

## A CHEGADA DO MIP NA AGRICULTURA BRASILEIRA e situação atual na citricultura

**Prof. Santin Gravena**, Aposentado da UNESP-Jaboticabal – SP.  
Fundador do CEMIP – Centro de Manejo Integrado de Pragas, Unesp-Jaboticabal-SP.  
Fundador da Gravena – Manejo Ecológico de Pragas dos Citros.  
Consultor Entomológico de Pragas e MEP, Membro do GCONCI – Grupo de Consultores em Citros.

Na Europa e nos Estados Unidos, a partir dos anos 1940, desenvolviam-se novos conceitos de controle de pragas numa situação em que os insetos e ácaros eram controlados basicamente com inseticidas clorados de altíssima persistência no meio ambiente. Não se falava em MIP e não havia percepção do mesmo, pois havia só um método de controle em plantações comerciais agrícolas: o método químico (inorgânico). A produção agrícola era, no entanto, ainda muito baixa. Apesar disso, os efeitos colaterais indesejáveis das aplicações eram evidentes e rápidos, muito fortes, causando desequilíbrios biológicos facilmente por falta de seletividade aos inimigos naturais das pragas. Com estudos na Califórnia (Universidade da Califórnia: Berkeley, Riverside e Davis), iniciou-se a integração do controle químico com o biológico e várias culturas destacando-se Algodão (Fig. 1) e Citros. Na de citros, os resultados foram muito bons, provando-se que era possível reduzir o número de pulverizações pela metade. Com isso, multiplicaram-se estudos dos inimigos naturais pela importância com que se mostravam nos campos arrasados com clorados (anos 1940) e fosforados (anos 1950).



Fig. 1. Primeiro campo piloto de MIP-Algodão no oeste baiano (Amostragem de Pragas e Inimigos Naturais, Curso), março de 2001, Barreiras – BA.

Sobre os inimigos naturais, iniciaram-se também pesquisas visando à seletividade dos agroquímicos, sendo um dos pioneiros o Prof. B. R. Bartlett, da Universidade da Califórnia, em Riverside, complementando a integração entre controle químico e biológico. A seguir, abordaremos as principais culturas que serviram de base para os nossos estudos de MIP e MEP no Departamento de Entomologia e Nematologia, e Centro de Manejo Integrado de Pragas, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal- SP.

Em 1977, curiosamente, lançamos as bases do MIP-Citrus, em Sergipe, em 23-08-1977, no IV Encontro Nacional de Citricultura, em Boquim, Sergipe, enquanto na pujante e maior citricultura do mundo, a paulista, ninguém teve essa iniciativa para valer até então, além de nossos esforços na concepção e aplicação do sistema de MIP daquele momento, a partir da UNESP-FCAV, de Jaboticabal-SP. O tema que nos apresentaram foi “Pragas dos Citros”, que mudamos para “Manejo Integrado de Pragas dos Citros”, com base no que se vinha desenvolvendo na Flórida e na Califórnia desde os anos 1950. A segunda palestra foi no Departamento de Zoologia da ESALQ-USP, Piracicaba, SP. A partir daí elaboramos, junto com nossos estagiários e colegas do Departamento de Entomologia e Nematologia da UNESP, um programa de pesquisa, ensino e extensão de MIP-Citros.

O primeiro grande passo, após agosto de 1977, foi a colaboração com o Dr. Antônio Nascimento e outros pesquisadores, e em reunião, editamos o Boletim: Nascimento et al. Manual de Manejo Integrado das Pragas do Pomar Cítrico, Embrapa, Cruz das Almas- BA, 1982, 48p. Nesta reunião, definimos linhas de pesquisa para desenvolver e disseminar táticas e estratégias de MIP-Citros para o Brasil. Na verdade, o primeiro passo científico comprovando as vantagens do MIP-Citros em comparação com o sistema convencional dos anos 70 foi na pesquisa na UNESP-Jaboticabal, conduzida por nossos estagiários da época. **Wekane, E.; Castilho, L. A., Victor, N. C.; Gravena, S. Resultados de testes de Manejo Integrado de Pragas de citros, em 1984/85 em Sta Adélia, Jaboticabal -SP e Taiapu – SP (Fig. 2). Laranja, Cordeirópolis- SP, v.7, n.1, p.59-60, 1986.** Neste estudo, conseguimos reduzir em 47% o uso de acaricidas para as duas pragas - chaves, ácaros da Ferrugem e da Leprose.



