



Itinerário técnico

“modelos técnicos e tecnológicos teóricos” que identificam:

- (i) o conjunto ordenado das operações culturais,
- (ii) o conjunto ordenado das tarefas agrícolas que são necessárias para executar cada uma das operações culturais identificadas e
- (iii) cada uma das tecnologias que são adotadas para a realização de cada tarefa agrícola

(Amaro *et al.*, 2000; Zoraida, 2005)

Cofinanciado por:



Fundamentos de Agricultura Biológica

Escola Superior Agrária

Instituto Politécnico de Viseu





Conteúdos programáticos da componente teórica

3. Itinerários técnicos em MPB

– intervenções culturais

3.12. Ferramenta agrícola

3.13. Condução da cultura: podas, tutoragens, amontoa

3.14. Intervenções em verde: mondas, desbastes, desfolhas, despontas

3.15. Enxertias

- protecção das plantas

3.16. Inimigos das culturas: pragas, doenças e infestantes

3.17. Tomada de decisão: Estimativa do risco e NEA

3.18. Medidas indirectas de luta

3.19. Meios directos de luta



Ferramenta agrícola



dreamstime.com

Fundamentos de Agricultura Biológica
Escola Superior Agrária
Instituto Politécnico de Viseu





Material de poda





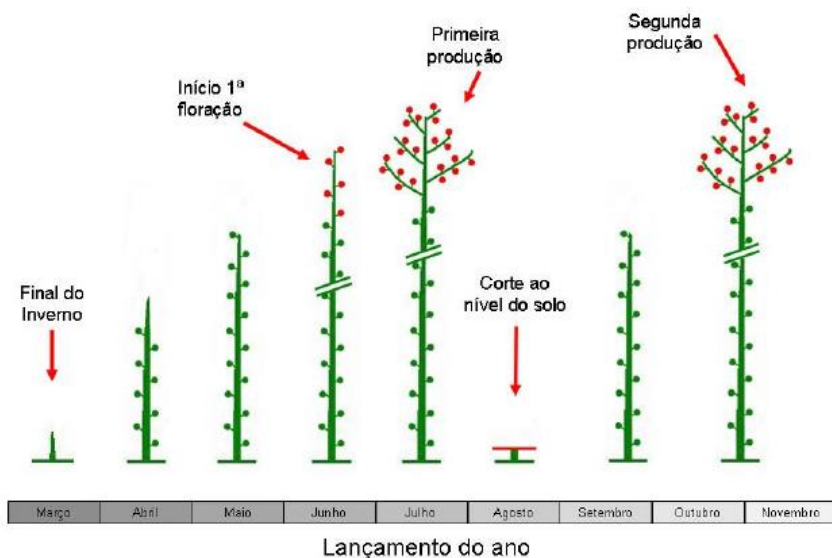
15/01/2009

Tesouras de poda



poda - conjunto de operações realizadas para regular a capacidade vegetativa e de frutificação das plantas

- equilibrar o vigor vegetativo e a frutificação.
- suprimir a parte da vegetação para que favoreça a frutificação, tendo que respeitar o equilíbrio vegetativo/reservas, senão há um rebentamento de ramos desmedido - ramos ladrão.
- acelerar o desenvolvimento de árvores jovens (período improdutivo)
- facilitar as intervenções culturais
- melhorar as condições fitossanitárias das culturas





tipos de poda

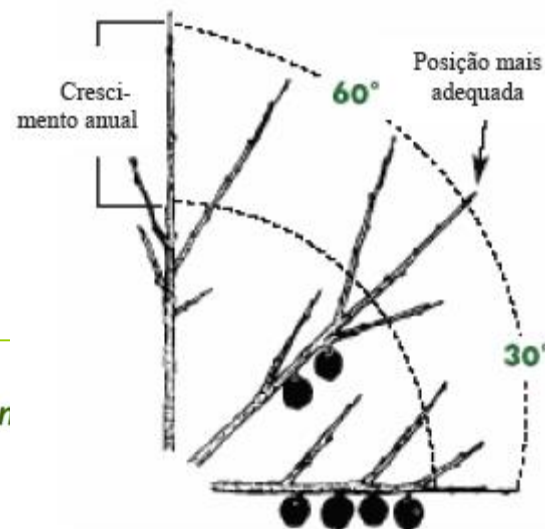
poda de rejuvenescimento e de reforma:

seco ou de Inverno: durante o repouso vegetativo das culturas, após a queda das folhas, pois estas já não estão a translocar fotoassimilados para as zonas de reserva

- quando realizada entre a queda das folhas e o abrolhamento.
- formação da árvore
- estimular o aparecimento de madeira,
- aumentar o vigor.

