



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"



MANEJO SUSTENTÁVEL DE PLANTAS DANINHAS NA CITRICULTURA - UMA BREVE REVISÃO

Disciplina: Citricultura (LPV5711)

Discente: Marcela Sant'Anna Cordeiro da Silva

Docente: Prof. Dr. Francisco de Assis Alves Mourão Filho

Piracicaba
2019

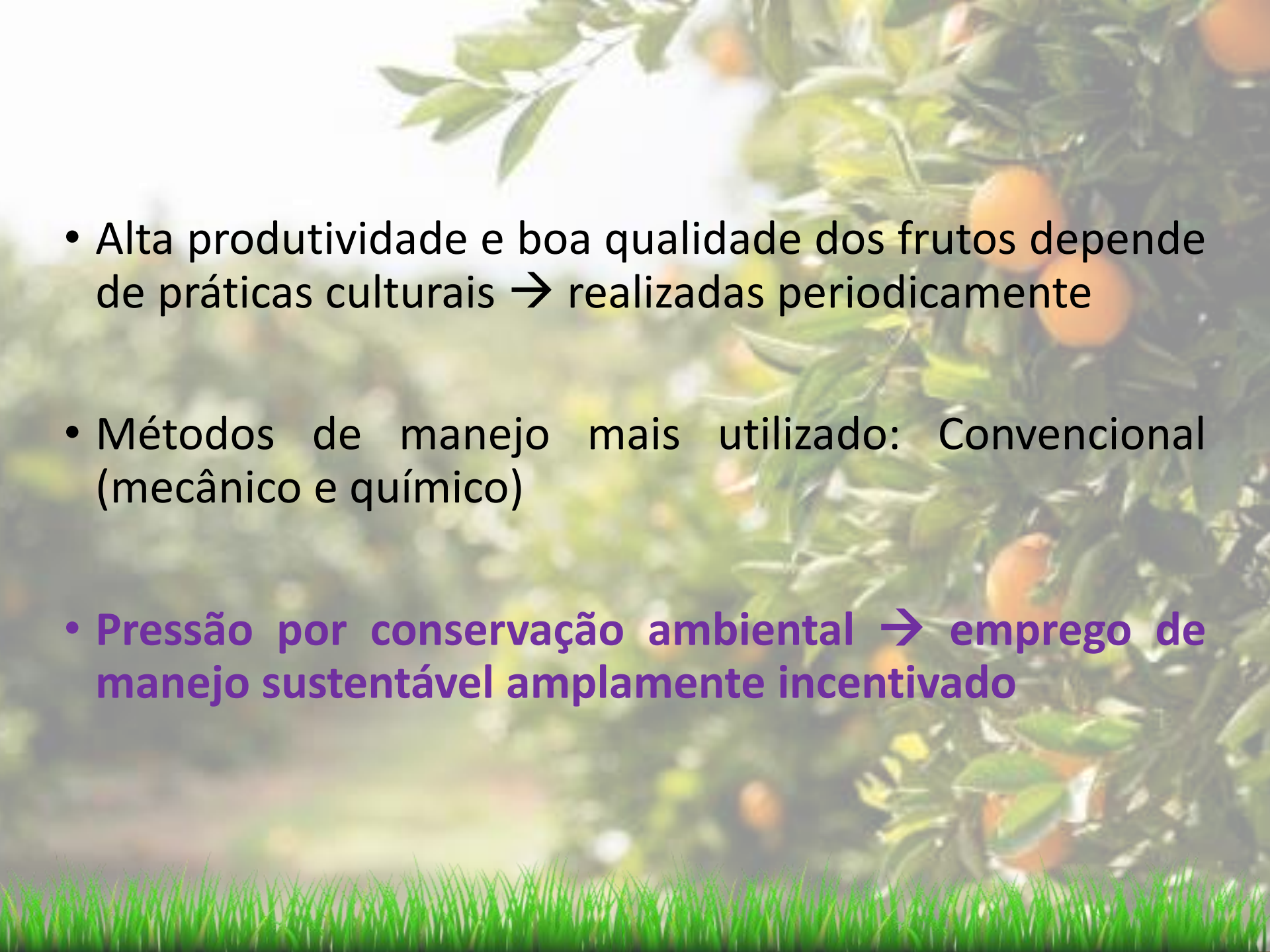
A citricultura...

