Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

DGADR
Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DIVULGAÇÃO

PRODUÇÃO INTEGRADA DAS CULTURAS DE MILHO E SORGO

DGADR

DGADR-DSPFSV
DABSV – 8/2010

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS

DIRECÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

PRODUÇÃO INTEGRADA DAS CULTURAS DE MILHO E SORGO

(Ao abrigo do art.º 11º do Decreto-Lei nº 256/2009, de 24 de Setembro)

Coordenação:

Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural

Colaboração:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

Lisboa

2010

Actualizado a Abril de 2010

NOTA PRÉVIA

Ao longo da última década o desenvolvimento da protecção e produção integrada seguiu normas estabelecidas que consideraram essencialmente as listas de produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada, níveis económicos de ataque, fertilização e outras práticas culturais, para as principais culturas abrangidas pelas Medidas Agro-ambientais e previstas no n.º 4 do art.º 4º do Decreto-Lei n.º 180/95, de 26 de Julho e nos n.ºs 3, 4, 5 e 6 do art.º 6º da Portaria n.º 65/97 de 28 de Janeiro.

Actualmente, e para a generalidade das culturas, dispõe-se de conhecimentos e estão criadas as condições necessárias para iniciar uma nova fase de abordagem da produção agrícola, na óptica da produção integrada, dando-se assim um passo significativo de aproximação da agricultura nacional a este modo de produção.

É pois, com o objectivo de impulsionar o desenvolvimento desta nova estratégia, que o presente documento foi elaborado.

A presente publicação substitui o documento relativo à componente de protecção integrada que foi divulgado em 2002, pela Direcção-Geral de Protecção das Culturas, procedendo, em geral, à sua actualização e revisão, tendo em consideração os critérios recentemente adoptados para a selecção de produtos fitofarmacêuticos a usar em protecção e produção integradas e os documentos relativos à fertilização e outras práticas culturais do milho e do sorgo, elaborados em 2003 e 2004, respectivamente.

Este documento, reúne um conjunto de orientações técnicas que permitirá dar continuidade à implementação de modos de produção sustentáveis no País, em particular da produção integrada.

ÍNDICE

NOTA PRÉVIA 2
ÍNDICE 3
1 - INTRODUÇÃO 7
2 - CONCEITOS E PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO INTEGRADA 10
2.1 - Protecção integrada 10
2.2 - Produção integrada 11
3 - LOCALIZAÇÃO DA CULTURA 13
3.1 - Milho 13
3.2 - Sorgo 13
4 - MOBILIZAÇÃO DO SOLO 14
4.1 - Milho 14
4.2 - Sorgo 14
5 - PREPARAÇÃO DA CAMA PARA A SEMENTEIRA 15
5.1 - Milho 15
5.2 - Sorgo 15
6 - SEMENTEIRA 16
6.1 - Milho 16
6.1.1 - Época de sementeira 16
6.1.2 - Variedades e sementes 16
6.1.3 - Compasso e rega de germinação 18
6.2 - Sorgo 18
6.2.1 - Época de sementeira 18
6.2.2 - Variedades e sementes 19
6.2.3 - Compasso e rega de germinação 20
7 - ROTAÇÕES 21
7.1 - Milho 21
7.2 - Sorgo 21
8 - REGA 22
8.1 - Milho 22
8.2 - Sorgo 22

9 - FERTILIZAÇÃO **23**
9.1 - Análises de terra na cultura do milho 23
9.1.1 - Determinações analíticas obrigatórias 23
9.1.2 - Determinações analíticas recomendadas 23
9.2 - Análises de terra na cultura do sorgo 23
9.2.1 - Determinações analíticas obrigatórias 24
9.2.2 - Determinações analíticas recomendadas 24
9.3 - Análises de água de rega nas culturas do milho e do sorgo 24
9.4 - Recomendações de fertilização na cultura do milho 25
9.4.1 - Aplicação de correctivos na cultura do milho 26
9.4.2 - Aplicação de nutrientes na cultura do milho 26
9.4.2.1 - Azoto 27
9.4.2.2 - Fósforo, potássio e magnésio 28
9.4.2.3 - Micronutrientes 28
9.4.2.4 - Aplicação de nutrientes por via foliar 28
9.5 - Recomendações de fertilização na cultura do sorgo 29
9.5.1 - Aplicação de correctivos na cultura do sorgo 29
9.5.2 - Aplicação de nutrientes na cultura do sorgo 30
9.5.2.1 - Azoto 30
9.5.2.2 - Fósforo, potássio e magnésio 31
9.5.2.3 - Micronutrientes 31
10. PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA **32**
10.1 - Estimativa do risco e níveis económicos de ataque a referenciar em protecção integrada das culturas de milho e sorgo 33
10.1.1 - Técnicas de amostragem 34
10.1.1.1 - Observação visual 34
10.1.1.2 - Técnica da aspiração 35
10.1.1.3 - Armadilhas 36
10.1.2 - Níveis económicos de ataque 38
10.2 - Meios de protecção 40
10.3 - Produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada das culturas de milho e sorgo 41

10.3.1 - Critérios adoptados na selecção dos produtos fitofarmacêuticos e respectivas substâncias activas permitidas em protecção integrada 43

10.3.1.1 - Insecticidas 43

10.3.1.2 - Herbicidas 45

10.3.1.3 - Tratamento de sementes 48

10.3.1.4 - Moluscicidas 49

10.3.1.5 - Reguladores de crescimento das plantas 51

10.3.2 - Substâncias activas e respectivos produtos comerciais 52

10.3.2.1 - Insecticidas 53

10.3.2.2 - Herbicidas 54

10.3.2.3 - Tratamento de sementes 57

10.3.2.4 - Moluscicidas 57

10.3.2.5 - Reguladores de crescimento de plantas 58

10.4 - Auxiliares e efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos 58

10.4.1 - Grupos de artrópodes auxiliares mais importantes nas culturas do milho e sorgo 59

10.4.1.1 - Carabídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Carabidae) 61

10.4.1.2 - Coccinelídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Coccinellidae) 61

10.4.1.3 - Estafilinídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Staphylinidae) 63

10.4.1.4 - Cecidomídeos (Ordem: Diptera; Família: Cecidomiidae) 63

10.4.1.5 - Sirfídeos e camaemídeos (Ordem: Diptera; Famílias: Syrphidae e Chamaemiidae) 64

10.4.1.6 - Taquinídeos (Ordem: Diptera; Família: Taquinidae) 65

10.4.1.7 - Crisopídeos, Hemerobídeos e Coniopterigídeos (Ordem:Neuroptera; Famílias: Chrysopidae; Hemerobidae e Coniopterygidae) 66

10.4.1.8 - Himenópteros parasitóides (Ordem: Himenoptera; Famílias: Braconidae; Ichneuminidae; Chalcidoidea e Tricogramatidae) 67

10.4.1.9 - Outros auxiliares 68

10.4.2 - Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos 70

11 - GUIAS DE PROTECÇÃO INTEGRADA DE MILHO E SORGO 81

11.1 - Milho 81

11.2 - Sorgo 83

12 - COLHEITA 84

13 - CADERNO DE CAMPO 85

14 - BIBLIOGRAFIA 86

ANEXOS:

ANEXO I – Entidades e técnicos que participaram na elaboração do documento

ANEXO II – Normas de colheita de amostras de terra

ANEXO III – Ficha informativa de amostras de terra (ar livre/estufas)

ANEXO IV – Normas de colheita de amostras de água de rega

ANEXO V – Ficha de requisição de análises de água para rega

ANEXO VI – Normas de colheita de amostras de material vegetal

ANEXO VII – Ficha informativa para amostras de material vegetal

ANEXO VIII – Composição média de estrumes produzidos por algumas espécies pecuárias

ANEXO IX – Ficha de requisição de análise de adubos e correctivos orgânicos

ANEXO X – Caderno de campo de produção integrada de milho e sorgo

ANEXO XI – Índice de figuras e quadros

ANEXO XII – Abreviaturas utilizadas no documento

1 - INTRODUÇÃO

Os princípios da produção integrada aplicados às culturas de milho e sorgo visam a obtenção de grão são, de boas características qualitativas e de conservação, de modo a respeitar as exigências das normas nacionais e internacionais relativas à qualidade do produto, segurança alimentar e rastreabilidade, assegurando, simultaneamente, o desenvolvimento fisiológico equilibrado das plantas e a preservação do ambiente.

A concretização de tais objectivos passa obrigatoriamente pela gestão equilibrada dos recursos naturais com a utilização de tecnologias que consideram a reciclagem dos elementos nutritivos e reduzam, deste modo, a utilização de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, conduzindo, assim, a uma menor contaminação do ambiente e à obtenção de uma produção de maior qualidade resultantes da melhor utilização de todos os factores de produção.

Este documento contempla apenas as culturas do milho e sorgo destinadas à produção de grão, uma vez que o sorgo forrageiro encontra-se desenvolvido no documento “Normas de Produção Integrada para pastagens e forragens”.

A produção de grão de qualidade exige um conjunto de acções que têm início com a localização da cultura e se sucedem ordenadamente no tempo, até à colheita.

Assim, o presente documento apresenta aspectos relativos aos conceitos e princípios da produção integrada e protecção integrada, à localização e escolha do terreno, mobilizações do solo, preparação da cama para a sementeira, épocas de sementeira, escolha de variedades e sementes, compasso e rega de germinação, rotações, rega, fertilização, protecção fitossanitária e colheita.

No capítulo relativo à fertilização, descrevem-se os procedimentos a observar no que se refere à aplicação de correctivos e nutrientes, a metodologia de colheita de amostras e as determinações laboratoriais a requerer.

No âmbito da legislação em vigor todos os aspectos relacionados com a nutrição e fertilização são da responsabilidade do Instituto Nacional de Recursos Biológicos (INRB L-INIA). Neste âmbito muito contribuíram os conhecimentos e a experiência adquirida com a execução técnica dos projectos PEDIZA II- Acção 2- subacção 2.2- Experimentação e demonstração de novas práticas culturais relacionadas com o regadio (nº2002.64.002132.1) e AGRO Nº526 “Divulgação e apoio à implementação de boas práticas de rega, fertilização e protecção das culturas. Demonstração da sua aplicação em campos sujeitos à prática da produção integrada na LGVFxira”.

