

## Surveying for Naturally Occurring HLB Field Resistance

Fred Gmitter  
UF-CREC  
Citrus Greening Symposium  
April 7, 2009

Primeiramente permita-me dizer que Buster Prat naquele enorme pomar no céu esta manhã está provavelmente ouvindo com muita atenção e apreciando o que eu tenho a dizer. Porque Buster, para aqueles que o conheciam, era daqueles que gostava de ir ao campo e procurar por aqueles eventos raros, aquelas plantas raras que teriam escapado de alguma daquelas doenças que atacam e destroem tudo.

Isto é na verdade o que este projeto inicialmente tinha como objetivo: um interesse em visitar na China os locais onde HLB tem sido devastador e procurar aquela rara agulha no palheiro, aquela planta que sobreviveu ao HLB enquanto tudo o mais à sua volta morreu. Mas.... vocês se lembram da estória daquele moleque que foi comprar leite e voltou com muito mais, com o leite e mais 10 reais no bolso?.....

- November 2007: Jiangxi and Guangdong
- April 2008: Guangdong and Guangxi
- November 2008: As above, plus Hainan and Yunnan

### Times and Places

Assim, nossos mantenedores receberam nossa proposta de fazer exatamente isto: fazer algumas viagens à China, visitar pomares e procurar por plantas sobreviventes, plantas que estivessem vivas onde todas as demais tinham sido devastadas por HLB. Além de identificar estas plantas na China, nós queríamos também caracterizá-las, testá-las para HLB, inoculá-las com HLB e testar com PCR em tempo real para verificar se eram apenas plantas sortudas ou se nós é que teríamos sido pessoas sortudas em achá-las com resistência ao HLB.

Assim, três vezes nos últimos 18 meses eu estive na China com meu colega Dr. Chen, que não está aqui hoje, e com vários outros colegas chineses. Fomos às províncias de Jiangxi e Guangdong em Novembro de 2007. Voltamos a Guangdong e Guangxi em Abril e novamente Novembro passado em 2008, após o Congresso Internacional de Citros e também visitamos a ilha de Hainan e a província de Yunnan.

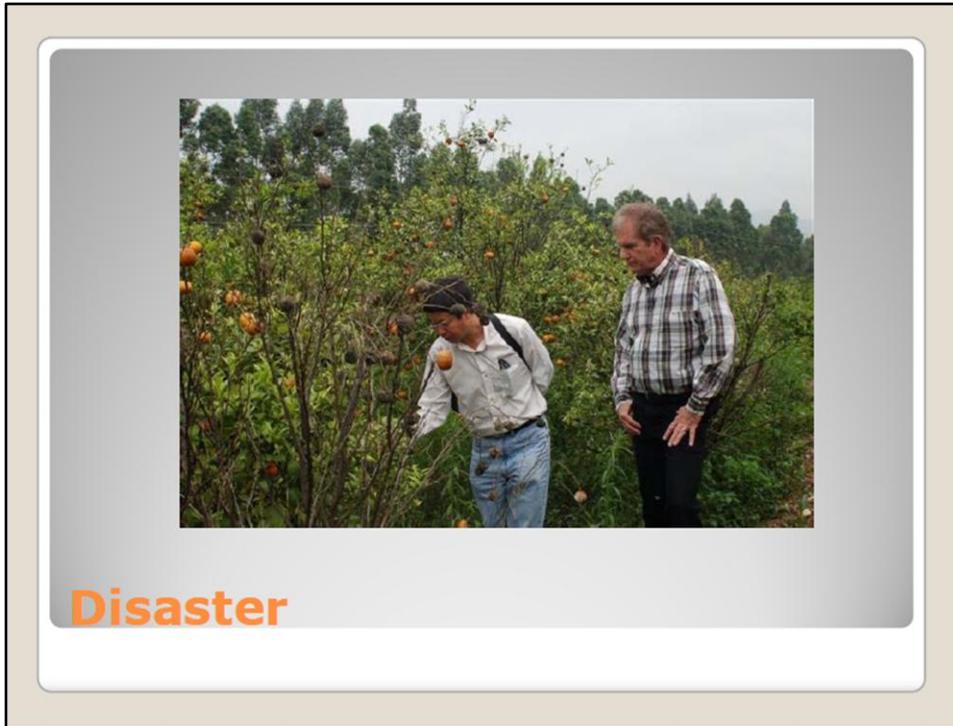


São palavras difíceis para nós entendermos mas deixa-me mostrar onde são estes lugares. Guangdong é aqui no sul da China, esta é Guangxi, a ilha de Hainan é aqui e a província de Yunnan aqui. Aqui é o Vietnam, o Laos, Taiwan é aqui, Beijing é bem lá em cima. Estes locais no Sul da China tem sido áreas onde HLB existe por pelo menos 100 anos e seu efeito na citricultura tem sido devastador.