Fig. 2. Primeiro ensaio experimental de teste de estratégias de MIP-Citros realizado em São Paulo, em 1984, Santa Adélia - SP.

O sistema completo de MIP-Citrus foi publicado na Revista Laranja, em 1984, com destaque aos níveis de ação para o ácaro da ferrugem e a troca de costumes de gradagem dos pomares (Fig. 3) para controle de ervas daninhas para a manutenção de vegetação verde de cobertura nas entre-linhas, visando à manutenção de biodiversidade ecológica. Foi nesta época que criamos a figura do Inspetor (Amostrador) de Pragas: **"Gravena, S. O Pragueiro: uma função consolidada no MIP-Citros. Laranja, Cordeirópolis- SP. v.16, n.1, p.223-235, 1995"** (Fig. 4 ab). Estimava-se que havia cerca de 6 mil profissionais na citricultura paulista. Com os estudos de táticas e estratégias de MIP até 2004, culminou-se com o livro **"Gravena, S. Manual Prático de Manejo Ecológico de Pragas dos Citros, Ed. S. Gravena, FUNEP, Jaboticabal, 2005, 372 p."**, mudando os conceitos de MIP para MEP, que caracterizaria o sentido de mais táticas ecológicas nos conceitos, substituindo com maior vigor o uso de agrotóxicos por práticas bioecológicas de controle de pragas.



Fig. 3. Uso de grade para controle de ervas daninhas era prática comum, e aumento de pragas a consequência; o princípio de MEP foi substituir por cobertura verde e uso de roçadeira.



Fig. 4ab. Com o início da adoção do MIP em toda a citricultura paulista e a disseminação dos princípios, surgiu a figura do Pragueiro (Inspetor) como auxiliar do Manejador na contagem de pragas e inimigos naturais.

Com o advento da CVC causada por cigarrinhas Cicadellidae, em 1987, a prática do MIP/MEP sofre grave revés, pela necessidade de aplicação de produtos de largo espectro contra os vetores cigarrinhas. A citricultura paulista teve um marco histórico em 1987, no tocante ao MIP, pois até então somente se utilizavam acaricidas que, em princípio, eram muito menos impactantes sobre inimigos naturais do que os inseticidas. Estes passaram a ser utilizados em calendários para controle das cigarrinhas para evitar a CVC.

O revés foi maior ainda quando surgiu, em 2004, o Greening (agora conhecido como HLB), transmitido pelo psíldeo *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) (Fig. 5), acabando quase que por completo com o MIP/MEP em São Paulo. Agora, a nossa bandeira é disseminar a ideia dos dois manejos: o do Psíldeo por calendário integrado com o MEP, das outras pragas. No calendário, alternar grupos químicos e introduzir produtos biológicos conhecidos como biopesticidas (ou biodefensivos), buscando espaço para funcionar novamente os conceitos de MIP/MEP, na citricultura brasileira, que continua pujante, principalmente em São Paulo, sul de Minas e Paraná. Quero registrar que enquanto nós nos preocupávamos com estas culturas, a Embrapa-Soja de Londrina avançava celeremente no MIP-Soja desde 1972, com programa sólido e invejável, liderado pelo pesquisador Flávio Moscardi. Através da Gravena Ltda., nossa equipe atendeu durante 19 anos via consultorias citricultores no Estado de S. Paulo. Durante a aposentadoria, tivemos a oportunidade de atender também outros países na implementação do sistema de MEP-Citros. Foram 3 anos seguidos atendendo a Citrofrut no México, a Ticofrut na Nicarágua e a família Rotondo no Peru, sendo os dois primeiros laranja para a indústria, e o último, tangerina sem semente W-Murcott para mercado.



Fig. 5ab. Psíldeo dos citros *Diaphorina citri* vetor da bactéria *Candidatus liberibacter asiaticus* causadora do HLB (Greening).