No que se refere à protecção fitossanitária, neste documento apresentam-se os inimigos das culturas de milho e sorgo e os procedimentos que podem servir de orientação para a monitorização das pragas, auxiliares e doenças. Descrevem-se, sumariamente, as metodologias de estimativa do risco e indicam-se os níveis económicos de ataque a adoptar para os principais inimigos destas culturas.

Relativamente à protecção integrada referem-se quais os meios de protecção disponíveis. No caso particular da luta química indicam-se os produtos fitofarmacêuticos permitidos, sendo abordados diversos aspectos relevantes que lhes são inerentes e, também, os critérios adoptados na sua selecção, tendo por base a revisão recentemente efectuada.

Deste modo, no ponto 10.3.1., são considerados os critérios recentemente adoptados (Oliveira *et al*., 2008), informação divulgada no site da Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural (www.dgadr.pt).

São, também, referidos e descritos organismos auxiliares das referidas culturas e efeitos secundários das substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada, em particular, sobre estes organismos.

Apresentam-se, ainda, guias de protecção integrada para as culturas de milho e sorgo, nos quais são referenciados os períodos em que se deve proceder à monitorização dos inimigos em causa, assim como, as diversas medidas de luta a adoptar. Na luta química, destacam-se os períodos possíveis de intervenção, atendendo às diferentes substâncias activas que estão na base dos produtos fitofarmacêuticos homologados e permitidos em protecção integrada para cada finalidade e alertando, para a obrigatoriedade de respeitar o nível económico de ataque (NEA) oficialmente estabelecido.

Faz-se referência à obrigatoriedade da existência de um caderno de campo e apresenta-se um modelo orientador que poderá servir de base ao caderno de campo a utilizar em produção integrada de milho e sorgo. Por último, referem-se aspectos relativos à colheita.

Em anexo ao documento são apresentadas as fichas informativas que devem acompanhar as amostras a analisar e, ainda, outra informação complementar.

As normas desenvolvidas e apresentadas no presente documento incluem procedimentos **obrigatórios**, **proibidos** e **aconselhados** sendo possível a sua actualização ou adaptação periódica.

O presente documento resulta de uma actualização do documento “Protecção Integrada das Culturas de arroz, milho e cereais de Outono/Inverno” (2002), relativamente à cultura do milho e do documento elaborado para o sorgo pela Associação Nacional dos Produtores de Milho e Sorgo (ANPROMIS) “Produção Integrada da Cultura do Sorgo” apresentado e discutido em Conselho Técnico da Protecção da Produção Agrícola, em 2005.

Por último, é de salientar que este documento foi elaborado com a colaboração do INRB, I.P. e foi aprovado em reunião do Conselho Nacional de Protecção da Produção Vegetal.

2 - CONCEITOS E PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO INTEGRADA

Em produção integrada, a protecção integrada é a orientação **obrigatoriamente** adoptada em protecção das plantas. No presente capítulo apresentam-se os conceitos e princípios de protecção e produção integradas.

2.1- Protecção integrada

A protecção integrada (PI) procura combater os inimigos das culturas de forma económica, eficaz e com menores inconvenientes para o Homem e o ambiente. Deste modo, recorre-se à utilização racional, equilibrada e integrada de todos os meios de luta disponíveis (genéticos, culturais, biológicos, biotécnicos e químicos) com o objectivo de manter as populações dos inimigos das culturas a níveis tais que não causem prejuízos. Torna-se necessário efectuar a estimativa do risco, isto é, a observação atenta e contínua da cultura, de modo a detectar os seus potenciais inimigos e a avaliar, através da intensidade do seu ataque, os possíveis estragos ou prejuízos que possam causar.

Segundo a Directiva 2009/128/CE de 21 de Outubro, que estabelece um quadro de acção a nível comunitário para uma utilização sustentável dos produtos fitofarmacêuticos, a protecção integrada consiste na ”*avaliação ponderada de todos os métodos de protecção das culturas disponíveis e a subsequente integração de medidas adequadas para diminuir o desenvolvimento de populações de organismos nocivos e manter a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção a níveis económica e ecologicamente justificáveis, reduzindo ou minimizando os riscos para a saúde humana e o ambiente. A protecção integrada privilegia o desenvolvimento de culturas saudáveis com a menor perturbação possível dos ecossistemas agrícolas e agro-florestais e incentiva mecanismos naturais de luta contra os inimigos das culturas*”.

Em protecção integrada tem-se em conta o nível de ataque que a cultura pode suportar sem riscos económicos, pois não se trata de erradicar o inimigo da cultura, mas aceitar a sua presença desde que não ultrapasse um certo nível de referência – nível económico de ataque – que corresponde à intensidade de ataque do inimigo da cultura a partir do qual se devem aplicar medidas limitativas, ou de combate, para impedir que a cultura sofra prejuízos superiores ao custo das medidas de luta a adoptar, acrescidos dos efeitos indesejáveis que estas possam causar. Com base na estimativa do risco e no nível económico de ataque, procede-se à tomada de decisão e à selecção dos meios de luta.

Como **princípios básicos** desta estratégia ou modalidade de protecção das plantas destacam-se os seguintes (Félix & Cavaco, 2004):

- prevenir ou evitar o desenvolvimento dos inimigos das culturas através de medidas visando a sua **limitação natural**;
- reduzir ao **mínimo as intervenções fitossanitárias** nos ecossistemas agrícolas;
- utilizar **todos os meios de luta** disponíveis, integrando-os de forma harmoniosa e privilegiando, sempre que possível, as medidas indirectas;
- recorrer aos **meios de luta directos**, nomeadamente uso de produtos fitofarmacêuticos, **quando não houver alternativa**;
- **seleccionar os produtos fitofarmacêuticos** em função da sua eficácia, persistência, custo e efeitos secundários em relação ao Homem, aos auxiliares e ao ambiente.

2.2 - Produção integrada

De acordo com a definição adoptada pela OILB/SROP (1993, 2004), "*a produção integrada é um sistema agrícola de produção de alimentos de alta qualidade e de outros produtos utilizando os recursos naturais e os mecanismos de regulação natural, em substituição de factores de produção prejudiciais ao ambiente de modo a assegurar, a longo prazo, uma agricultura viável*".

As características da produção integrada e as suas estreitas afinidades com o conceito de agricultura sustentável são evidenciados pelo conjunto de princípios, também aprovados pela OILB/SROP (2004):

- a produção integrada é aplicada apenas "holisticamente", isto é, visa a regulação do ecossistema, o bem-estar dos animais e a preservação dos recursos naturais, **não se limitando à mera combinação da protecção integrada com elementos adicionais, como a fertilização ou outras práticas agronómicas**;
- minimizar os **efeitos secundários inconvenientes de actividades agrícolas**, tais como, a contaminação azotada de águas subterrâneas e a erosão;
- a unidade de implementação da produção integrada é a **exploração agrícola no seu conjunto**;
- recomendar a **reciclagem** regular dos **conhecimentos do empresário agrícola** sobre produção integrada;
- assegurar a **estabilidade dos ecossistemas**, evitando inconvenientes impactes ecológicos das actividades agrícolas que possam afectar os recursos naturais e os componentes da regulação natural;
- assegurar o **equilíbrio do ciclo dos elementos nutritivos**, reduzindo ao mínimo as perdas de nutrientes e compensando prudentemente a sua substituição, através de

fertilizações fundamentadas, privilegiando a reciclagem da matéria orgânica produzida na exploração agrícola;

- a **fertilidade do solo**, isto é, a capacidade do solo assegurar a produção agrícola sem intervenções exteriores é função do equilíbrio das características físicas, químicas e biológicas do solo, bem evidenciado pela fauna do solo, de que as minhocas são um típico indicador;
- em produção integrada, **a protecção integrada é a orientação obrigatoriamente adoptada na protecção das plantas**;
- a **biodiversidade**, a nível genético, das espécies e do ecossistema é considerada a espinha dorsal da estabilidade do ecossistema, dos factores de regulação natural e da qualidade da paisagem;
- a **qualidade dos produtos** obtidos em produção integrada abrange não só factores externos e internos mas também a natureza do sistema de produção;
- tomar em consideração **o bem-estar dos animais**, produzidos na exploração agrícola.

Os princípios anteriormente referidos, aplicados às culturas do milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L.), visam a obtenção de grãos sãos, de boas características qualitativas e de conservação, tal como referido no capítulo 1.

3 - LOCALIZAÇÃO DA CULTURA

3.1 - Milho

O milho desenvolve-se melhor em condições de temperaturas moderadas e requer bastante água. As temperaturas durante o ciclo devem situar-se entre 8-10ºC (mínimo) e 30-32ºC (máximo).

Relativamente ao solo, o milho adapta-se a uma ampla diversidade de condições desde que se utilizem as variedades mais adequadas e que se pratiquem as técnicas culturais correctas.

No entanto os melhores resultados são obtidos em solos profundos, de textura média, com bom teor em matéria orgânica, com boa drenagem mas com suficiente capacidade de retenção de água e que aqueçam rapidamente na Primavera.

3.2 - Sorgo

O sorgo desenvolve-se melhor em condições de temperaturas moderadas (mais altas que para o milho, a rondar os 26ºC) e requer alguma água. Para que ocorra um crescimento activo, as temperaturas durante o ciclo devem situar-se entre 15°C (mínimo) e 32°C (máximo).

Relativamente ao solo, o sorgo adapta-se a uma ampla diversidade de condições desde que se utilizem as variedades mais adequadas e que se pratiquem as técnicas culturais correctas.

No entanto os melhores resultados são obtidos em solos profundos, de textura média, com bom teor em matéria orgânica, com boa drenagem mas com suficiente capacidade de retenção de água e que aqueçam rapidamente na Primavera e onde o pH se situe entre ao 5,5 e os 6,5.