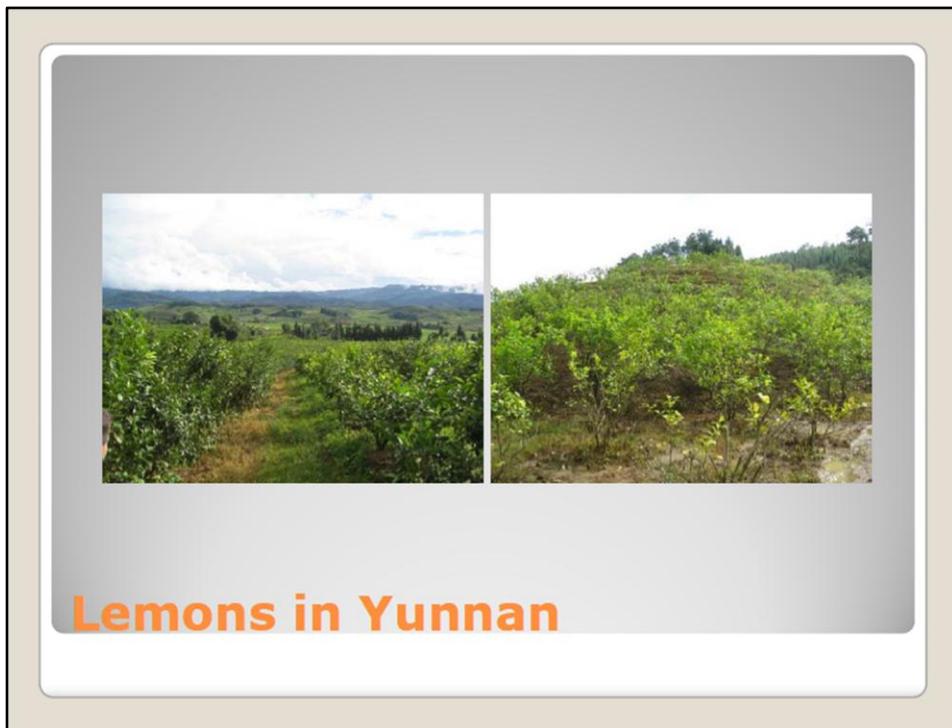
- FCPRAC granted project to find and characterize HLB "escape" trees
- Assess the nature of HLB problem
- Understanding the impact and ways farmers cope with the disease

## Objectives

Além do nosso objetivo inicial, enquanto estávamos lá também tentamos observar o máximo possível e tentar entender a natureza da doença HLB na China, o seu impacto, e tentar entender as formas como os citricultores locais estão convivendo com a doença.



É óbvio que a doença é um desastre, como se vê nestas Ponkans, totalmente afetadas por HLB.



Nós fomos até a província de Yunnan porque ouvimos que estavam plantando 10.000 ha de limões e vimos alguns lindos pomares de limões lá como o do lado esquerdo do slide. Mas vimos também plantas como as do lado direito do slide que tinham todas as características da doença HLB apesar de algumas pessoas da província terem afirmado que lá não existia HLB.



Esta é uma fotografia de alguns frutos da ilha de Hainan, que é uma região bastante tropical. Eles cultivam Bahias lá, o fruto maior da fotografia. Os menores são de uma laranja chamada Laranja Verde. É uma variedade que em locais de climas com invernos mais frios desenvolve a cor laranja normal. É de excelente qualidade, é mais como uma tangerina do que uma laranja, mas em Hainan a fruta permanece verde por fora. Assim os citricultores inteligentemente a comercializam como a Laranja Verde. É há uma boa demanda por esta laranja. Há uma enorme citricultura se desenvolvendo lá.