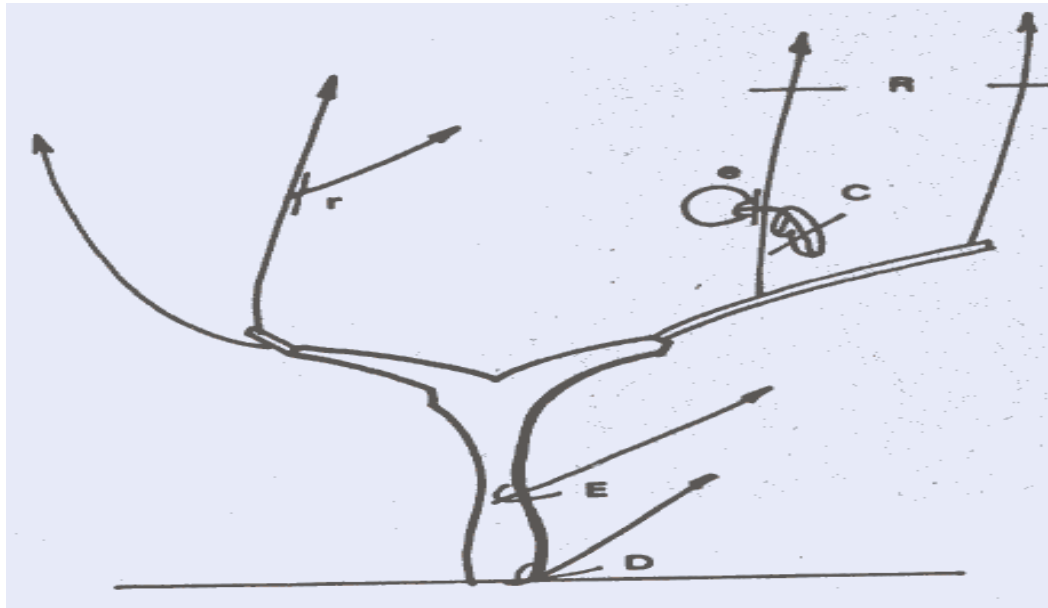
verde ou de Verão: após a rebentação das plantas, correcção da poda em seco

- quando realizada durante o período vegetativo.
- a época ideal ocorre entre a 4ª/5ª semana e a 7ª/10ª semana após plena floração.
 - maior diferenciação floral,
 - melhor cicatrização,
 - maior arejamento da copa,
 - melhor qualidade dos frutos
- menor custo de produção



Fur

Poda em verde na vinha



Diferentes operações em verde.

R - desponta C - monda de frutos e cachos

E - despampa e - desfolha (desparra)

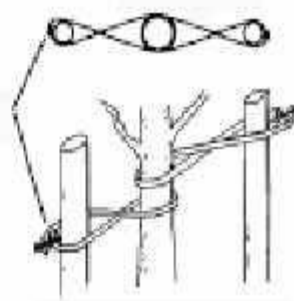
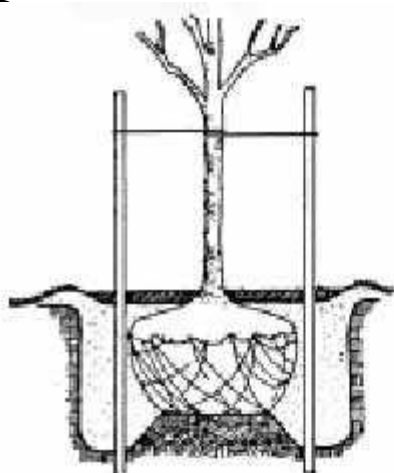
D - desladroamento (desgomeleiramento)

r - desneta



tutoragem - as plantas jovens e as plantas jovens precisam de ser tutoradas para evitar que o caule se parta ou dobre com o vento, chuva ou peso dos frutos

- enrolando a planta a um fio preso entre o seu pé e um arame que corre ao longo da linha de cultura, a cerca de 1,80 m de altura
- com canas, varas, estacas
- arames



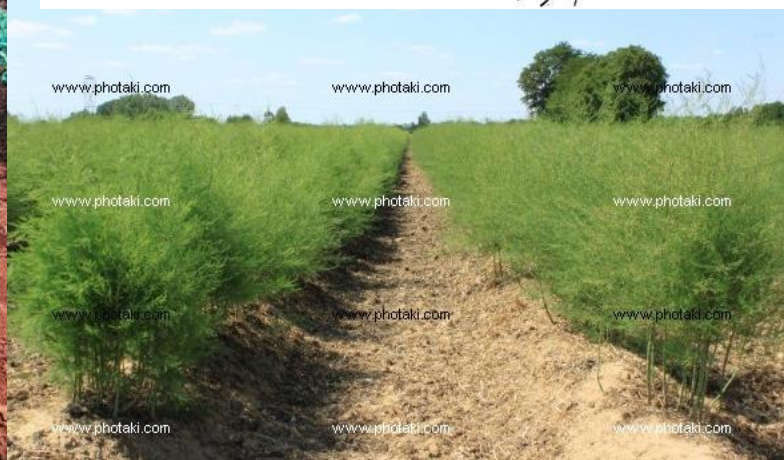
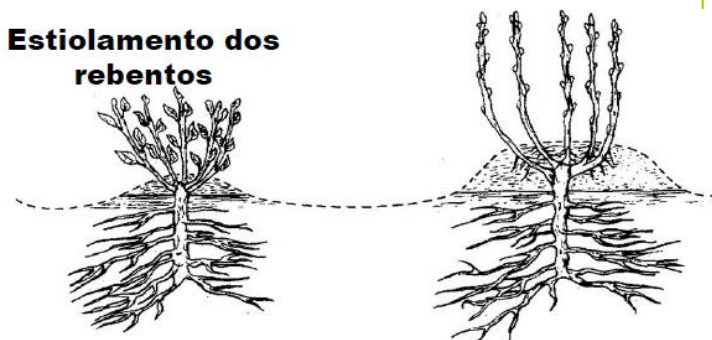