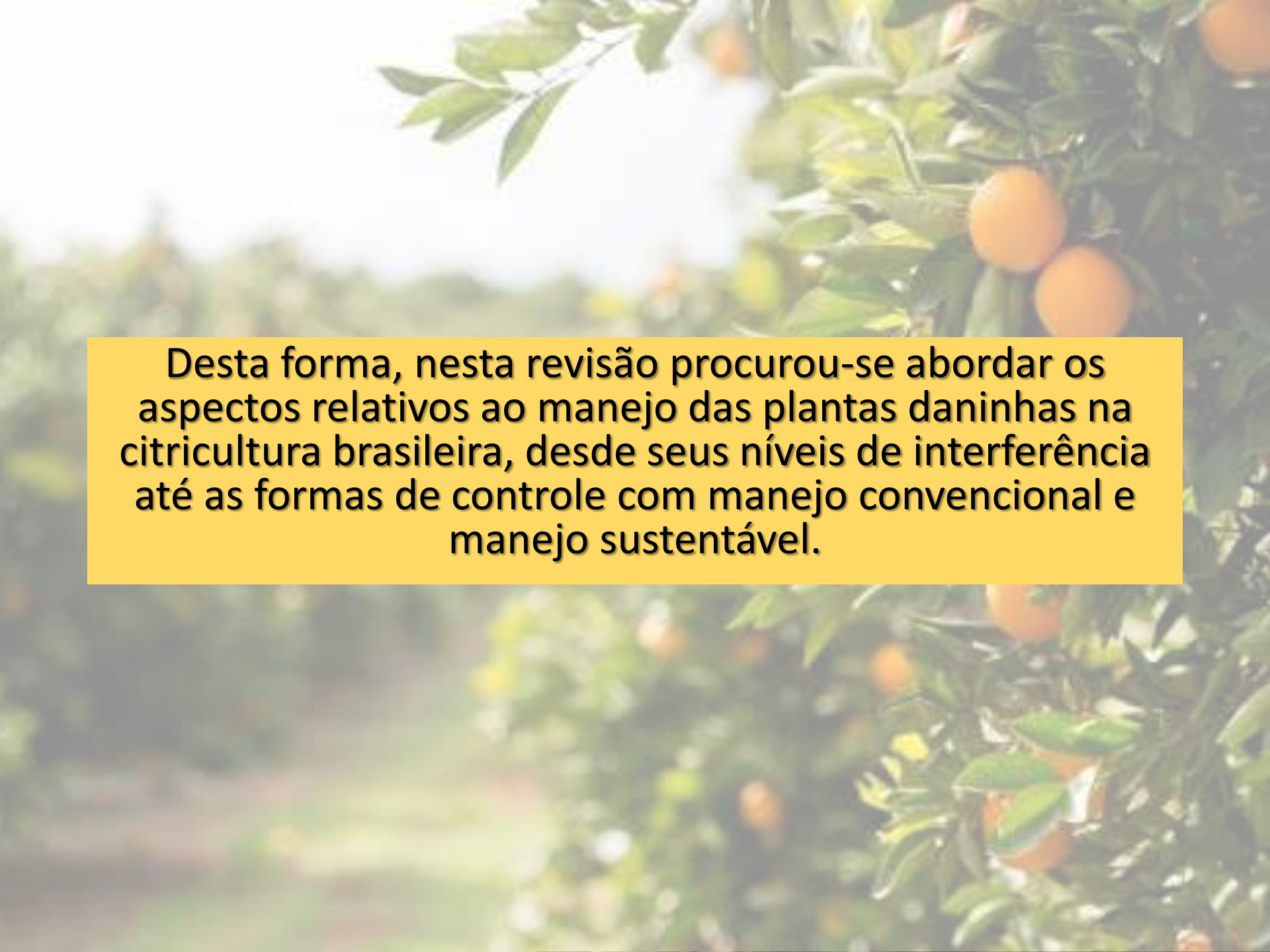
- Representa uma das mais importantes cadeias produtivas do agronegócio do nosso país;
 - Além da rentabilidade, gera empregos, aumenta a circulação do capital e favorece o desenvolvimento regional, destacando-se assim nos setores econômicos.
- Brasil é o segundo maior produtor mundial de citros (FAO);
- Entretanto, mesmo que o Brasil seja um importante produtor de citros, suas produtividades médias se mantêm atrás de outros países produtores, e isto, pode ser devido às práticas de manejo dos pomares.