**Projeto Cigarrinha da CVC.** Com apoio do Fundecitrus, a equipe da Gravena, em 1988-90, identificou grande parte das espécies potenciais transmissoras da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora da CVC – Clorose Variada dos Citrus, e a biologia das principais espécies comprovadamente transmissoras. As principais espécies foram: *Oncometopia facialis*, *Dilobopterus costalimai*, *Acrogonia citrina*, *Bucephalogonia xanthopis* e *Macugonalia leucomelas*. Elas podem sugar seiva num volume de 300 vezes ao seu próprio volume e transmitir a bactéria do xilema *X. fastidiosa*, causando morte de ramos, evoluindo para a planta toda.

**Projeto Importação da *Ageniaspis citricola*, criação massal e distribuição.** A importação do parasitoide da larva minadora dos citros, *Phyllocnistis citrella*, como controle biológico clássico, foi iniciativa da Gravena, que depois teve a adesão do Fundecitrus (Pedro Yamamoto), Esalq-Usp (Parra) e Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, Quarentena, Luiz A. N. de Sá). A busca foi feita na Flórida, passando pela quarentena em Jaguariúna, em julho de 1998. A Gravena foi a principal encarregada de produção massal e da distribuição logística em toda a citricultura paulista e brasileira. A recuperação foi feita pela equipe da Gravena, em 16 de novembro do mesmo ano, 1998. Esta deu-se em pomar cítrico comercial no município de Taquaritinga-SP.

**Parasitoide *Tamarixia radiata* e insetos predadores de *D. citri*.** Antes de 2004, em colaboração com a Dra. Júlia Beretta, em 1995, Instituto Biológico de São Paulo, com financiamento da Comunidade Europeia, nós, da Gravena e IBSP, realizamos estudos da ocorrência de parasitoides associados ao psilídeo *D. citri*, em São Paulo. Não constatamos a presença do parasitoide. No entanto, durante estudos de controle do psilídeo na estação da empresa em Jaboticabal, o técnico Luiz Carlos Amorim encontrou o parasitoide nas criações-estoque (Fig. 6) e imediatamente comunicamos o achado. Mas, ao mesmo tempo, a equipe do Prof. Parra da ESALQ-USP, também encontrou o mesmo parasitoide em suas criações, motivando um comunicado em conjunto. O evento obriga-nos a concluir que a entrada do greening se deu em partes vegetais de citros trazidas do exterior com ninfas presentes que incluía incidência do parasitoide também. Não fosse a doença tão agressiva, poderíamos dizer que se trouxeram o problema e a solução juntas.



Fig. 6. Ninfas do psilídeo, uma sadia e outra exibindo um orifício, característica do sinal deixado pela emergência da vespinha parasitoide *T. radiata* em criação de estufa, primeira ocorrência no Brasil. Jaboticaba – SP.

**Melhoria constante do Sistema de MEP.** De um lado enfrentamos a decadência na adoção e na aplicação do MIP/MEP, os dois, sim, porque a percepção é que os poucos citricultores aplicam técnicas de MIP. Menos ainda são aqueles que aceitam os conceitos de manejo evoluídos para MEP, ou seja, atitudes mais ecológicas do que era incorporado no sistema MIP (Gravena, 2005). As melhorias, apesar do pouco interesse percebido junto aos produtores, têm sido feitas no conhecimento dos inimigos naturais e no controle biológico natural e artificial, nas amostragens, no monitoramento das pragas e inimigos naturais, nos níveis de ação, na seletividade dos inseticidas e no manejo ambiental (métodos culturais, físicos, etc). Nós temos acompanhado pessoalmente aplicações de biopesticidas à base de *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Isaria fumosorosea* para controle de Cochonilha-branca *Planococcus citri*, e a vespinha parasita de ovos *Trichogramma pretiosum*, mais recentemente, via **drone** (Fig. 7a), para controle biológico do Bicho- Furão- dos- Citros, *Gymnandrosoma aurantiana*.



Fig. 7. Drone, mecanismo utilizado com sucesso no controle biológico do Bicho-Furão-dos-Citros, *Gymnandrosoma aurantiana* com liberação a granel de ovos de *Trichogramma retiosum*.