4 - MOBILIZAÇÃO DO SOLO

4.1 - Milho

Na cultura do milho a preparação do solo é um dos factores preponderantes para o seu sucesso de forma a assegurar as condições para uma emergência rápida e regular e enraizamento profundo e largamente repartido no solo.

As técnicas e os equipamentos a utilizar dependerão do material disponível, do tipo e humidade do solo e das condições meteorológicas no momento da preparação do mesmo.

Recomenda-se como regra geral nunca trabalhar um solo demasiado húmido, propício a fenómenos de compactação (formação de calo de lavoura), dar preferência à utilização de alfaias de dentes, diminuir o número de passagens de tractores recorrendo a operações combinadas, que também terão influência na retenção de humidade na cama da semente.

Quando necessário, tendo em vista a destruição de zonas compactadas, **recomenda-se** a prática de mobilização profunda, sem reviramento de leiva.

Recomenda-se a sementeira directa ou com mobilização mínima do solo, quando, por razões ambientais, seja necessário recorrer a um coberto vegetal durante o Inverno.

4.2 - Sorgo

Na cultura do sorgo a preparação do solo é um dos factores preponderantes para o seu sucesso de forma a assegurar as condições para uma emergência rápida e regular e enraizamento profundo e largamente repartido no solo.

As técnicas e os equipamentos a utilizar dependerão do material disponível, do tipo e humidade do solo e das condições meteorológicas no momento da preparação do mesmo.

Recomenda-se como regra geral nunca trabalhar um solo demasiado húmido, propício a fenómenos de compactação (formação de calo de lavoura), dar preferência a utilização de alfaias de dentes, diminuir o número de passagens de tractores recorrendo a operações combinadas, que também terão influência na retenção de humidade na cama da semente.

Quando necessário, tendo em vista a destruição de zonas compactadas, **recomenda-se** a prática de mobilização profunda, sem reviramento de leiva.

Recomenda-se a sementeira directa ou com mobilização mínima do solo, quando, por razões ambientais, seja necessário recorrer a um coberto vegetal durante o Inverno.

5 - PREPARAÇÃO DA CAMA PARA A SEMENTEIRA

5.1 - Milho

Recomenda-se uma profundidade de sementeira regular e entre os 3 e 5 cm. Nas sementeiras mais precoces semear mais superficialmente (solo mais quente), nas sementeiras mais tardias semear mais profundo (zona mais húmida).

Recomenda-se a utilização de um semeador de precisão e bem regulado atendendo à densidade de sementeira pretendida e ao calibre da semente. A velocidade de sementeira não deverá ser superior a 4-5Km/h de modo a obter uma distribuição homogénea na linha e em profundidade.

Recomenda-se a utilização de semeadores que permitam a fertilização e tratamentos fitossanitários na linha.

5.2 - Sorgo

Recomenda-se uma profundidade de sementeira regular, entre os 2 e 4 cm. Nas sementeiras mais precoces semear mais superficialmente (solo mais quente), nas sementeiras mais tardias semear mais profundo (zona mais húmida).

Recomenda-se a utilização de um semeador de precisão e bem regulado, atendendo à densidade de sementeira pretendida e ao calibre da semente. A velocidade de sementeira não deverá ser superior a 4-5Km/h de modo a obter uma distribuição homogénea na linha e em profundidade.

Recomenda-se a utilização de semeadores que permitam a fertilização e tratamentos fitossanitários na linha.

6 - SEMENTEIRA

6.1 - Milho

6.1.1 - Época de sementeira

Recomenda-se a sementeira apenas quando a temperatura do solo for superior a 12-13ºC e a temperatura do ar amena, não sendo previsível a ocorrência nos dias seguintes de frio excessivo.

O solo deverá estar suficientemente "drenado".

As sementeiras precoces apresentam algumas vantagens, como sejam, o sistema radicular desenvolve-se mais profundamente, diminui a altura de inserção da espiga, há uma maior coincidência entre a floração feminina e masculina e o ciclo termina mais cedo libertando o solo.

Nas sementeiras mais tardias ter presente na escolha da variedade a data provável de floração que não deverá coincidir com o período mais quente e mais seco.

Sempre que se utilizem sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos, recomenda-se:

- Não efectuar a sementeira em condições atmosféricas muito ventosas, para evitar o arrastamento de poeiras para as culturas vizinhas;
- Uso de deflector nos semeadores pneumáticos para minimização de emissões de poeira.

No caso de serem utilizadas sementes de milho tratadas com produtos fitofarmacêuticos com base nas substâncias activas clotianidina, fipronil, imidaclopride e tiametoxame, **é obrigatório** a partir de 01 de Novembro de 2010, a utilização de deflectores para garantir uma elevada taxa de incorporação no solo, a minimização de derrames e a minimização de emissões de poeira (Directiva 2010/21/EU, de 12 de Março).

6.1.2 - Variedades e sementes

É obrigatório a utilização de variedades de milho ou de variedades de milho de conservação inscritas no Catálogo Nacional de Variedades (CNV) ou no Catálogo Comum de Variedades de Espécies Agrícolas, ou que tenham sido objecto de uma autorização provisória de venda para o nosso País. O uso de variedades de conservação é restrito às respectivas regiões de origem mencionadas naqueles catálogos. Definem-se variedades de conservação como sendo as variedades autóctones e outras variedades naturalmente adaptadas às condições locais e regionais e ameaçadas de erosão genética.

Recomenda-se que sejam preferencialmente escolhidas variedades inscritas no CNV, pois essas variedades demonstraram, em ensaios realizados no país, boa adaptação e bons resultados, tanto quantitativos como qualitativos.

O uso de variedades tolerantes aos inimigos das culturas, incluindo as variedades geneticamente modificadas, contribui para a implementação da produção integrada, dado que permitem a redução do uso de produtos fitofarmacêuticos na protecção fitossanitária das culturas.

As sementes de milho híbrido e de variedades de milho de conservação **são obrigatoriamente** certificadas. No caso das sementes das variedades de conservação, a sua utilização é limitada às respectivas regiões de origem.

No caso das variedades de milho regionais poderão ser utilizadas pelo próprio agricultor sementes por ele obtidas na sua exploração agrícola.

Recomenda-se particular atenção nos seguintes aspectos na escolha da variedade:

a) **Utilização** – produção de grão ou de silagem;

b) **Classe FAO** (classe de precocidade: número de dias entre a sementeira e a colheita)

   Factor fundamental, dependendo da data de sementeira e das disponibilidades hídricas. A variedade escolhida deverá terminar o ciclo numa data em que as condições ou previsões climáticas ainda sejam favoráveis.

c) **Produção/regularidade**: dentro de uma classe FAO o número de variedades disponíveis é muito grande.

   Interessa ter presente a produção potencial da variedade mas também a regularidade dessa produção ao longo dos anos.

d) **Vigor inicial das plantas**: Característica a ter em atenção nos casos de regiões mais frias na Primavera e sempre que se efectuem sementeiras precoces em situações não ideais.

e) **Resistência à acama**: a acama quer ocorra em vegetação ou antes da colheita traduz-se sempre na perda de produção.

f) **Resistência a pragas e doenças:** a escolha da variedade em função deste factor é fundamental, sobretudo em regiões onde a probabilidade do aparecimento de alguma doença ou praga é elevada.

Recomenda-se a utilização de mais do que uma variedade para evitar grandes quebras na produção caso ocorra algum imprevisto e sempre que a sementeira se prolongue por vários dias, sendo neste caso de considerar a utilização de ciclos diferentes.

Recomenda-se que não se utilize em grandes áreas uma variedade nova sem previamente se conhecer o seu comportamento nas condições locais.

6.1.3 - Compasso e rega de germinação

A densidade de sementeira é função da variedade, mais propriamente da sua classe de precocidade, das disponibilidades hídricas e do uso (grão ou silagem).

O povoamento final preconizado para a cultura do milho grão é indicado no Quadro 1.

Quadro 1 – Povoamento e compasso recomendados em função da classe FAO na cultura do milho grão.

CLASSE FAO	Nº de plantas/ha	Compasso
200 e 300	95 000	75*14
400 e 500	85 000	75*15,5
600 e 700	75 000	75*18

Recomenda-se, antes do início da sementeira, a regulação do semeador efectuando um ensaio com contagem do número de grãos em 10 metros lineares.

Se for necessário, recorrer a uma rega para garantir a germinação e a emergência regular, devendo esta ser mantida até à emergência das plantas, sempre que haja risco de formação de crosta.

6.2 - Sorgo

6.2.1 - Época de sementeira

Recomenda-se a sementeira apenas quando a temperatura do solo for superior a 15° C e a temperatura do ar amena, não sendo previsível a ocorrência nos dias seguintes de frio excessivo (uma vez que é mais exigente em calor que o milho).

O solo deverá estar suficientemente "drenado".

As sementeiras precoces apresentam algumas vantagens, como sejam, o sistema radicular desenvolve-se mais profundamente.

Nas sementeiras mais tardias ter presente na escolha da variedade a data provável de floração que não deverá coincidir com o período mais quente e mais seco.

Sempre que se utilizem sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos, deve-se ter em consideração os seguintes aspectos:

- Parar a sementeira em condições atmosféricas muito ventosas, para evitar o arrastamento de poeiras para as culturas vizinhas;
- No uso de semeadores pneumáticos é recomendada a instalação de um deflector que direccione o fluxo do ar para o sulco no solo.

6.2.2 - Variedades e sementes

É obrigatório a utilização de variedades de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.)], erva do Sudão [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.] e híbridos resultantes do cruzamento entre o sorgo e a erva do Sudão [*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.] inscritas no Catálogo Nacional de Variedades (CNV) ou Catálogo Comum de Variedades de Espécies Agrícolas, ou que tenham sido objecto de uma autorização provisória de venda para o nosso País.