- Por ser uma cultura perene, seu manejo exige alto investimento
- Sendo que um dos **pontos críticos limitantes na produção** de citros, é a **presença de plantas daninhas na área**
- Plantas daninhas podem competir com as plantas de citros por:
 - **Água, luz e nutrientes**
 - Prejudicando sua eficiência produtiva e a obtenção de frutos de qualidade



A competição de plantas daninhas em pomares de citros pode resultar em perdas de até 33% da produção (Singh e Sharma, 2008).

- 
- Alta produtividade e boa qualidade dos frutos depende de práticas culturais → realizadas periodicamente
 - Métodos de manejo mais utilizado: Convencional (mecânico e químico)
 - **Pressão por conservação ambiental → emprego de manejo sustentável amplamente incentivado**



Desta forma, nesta revisão procurou-se abordar os aspectos relativos ao manejo das plantas daninhas na citricultura brasileira, desde seus níveis de interferência até as formas de controle com manejo convencional e manejo sustentável.

PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS E SUA INTERFERÊNCIA NA CITRICULTURA

- Plantas daninhas: grande importância pelo elevado grau de interferência imposto à cultura
- Competem por: água, luz e nutrientes → limitação afeta desenvolvimento vegetativo, produtividade e qualidade dos frutos
- Importante conhecer as PD infestantes para tomada de decisão de controle

PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS E SUA INTERFERÊNCIA NA CITRICULTURA

Nome comum	
Buva	Serralha
Capim-marmelada	Picão-preto
Capim-colonião	Carrapicho-de-carneiro
Capim-colonião	Guaxumas
Capim-carrapicho	Carurus
Capim-pé-de-galinha	Falsa-serralha
Gramma-seda	Erva-palha
Capim-favorito	Mentrasto
Capim-amargoso	Picão-branco
Gramma-batatais	Cordas-de-viola
Capim-braquiária	Beldroega
Tiririca	Poia-branca
Trapoeraba	

- Infestação de PD: várias espécies emergindo em épocas diferentes, dificultando seu controle;
- Os efeitos negativos estão relacionados com a intensidade de competição;

IMPORTANTE

Definir o período crítico de interferência das PD com o citros

- Falta de conhecimento → **trânsito exagerado de máquinas** dentro dos pomares, e o **manejo inadequado** da superfície do solo tem contribuído para **aumentar sua compactação e degradação** pela perda da sua capacidade produtiva
- Para o sucesso do manejo, deve-se escolher os métodos de controle mais eficazes

MANEJO CONVENCIONAL DE PLANTAS DANINHAS NA CITRICULTURA

- O manejo convencional de plantas daninhas o uso de métodos de prevenção, de erradicação e controle.
- **Mais utilizados:** mecânico e químico
- Dentre os diversos herbicidas, há preferência por herbicidas de pós-emergência
 - Herbicidas mais utilizados: glyphosate, paraquat e MSMA;
 - Principais em pré-emergência são: simazine, diuron, oxifluorfen e trifluralin

Antigamente...

- O manejo empregado pelos citricultores, até a década de 1990, não considerava a proteção do solo e os tratos culturais dos pomares.
- Com isso, o uso excessivo de grades e herbicidas pré-emergentes na entrelinha, gerou:
 - Elevadas perdas de solo por sua exposição,
 - Causando erosão laminar e compactação,
 - Consequente perda de nutrientes, matéria orgânica e exposição do sistema radicular aos ataques de pragas e doenças, como a **gomose dos citros**

Figura 1. Manejo inadequado de controle de plantas daninhas nas linhas da cultura de citros com **uso excessivo de herbicidas pós-emergentes**, provocando erosão laminar do solo com exposição das raízes de plantas de citros

Solo descoberto pelo uso excessivo de herbicida

Erosão laminar do solo

Exposição das raízes

Fotos: José Eduardo Borges de Carvalho



- Controle mecânico: capina manual, enxada rotativa e roçadeira

Figura 2. Manejo inadequado de superfície do solo nas entrelinhas da cultura de citros com uso de grade para controle de plantas daninhas (Carvalho et al., 2017).