Amontoa - consiste em trazer para junto do caule das culturas uma maior ou menor massa de terra, com o objectivo de:

- favorecer o enraizamento - induz a formação de raízes adventícias em ramos
- efeito de protecção dos tubérculos (ex. evitar produção de solanina - tóxica)
- protege contra ataque de insectos
- protege da acama (ex. cereais)

Estiolamento dos rebentos





Monda de frutos ou de flores consiste na remoção, em determinada fase fenológica, dos frutos em excesso, com o objetivo de:

- aumentar a razão área foliar/fruto de forma a aumentar a produção e a disponibilidade de fotoassimilados para os frutos
- produzir frutos de maiores calibres, bem corados, boa firmeza e boas características organolépticas
- adequar os números de frutos às dimensões da árvore
- modificar a data de colheita
- promover a floração do ano seguinte

- Monda manual
- Monda mecânica
- Monda química





Desbaste consiste na remoção de folhas, com o objetivo de permitir o arejamento e exposição dos frutos

Desponta poda de gomos apicais (desponta apical) ou laterais (desponta lateral), com o objetivo de reduzir o crescimento vegetativo e diminuir o número de frutos.

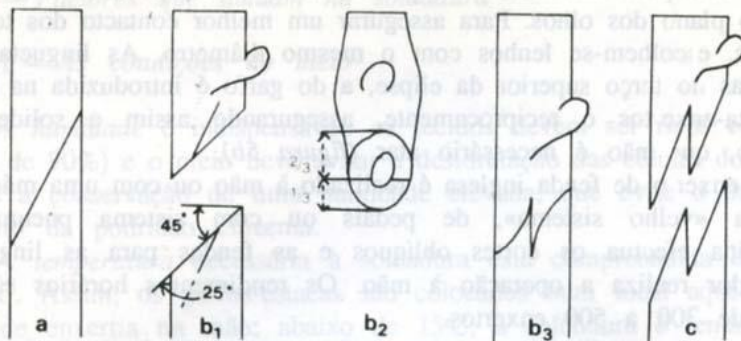


Enxertia - unir partes de duas plantas para que após a cicatrização se obtenha uma única planta

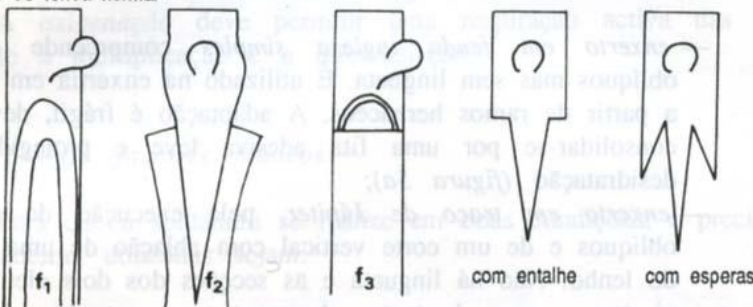


com o objetivo de reduzir o período de tempo até ao início da produção, melhorar a produção, obter plantas resistentes a diversos fatores, como pragas, doenças, solos com má drenagem, entre outros

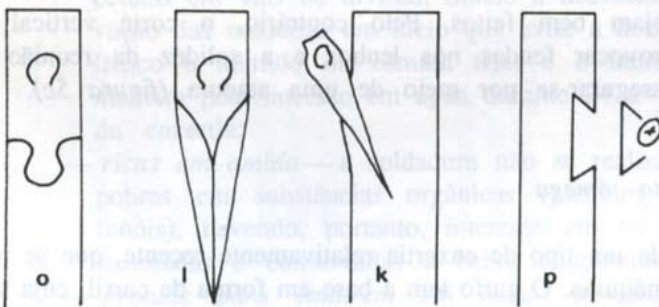
Enxertos de fenda inglesa



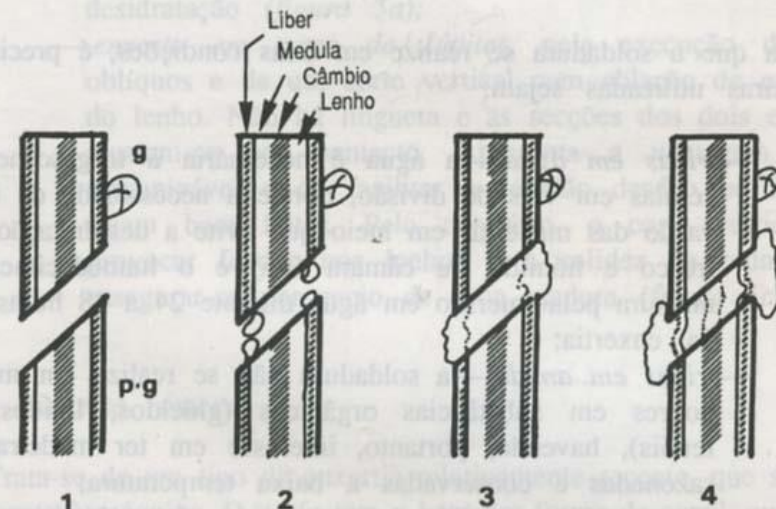
Enxertos de fenda normal



Outros enxertos



- a — Enxerto de fenda inglesa simples
- b — Enxerto de fenda inglesa mostrando a preparação dos cortes (b₁), a situação da lingueta (b₂) e a reunião (b₃)
- c — Enxerto em traço de Júpiter
- Enxertos de fenda mostrando a preparação do garfo (f₁), a adaptação vista de frente (f₂) e de perfil (f₃) e duas variantes
- o — Enxerto ómega
- l — Enxerto em lâmina de faca
- k — Enxerto Cadillac
- p — Enxerto de placa ou maiorquino