## ALGODÃO

Nos anos 1980, coube a nós, integrantes do Departamento de Entomologia e Nematologia e Centro de Manejo Integrado de Pragas, anexo ao Departamento, o desenvolvimento e a aplicação do MIP na cultura do algodão. Nosso trabalho transcorreu na região de Jaboticabal, Guará e Ituverava. A grande motivação do ensino, pesquisa e extensão era debelar o absurdo número de pulverizações. Temores de agrotóxicos estarem devastando regiões e ameaçando populações eram os rumores vindos de Santa Helena de Goiás-GO, região altamente explorada na produção de algodão. Era dito que precisava de mais de 40 pulverizações por safra para produzir, e aparentemente nada controlava mais as lagartas e outras pragas. Com nosso sistema de MIP conseguimos reduzir para 1,5 aplicação apenas (96% de redução), provando ser possível aliar inimigos naturais à seletividade, com o mesmo efeito das 40 aplicações necessárias anteriormente. Com a entrada do Bicudo- do- Algodão, é claro que complicou um pouco, mas ainda era possível a aplicação dos princípios do MEP.

## CAFÉ

Ao mesmo tempo em que estávamos desenvolvendo estratégias e táticas de MIP-Citros e algodão, no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, a cultura do café chamou nossa atenção sobre a necessidade também de receber estudos para desenvolver o MIP para o mesmo. Com isso, estaríamos contribuindo com a maior cultura perene de consumo interno e de exportação do território brasileiro, no sentido de imprimir ações de produção mais sustentáveis. A estrutura ecológica da plantação de café tem semelhanças com a de citros e algumas pragas comuns como várias cochonilhas “sem carapaça”, “com carapaça” e ácaros (Branco e Leprose). Na época, a cultura do café era muito propícia para receber a tecnologia de manejo integrado e ecológico. Assim, o tema de nosso trabalho para obtenção do título de Livre- Docência foi MIP-Café. O destaque dos estudos que envolveram a pesquisa para ser apresentada no concurso de Livre-Docência foi da descoberta do principal controle do Bicho- Mineiro- do- Café, *Leucoptera coffeella*, um agente de controle biológico, um predador voraz e eficaz das larvas dentro das minas: *Brachygastra lecheguana*. A ação dos ninhos próximos às plantações de café chega a ser de 100%, mas é afetada pelos inseticidas empregados para o controle da Broca- do- Café, *Hypothenemus hampei*.

## TOMATE

Outra cultura que merecia nossa atenção era o tomate, cujo montante de inseticidas chegava 40 vezes aplicados por safra (muito mais curta do que a do algodão) devido à presença de cerca de 10 pragas, sendo parte delas transmissoras de viroses e brocas de frutos. Apesar das dificuldades em controlar tantas pragas com danos diretos e indiretos, conseguimos reduzir as pulverizações em, pelo menos, 30%.

## FRUTÍFERAS

Procedimentos de manejo, para qualquer frutífera, com base na aprendizagem em citros e outras culturas. Tivemos a oportunidade de aplicar os princípios e procedimentos em várias espécies de frutíferas. Dentre elas, destacam-se o Abacate (Bauru-SP), Banana (Juazeiro do Norte-CE) (Fig. 8), Manga (Porto Rico-USA) e Uva de Mesa (Petrolina-PE) (Fig. 9). Essa base obtida nos estudos de MIP dessas culturas, capitaneadas por citros, poderá servir aos condutores de plantações de frutíferas e hortaliças.



Fig. 8. Banana, produção comercial no Vale do Cariri, implantando MEP em função de uma praga nova, ácaro da palma, *Raoiella indica*, Juazeiro no Norte – PE.



Fig. 9. MEP-Uva de mesa, aula prática de curso realizado, em que grupos realizam amostragem para tomada de decisão de manejo, Petrolina – PE, 2018.

Seguem adiante, então, os procedimentos que achamos pertinentes, os quais ajudarão muito os engenheiros agrônomos e técnicos que se dispuserem a implementar em novas e velhas plantações. As produções de frutas de qualidade poderão continuar sendo obtidas mediante pulverizações sistemáticas sem uso de Inspetores de Pragas e da supervisão agrônômica, mas terão sempre de enfrentar os problemas de resistência de pragas, resíduos detectados na checagem, nos destinos da produção, internos e externos, no risco de intoxicação dos aplicadores, no desequilíbrio biológico por destruição de populações de inimigos naturais e, no efeito sobre abelhas e outros animais silvestres.

## PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE MEP

### Princípios do MEP

Os princípios do MEP estão no quadro abaixo. São os princípios que estão no livro: S. Gravena. **Manual prático do Manejo Ecológico de Pragas dos Citros**. Ed. Santin Gravena, 372 p. 2005. Em seguida, estaremos destrinchando melhor os termos dos princípios para maior compreensão do leitor e para servirem de base na elaboração dos procedimentos de implementação desses princípios em novos pomares.

- 1º PRINCÍPIO:** Toda praga tem inimigos naturais que podem reduzir sua densidade populacional (**Inimigos Naturais e Controle Biológico**).
- 2º PRINCÍPIO:** Toda planta apresenta certa tolerância natural ao ataque de pragas (**Monitoramento, Amostragem, Níveis de Ação e Não Ação**).
- 3º PRINCÍPIO:** Todo controle químico, empregado pelo homem, pode ter seus efeitos minimizados sobre os inimigos naturais (**Seletividade e Aplicação seletiva**).
- 4º PRINCÍPIO:** Todo sistema ecológico agrícola pode ser manipulado visando desfavorecer as pragas e favorecer os inimigos naturais (**Manejo Ambiental**).

**Primeiro. “Toda praga tem inimigos naturais que podem reduzir a densidade populacional”**. Na prática, uma listagem dos inimigos naturais de cada praga, a classificação das espécies de acordo com importância na ação de controle biológico, em, pelo menos, 2 classes, como espécies “chaves” e “secundárias”. **Inimigos Naturais e Controle Biológico (CB)**. É outra maneira de se referir a este princípio. Na prática, é conhecermos todos os inimigos naturais (IN) que atacam o psilídeo ninfas e adultos (que são os disseminadores da bactéria), mas só conhecer não adianta nada, pois o que nos interessa é o CB efetivo do vetor, por predadores, parasitoides e patógenos. Antes de mais nada, é preciso efetuar uma classificação dos inimigos naturais em chaves, secundários e indiferentes, para utilização ou consideração. Os inimigos naturais chaves do grupo dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Isaria (Paecilomyces) fumosorosea*, conhecidos no mercado como biopesticidas microbianos, produzidos comercialmente, são os mais efetivos e possíveis de serem utilizados. A vespinha é liberada regularmente em áreas não tratadas com inseticidas, e o controle em pomares abandonados chega a ser de 90%. Os biopesticidas microbianos testados indicam eficiência superior a 80% sobre ninfas e adultos e podem substituir pulverizações com inseticidas em áreas sob MEP. Dentre os predadores, destacam-se a joaninha *H. axiridis* larva (Fig. 10a) que pode ser vista na foto predando o adulto do psilídeo (9a) e a ninfa do psilídeo (Fig. 10b). A joaninha adulta também é predadora de adultos do psilídeo (Fig. 11) e dos crisopídeos (Bichos Lixeiros), *Ceraeochrysa* sp. Na Costa Rica, a Ticofruit produz a *C. valida* resistente ao Chlorpirifós. Estes predadores de ocorrência natural são efetivos nas áreas não tratadas, mas são anulados totalmente sob tolerância zero ao psilídeo. No controle biológico incluímos a liberação de *Trichogramma* por Drone para o Bicho- Furão. No CB incluímos os biopesticidas, macro e microbianos, destacando-se os BTs (*Bacillus thuringiensis*), dentro do sistema de manejo de resistência.



Fig. 10. Larva da joaninha *Harmonia axiridis* predando adulto do psilídeo na Toca, Itirapina – SP.



Fig. 11. Adulto da joaninha *H. axiridis* sempre presente nos pomares predando ninfas e adultos do psíldeo, se não fossem aplicados calendários de inseticidas. Medeiros – MG.