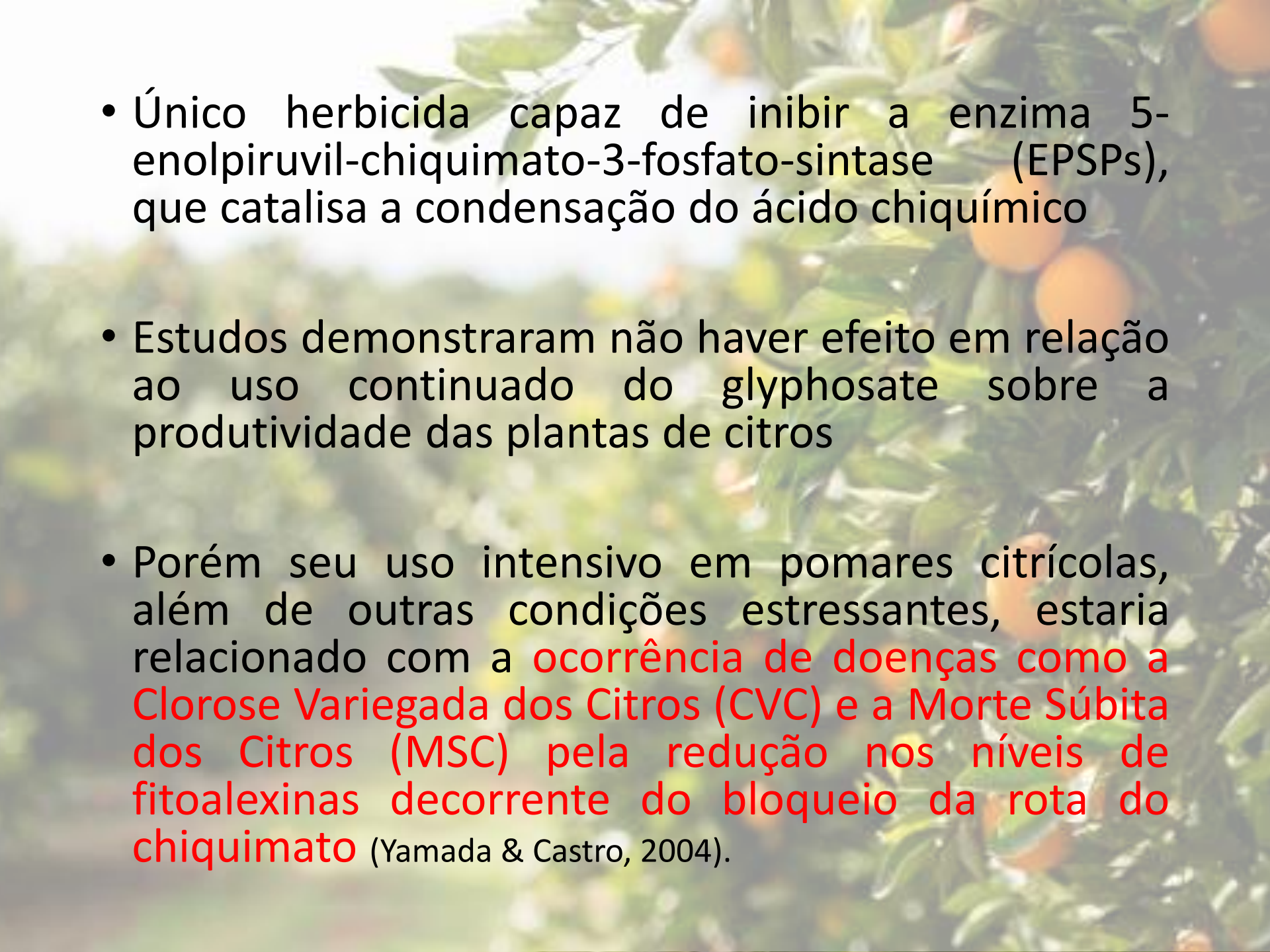
Corte de raízes / Oxidação da MO /
Compactação



Manejo inadequado de superfície do solo – Uso de grade

IMPLICAÇÕES DO USO DE GLYPHOSATE NA CITRICULTURA

- Herbicida mais amplamente utilizado há 25 anos
- Não-seletivo
- Sofre uma forte adsorção no solo, tendo persistência de 30 a 90 dias. Portanto, o uso seguro para a citricultura só pode ser feito com aplicações dirigidas, evitando-se ao máximo o contato com as plantas cítricas

- 
- Único herbicida capaz de inibir a enzima 5-enolpiruvil-chiquimato-3-fosfato-sintase (EPSPs), que catalisa a condensação do ácido chiquímico
 - Estudos demonstraram não haver efeito em relação ao uso continuado do glyphosate sobre a produtividade das plantas de citros
 - Porém seu uso intensivo em pomares citrícolas, além de outras condições estressantes, estaria relacionado com a **ocorrência de doenças como a Clorose Variegada dos Citros (CVC) e a Morte Súbita dos Citros (MSC) pela redução nos níveis de fitoalexinas decorrente do bloqueio da rota do chiquimato** (Yamada & Castro, 2004).