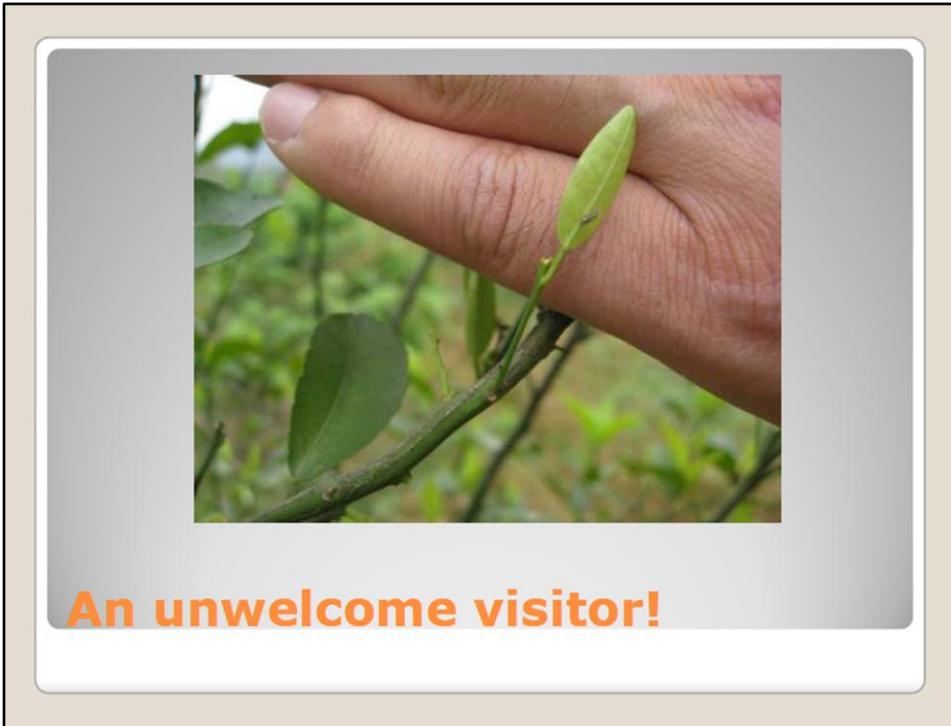
**Hainan, denial!**

Hainan é outro lugar onde alguém nos disse que não havia HLB. Nós pedimos permissão para discordar desta afirmação.



Em alguns dos locais visitados este é o típico agricultor familiar que encontramos. Muitas vezes trata-se de um senhor ou uma senhora de idade, ou ambos, trabalhando em uma área agrícola bem pequena. E geralmente eles não têm nem conhecimento da doença HLB. Nós perguntamos a vários deles porque as plantas morriam e muitos nos responderam que era porque elas estavam no sol, se estivessem na sombra elas viveriam mais tempo. E eles multiplicam suas plantas no próprio pomar, com HLB à toda volta. Isto é contrário a tudo aquilo que pensamos. Perguntei a um agricultor como ele conseguia se manter na atividade, as plantas vivendo 3 ou 4 anos apenas, ele as replantando e elas vivendo mais 3 ou 4 anos.....e assim sucessivamente. Ele respondeu: qual o problema com as plantas cítricas morrendo a cada 3 ou 4 anos, meu vizinho cultiva tomates aqui ao lado e os tomateiros morrem todo ano.....

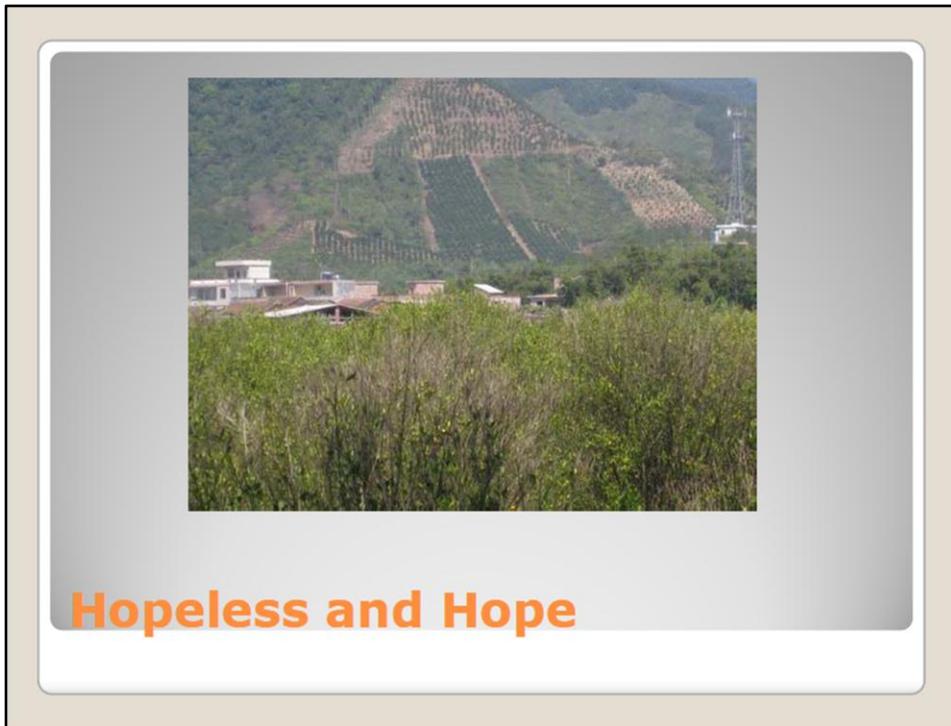
Veja bem, pense bem sobre isto. Tudo é baseado na economia. Este é um agricultor que é muito pobre, poderia estar cultivando arroz e apenas sobreviver. Ou ele poderia estar plantando tomates, que morrem todo ano, e ele estariam ganhando mais dinheiro do que aquele que planta arroz. Ou ele pode cultivar uma fruta de mercado que tem um grande valor comercial e ele tem uma renda melhor com isto. Não quero dizer que é isto que nós vamos fazer na Florida, mas deve-se pensar em tudo isto sob todas as perspectivas, considerar a economia, a cultura local, etc.