- 1 — Ligação do garfo (g) e do porta-enxertos (p. g.)
- 2 — Emissão do calo pelo porta-enxertos e pelo garfo
- 3 — Junção das células frontais dos calos e diferenciação de um câmbio neoformado
- 4 — Diferenciação de vasos condutores das seivas bruta e elaborada e união dos dois indivíduos.

Fig. 4 — Mecanismo da soldadura



Definição

Sistema agrícola de produção de alimentos de alta qualidade que **utiliza os recursos naturais** e mecanismos de regulação natural em substituição de factores de produção prejudiciais ao ambiente e de modo a assegurar, a longo prazo, uma agricultura viável. Em produção integrada, é essencial a **preservação e melhoria da fertilidade do solo** e da **biodiversidade** e a observação de critérios éticos e sociais.

Definição de produção integrada proposta pela OILB/SROP (2004)

www.oilb.org





Os componentes da proteção integrada

Questão	Resposta
A importância da ameaça? Qual? Quanto? Como?	a) Estimativa do risco • Quantitativa (métodos de amostragem) • Qualitativa (factores de nocividade)
A ameaça é tolerável?	b) Utilização do Nível económico de ataque Avaliação global de: • prejuízos previsíveis • Custos das medidas de luta previstas
Que fazer?	c) Escolha racional dos meios de protecção Previa ponderação de aspectos: • ecológicos • económicos
Quando fazer?	d) Tomada de decisão



*avaliação
quantitativa de
inimigos das
culturas
(intensidade de
ataque) e análise
da influência de
certos factores nos
prejuízos que
possam causar
(factores de
nocividade)*

Estimativa do risco

conhecer
...o que fazem
...o que comem
...onde estão



biológica

Escola Superior Agrária
Instituto Politécnico de Viseu





aspectos
climáticos

fenologia
da cultura

susceptibilidade
varietal

Estimativa
do risco

- *metodologias de diagnóstico, monitorização e quantificação das populações*
- *modelos de previsão (mais associados à estimativa do risco de doenças)*

Estimativa do risco:

- Período de risco
- Intensidade de ataque
- Factores de nocividade

Métodos diretos, ou seja, recolhem-se dados numéricos a partir de uma observação direta de um certo número de órgãos vegetais definidos

ou **indiretos**, com base na captura de inimigos e auxiliares entomófagos através de dispositivos apropriado



São diversas os **métodos de amostragem** utilizados na **estimativa do risco quantitativa**, dependendo do *inimigo* e da *cultura* em causa.

Técnica			Exemplos de aplicação			
			Cultura	Pragas	Doenças	Infestantes
Directas	observação visual		tomate	mosquinha-branca		a maioria
			macieira	afídeos	estenfiliose	
			vinha	ácaros	oídio	
Indirectas	técnica das pancadas		diversas	pragas e auxiliares	-	-
	armadilhas	interceção (armadilhas cromotrópicas)	hortícolas	mosca-da-couve	-	-
			fruteiras	mosca-da-cerejeira	-	-
			vinha	cigarrinha verde	-	-
		atração (armadilhas sexuais, alimentares, cromotrópicas)	fruteiras	bichado	-	-
			hortícolas	nóctua-da-couve	-	-
			vinha	traça	-	-
			aspirador		fruteiras	afídeos
			arvenses	afídeos	-	-
	cintas armadilha		fruteiras	bichado	-	-
			hortícolas	mosca da couve	-	-
	armadilhas de queda ou <i>pit-fall</i>		diversas	artropodes do solo	-	-
	bait-lâminas		diversas	fauna do solo	-	-
	modelos de previsão		tomate	lagarta-do-tomate	míldio	-
			vinha	traça-da-uva	míldio	-
			macieira	bichado	míldio	-

Fundamentos de Agricultura Biológica

Escola Superior Agrária
Instituto Politécnico de Viseu





MODELOS DE PREVISÃO

MODELOS MATEMÁTICOS, BASEADOS EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS DIRETAMENTE RELACIONADOS COM O DESENVOLVIMENTO DO INIMIGO DA CULTURA, NAS CARACTERÍSTICAS DO CICLO BIOLÓGICO DA ESPÉCIE EM CAUSA E DA CULTURA, E POR VEZES EM FATORES DE NOCIVIDADE QUE PODEM INFLUENCIAR FAVORÁVEL OU NEGATIVAMENTE O DESENVOLVIMENTO DA PRAGA DO DOENÇA



Aviso de risco de ataque dos inimigos das culturas, com base em modelos de previsão e na estimativa do risco, que deve ser prestado aos agricultores através de um serviço de avisos

AVISOS AGRÍCOLAS

Estação de Avisos do Douro

Circular nº: 10/2015 Régua, 28 de julho de 2015

CIGARRINHA DA FLAVESCÊNCIA
(Empoasca fabae)

De acordo com a Portaria nº 145/2013 publicada no Diário da República nº 81, 1ª série, de 20/02/2013, e subsequentemente a realização de um segundo tratamento contra este cicadélido em todos os vinhedos da Região do Douro do concelho de Vila Real e São Miguel Lages (1) o tratamento deverá ser realizado no período de 3 a 9 de Agosto com um insecticida homologado para esta finalidade (ver lista anexa com a Circular nº 10/2015).