MANEJO SUSTENTÁVEL DE PLANTAS DANINHAS NA CITRICULTURA

- O manejo sustentável aproveita a vegetação espontânea e/ou introduzida, em benefício da cultura
- Como existe uma **grande biodiversidade de PD**, há um **grande potencial** em utilizá-las de **forma benéfica** nesse tipo de manejo
 - Não sendo restritas somente a características danosas à agricultura

Agricultura de conservação (AC)...

Definição: *práticas de manejo de agroecossistemas, em que:*

- (i) O revolvimento do solo deve ser mínimo;
- (ii) Utiliza-se de coberturas vegetais orgânicas (*mulch* orgânico);
- (iii) Diversas espécies devem ser cultivadas, sejam elas em sequência (rotação de culturas) e/ou em associação (culturas de cobertura/plantio consorciado).

Capim braquiária



Braquiária ruziziense



Feijão-de-porco + Milheto

Figura 3. Manejo de coberturas vegetais nas entrelinhas do pomar de tangerina 'BRS Piemonte' para a proteção do solo e supressão de plantas daninhas.

VANTAGENS

1. Adequado controle de plantas daninhas, devido ao alto nível de interação entre as culturas de cobertura e as plantas daninhas, visto que há a diversificação espacial de espécies
2. Aumento da infiltração de água no solo, minimizando o impacto das gotas de chuva, consequentemente evitando a erosão do solo
3. Incorporação de matéria orgânica à superfície do solo
4. Hospedagem de inimigos naturais de pragas
5. Auxílio na proteção ao vento
6. Aumento de cerca de 30% da produtividade dos citros

Tabela 1. Quantidade média de nutrientes incorporados ao solo pelos adubos verdes, com base no material vegetal produzido.

Leguminosas	Macronutrientes						Micronutrientes				
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	kg ha ⁻¹						g ha ⁻¹				
Crotalária (<i>Crotalaria juncea</i> L)	183	32	89	105	52	13	236	92	4,2	721	275
Crotalária(<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth)	44	8	24	38	10	3	74	30	561	170	64
Guandu [<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.]	144	25	57	55	21	10	157	82	3,1	506	144
Mucuna-preta (<i>Stizolobium aterrimum</i> Piper & Tracy)	86	16	32	39	14	6	93	64	8,1	612	103
Mucuna-anã [<i>Mucuna deeringiana</i> (Bort) Merr.]	91	12	24	32	14	7	91	74	5,8	714	105
Lablabe (<i>Dolichos lablab</i> L.)	67	16	30	42	19	7	93	32	4,6	578	100
Feijão-de-porco [<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.]	169	26	60	109	30	11	169	42	4,0	780	133

^a Considera-se plantio em área total; para área de citros utilizada, utilizar 50% dos valores

Fonte Silva et al. (1999)

Figura 4. Palhada formada nas linhas de plantio da tangerina ‘BRS Permante’ pela biomassa seca do capim ruziziense produzida nas entrelinhas do plantio e roçadeira “ecológica”.

Biomassa roçada e depositada nas linhas de plantio para a supressão do mato



Palhada formada nas linhas de plantio para a supressão do mato



- A cobertura morta pode também ter **influência alelopática** sobre as plantas daninhas

isto é: apresentar efeito inibitório ou benéfico, direto ou indireto, de uma planta sobre outra, via produção de compostos químicos que são liberados no ambiente (Souza et al., 2006)

- Efeitos químicos dependem diretamente de:
 - qualidade e da quantidade do material vegetal depositado na superfície
 - tipo de solo
 - população microbiana
 - condições climáticas
 - composição de espécies da comunidade de plantas daninhas de forma específica

Por fim...

A adoção de novas formas de manejo das plantas daninhas, como o manejo sustentável, associada à integração de métodos culturais, biológicos, mecânicos e físicos de controle, são importantes para substituir ou até mesmo reduzir o uso de controle químico na agricultura convencional, uma vez que o uso indevido de herbicidas causa muitos problemas ao meio ambiente e ao homem.