lá. Vocês já viram muitas fotos de psilídeos e nós vimos muitos psilídeos



Este é o "vizinho" como gostamos de dizer e este o tipo de lugar que visitamos para procurar nossas plantas-escape.



Há duas coisas que podemos ver nesta fotografia. Bem aqui na frente há um pomar, sim este é um pomar cítrico, completamente destruído por HLB. Se você olhar ao fundo, entretanto, na encosta daquele morro, há um bloco sólido de citros bem verde (green, não greening.....), plantas bem verdes.

Então, NO MEIO DESTES LOCAIS ONDE HLB É DEVASTADOR NÓS TEMOS TROPEÇADO EM CERTOS POMARES QUE PARECEM LIVRES DA DOENÇA, OU PELO MENOS ONDE A DOENÇA PARECE ESTAR SOB CONTROLE.



Esta é a fotografia de uma das plantas sobreviventes ou escapes; não a planta morta da esquerda mas aquela com folhas, a da direita. Nós levamos borbulhas desta planta para o laboratório de nossos colaboradores em Guangdong e esta planta foi propagada. Eles fizeram o PCR em tempo real nos últimos 18 meses e esta planta permanece livre da doença.

Nosso objetivo com estas plantas é colocá-las sob intensa pressão, inocular intensamente com borbulhas doentes e verificar se a planta representa uma mutação verdadeira com resistência à doença. É uma loteria, uma grande loteria, e as chances de sucesso são muito pequenas. Mas o custo envolvido é pequeno e se tivermos sorte, o resultado é enorme. Assim, nós continuamos com estes estudos.



Esta é uma outra planta. Ela tem 8 anos de idade e é uma laranjeira que encontramos onde tudo o mais à sua volta morreu ou está morrendo. E esta planta, sem qualquer sintoma, com acompanhamento constante através de PCR em tempo real, permanece negativa nos testes e sem sintomas. Outra planta que estamos testando.



Esta área tinha citros 1 ou 2 anos atrás mas dava pra ver à distância algumas moitas verdes que resolvemos investigar. Eram pés francos de toranjas. Alguém comeu uma toranja lá ou jogou sementes de toranja no chão e podemos ver que 4 pés francos se desenvolveram. Três deles apresentavam muitos sintomas de HLB, mas a quarta planta, aquela bem verde não tinha sintoma algum. Novamente, outra planta para nosso acompanhamento.



Há uma ano e meio atrás, eu estava tão pessimista quanto alguns de vocês aqui com relação ao futuro da citricultura. HLB parecia a pena de morte para a citricultura da Florida.

Depois de visitar alguns pomares na China, estou voltando com um senso de otimismo. HLB é apenas uma outra doença, uma outra praga. É uma doença séria, uma praga séria, mas é apenas mais uma doença, e mais uma praga que temos que aprender a manejar.