Recomenda-se a utilização de variedades inscritas no Catálogo Nacional de Variedades, pois essas variedades demonstraram, em ensaios realizados no País, boa adaptação e bons resultados, tanto quantitativos como qualitativos.

O uso de variedades tolerantes aos inimigos das culturas, incluindo as variedades geneticamente modificadas, contribui para a implementação da produção integrada, dado que permitem a redução do uso de produtos fitofarmacêuticos na protecção fitossanitária das culturas.

As sementes **são obrigatoriamente** certificadas.

Recomenda-se particular atenção nos seguintes aspectos na escolha da variedade:

a) **Utilização -** produção de grão ou forragem

b) **Ciclo vegetativo** (número de dias entre a sementeira e a colheita). Factor fundamental, dependendo da data de sementeira e das disponibilidades hídricas, a variedade escolhida deverá terminar o ciclo numa data em que as condições ou previsões climáticas ainda sejam favoráveis à cultura.

c) **Produção/regularidade:** interessa ter presente a produção potencial das variedades quer estas se destinem à produção de grão ou à produção de forragem, assim como, a regularidade dessa produção ao longo dos anos. No caso das variedades forrageiras deverá ser tido também em consideração a sua capacidade de crescimento após cada corte.

d) **Vigor inicial das plantas:** caracteriza a adaptação da variedade às condições de sementeira (temperatura do solo, estado da “cama” de sementeira, profundidade da semente). Deverá ser dada especial atenção no caso de regiões mais frias na Primavera e sempre que se efectuem sementeiras precoces em situações não ideais;

e) **Resistência à acama:** a acama quer ocorra em vegetação ou antes da colheita traduz-se sempre na perda de produção.

f) **Resistência a pragas e doenças:** a escolha da variedade em função deste factor é fundamental, sobretudo em regiões onde a probabilidade do aparecimento de alguma doença ou praga é elevada.

Recomenda-se a utilização de mais do que uma variedade para evitar grandes quebras na produção caso ocorra algum imprevisto e sempre que a sementeira se prolongue por vários dias, sendo neste caso de considerar a utilização de ciclos diferentes.

Recomenda-se que não se utilize em grandes áreas uma variedade nova sem previamente se conhecer o seu comportamento nas condições locais.

6.2.3 - Compasso e rega de germinação

A densidade de sementeira é função da espécie, variedade, mais propriamente do ciclo, das disponibilidades hídricas e da utilização (grão ou forragem), da data e condições de sementeira e do tipo de sementeira (em linhas ou a lanço).

O povoamento final para a produção de grão deverá seguir-se o povoamento recomendado no Quadro 2.

Quadro 2 – Povoamento e distância entrelinhas para variedades de *Sorghum* spp. para produção de grão.

Variedades de ciclo vegetativo	Densidade	Distância entrelinhas(cm)
Muito precoces	280 000 a 420 000	30 a 50
Precoces a Médio	300 000 a 380 000	40 a 60
Médio a tardio	240 000 a 310 000	50 a 80

Recomenda-se, antes do início da sementeira, a regulação do semeador efectuando um ensaio com contagem do número de grãos em 10 metros lineares.

Se recorrer a uma rega para garantir a germinação e uma emergência regular, esta dever-se-á manter até à emergência das plantas, sempre que exista o risco de formação de crosta.

7 - ROTAÇÕES

7.1 - Milho

A rotação do milho com outras espécies tem várias vantagens nomeadamente no que diz respeito a quebra do ciclo de doenças e pragas.

Recomenda-se a não repetição da cultura do milho em anos consecutivos na mesma parcela.

7.2 - Sorgo

A rotação do sorgo com outras espécies tem várias vantagens nomeadamente no que diz respeito a quebra do ciclo de doenças e pragas. No entanto, o sorgo é um mau precedente para os cereais de Outono/Inverno.

Recomenda-se a não repetição da cultura do sorgo em anos consecutivos na mesma parcela.

8 - REGA

8.1 - Milho

Recomenda-se a colocação de instrumentos (tensiómetros) no solo para auxílio da determinação das necessidades hídricas da cultura e a calibração de todo o equipamento de rega.

Recomenda-se a adaptação da dotação de rega às fases de desenvolvimento da planta, para que a camada de solo humedecida corresponda aquela em que se encontra o maior raízame. Devem evitar-se as perdas por drenagem e escorrimento, que poderão ser diminuídas em terrenos inclinados recorrendo à realização de covachos.

O período mais crítico de necessidade de água é o que decorre entre as três semanas antes da floração e 8-12 dias depois.

Recomenda-se que a paragem de rega ocorra após a maturação fisiológica do grão (“ponto negro” no caso do milho grão).

8.2 - Sorgo

Recomenda-se a colocação de instrumentos (tensiómetros) no solo para auxílio da determinação das necessidades hídricas da cultura e a calibração de todo o equipamento de rega.

Recomenda-se a adaptação da dotação de rega às fases de desenvolvimento da planta, para que a camada de solo humedecida corresponda aquela em que se encontra o maior raizame. Devem evitar-se as perdas por drenagem e escorrimento, que poderão ser diminuídas em terrenos inclinados recorrendo a realização de covachos.

O período mais crítico de necessidade de água é o que decorre entre a formação da panícula e o início da maturação fisiológica do grão.

Recomenda-se que na produção de grão a paragem da rega ocorra quando o grão inicia a maturação fisiológica.

9 - FERTILIZAÇÃO

A prática da fertilização racional pressupõe o conhecimento do teor do solo em nutrientes, a par de outras características físicas e químicas, bem como as necessidades das culturas em nutrientes e o comportamento dos fertilizantes quando aplicados ao solo. Pressupõe, ainda, o conhecimento das épocas e técnicas mais apropriadas à sua aplicação, de forma a obter-se a melhor eficácia no aproveitamento dos nutrientes pelas culturas.

9.1 - Análises de terra na cultura do milho

Em produção integrada, **a avaliação do estado de fertilidade do solo é obrigatória através da análise de terra realizada de quatro em quatro anos**. No caso de não terem sido efectuadas análises nos quatro anos anteriores à adesão, as análises deverão ser realizadas no primeiro ano de candidatura à produção integrada. As amostras de terra deverão ser colhidas de acordo com os procedimentos descritos no Anexo II, devendo ser acompanhadas por uma "ficha informativa de amostras de terra (ar livre)" idêntica à que se apresenta no Anexo III, sendo as determinações analíticas a solicitar aos laboratórios as seguintes:

9.1.1 - Determinações analíticas obrigatórias

- pH(H_2O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica, fósforo, potássio e magnésio, boro, cobre, ferro, manganês e zinco *extraíveis*.

9.1.2 - Determinações analíticas recomendadas

- Calcário total e pesquisa de calcário activo se o pH(H_2O) for igual ou superior a 6,6 (sendo o resultado da pesquisa positivo, a sua determinação). A fim de corrigir a quantidade de azoto a aplicar em fundo, poderão ser colhidas amostras de terra à profundidade de 40 cm, imediatamente antes da sementeira para determinação do teor de nitratos no solo.

9.2 - Análises de terra na cultura do sorgo

Em produção integrada, **a avaliação do estado de fertilidade do solo é obrigatória através da análise de terra realizada de quatro em quatro anos**, sempre na mesma parcela. No caso de não terem sido efectuadas análises nos quatro anos anteriores à adesão, as análises deverão ser realizadas no primeiro ano de candidatura à produção integrada. As amostras de terra deverão ser colhidas de acordo com os procedimentos descritos no Anexo II, devendo ser acompanhadas por uma "ficha informativa de amostras de terra (ar livre)" idêntica à que se apresenta no Anexo III, sendo as determinações analíticas a solicitar aos laboratórios as seguintes:

9.2.1 - Determinações analíticas obrigatórias

- pH(H_2O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica, fósforo, potássio e magnésio extraíveis.

9.2.2 - Determinações analíticas recomendadas

A fim de corrigir a quantidade de azoto a aplicar em fundo, poderão ser colhidas amostras de terra à profundidade de 40 cm, imediatamente antes da sementeira para determinação do teor de nitratos no solo.

9.3 - Análises de água de rega nas culturas do milho e do sorgo

Para decidir sobre as quantidades dos nutrientes a aplicar, é essencial conhecer, para além do estado de fertilidade do solo, as quantidades de nutrientes que são veiculadas pela água de rega (caso esta seja praticada), sendo necessária a sua análise. **Em produção Integrada, a análise da água de rega é obrigatória, de quatro em quatro anos**, salvo nos casos em que a primeira amostra apresente valores de alguns parâmetros que excedam os limites máximos recomendados fixados pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 01 de Agosto. Neste caso, a análise deve ser feita anualmente, durante o período de rega.

A primeira colheita de água para análise deverá ocorrer no ano de adesão ao programa de produção integrada, devendo ter lugar antes do início da rega.

As colheitas das amostras para análise deverão ser efectuadas de acordo com o indicado no Anexo IV, devendo ser acompanhadas por uma "**ficha informativa de amostras de água**" idêntica à que se apresenta no Anexo V.

A análise da amostra da água de rega deverá contemplar, obrigatoriamente, as seguintes determinações analíticas:

A análise da amostra da água de rega deverá contemplar, **obrigatoriamente**, as seguintes determinações analíticas:

- Bicarbonatos;
- Boro;
- Cálcio;
- Cloretos;
- Condutividade eléctrica;
- Magnésio;
- Nitratos;
- pH;
- Sódio;
- Razão de adsorção de sódio ajustada.

Recomenda-se, ainda, a determinação do ferro, do manganês, dos sulfatos e dos sólidos em suspensão, sempre que se observem anomalias no equipamento de rega, designadamente entupimentos.

9.4 - Recomendações de fertilização na cultura do milho

É com base nos resultados analíticos das amostras de terra e no valor da produção esperada que é feita a recomendação de fertilização. A interpretação dos teores do solo em nutrientes é feita de acordo com as designadas classes de fertilidade do solo.

No Quadro 3 estão indicadas as classes de fertilidade para os vários nutrientes, excepto azoto, estabelecidas de acordo com os métodos ali referenciados (LQARS, 2006).