Deverá ser guardado um registo da data da realização do tratamento, do produto utilizado e da dose aplicada, bem como a respectiva factura, para efeitos de futuro controlo.

Atenção Modo de Produção Biológico
De momento, apenas foi concebida uma estratégia de monitorização da CIGARRINHA, a pedido desta, para o produto ALKON, à base de azadiractina. Os produtores vinícolas interessados em a utilizar, que não sejam associados da AGRIBIO, devem contactar a DCAV (tel: 2144-0000) e solicitar uma autorização.

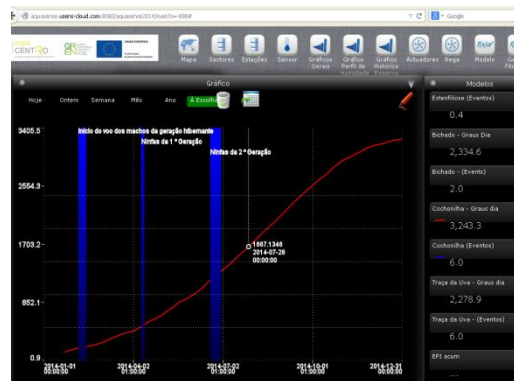
TRACÇA DA UVA - Atrengid
Terve já início o terceiro ano que dará origem a ataques da traça grande da uva. Sendo esta a praga que tradicionalmente causa mais prejuízo ao vinho, principalmente no casta Touriga Trinta, recomenda-se que os produtores se mantenham observando 100 cachos (idos para colheita) e tomando a decisão de tratar se forem afectados 1 a 10% de cachos com ovos ou imaturos, (ver lista anexa de insecticidas homologados).

ESCA DA VIDEIRA E BDA
Ao longo deste Verão foram observados, com alguma frequência, sintomas característicos destas doenças de folhas as folhas adquirem clareos segundo de necrose entre as nervuras principais (Fig. 1), os lãncetes deformam-se, e vão perdendo sempre e os cachos marcham no secar.

Estas, associadas ao frio, Viníferas a manuseio de videiras afectadas por estas doenças, por forma a podarem proceder a medidas preventivas e de recuperação das plantas na altura da poda de inverno.

Fig. 1: Sintomas de escas na folha.

O Responsável pela Estação de Avisos do Douro,
António Rodrigues de Freitas
(Engenheiro Agrónomo)