E nós encontramos algumas pessoas que estão fazendo isto mesmo na China, no meio da zona de guerra do HLB. Uma destas pessoa é o Sr. Deng, vocês veem aqui. Ele parece um membro da máfia chinesa..... é um cara durão. Ele é um entomologista do instituto de pesquisa da província de Guangxi. Andamos com ele por alguns dias e ele nos mostrou o pomar que vocês veem à esquerda. É um pomar que está numa velha fazenda cooperativa do tempo do comunismo puro. Esta área hoje está subdividida em pequenas áreas agrícolas familiares e há HLB por todo lado, com exceção deste pomar.

É impressionante, quando você vê, é uma quadra de plantas cítricas que parecem completamente saudáveis e totalmente produtivas. E o Sr. Deng me desafiou a entrar no pomar e encontrar plantas com HLB. Eu topo mesmo estes desafios e fui procurar. E encontrei, mais ou menos equidistantes, 3 plantas com sintomas de HLB. Então o Sr. Deng disse: eu sei, eu plantei estas árvores doentes aí para demonstrar aos produtores que **MESMO QUE VOCÊ TENHA PLANTAS COM HLB NO TALHÃO, SE VOCÊ SEGUIR O MEU PROGRAMA DE CONTROLE DE PSILÍDEOS, A DOENÇA NÃO SE DESENVOLVE....**



**Adjacent block: HLB**

Isto é o que se vê em pomares vizinhos à demonstração do Sr. Deng. Sintomas bem típicos, o nariz vermelho das tangerinas, a queda de frutas, de folhas.



Este é Dr. Chen, que me acompanhou e você pode ver que há uma produção considerável de frutas nestas plantas de tangerinas com 7 anos de idade.



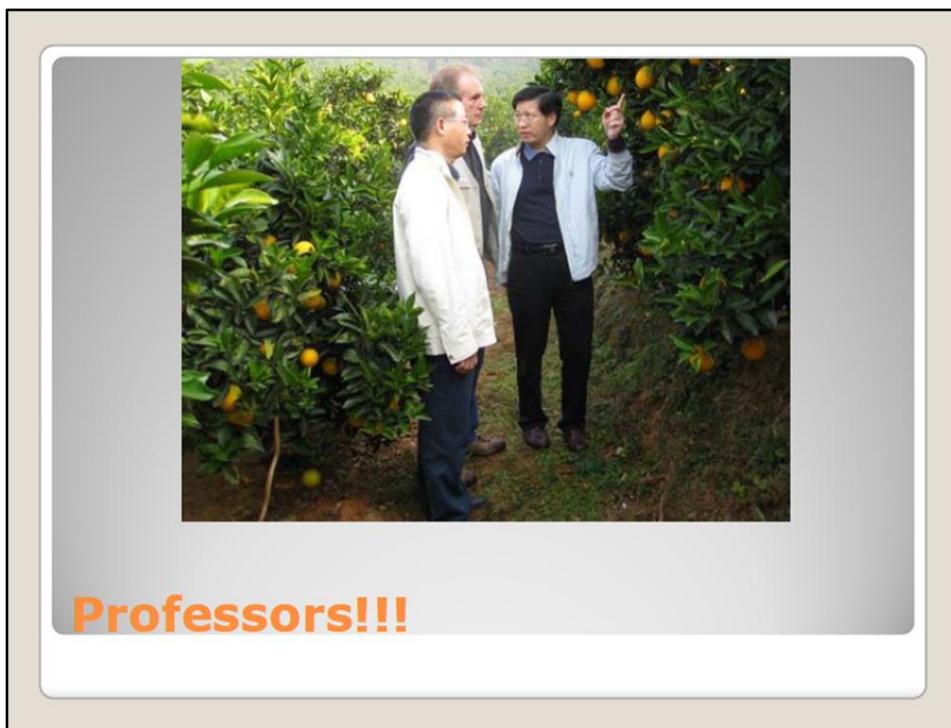
Outro local. O anterior era na província de Guangxi e este é na província de Guangdong. Nós estávamos procurando pelas plantas-escape e um dia fomos almoçar com o Chefe do Partido local (você sabe, esta é uma tradição local que você deve seguir lá, você vai almoçar com o chefe político). E ele me disse: você gostaria de ver um bom pomar cítrico? E eu pensei, nós estivemos em muitos lugares por aqui e não se vê pomares bonitos de citros, então, claro, vamos! Você tem que subir um morro. Eu disse: adoro subir morros.

Subimos então o morro próximo da cidade e chegamos lá em cima e o que vocês veem no lado esquerdo do slide é um pomar de tangerinas de 8 anos de idade. Neste talhão nós **NÃO CONSEGUIMOS ENCONTRAR QUALQUER SINTOMA DE HLB**. Passamos cerca de 2 horas e meia procurando e não vimos nenhum sintoma da doença. Entretanto, do outro lado do carregador vocês podem ver facilmente os sintomas de HLB no pomar vizinho, mostrados ao lado direito do slide.