Quadro 3 – Classes de fertilidade e classificação dos teores do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio, ferro, manganês, zinco, cobre e boro.

Parâmetros	Classes de fertilidade (ppm)					Método de extracção
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta	M. Alta	
P_2O_5	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
K_2O	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
Mg	≤ 30	31 - 60	61 - 90	91 - 125	> 125	(2)
Fe	≤ 10	11 - 25	26 - 40	41 - 80	> 80	(3)
Mn	≤ 7	8 - 15	16 - 45	46 - 100	> 100	(3)
Zn	≤ 0,6	0,7 -1,4	1,5 - 3,5	3,6 - 10	> 10	(3)
Cu	≤ 0,3	0,4 - 0,8	0,9 - 7	7,1 - 15	> 15	(3)
B	≤ 0,2	0,21 - 0,4	0,41 - 1,0	1,1 - 2,5	> 2,5	(4)

Obs.:
Adaptado de LQARS, (2006);
(1) Egner-Riehm modificado (lactato de amónio + ácido acético); **(2)** Acetato de amónio a pH 7; **(3)** Acetato de amónio + ácido acético + EDTA;**(4)** Água fervente.**ppm** – partes por milhão

No Quadro 4 está estabelecida uma correspondência entre os teores de P_2O_5, K_2O e MgO, e níveis de modo a tornar mais flexível a aplicação destes elementos.

Quadro 4 – Correspondência entre níveis e teores de fósforo, potássio e magnésio presentes no solo.

Nível	Teores no solo (ppm)		
	Fósforo (P_2O_5)[1]	Potássio (K_2O)[1]	Magnésio (Mg)[2]
1	≤ 25	≤ 25	≤ 30
2	26 – 50	26 – 50	31 – 60
3	51 – 80	51 – 80	61 – 90
4	81 – 120	81 – 120	91 – 125
5	121 – 150	121 – 150	> 125
6	151 – 200	151 – 200	
7	> 200	> 200	

Obs:
Adaptado de LQARS (2006); [1]Egner-Riehm modificado (lactato de amónio + ácido acético); [2] Acetato de amónio a pH 7

A produção esperada é estabelecida tendo em conta as condições edafo-climáticas em que se desenrola a cultura, fitotecnia utilizada, variedades, etc. Nas culturas de sequeiro, a forma como decorre o tempo determina fortemente a produção.

A fertilização compreende a fertilização de fundo – realizada antes ou simultaneamente com a sementeira – e a de cobertura, realizada no período de desenvolvimento das plantas.

9.4.1 - Aplicação de correctivos na cultura do milho

Os correctivos alcalinizantes devem ser aplicados quando expressamente recomendados, isto é, em casos de pH(H_2O) inferior a 5,5. Sempre que seja recomendada a correcção da acidez do solo e a aplicação de magnésio deverá recorrer-se a correctivos contendo magnésio.

A aplicação de correctivos orgânicos nem sempre tem sido viável na cultura de cereais de Outono/Inverno, dadas as áreas envolvidas, sobretudo no Sul do País. No entanto, o aumento dos níveis de matéria orgânica desses solos deverá constituir objectivo a alcançar, pelo que a sua aplicação deverá ser encarada sempre que o teor em matéria orgânica seja inferior a 1%. Poder-se-á, igualmente, optar pela realização de rotações culturais que proporcionem o seu aumento.

O recurso à aplicação destes fertilizantes deve atender a que os mesmos possam ter características indesejáveis, nomeadamente quantidades excessivas de metais pesados, pelo que a sua utilização é condicionada quer pelos teores desses metais no solo, quer pela sua riqueza nos mesmos. Os valores que se apresentam no Quadro 5 são um exemplo de limites que se devem observar nos materiais em causa.

Quadro 5 – Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nos fertilizantes orgânicos e quantidades máximas que anualmente se podem incorporar nos solos. [(a)]

Metais pesados	Valores - limite[(1)] em solos com pH[(2)]			Valores-limite[(1)] nos fertilizantes orgânicos	Valores - limite das quantidades que podem aplicar-se ao solo através de fertilizantes orgânicos (g/ha/ano)
	pH ≤5,5	5,5< pH ≤7,0	pH >7,0		
Cádmio (Cd)	0,5	1	1,5	5	30
Crómio (Cr)	30	60	100	300	3000
Cobre (Cu)	20	50	100	500	3000
Mercúrio (Hg)	0,1	0,5	1	5	30
Níquel (Ni)	15	50	70	200	900
Chumbo (Pb)	50	70	100	600	2250
Zinco (Zn)	60	150	200	1500	7500

Obs.:
Adaptado de LQARS (2006); [(1)] Expressos em ppm referidos à matéria seca; [(2)] Valores de pH medidos em suspensão aquosa na relação solo/água de 1:2,5.

9.4.2 - Aplicação de nutrientes na cultura do milho

Nos Quadros 6 e 7, estão indicadas as quantidades de nutrientes a aplicar de acordo com as classes de fertilidade do solo e a produção esperada.

Quadro 6 – Quantidades de azoto (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O) a aplicar (kg/ha) para oito níveis de produção esperada de milho.

PE (kg/ha)	N	Níveis no solo - Fósforo						Níveis no solo - Potássio					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
3000	70	60	45	30	20	-	-	45	40	35	30	-	-
4000	90	80	60	40	25	25	-	60	50	45	40	20	-
6000	130	100	80	60	40	30	25	90	75	65	50	35	-
8000	170	120	100	80	60	40	30	120	100	85	70	60	-
10000	220	140	120	100	80	60	40	150	125	110	90	70	-
12000	260	160	140	120	100	80	60	180	150	130	110	80	-
14000	300	180	160	140	120	100	80	210	175	150	130	100	-
16000	340	200	180	160	140	120	100	240	200	170	150	120	-

Obs.:
Adaptado de LQARS (2006); PE – Produção esperada;

Quadro 7 – Quantidades de magnésio (Mg), zinco (Zn) e boro (B) a aplicar (kg/ha) na cultura do milho.

Nutriente	Classes de fertilidade *			
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta
Mg	40-60	30-40	20-30	20
Zn	4 – 8	2 – 5	1 – 2	0 – 1
B	1-1,5	1,0	0,5 – 1,0	-

Obs.:
Adaptado de LQARS (2006); * A ajustar com o valor de pH.

9.4.2.1 - Azoto

A quantidade de azoto (N) a aplicar é estabelecida tendo em conta a produção esperada, que é condicionada pelas condições edafoclimáticas da região e pela fitotecnia utilizada (variedade, em especial a duração do ciclo, preparação do solo, combate a infestantes, pragas, etc.).

Em produção integrada, não é permitida a aplicação de quantidades totais de N superiores a 22 kg/tonelada de grão esperada. **Para a determinação da quantidade de N total a aplicar através dos adubos é obrigatório deduzir o N veiculado pelos correctivos orgânicos e pela água de rega.**

No caso dos correctivos, devem ser utilizados os valores referidos na análise ou, na sua falta, os valores médios indicados em anexo (Anexo VIII). No caso da água, poderão ser utilizados os valores da última análise, que deve ser efectuada de quatro em quatro anos, salvo nos casos em que os resultados analíticos indiciem valores de alguns parâmetros superiores aos limites máximos admissíveis estipulados no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. As amostras de água de rega devem ser colhidas como descrito no Anexo IV.

O azoto deve ser aplicado metade a um terço em fundo e o restante em uma ou duas coberturas, devendo a primeira ter lugar com o milho joelheiro e a segunda um pouco antes da floração (embandeiramento). A quantidade de azoto a aplicar em fundo poderá ser reduzida de acordo

com o teor de nitratos no solo, determinados em amostras colhidas até à profundidade de 40 cm imediatamente antes da sementeira.

9.4.2.2 - Fósforo, potássio e magnésio

Aplicar as quantidades indicadas de fósforo, potássio e magnésio, que a análise revele como necessárias, em fundo, a lanço e incorporados no solo com as mobilizações subsequentes. Em solos de textura mais ligeira, especialmente nos derivados de areias e arenitos, inseridos na classe de fertilidade Muito Alto, no que diz respeito ao potássio, poderão ser aplicadas doses correspondentes ao nível 5.

Caso tenha sido recomendada a correcção da acidez do solo (pH(H_2O) inferior a 5,5) e a aplicação de magnésio, utilizar calcário magnesiano.

9.4.2.3 - Micronutrientes

Aplicar em fundo, a lanço, podendo ser utilizados sais na forma de sulfatos ou óxidos, no caso do zinco.

9.4.2.4 - Aplicação de nutrientes por via foliar

As aplicações por via foliar devem ser devidamente justificadas pelo técnico de produção integrada que acompanha a exploração, devendo ser fundamentadas em resultados de análise foliar.

As análises foliares são recomendáveis sempre que as culturas apresentem aspectos anómalos ou a produção não atinja os níveis considerados aceitáveis, tendo em conta a fitotecnia utilizada.

No Quadro 8 são indicados os valores de referência para interpretação dos resultados da análise foliar.

Quadro 8 – Valores de referência para as concentrações de nutrientes minerais na planta e/ou em folhas de milho.