Agricultura Biológica
Escola Superior Agrária
Politécnico de Viseu

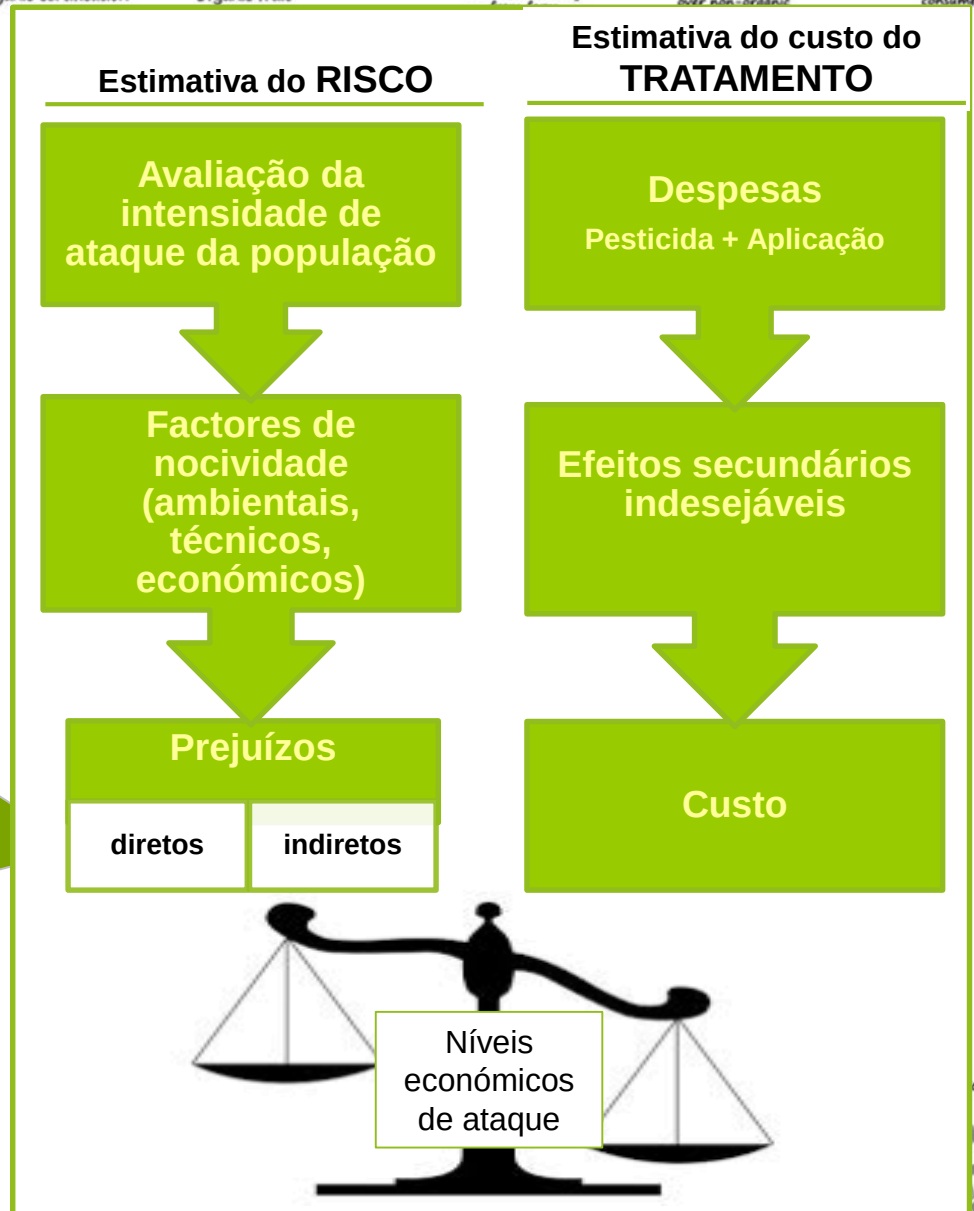




a ameaça é tolerável?

NEA – densidade máxima a que deve ser tomada decisão de combate para impedir que o ataque cause prejuízo

Fatores que condicionam o custo do tratamento e que contribuem para a determinação do NEA





Nível económico de ataque (NEA)

Densidade populacional do inimigo da cultura, a que devem ser tomadas medidas de combate, para impedir que o aumento da população atinja a mais baixa densidade populacional que cause prejuízos.

Entende-se como prejuízo a redução de produção com importância económica.



Níveis económicos de ataque em pragas da vinha

Praga	Observação visual		Armadilhas
	NEA	Órgão a observar	
Traça-da-uva			
1ª geração	100-200 ninhos	inflorescências	Armadilha
2ª e 3ª geração	1-10%	cachos	sexual
Cicadela			
Primavera	50 - 100 ninfas	folhas (3ª e 4ª)	Armadilha
Verão	50 ninfas	folhas (7ª e 8ª)	cromotrópica
Aranhiço-vermelho			
Primavera	60 - 70%	folhas (2ª)	
A partir de junho	30 - 40%	folhas (meio da vegetação)	



Tomada de decisão

Período de risco - período de tempo de maior probabilidade de ocorrência de níveis populacionais acima dos níveis económicos de ataque, durante o ciclo cultural, e para cada inimigo da cultura

Intensidade de ataque - nível de infestação ou de infecção

Factores de nocividade - factores que podem influenciar, positiva ou negativamente, a evolução das populações dos inimigos das culturas:

- histórico da parcela ou cultura;
- factores abióticos;
- factores bióticos, relacionados com a praga e auxiliares;
- factores culturais;
- aspectos técnicos e económicos.

Estimativa do risco



PRAGA	ESTIMATIVA DO RISCO		TOMADA DE DECISÃO		MEIOS DE LUTA	
	PLACA	PLANTA	SITUAÇÃO	O QUE FAZER	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS (a)
ácaros ⊙		Presença de ácaros em 3 folhas ao acaso Dar especial atenção às aberturas e prumos	1 folha no estado $\geq B$ (b)	1º) pulverizar + 2º) largar auxiliares (c)	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (8-10 /m ²)	cihexaestanho (d) enxofre (e) propargite
afídeos ⊙		Observar planta inteira: Presença de colónias Dar especial atenção às aberturas da estufa	♦ Colónias + auxiliares	aguardar		
			♦ Colónias sem auxiliares	1º) pulverizar + 2º) largar auxil. (c)(f)	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (4/m ²)	diclorvos / imidaclopride (g)
lagartas		Observar planta inteira: Presença de lagartas, excrementos húmidos e folhas e/ou frutos recentemente atacados	♦ Presença de lagartas de fruto, ➢ na maioria, pequenas ➢ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	<i>Bacillus thuringiensis</i>	diclorvos / fosalone
			♦ ≤ 10 % plantas com lagartas de folha	aguardar		
			♦ > 10 % plantas com lagartas de folha, ➢ na maioria, pequenas ➢ na maioria, grandes	pulverizar pulverizar	(h)	diclorvos / fosalone
larvas mineiras	presença de adultos	Observar estrato médio: Presença de picadas e minas em três folhas	♦ ≤ 100 % de plantas com minas	aguardar		
			♦ 100 % de plantas com minas e larvas ➢ parasitadas + mortas ≥ 20 %	aguardar		
			➢ parasitadas + mortas ≤ 20 %	pulverizar ou largar parasitóides (f)	<i>Dacnusa sibirica</i> + <i>Diglyphus isaea</i> (≥ 1 /m ²)	ciromazina



1

Elaborar um mapa cronológico dos inimigos da cultura e auxiliares com base nas campanhas anteriores ou com base na informação recolhida se está a iniciar a atividade

2

Atribuir o estatuto de inimigo chave quando tenham ocorrido prejuízos e se sabe que é provável que haja necessidade de intervir para diminuir o ataque