De forma que HLB está por toda volta e aqui estamos em um bloco de plantas totalmente isento da doença e então perguntamos: Como você faz isto, o que você fez neste talhão. E a resposta que obtivemos foi: **NÓS SABEMOS EXATAMENTE QUANDO PULVERIZAR PARA CONTROLAR OS PSILÍDEOS**. Então eu perguntei (no início pensei que era tudo bobagem, mas ouvimos a mesma história em Guangxi, depois em Guangdong, então.... há alguma coisa acontecendo aqui), como você pulveriza o pomar, semanalmente? Ele disse: **NÃO, 3 A 5 PULVERIZAÇÕES ANUAIS**. Não 26 pulverizações como estão fazendo em São Paulo, mas apenas 3 a 5 aplicações por ano. **E O SEGREDO É O MOMENTO DA PULVERIZAÇÃO**.



A província de Jiangxi tem uma citricultura de laranjas Bahia se expandindo rapidamente. Eles têm talvez as Bahias mais bonitas que eu já vi em qualquer lugar do mundo. Jiangxi é um local onde o HLB já foi um problema muito, muito mais sério do que é hoje mas eles adotaram a técnica de remover tudo o que tinham e replantar com material sadio. Como vocês podem ver hoje eles têm belos e sólidos talhões de citros. Hoje em Jiangxi proclama-se que há 1 planta com HLB para cada 10.000 plantas cítricas nos pomares. Níveis super baixos. NOVAMENTE, AS PULVERIZAÇÕES SÃO ESSENCIAIS, O CONTROLE DO PSILÍDEO É ESSENCIAL E ELES O FAZEM EM TODA A ÁREA CITRÍCOLA DE FORMA COORDENADA.

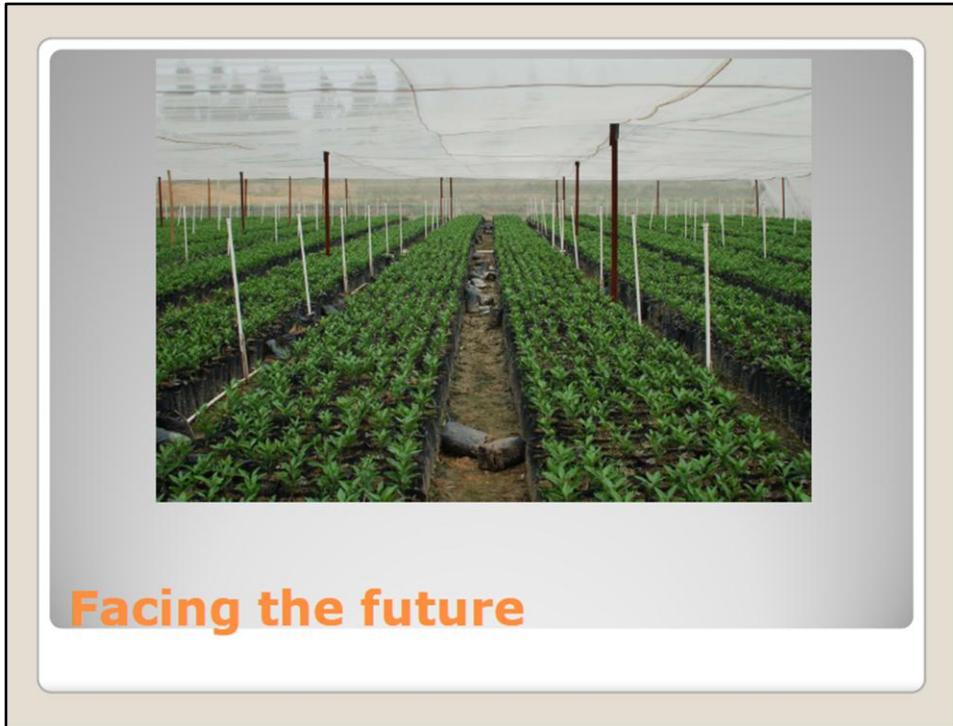


Alguns professores chineses. Este que está apontando para a planta é Dr. Den que é o presidente da Sociedade Internacional de Citricultura, atual presidente da sua Universidade e ele é o maior expert de citros na China. Este é mais um belo talhão de citros em Jiangxi.