**Segundo. “Toda planta apresenta certa tolerância natural ao ataque de pragas”.** Na prática, Monitoramento, Amostragem, Níveis de Ação e Não Ação. É claro que a tolerância se refere primordialmente a pragas mastigadoras e sugadoras sem relação com doenças transmissíveis, como o greening e outras. Quando há doenças de vírus ou bactérias associadas, a tolerância é mínima, quase zero ou zero, como o greening transmitido pelo Psíldeo dos Citros *D. citri*.

**Terceiro. “Todo controle empregado pelo homem pode ser seletivo, podendo ter seus efeitos minimizados sobre os inimigos naturais (mitigados)”. De forma mais simples, Seletividade, Aplicação seletiva e Manejo de Resistência”.** A seletividade de um produto químico ou orgânico (extratos de plantas, microbianos, feromônios, etc.) é quando afeta a praga, mas não afeta os inimigos naturais igualmente atingidos, porém pouco viável. A Aplicação Seletiva, ou seja, sem atingir diretamente os INs. O mais viável é a aplicação em Drench e Quimigação, com neonicotinoides. Nunca se esquecer do Manejo de Resistência que envolve os inseticidas químicos e biológicos (*B. thuringiensis*).

**Quarto. “Todo sistêmico ecológico agrícola pode ser manipulado, visando a desfavorecer as pragas e favorecer os inimigos naturais”.** Em outras palavras, **Manejo Ambiental (MA)**. A “cultura” isca é muito empregada em outras culturas. Significa contornar em novos plantios todo o perímetro com 14 ruas de citros (Fig. 2), onde serão pulverizados inseticidas, visando a tolerância zero de psíldeos migrantes. Em plantios velhos, fazer isso em faixa equivalente a 14 ruas. Isso evita que eles cheguem na área principal de produção, onde sugerimos implementar o MEP completo, utilizando os 4 princípios de forma total ou parcial. Incluo no MA o MFG (**M**anejo **F**isiológico do **G**reening) em toda a área de produção Geral e Isca. No MA incluímos também o uso da CERATRAP, atração massal de Moscas-das-Frutas, livrando aplicações sistemáticas em área total de inseticidas.

Notem que todos os 4 princípios são interdependentes, consagrando a integralidade no sistema MEP, herdado pelos conceitos de MIP dos anos 1950 da Califórnia, USA. O mais intrigante é que todos os outros 3 convergem para a proteção do primeiro, dada a importância dos inimigos naturais no processo de controle de pragas, e não podia ser diferente nos dias atuais da citricultura na qual enfrentamos o dilema psilídeo, vetor da bactéria do HuangLongBing (HLB), porém tratados de forma peculiar devido à devastação que o HLB causa.

De início, verificamos que, na situação atual de tolerância zero ao psilídeo, o primeiro princípio é anulado totalmente pela desertificação que causa no pomar (Fig. 12). Os indícios são: (1) não há formigas e aranhas de solo predadoras, sobre o solo, e (2) formigas e aranhas de copa, na copa. Mas, com os avanços tecnológicos atuais apresentados pelas Universidades, pelo Fundecitrus, pelos Institutos Biológico e Agrônomo, pela EMBRAPA e pela iniciativa privada, podemos envolver os 4 princípios, aliviando assim os ambientes ecológicos de produção (pomares) da desertificação. É o que veremos a seguir, mostrando que o MEP não “morreu” na citricultura.



Fig. 12. Aspecto de pomares onde são empregados calendários de inseticidas causando desertificação das copas e do solo, ausência de formigas, aranhas e outros artrópodos predadores que habitam o solo e as plantas. São Pedro do Turvo – SP.

O monitoramento continua obrigatório via armadilhas, ainda restrita às amarelas adesivas, mas esperando em breve o feromônio para melhorar a eficácia de captura de psilídeos migrantes ou residentes. Continuam imprescindíveis os monitoramentos do Bicho-Furão (Feromônio) (*Gymamdrosoma aurantiana*) e Moscas-das-Frutas (Feromônio-*Ceratitis* e atrativos de ambas: *Ceratitis* e *Anastrepha*) em toda a área de produção. A amostragem é o processo de quantificação de todas as pragas-chave e secundárias do pomar, que está bem estabelecida e usada na prática do MEP. As tomadas de decisões de manejo são feitas na área geral do pomar com base nos dados de monitoramento e amostragem, com **níveis de ação** e **não ação**, pragmático ou técnico existentes para ácaros liderados pelo da Leprose (*Brevipalpus yothersi*), cochonilhas (*Planococcus*), lagartas (Mede-palmo) e as outras pragas já citadas. A parte principal do plantio, sugerimos incluir nas fichas de inspeção amostragem de brotações novas, principalmente gemas emergentes para decisão de pulverização de talhões com gemas emergentes de brotação.