3

Visitar a cultura periodicamente e definir uma metodologia adequada para estimar a presença de inimigos da cultura e auxiliares

4

Registar a ocorrência (presença de indivíduos ou sintomas de ataque, presença de fauna auxiliar) em ficha própria para o efeito

5

Diagnosticar a causa a partir dos sintomas e identificar os inimigos da cultura e auxiliares envolvidos

6

Atribuir um valor que demonstre a dimensão da ocorrência e distribuição na parcela e comparar com os níveis económicos de ataque conhecidos

7

Tomar a decisão de “intervir” ou “não intervir”

Como construir um plano de estimativa do risco e tomada de decisão adequado à exploração



FICHA DE REGISTO DA OCORRÊNCIA DE INIMIGOS DA CULTURA E AUXILIARES

Cultura	Estado fenológico ou semana antes da colheita	Parcela	Data de observação											
			PRAGAS E DOENÇAS				FAUNA AUXILIAR				OUTRAS OBSERVAÇÕES			
AMOSTRA (PLANTA)			INIMIGO CHAVE 1	INIMIGO CHAVE 2	INIMIGO 3	INIMIGO 4	AUXILIAR 1	AUXILIAR 2	AUXILIAR 3	AUXILIAR 4				
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
AVALIAÇÃO QUANTITATIVA														
TOMADA DE DECISÃO (SIM/NÃO)														

Fundamentos de Agricultura Biológica

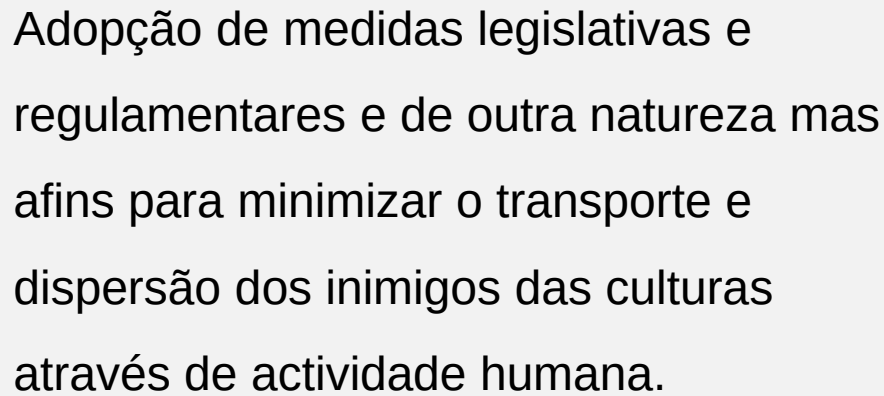
Escola Superior Agrária
Instituto Politécnico de Viseu