## Critical part of the plan

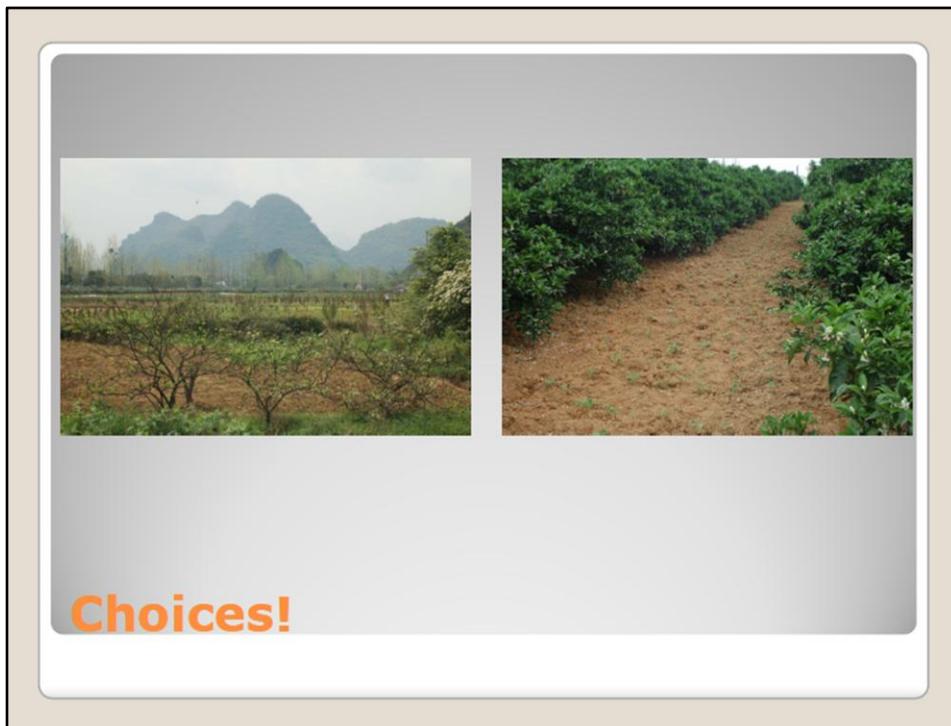
Uma parte importante do plano de convivência é obviamente ter material sadio para a produção de mudas. Aqueles pequenos agricultores familiares que mostrei anteriormente, que replantam tudo a cada 4 ou 5 anos vão tocando do seu jeito, mas há hoje na China grandes empresas que querem plantar grandes áreas de citros com material livre de doenças.



Este é um viveiro telado na província de Guangxi. Não tão sofisticado como alguns viveiros que temos aqui na Florida ou no Brasil, mas é essencialmente à prova de insetos e está produzindo mudas de alta qualidade para os citricultores.



OTIMISMO!!! Vocês vêm aqui uma muda plantada em um bloco em Jiangxi, replantando árvores erradicadas por terem HLB. E eles estão replantando. Existe uma mensagem aqui, há otimismo e tudo é baseado no CONTROLE ADEQUADO DOS PSILÍDEOS.



Opções!! Estes dois pomares estão há 40 km um do outro. O pomar da esquerda certamente não terá uma boa produção de frutos ou mesmo de folhas..... O pomar da direita, quando visitei este lugar perguntei ao citricultor qual era o seu maior problema. Esperava que me dissesse controle do psilídeo ou coisa relacionada. Qual o seu maior problema? Ele me disse meu maior problema é melhorar a produção, como faço para melhorar a produção, você poderia me ajudar? Lembram vocês, este costumava ser o nosso maior problema..... precisávamos aumentar a produtividade.... A VERDADE PORTANTO É QUE ALGUNS CITRICULTORES ESTÃO APRENDENDO A CONVIVER COMO O HLB NA CHINA.



É tudo um mosaico. É um mosaico em construção. Um monte de coisas colocadas lá, umas encaixam outras não, mas esta muralha está lá de pé até hoje. Portanto precisamos descobrir como fazer o mosaico funcionar, este é o nosso desafio. Há muitas idéias, princípios e pensamentos que precisamos estudar e certamente nós estamos estudando. Se você vir os projetos que são financiados para estudo de HLB, estamos estudando todos os aspectos. O que precisamos fazer é aprender como conviver com esta doença na Florida.