## PROCEDIMENTOS DE MEP (Protocolo sugerido)

Seria imensamente positivo se todo citricultor tivesse um plano fitossanitário que contemplasse o melhor uso dos produtos para o controle das pragas, tendo ao mesmo tempo maior economia e menor impacto no meio ambiente onde está inserido o pomar comercial destinado para a indústria ou para o mercado. É neste sentido que apresentamos, a seguir, os procedimentos cronológicos e de base para implementar o sistema de manejo ecológico de pragas com base nos conceitos vistos até aqui. Apresentaremos, a seguir, então, tais procedimentos que resultam num PROTOCOLO DE MEP para o seu pomar cítrico.

1. **POMAR NOVO:** Estrutura dos talhões que facilitem a colheita e, ao mesmo tempo, tenham tamanho ideal para manejo das pragas, e contemple o sistema de 2 manejos: **Manejo 1** - do psilídeo contra o greening; **Manejo 2** – das outras pragas.

**POMAR VELHO:** Nova divisão de talhões adequando para o MEP, ou seja, se adensado, dividir em glebas com 10 ha cada, que equivalem mais ou menos 4.000 plantas, se a densidade for 400 plantas por ha.

2. **TALHÕES DE MEP:** A sugestão é que, sendo adensado, os talhões tenham cerca de 4.000 plantas, mais ou menos 10 ha. Antigamente eram 200 plantas/ha, com talhões de manejo de cerca de 2.000 plantas.
3. **CERCA VIVA E QUEBRA-VENTOS:** Todo novo pomar instalado não pode prescindir destes dois elementos para barreira de pragas e doenças, aliviando as infestações, pois estas seriam maiores sem tais anteparos.
4. **CONTORNO DE 14 RUAS:** Pelo Manejo 1, todo novo pomar precisa desta barreira periférica para evitar a entrada de psilídeos infectados, vindos dos vizinhos, através de aplicações sistemáticas de produtos químicos e biológicos alternados em grupos químicos, para não haver resistência do psilídeo e de outras pragas.
5. **SISTEMA DE MONITORMANETO:** Psilídeo do Greening (HLB), Mosca- das- Frutas e Bicho- Furão, com armadilhas pertinentes de cada uma destas pragas e outras que podem vir, para acompanhamento e atuação de manejo de adultos migrantes para o pomar e entre talhões. A recomendação é dispor uma armadilha para cada 10 ha para as 3 pragas, na periferia, para captar insetos migrantes. Mas, em nome do MEP sugerimos 1 para cada ha na periferia.
6. **SISTEMA DE AMOSTRAGEM (INSPEÇÃO):** A partir do aplicativo Excel (papel ou eletrônica), elaboração de fichas de amostragem de pragas e inimigos naturais, frequência semanal, decenal ou quinzenal, PAT-Planilha de Ação por Talhão e PCA-Planilha de Coleta de Armadilhas de pragas monitoradas, frequência semanal ou quinzenal). A partir do aplicativo Excel, pode-se desenvolver um aplicativo específico de MEP integrado com aplicativo de gestão e amostragem, em tempo real, com tablets onde houver sinal de internet.
7. **AMOSTRAGEM (INSPEÇÃO) DAS PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS:** Em talhões de 4.000 plantas adensado, caminhar em linha e observar pontos de amostragem, uniformemente distribuídos no talhão, de forma a imitar o zigue-zague de quando eram 200 plantas por ha. Em cada ponto examinar 4 plantas inteiras (2 metades) para perfazer 1% das plantas do talhão. Como o adensamento fecha a passagem do Inspetor para cada planta considerar duas metades em linha ou duas metades frontais, uma da outra, das duas ruas. Em cada duas plantas metades, fazer a inspeção das partes previstas na Ficha de Inspeção.
8. **AValiação DE VEGETAÇÃO NOVA:** Com o advento do greening, é imperioso manter uma avaliação da vegetação nova a ser vista pelo Manejador de Pragas (Gerente geral, ou Gerente fitossanitário) para manejo do psilídeo na área central dos novos pomares, ou em pomares velhos adaptados. Para isso, recomendo utilizar a classificação do Fundecitrus (ver Google: Fases de Desenvolvimento Vegetativo dos Citros).