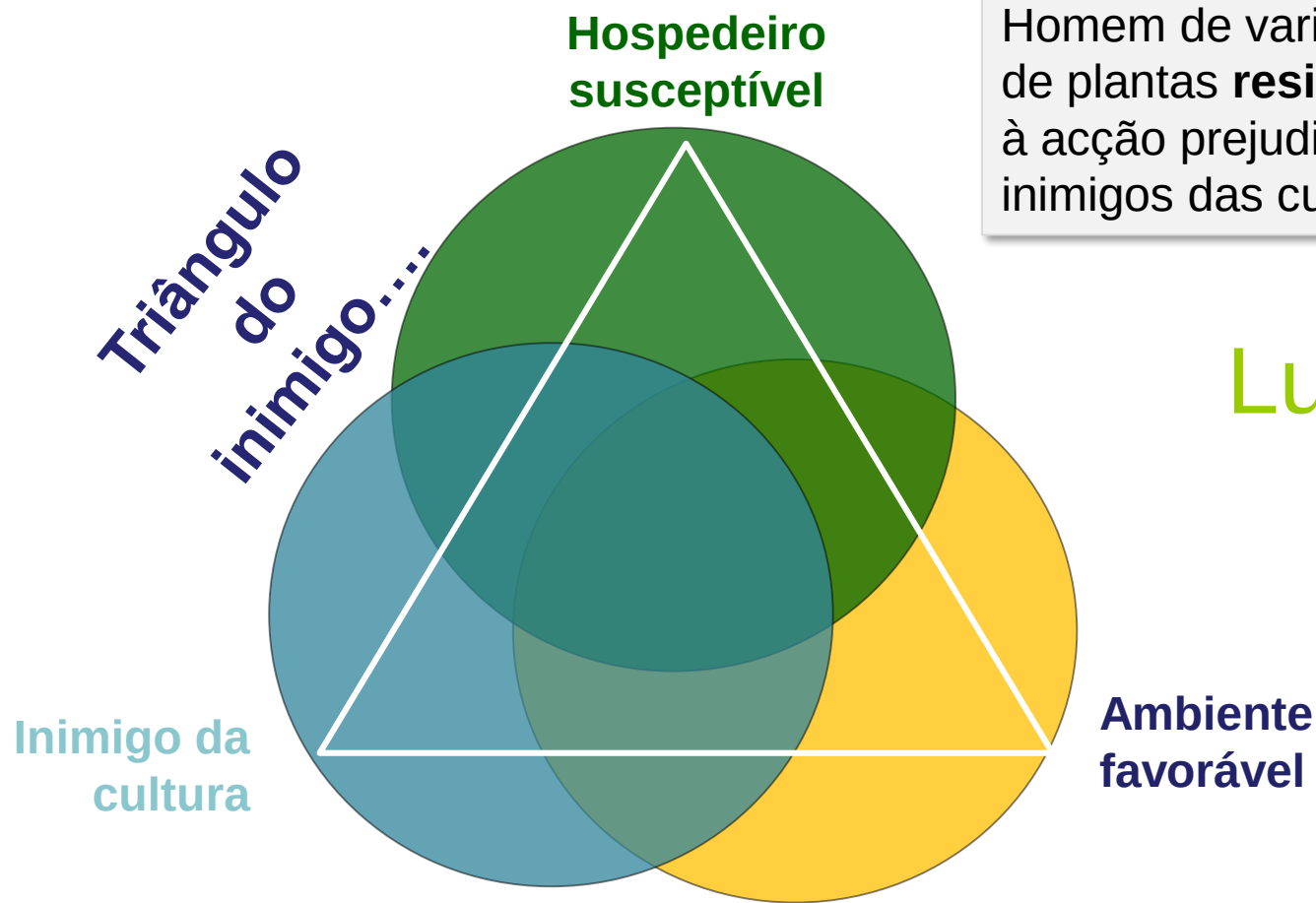
Classificação dos meios de luta

Meio de luta	Medida indireta	Meio direto
luta legislativa	x	
luta genética	x	
luta cultural	x	x
luta física		
luta mecânica	x	x
luta térmica		x
luta biológica	x	x
luta biotécnica		x
luta química		x





descoberta e desenvolvimento pelo Homem de variedades de plantas **resistentes** à acção prejudicial dos inimigos das culturas.



Luta genética

O melhoramento de plantas “*É a arte e a ciência de melhorar geneticamente plantas para o benefício da humanidade*” (Poehlman, 1965)

lógica

grária

instituto politécnico de viseu





na realização de práticas culturais que intervêm no desenvolvimento dos inimigos das culturas, **como meio directo de luta ou medidas indirectas de luta.**

Luta cultural

**meio
de luta**

**executadas para
combate aos
inimigos da
cultura**

**práticas
culturais**

**executadas de forma
preventiva**

medidas indirectas

Enrelvamento



**Intervenções
em verde**



**Redes de
exclusão**



Instituto Politécnico de Viseu



Grupo de medida indirecta	Exemplo	Tipo de luta		
		LC	LM	LB
Uso óptimo dos recursos naturais	Plantas sãs e material certificado	X		
	Variedades tolerantes ou resistentes	X		
	Mistura de variedades e culturas	X		
	Sementeira ou plantação em condições favoráveis	X		
	Sistema de condução adequado à região	X		
	Susceptibilidade dos estados fenológicos	X		
	Gestão de infestantes fomentando a biodiversidade	X		
	Plantas indicadoras, plantas armadilha	X		
	Áreas de compensação ecológica	X		
Uso óptimo das práticas agrícolas	Rotações	X		
	Fertilização orgânica	X		
	Mobilização do solo		X	
	Cobertura do solo		X	
	Densidade da cultura	X		
	Vigor	X		
	Intervenções em verde		X	
	Solarização	X		
A protecção e aumento da população de auxiliares	Captura, transporte e largada de auxiliares	X	X	X
	Criação de condições para a atracção de auxiliares	X		X
	Solos supressivos	X		X

Medidas indirectas no âmbito da luta cultural (LC), da luta mecânica (LM) e da limitação natural(LB)

Fundamentos de Agricultura Biológica

Amado, 2004

**Escola Superior Agrária
Instituto Politécnico de Viseu**





Infra-estrutura ecológica

Qualquer infra-estrutura existente na exploração agrícola, ou num raio de 150m, com valor ecológico, e cuja utilização aumente a biodiversidade funcional da exploração.

Biodiversidade funcional

A parte da biodiversidade que pode ser usada directamente para benefício do agricultor no sentido de promover a limitação natural das pragas.

Manipulação da biodiversidade vegetal na parcela de vinha

Uma das formas de incrementar a biodiversidade vegetal do ecossistema vitícola, consiste na manipulação da vegetação residente do solo ou à instalação de culturas de cobertura de forma a criar condições para os auxiliares se manterem nesse local e aí aumentarem as suas populações. No entanto, é necessário assegurar que a vegetação exista por um período sufi-

... 2004, a biodi-
... onal pode e deve
... orizada no sentido
... actividades liga-
... le natureza.



Fig. 9 – Aranha Salticidae, uma das muitas observadas na vinha da Região Demarcada do Douro.

cientemente largo para assegurar uma redução efectiva das pragas (NICHOLLS, 2002). Com efeito, nas condições da RDD a vegetação natural existe durante o período de Inverno e Primavera, secando naturalmente ou após o corte, no início do Verão, tornan-



Solarização do solo

utilização da energia solar para destruir certos inimigos das culturas, **pragas, agentes patogénicos e infestantes**, através da colocação de plástico sobre a parcela a tratar, antes da sementeira/plantação, depois de regado o solo até à capacidade de campo



Preparação do terreno



Colocação do plástico





Luta mecânica



Mobilização do solo



Monda de infestantes

- mecânica
- manual
- animal



Luta térmica