- Geography and climate
- Crop value and economics
- Cultivar selection
- Clean nursery stock
- Psyllid control approaches

### Factors that influence outcome

São vários os fatores que influenciam o sucesso da convivência na China. A geografia e o clima são dois deles. Alguns pomares estão situados em vales, mais ou menos isolados uns dos outros. Nós não temos esta condição aqui na Florida. Há diferenças climáticas. Alguns lugares visitados, como a província de Guangdong, por exemplo, não é muito diferente climaticamente da Florida.

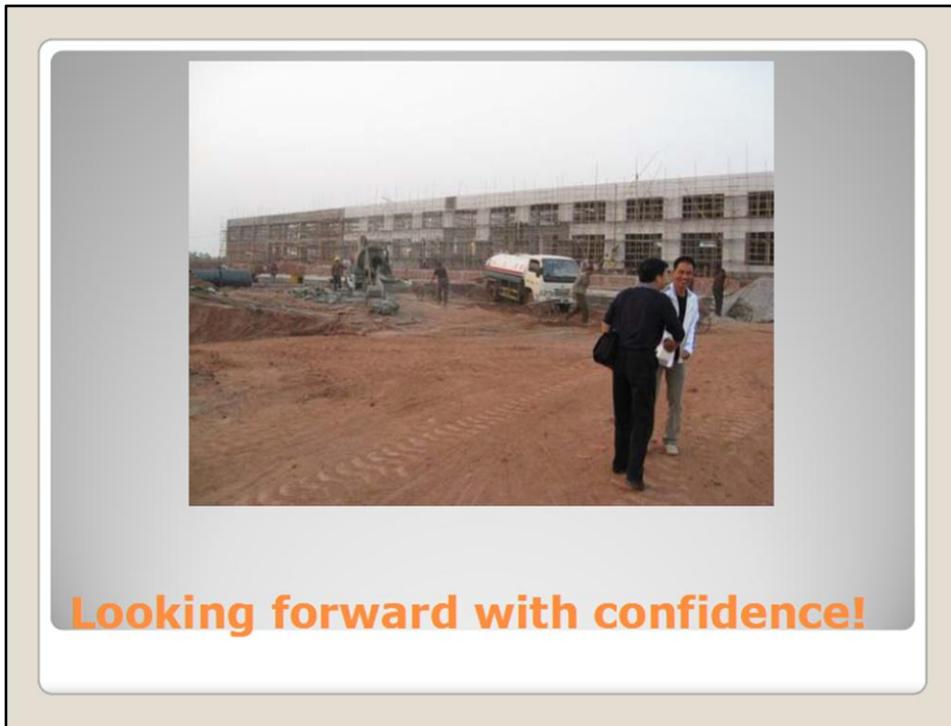
Há o aspecto do valor da produção e a economia. Um dos nossos contatos na China nos disse que HLB não é um problema quando os preços são bons. Mas quando os preços são baixos, HLB se dissemina. Esta é certamente uma regra que se aplica a todos nós.

A seleção de cultivares é outro aspecto. HÁ CULTIVARES MAIS TOLERANTES AO HLB que estão usando lá, que têm também maior valor comercial. Assim, os custos da convivência podem ser cobertos.

Alguém aqui mencionou porta-enxertos e REALMENTE HÁ INFLUÊNCIA DO PORTA-ENXERTO NA RESISTÊNCIA AO HLB. Nós vimos exemplos muito claros de porta-enxertos em que o desenvolvimento da doença era bem mais lento do que em outros.

Assim, precisamos analisar todas estas observações e chegar num plano de manejo do HLB que funcione.

Mudas livres de doenças e o controle de psilídeos parecem ser os mais importantes aspectos.



Eles estão muito confiantes lá na China. Esta é metade da construção de um enorme packing house de citros próximo à divisa entre Guangdong e Jiangxi onde toda a fruta cítrica da região passa; é como se fosse nossa estrada I-95. Toda fruta vem de Jiangxi e região para este barracão e depois é enviada para Hong Kong, Guangdong, etc. Eles estão investindo no futuro e estão muito confiantes.

**Thanks!**



Friends in China

FCPRAC

You!

Provavelmente eu falei um pouco demais. Espero ter trazido assuntos e idéias que nos ajudem a pensar mais sobre nosso problema. Preciso agradecer nossos amigos na China que foram muito bondosos e gentis e nos levaram a todos os lugares. Obrigado também aos financiadores das nossas pesquisas e a todos vocês por sua atenção.