9. **NÍVEIS DE AÇÃO E NÍVEIS DE NÃO AÇÃO:** Para o psilídeo, a tolerância zero significa que, na área central do pomar, a amostragem indica presença e ausência de adultos e ninfas para aplicação, evitando a preventiva, mas as outras pragas tem níveis de ação e não-ação sugeridos pelo MEP que podem ser seguidos desde que as aplicações sejam efetuadas no dia seguinte ou, no máximo, até 3 dias após a amostragem.
10. **ORDEM DE MANEJO E DIGITAÇÃO:** É imprescindível, em qualquer pomar médio a grande, contar com um trabalho de escritório para emitir **Ordem de Manejo** e digitar dados colhidos nos talhões de MEP. O Manejador, de posse das fichas de campo, analisa os dados da inspeção, e imediatamente, providencia a compra do defensivo indicado com base técnica e por meio da Ordem De Manejo fazer chegar até o tratorista especializado em aplicação, onde encontrará o produto a pegar no almoxarifado e a dose a ser preparada para a pulverização do talhão em Nível de Ação.
11. **APLICAÇÃO DA AÇÃO:** De posse da Ordem De Manejo, o tratorista, devidamente treinado em tecnologia de aplicação, prepara a calda, encaminha as embalagens vazias para descarte e dirige-se aos talhões em níveis de ação e aplica corretamente o produto (químico, orgânico ou biológico).
12. **PLANILHAS DE AÇÕES POR TALHÃO (PAT):** Todo o processo termina com o lançamento dos dados de inspeção e de aplicação nas Planilhas de ação por talhão, em ordem cronológica de datas, para se constituir em histórico de aplicações. Com isso, o Manejador poderá consultar os grupos químicos utilizados no passado recente para evitar repetição em curto espaço de tempo e causar resistência das pragas aos defensivos.
13. **MANEJO DE RESISTÊNCIA:** As PATs são o cérebro do sistema de MEP. São nelas que o Manejador irá consultar toda vez que tem de comprar um produto e encaminhar ao Tratorista para aplicação. Por ela, o Manejador pode evitar a repetição de grupos químicos e mesmos mecanismos de ação, evitando assim a seleção para resistência do inseto ou de ácaros- alvo. Com isso preserva-se o princípio ativo das moléculas de controle.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da situação devastadora que a presença do HLB (Greening) está provocando e levando muitos produtores a usarem até pulverizações semanais movidos pelo medo de perder a produção, somos levados a admitir os calendários de aplicações de produtos altamente tóxicos. Muitas vezes, são aplicados de forma repetida, o mesmo produto, ou o mesmo grupo químico, por absoluta falta de opções de mercado. Estamos com o firme propósito de difundir a ideia da adoção dos **2 manejos**, ou seja, o **Manejo do Psilídeo e greening** e o MEP - Manejo Ecológico de Pragas dos Citros, normal, com todos os princípios, para as outras pragas dos citros. Ao mesmo tempo, recomendamos também adotar o MFG - Manejo Fisiológico do Greening, proposto por Camilo Medina (CONPLANT, GCONCI), que ajuda a conviver com a bactéria.

Hoje em dia, qualquer tentativa de usar produtos biológicos (Biopesticidas), esbarram na necessidade de pronta eficácia com “nockdown” diante dos olhos do citricultor, isso se pensado isoladamente. Mas pensando em conjunto, são inadiáveis para tornar a citricultura brasileira mais sustentável. No calendário do MPC – **Manejo-do-Psilídeo-por-Calendário**, iremos intercalar produtos biopesticidas, e no **MEP**, acaricidas seletivos, biopesticidas, macrobianos (Predadores, Parasitoides), etc.