Nutriente	Até 30 cm de altura*			Anterior ao embandeiramento**			Barbas verdes***		
	Baixo	Normal	Alto	Baixo	Normal	Alto	Baixo	Normal	Alto
N (%)	< 3,5	3,5-5,0	> 5,0	< 2,8	2,8 – 3,5	> 3,5	< 2,5	2,5 – 3,6	>3,6
P (%)	< 0,3	0,3-0,5	> 0,5	< 0,25	0,25 – 0,45	> 0,45	< 0,2	0,2 – 0,4	> 0,4
K (%)	< 2,5	2,5-4,0	> 4,0	< 2,0	2,0 – 3,0	>3,0	< 0,9	0,9 – 2,5	> 2,5
Ca (%)	< 0,3	0,3-0,7	> 0,7	< 0,15	0,15 – 0,50	> 0,5 0	< 0,25	0,25 – 1,0	> 1,0
Mg (%)	< 0,2	0,2-0,45	> 0,45	< 0,15	0,15 – 0,50	> 0,50	< 0,2	0,2 – 0,3	> 0,3
S (%)	< 0,2	0,2-0,5	> 0,5		0,15 – 0,50			0,15 – 0,50	
Fe (ppm)	< 50	50-250	> 250	< 20	20-200	> 200	< 20	20 - 200	> 200
Mn (ppm)	< 20	20-300	> 300	< 20	20-300	> 300	< 15	15 - 300	> 300
Zn (ppm)	< 20	20-60	> 60	< 20	20 - 50	> 50	< 15	15 - 50	> 50
Cu (ppm)	< 5	5-20	> 20	< 6	6 - 25	> 25	< 6	6 - 25	> 25
B (ppm)	< 5	5-25	> 25	< 5	5 - 15	> 15	< 5	5 - 8	> 8

Obs.:
Valores de referência adaptados de Jones *et al.* (1991) e Planck (1988) a usar enquanto se não dispuser de valores para as variedades cultivadas em Portugal.
*- toda a parte aérea; **-folha mais nova completamente desenvolvida; ***-folha oposta e abaixo da espiga principal

9.5 - Recomendações de fertilização na cultura do sorgo

É com base nos resultados analíticos das amostras de terra e no valor da produção esperada que é feita a recomendação de fertilização. A interpretação dos teores do solo em nutrientes é feita de acordo com as designadas classes de fertilidade do solo.

No Quadro 4 estão indicadas as classes de fertilidade para os vários nutrientes, excepto azoto, estabelecidas de acordo com os métodos ali referenciados (LQARS, 2006).

No Quadro 5 está estabelecida uma correspondência entre os teores de P_2O_5, K_2O e MgO, e níveis de modo a tornar mais flexível a aplicação destes elementos.

A produção esperada é estabelecida tendo em conta as condições edafo-climáticas em que se desenrola a cultura, fitotecnia utilizada, variedades, etc.

A fertilização compreende a fertilização de fundo – realizada antes ou simultaneamente com a sementeira – e a de cobertura, realizada após cada corte.

9.5.1 - Aplicação de correctivos na cultura do sorgo

Os correctivos alcalinizantes devem ser utilizados quando expressamente recomendados pelo laboratório que tiver efectuado a análise de terra, isto é, em casos de pH(H_2O) inferior a 5,5. Sempre que sejam recomendadas em simultâneo a correcção da acidez e a aplicação de magnésio, deverá recorrer-se a correctivos contendo magnésio.

O aumento dos níveis de matéria orgânica do solo deverá constituir objectivo a alcançar, pelo que a aplicação de correctivos orgânicos deverá ser encarada sempre que o teor em matéria orgânica seja inferior a 1%.

No entanto, alguns destes fertilizantes podem ter características indesejáveis, nomeadamente quantidades excessivas de metais pesados, pelo que a utilização destes produtos é condicionada quer pelos teores desses metais no solo, quer pela sua riqueza nos mesmos. Os valores que se apresentam no Quadro 3, já citado anteriormente, são um exemplo de limites que se devem observar nos materiais em causa. Poder-se-á, igualmente, optar pela realização de rotações culturais que proporcionem o seu aumento.

A aplicação dos correctivos deve ser feita a lanço, com o terreno seco. Deverão ser incorporados o mais rapidamente possível, com os trabalhos de mobilização do solo, de modo a evitar perdas por volatilização de alguns elementos, nomeadamente de azoto.

9.5.2 - Aplicação de nutrientes na cultura do sorgo

Nos Quadros 9 e 10 estão indicadas as quantidades de nutrientes a aplicar de acordo com as classes de fertilidade do solo e a produção esperada de grão.

Quadro 9 – Quantidades de azoto (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O) a aplicar (kg/ha) para seis níveis de produção esperada (produção de grão).

PE (kg/ha)	N	Níveis no solo - Fósforo						Níveis no solo – Potássio					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
3000	70	60	45	30	20	-	-	45	40	30	-	-	-
4000	90	80	60	40	25	25	-	60	50	40	20	-	-
5000	110	90	70	50	35	30	-	75	60	50	30	25	-
6000	130	100	80	60	40	30	25	90	75	60	40	35	-
8000	170	120	100	80	60	40	30	120	100	80	60	55	-
10000	220	140	120	100	80	60	40	150	125	100	80	60	-

Obs.:
Adaptado de LQARS (2006); PE – Produção esperada

Quadro 10 – Quantidades de magnésio (Mg), zinco (Zn) e ferro (Fe) a aplicar (kg/ha) na cultura do sorgo (produção de grão).

Nutriente	Classes de fertilidade *			
	M. Baixa	Baixa	Média	Alta
Mg	20	10	-	-
Zn	4 – 8	2 – 5	1 – 2	0 – 1
Fe	3 – 7	2 – 5	0 – 3	0 – 1

Obs.:
Adaptado de LQARS (2006); * A ajustar com o valor de pH.

9.5.2.1 - Azoto

A quantidade de azoto (N) a aplicar é estabelecida tendo em conta a produção esperada, que é condicionada pelas condições edafoclimáticas da região e pela fitotecnia utilizada (precedente cultural, variedade, tipo e preparação do solo, combate a infestantes, etc.). **Para a determinação da quantidade de N total a aplicar através dos adubos é obrigatório deduzir o N veiculado pelos correctivos orgânicos e pela água de rega**.

No caso dos correctivos, devem ser utilizados os valores referidos na análise ou, na sua falta, os valores médios indicados no anexo VIII. No caso da água, poderão ser utilizados os valores da última análise.

No caso da cultura **para produção de grão,** o azoto deve ser aplicado igualmente de forma fraccionada, metade a um terço em fundo e o restante em uma ou duas coberturas, devendo a primeira ter lugar com o sorgo joelheiro e, a segunda, um pouco antes da floração (embandeiramento).

A quantidade de azoto a aplicar em fundo poderá ser reduzida de acordo com o teor de nitratos existentes no solo imediatamente antes da sementeira e determinados por análise.

9.5.2.2 - Fósforo, potássio e magnésio

O fósforo, o potássio e o magnésio, se recomendados, devem ser aplicados em fundo, a lanço, na altura da sementeira, e incorporados no solo com as mobilizações subsequentes. Em solos de textura ligeira, especialmente nos derivados de areias e arenitos, com teores muito altos de potássio, poderão ser aplicadas doses correspondentes ao nível 5.

Caso tenha sido recomendada a correcção da acidez do solo e a aplicação de magnésio, utilizar calcário magnesiano.

9.5.2.3 - Micronutrientes

Aplicar em fundo, a lanço, podendo ser utilizados sais na forma de sulfatos ou óxidos, no caso do zinco.

10. PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA

Em produção integrada das culturas de milho e sorgo a protecção integrada é a orientação **obrigatoriamente** adoptada na protecção das plantas (Cap. 2).

Para a prática da protecção integrada **é aconselhável** o conhecimento da cultura, dos seus inimigos, da intensidade do seu ataque, dos diversos factores que contribuem para a sua nocividade (bióticos, abióticos, culturais e económicos) e dos organismos auxiliares da cultura, de forma a se efectuar, adequadamente, a estimativa do risco resultante da presença desses inimigos.

É, igualmente, necessário conhecer os meios de luta existentes contra esses inimigos e efectuar uma estimativa do custo da protecção fitossanitária, a qual abrange as despesas relativas ao preço dos tratamentos e a ponderação dos efeitos secundários indesejáveis desses tratamentos (desequilíbrios biológicos, resistência adquirida pelos inimigos aos tratamentos, contaminação do solo, da água ou do ar com resíduos nefastos e impacte negativo em organismos não visados pelos tratamentos.

Segundo os princípios da protecção integrada os meios de luta disponíveis devem ser aplicados de forma integrada e oportuna. Recorrendo à luta química sempre como último recurso e, apenas, quando esta for reconhecidamente indispensável, utilizando apenas os produtos fitofarmacêuticos permitidos neste modo de produção.

Em Portugal, o milho e o sorgo são culturas que, na generalidade, não apresentam uma grande diversidade de problemas fitossanitários. Contudo, é de salientar a excepção a efectuar às infestantes, as quais podem originar perdas significativas de produção, diminuição da qualidade e aumento dos custos de produção.

A importância e, consequentemente, a classificação em inimigos-chave e inimigos-secundários é variável com a região e pode ser influenciada pelas condições edafoclimáticas e outros factores de nocividade. Das principais pragas na cultura do milho, é possível referenciar as seguintes: brocas (*Ostrinia nubilalis* Hübner e *Sesamia nonagrioides* (Lefebvre)), alfinetes (*Agriotis* spp.), lagartas de noctuídeos, tais como, *Helicoverpa armigera* Hübner, *Spodoptera litorallis* (Boisd.), *Mythimna unipuncta* Haworth e *Agrotis segetum* (Denis & Shiffermüller) e roscas ou nóctuas (*Agrotis* sp.). Na cultura do sorgo, entre as pragas, destacam-se *S. nonagrioides* (Lefebvre), alfinetes (*Agriotis* spp.) e lagartas de noctuídeos, tais como, *A. segetum* (Denis & Shiffermüller) e *H. armigera* Hübner.

Entre as principais **doenças** no milho podem considerar-se as seguintes: morrão das inflorescências (*Ustilago maydis* (DC) Corda), cercosporiose (*Cercospora zeae - maydis* Tehon & E. Y. Daniels), fusarioses (*Fusarium* spp.), ferrugens (*Puccinia* spp.), helmintosporiose

(*Helminthosporium maydis* Nisikado & Myiake), podridões do colmo (*Colletotrichum graminícola* (Ces.) G.W. Wilson), *Stenocarpella maydis* (Berk.) B. Sutton. Muitas destas doenças ocorrem igualmente na cultura do sorgo, tais como, a ferrugem (*Puccinia sorghi Schwein*) e morrão (*Sphacelotheca reiliana (J.G. Kühn) G.P. Clinton).*

No que se refere às infestantes, podem-se referir como principais infestantes destas culturas, espécies pertencentes às famílias das gramíneas, ciperáceas e solanáceas.

