem balanceada confere resiliência : plantas adequadamente nutritas resistem melhor a pragas e doenças do que plantas estressadas por falta/excesso de nutrientes . Por exemplo, folhas com bom teor de Ca e K são fisicamente mais resistentes ao ódio; um metabolismo bem nutrido com S e K auxilia na produção de fitoalexinas de defesa. Logo, indiretamente o protocolo também minimiza problemas de cultivo , permitindo foco no manejo de ambiente e outros detalhes.
- **Alta produtividade e qualidade final:** Com base no exposto, espera-se que um cultivo seguindo o feedchart QUANTIC A+B resulte em altos rendimentos florais, com buds volumosos e densos , já que todos os elementos que limitariam a produção foram supridos nas horas certas. A restrição de N no final e o flush facilitado significam que **a qualidade da flor** colhida será superior – com melhor sabor e queima limpa (cinza clara, sem faíscas de excesso de nutrientes). Vale lembrar que, conforme mencionado, deficiências nutritivas durante a floração reduzem rendimento (um estudo apontou redução de ~33% no yield sob deficiência de vários nutrientes) , e o protocolo QUANTIC foi desenhado justamente para não deixar faltar nada. Assim, maximiza-se tanto o peso quanto os teores de cannabinoides e terpenos , já que elementos como S, Mg, P influenciam diretamente nessas biossínteses durante o pico de floração. A uniformidade nutricional também gera colheitas mais homogêneas , importante em cultivo comercial de padrão medicinal, onde se busca consistência lote a lote .
  - **Simplicidade de uso e menor margem a erros:** Por fim, do ponto de vista operacional, o sistema de duas partes unificado do QUANTIC simplifica o manejo nutricional e reduz a chance de equívocos que ocorrem em esquemas complexos com múltiplos aditivos. O cultivador não precisa se preocupar em “quando introduzir tal aditivo PK” ou “quando cortar o

cálcio” – tudo está incluído, bastando ajustar a dosagem. Isso é particularmente útil para growers menos experientes ou para operações grandes onde a padronização é fundamental. A própria literatura da marca enfatiza que o **esquema “A + B do início ao fim” diminui erros e economiza tempo**. Nossa análise confirma que essa abordagem unificada não compromete a capacidade de customização por fase – conseguimos obter perfis nutricionais distintos apenas mudando a proporção, o que é elegante e prático.

**Considerações Finais:** Com base nas evidências e comparações apresentadas, podemos concluir que o protocolo QUANTIC A+B é nutricionalmente bem embasado e efetivo como sistema completo para cannabis . Ele demonstra compatibilidade com as necessidades da planta em cada fenofase, similaridade com os melhores protocolos da indústria (como visto nos paralelos com Canna, GH, Athena, etc.), e incorpora achados da literatura atual (como a importância de manter ~160 ppm N até a floração, ou a elevada demanda de K no fim) . Ao segui-lo, o cultivador tende a observar **plantas vigorosas no vegetativo, transição suave sem “travadas”, florescimento explosivo com colas grandes, e finalização correta com folhas fenecendo no timing certo**. Eventuais ajustes pontuais podem ser feitos conforme a genética ou condição (como discutido, ex.: pequena extensão do 1:1 se necessário, ou redução extra de A se muito verde no início do bloom), mas no geral o esquema padrão já atende à maioria das situações.

Em termos de **excessos ou carências potenciais**, a revisão não identificou nenhum desequilíbrio grave inerente ao feedchart: as proporções A:B aplicadas se mostraram consistentes com as curvas de absorção conhecidas – fornecendo **alto N no crescimento e alto PK na floração** na medida certa, sem omitir Ca/ Mg. Desde que o pH seja controlado (pois um pH fora do ideal pode sim criar deficiências mesmo com nutriente presente), não há tendência de deficiências com QUANTIC. Igualmente, toxicidades só ocorreriam por mau uso (superdosagem além do recomendado); seguindo as doses, os níveis estão dentro do que a cannabis suporta/utiliza. Um possível “excesso” a observar poderia ser o de S ou Mg no final (pela duplicação de B) – mas a cannabis tolera bem S e Mg em amplitude relativamente grande, e esses elementos em excesso tendem a precipitar ou não ser absorvidos ao invés de intoxicar ativamente, portanto não há relatos significativos de fitotoxicidade por S/Mg em protocolos similares. Sendo assim, não identificamos a necessidade de ajustes radicais no protocolo. As sugestões oferecidas são incrementais, visando otimização para casos particulares (como clones, ou flush adaptado a cada fenótipo). De modo geral,

recomendamos confiar no feedchart QUANTIC A+B , realizando apenas os ajustes finos baseados na observação das plantas – algo que qualquer bom cultivador já faz, independentemente da linha nutritiva.

Em conclusão, o **QUANTIC A+B cumpre com louvor o papel de sistema nutricional completo para cannabis, promovendo crescimento vigoroso, prevenção eficaz de deficiências e máximo rendimento floral com qualidade**. Ao aplicar o protocolo com manejo adequado de EC, pH e irrigação, o cultivador pode esperar colheitas fartas e homogêneas, comparáveis às obtidas com as melhores linhas de fertilizantes do mercado. A ciência agronômica e a experiência prática confluem para endossar a efetividade desse programa nutricional simplificado e bem formulado.

**Referências Utilizadas:** As conclusões acima foram fundamentadas em materiais técnicos do produto QUANTIC , em literatura de cultivo de cannabis (exigências nutricionais por fase) , em dados de composição de fertilizantes concorrentes (para comparação) , e em estudos científicos sobre nutrição de Cannabis sativa (ótimos de N, impactos de deficiências, etc.) , garantindo embasamento acadêmico à revisão. Em suma, o QUANTIC A+B mostrou-se alinhado às “melhores práticas” de nutrição mineral para cannabis e, quando bem empregado, oferece um **protocolo robusto e confiável para todo o ciclo de cultivo**.

- **Guia Completo de Cultivo Indoor Mineral para Cannabis [2025] - Cultlight**

<https://cultlight.com.br/blog/cultivar-cannabis-indoor/guia-completo-cultivo-indoor-mineral-cannabis/?srltid=AfmBOorPdIDm70WAyRr0MP9umK6U2qQ2I4v-NU2KuXIKXIfkZiZ8ZAvo>

- **Foliar Symptomology, Nutrient Content, Yield, and Secondary ...**

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9920212/>

- **Optimisation of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium for Soilless ...**

<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.764103/full>

- **CANNA COCO HC A&B | CANNA Gardening USA**

<https://www.cannagardening.com/cocohc>