Para a instalação e manutenção de searas de milho e sorgo de elevada qualidade sanitária **é aconselhável** utilizar todas as estratégias de protecção, **medidas indirectas** (legislativas, genéticas e culturais com carácter preventivo) e **meios directos** (biológicos, biotécnicos e químicos) que menos afectem o ambiente e permitam a redução dos níveis populacionais dos principais inimigos da cultura a níveis aceitáveis (ponto 10.1.2). Deste modo, devem-se privilegiar as medidas preventivas utilizando-as antes de recorrer às medidas directas que visam a eliminação da população do inimigo da cultura que causa prejuízos.

Não obstante, técnicos e agricultores devem acompanhar o ciclo biológico dos inimigos das culturas, efectuando, periodicamente, a avaliação do risco nas parcelas em Produção Integrada, através da observação visual e/ou metodologias complementares (ponto 10.1). Os resultados recolhidos nas parcelas devem ser obrigatoriamente registados pelo agricultor no caderno de campo (Cap. 13 e Anexo X).

10.1 - Estimativa do risco e níveis económicos de ataque a referenciar em protecção integrada das culturas de milho e sorgo

A protecção integrada das culturas de milho e sorgo exige o conhecimento, o mais completo possível, dos seus inimigos-chave, sem deixar de estar atento aos inimigos secundários que por vezes assumem importância. Para conhecer o risco de ataque desses inimigos deve-se proceder, através da utilização de técnicas simples, práticas e rigorosas, à estimativa do risco.

No sentido de orientar e apoiar técnicos e agricultores no exercício da protecção integrada apresentam-se, neste capítulo, um conjunto de técnicas de amostragem e níveis económicos de ataque que permitirão efectuar a avaliação dos problemas fitossanitários e o levantamento dos auxiliares associados às culturas de milho e sorgo. Para o efeito recorre-se a técnicas de amostragem directas (observação de um certo número de órgãos vegetais através do método de observação visual) e indirectas (captura de pragas e de auxiliares entomófagos através da técnica da aspiração e de armadilhas e iscos alimentares).

10.1.1 - Técnicas de amostragem

10.1.1.1 - Observação visual

A observação visual consiste na quantificação periódica de pragas e doenças, ou dos seus estragos ou prejuízos, bem como dos auxiliares activos na cultura, através da observação de um certo número de órgãos representativos das plantas na parcela considerada. Esta técnica de amostragem é realizada sobre a cultura, podendo haver, por vezes a necessidade de ser complementada com a colheita de amostras a examinar em laboratório.

Para uma parcela até 4ha as observações incidem em 100 plantas, de acordo com o inimigo em causa, à razão de dez plantas em dez pontos contíguos ao acaso pela parcela. Para uma parcela de dimensão superior é necessário aumentar o número de observações.

A periodicidade, o tipo e o número de órgãos a observar variam com o inimigo, a época de observação e a existência de risco.

Para se efectuarem as observações visuais, deve percorrer-se a parcela na diagonal, na direcção contrária à direcção do vento (Fig. 1), perfazendo o total de unidades estipuladas na metodologia de estimativa do risco, ao acaso, de modo a percorrer a totalidade da parcela.

Em parcelas de maiores dimensões poderá ser necessário efectuar duas diagonais, para garantir uma amostragem mais representativa.

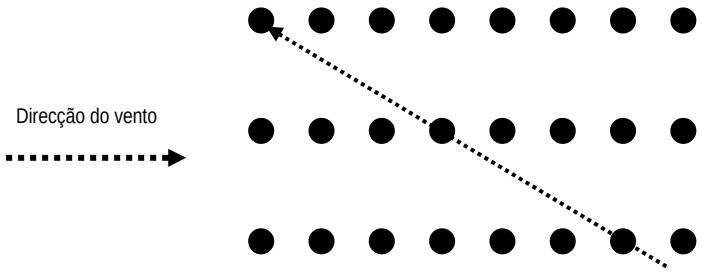


Fig. 1 - Esquema em diagonal a adoptar na observação visual.

Consoante as pragas, numa determinada amostra, regista-se o número de plantas que apresentam estragos, número de posturas e número de larvas.

Relativamente às doenças, nos períodos de risco, deve determinar-se periodicamente a intensidade de ataque num percurso ao longo da parcela de acordo com o esquema referido na Fig. 1, através da avaliação da presença de sintomas, podendo seguir-se a seguinte orientação:

0 - ausência;

1 – 25% de folhas atacadas (presença incipiente);

2 – 25-50% de folhas atacadas;

3 - >50% de folhas atacadas;

4 – folha bandeira atacada;

5 – maçaroca atacada (ataque intenso).

Para determinar-se a incidência da doença ao nível da parcela, pode recorrer-se a título de orientação à seguinte escala:

0 - ausência;

1 - focos ou plantas isoladas (presença incipiente);

2 – 25-50% da superfície da parcela atacada (ataque médio);

3 - >50% da superfície da parcela atacada (ataque intenso).

10.1.1.2 - Técnica da aspiração

Nas culturas do milho e sorgo, a amostragem de auxiliares pode ser efectuada recorrendo ao método de aspiração, utilizando para tal, um aspirador manual motorizado. Este aparelho, constitui um dispositivo de fácil manuseamento, considerando o tipo de culturas, designadamente, a altura das plantas. Para a captura de artrópodes poderá ser utilizado um aspirador, como o representado na Fig. 2.

Fig. 2- Aspirador manual motorizado (original de Vieira, M.).

As amostragens a realizar ao longo do ciclo vegetativo da cultura, devem ser efectuadas em linhas ao acaso. O número de amostras a recolher depende da dimensão da parcela, assim como o tempo de aspiração.

O método de aspiração permite a captura de grupos diferenciados de artrópodes auxiliares, tais como, antocorídeos, coccinelídeos, crisopídeos, mirídeos, nabídeos, tisanópteros, himenópteros e aranhas. O dispositivo poderá, ainda, revelar a abundância de grupos, que a observação visual não permite detectar.

Os artrópodes capturados por aspiração devem ser mortos, introduzindo-se um algodão embebido em éter acético, dentro da câmara do aspirador, transferidos depois, para um frasco, e levados para laboratório. Neste local, dever-se-á proceder à separação, identificação e quantificação.

10.1.1.3 - Armadilhas

As armadilhas de monitorização são utilizadas, essencialmente, para fornecer informação sobre a época de aparecimento e provável actividade de certas pragas e/ou auxiliares. São um instrumento muito útil para determinar o início e o pico do voo das pragas fornecendo uma informação sobre o modo mais correcto de posicionar os produtos fitofarmacêuticos.

A estimativa do risco **não deve** ser feita apenas com base nas contagens dos indivíduos capturados nas armadilhas, dado que nem sempre se verifica uma relação directa entre as capturas e os estragos provocados pelas pragas.

Para alguns inimigos, o modo mais correcto de estimar o risco é efectuar a observação visual de órgãos nas plantas e conjugar essa informação com a obtida nas armadilhas. Nas culturas de milho e sorgo, podem ser utilizadas armadilhas de atracção (sexuais, cromotrópicas e alimentares).

a) Armadilha sexual individualizada, tipo funil verde ou bicolor (amarela/branca) (Fig. 3), com um difusor de feromona para monitorização dos adultos das seguintes pragas: brocas do milho (*O. nubilalis* Hübner e *S. nonagrioides* (Lefebvre)), alfinetes (*Agriotis* sp.), roscas ou nóctuas (*Agrotis* spp.), *H. armigera* Hübner, *S. litorallis* (Boisd.), *M. unipuncta* Haworth. Estas armadilhas devem ser colocadas na proximidade das bordaduras da parcela, para assim facilitar o seu acesso, à razão de uma armadilha por cada 3-4ha, antes ou imediatamente após a instalação da cultura.

Fig. 3 - Armadilha tipo funil.

No interior da armadilha poderá ser colocada uma pastilha insecticida.

As observações semanais incidem na contagem do número de indivíduos capturados, em cada armadilha.

O difusor e a pastilha insecticida devem ser substituídos de acordo com a periodicidade indicada na embalagem, que, em geral, é todas as 5-6 semanas.

b) Armadilha cromotrópica, amarela (Fig. 4), com cola de ambos os lados. Esta armadilha, nas culturas do milho e sorgo, tem como objectivo monitorizar auxiliares. É colocada a partir de Março, uma por parcela, e substituída semanalmente.

Fig. 4 - Armadilha cromotrópica para auxiliares.

c) Armadilha para monitorização de larvas de alfinetes

Os métodos de estimativa do risco correspondentes aos níveis económicos de ataque para as larvas do alfinete, 20 larvas/m^2 e da melolonta, 3 a 5 larvas/m^2, consistem em crivar várias amostras de terra de 1 m^2, para separação das referidas larvas. No entanto, uma vez que este método considera-se moroso e, por vezes, de difícil execução apresenta-se outro método com base numa armadilha constituída por um recipiente de plástico de 650ml, no qual é colocado o isco (mistura de 30ml de milho + 30ml de trigo) envolvido em vermiculite (Fig. 5).

As armadilhas devem ser previamente humidificadas, e devem ser colocadas para que o isco fique de 15 a 20cm de profundidade. A tampa da armadilha deve ficar separada por 2cm de terra. As observações devem ser realizadas semanalmente ou de 15 em 15 dias.

Considera-se que, a média das capturas realizadas corresponde a uma décima parte das larvas presentes num metro quadrado de solo (ex: se a média das capturas realizadas for de 5 larvas, estima-se que num metro quadrado de solo, existem 50 larvas). No caso das larvas, os períodos de prospecção devem ser de Setembro a Novembro e de Março a Maio, ou ainda, no caso do milho, antes da sementeira.

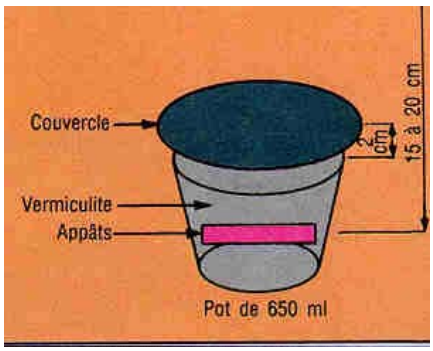


Fig. 5 - Armadilha para larvas de alfinetes.

d) Iscos alimentares para monitorização de larvas de alfinetes

Com a experiência obtida em anos anteriores, para várias regiões do País, poder-se-á optar por pôr em prática a utilização de iscos alimentares, que consistem em pedaços de batata e/ou nabo, enterrados no solo, antes da sementeira.

Para o efeito, abre-se uma pequena vala com cerca de 5 cm de profundidade e 2 metros de comprimento (repetindo-se este procedimento em cerca 6 pontos da parcela), onde uniformemente devem ser distribuídos cerca de 6 a 7 pedaços. Os iscos podem ser retirados com o solo adjacente cerca de 3 semanas depois da sua instalação, devendo ser levados para laboratório, tendo em vista a observação de larvas.

Fig. 6 - Vala com iscos alimentares.

Este método aliado ao facto de ser o mais prático é também aquele que tem registado o maior número de capturas de larvas.

10.1.2 - Níveis económicos de ataque

O significado de nível económico de ataque encontra-se relacionado com dois aspectos que definem o conceito de protecção integrada. O aspecto ecológico, que se baseia essencialmente no equilíbrio biológico de uma cultura com tolerância do maior número de organismos nocivos, e o aspecto económico associado à compensação do capital de produção que deve proporcionar ao agricultor, uma produção sem perdas significativas com produtos de qualidade, obtida com menor número de tratamentos e com melhoria do solo e ambiente.

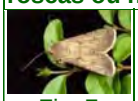
Esse nível de tolerância que é a base do equilíbrio entre os aspectos ecológicos e económico, designa-se por Nível Económico de Ataque (NEA) e define-se do seguinte modo: intensidade de ataque a partir da qual se devem aplicar medidas limitativas ou de combate para impedir que o aumento da população atinja níveis em que se verifiquem prejuízos de importância económica (Amaro e Baggiolini, 1982).

Aquando da elaboração da “Lista de produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada de arroz, milho e cereais de Outono/Inverno)”, em 2002, foi efectuado um levantamento exaustivo dos NEA para os inimigos da cultura do milho, referenciados em países com condições climáticas semelhantes às nacionais. Após sete anos de experiência verificou-se que na generalidade se encontram bem adaptados, considerando-se actualmente como NEA oficiais (Quadro 11). Os NEA são actualizados sempre que o conhecimento sobre a realidade fitossanitária das culturas evolui e se altera. Neste sentido, refere-se o caso da pirale do milho, em que os NEA que tinham sido definidos, em 2002, nomeadamente para a primeira e segunda gerações, sofreram actualização. O conhecimento da existência de correlação positiva entre os estragos e o número de larvas da primeira geração e os estragos e o número de posturas da segunda geração, acrescido da dificuldade de aplicação da extensa fórmula para cálculo da soma de intervenção (SE) para a segunda geração, justificaram a aferição do NEA para este inimigo.

Relativavamente à estimativa do risco para roscas ou nóctuas, a experiência demonstrou não existir diferença significativa em termos de determinação efectiva do risco, quando se observavam 100 plantas, comparativamente à observação de 500 plantas, procedendo-se assim, à alteração no número total de plantas a observar, passando a amostra a ser de 100 plantas.

Consideram-se como NEA oficiais para a cultura do sorgo, ainda, que a título meramente indicativo, uma vez que não se encontram homologados em Portugal, até ao presente momento, quaisquer insecticidas – os NEA estabelecidos para alfinetes, melolonta e roscas ou nóctuas, referidos no Quadro 11.

Quadro 11 – Metodologia de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar nas culturas de milho e sorgo para as principais pragas.

Praga	Estimativa do risco			NEA
	Época de observação	Método de amostragem	Orgãos a observar	
roscas ou nóctuas (***Agrotis*** *spp.*)				
 Fig. 7	**1º voo - Abril**	Observação visual **(1)**	100 plantas (10 plantas contíguas em 10 pontos ao acaso na parcela) Percorrer o campo diagonalmente **(2)**	4-5% de plantas atacadas entre os estados fenológicos de 3 a 7 folhas
Fig. 8	**2º voo - meados de Julho**	Observação visual **(1)**		
alfinetes (*Agriotes* sp.)				
Fig. 9	**Antes da sementeira Setembro-Novembro Março-Maio**	Crivagem do solo (1 m^2 x 4/ha)	---	**20 larvas/m^2**
		Monitorização de larvas com armadilhas atractivas com isco **(3)**	---	
	Maio a Setembro ou Março a Agosto	Monitorização de adultos: armadilhas sexuais	---	
melolonta (***Melolontha melolontha***)				
Fig. 10	**Fim de Agosto a Fim de Maio**	Crivagem do solo	---	3-5 larvas /m^2

Obs.:
(1) Instalação de armadilhas sexuais para captura de adultos e definição dos voos;
(2) Realizar contagens periodicamente após o início das capturas em armadilha sexual;
(3) As capturas médias observadas nestas armadilhas, correspondem ao número de larvas presentes sobre a décima parte do m^2.

cont.

Quadro 11 – Metodologia de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar nas culturas de milho e sorgo para as principais pragas (cont.).

Praga	Estimativa do risco			NEA
	Época de observação	Método de amostragem	Orgãos a observar	
pirale do milho (***Ostrinia nubilalis***)				
Fig. 11	**1ª geração Abril-Maio**	Observação visual **(4)**	100 plantas = 10 contíguas numa fila x 10 pontos aleatórios no campo	NEA≥ 1 larva/planta NEA=PXL/N **(5)**
Fig. 12	**2ª geração Julho-Agosto**	Observação visual **(4)**	100 plantas = 10 contíguas numa fila x 10 pontos aleatórios no campo Observar 5 folhas: (a folha inserida na espiga, as duas imediatamente acima e as duas imediatamente abaixo, procurando posturas na página inferior)	10-20 posturas/100 plantas
sesamia (***Sesamia nonagrioides***)				
Fig. 13	**1ª geração Início de Maio**	Observação visual **(4)**	Ao pico de voo: observar 10 plantas contíguas em 10 pontos diferentes e ao acaso	>3% de caules infestados com a praga, no início dos estados móveis
	2ª geração Início de Julho	Observação visual **(4) (6)**		------

Obs.:
(4) Instalação de armadilhas sexuais para captura de adultos e definição dos voos.
(5) P = Nº de plantas com furos na zona apical; N = Nº de plantas perfuradas com larva retiradas para observação; L= Nº de larvas presentes nas 20 plantas.
(6) Realização dos tratamentos ao pico máximo das capturas em armadilha sexual.

10.2 - Meios de protecção

É aconselhável iniciar a luta contra os inimigos das culturas de milho e sorgo, ainda, antes da instalação destas culturas no terreno, devendo ter-se em consideração, nomeadamente, o tipo de solo, as condições meteorológicas, a época mais aconselhável de sementeira, adoptando um conjunto de medidas preventivas que impeçam o desenvolvimento de condições favoráveis para o início dos ataques de pragas, doenças e infestantes.

É aconselhável privilegiar as **medidas indirectas** de carácter preventivo e que pretendem fomentar condições desfavoráveis ao desenvolvimento dos inimigos das culturas de milho e sorgo, nomeadamente o enterramento do restolho. Prática imprescindível no sentido de diminuir as populações das gerações seguintes de determinadas pragas.

Em relação às pragas, adubações e regas equilibradas e o arejamento adequado são factores importantes na sua limitação. Ainda, nas medidas indirectas **é aconselhável** privilegiar a **luta biológica** através da limitação natural, fomentada por medidas culturais adequadas e, especialmente, através da selecção dos produtos fitofarmacêuticos utilizados de modo a reduzir o

impacte sobre auxiliares (Cap. 10.4) e/ou do recurso a tratamento biológico, utilizando por exemplo os tricogramas no combate às brocas do milho.

O risco dos prejuízos causados pelas principais doenças destas culturas (carvão das inflorescências, helmintosporiose, fusariose, morrão, etc) pode ser reduzido através de **medidas indirectas**, inseridas no âmbito da **luta cultural** tais como: o recurso a variedades menos susceptíveis, incluindo as variedades geneticamente modificadas; a utilização de material são e, sempre que possível certificado, na instalação de novas culturas; adequada época de sementeira; adoptar uma densidade de sementeira que melhor se adapte à variedade e que optimize factores como, arejamento e penetração da luz; adequada drenagem; evitar o excessivo vigor que poderá ser causado pelo excesso de adubação azotada e realização de rotações culturais.

Quando as medidas indirectas de luta não são suficientes para combater o inimigo da cultura e é evidente a necessidade de tratar **é obrigatório** dar prioridade aos meios directos de luta **com o mínimo de impacte na saúde humana, nos organismos não visados e no ambiente**, utilizando-os de forma isolada ou complementar.

É aconselhável adoptar a **luta biotécnica** que engloba, além de outros, os reguladores de crescimento de insectos (RCI).

No que diz respeito à **luta química** deve considerar-se que os produtos fitofarmacêuticos utilizados devem satisfazer as exigências da protecção integrada. O seu uso deve ser efectuado de acordo com as instruções descritas no rótulo, nomeadamente no que se refere à finalidade, concentração ou dose homologada, número de aplicações, classificação toxicológica e intervalo de segurança.

É aconselhável assegurar a cuidadosa e eficiente utilização do material e das técnicas de aplicação, de modo a reduzir os riscos de elevada poluição do ambiente.

É obrigatório ponderar a indispensabilidade do recurso à **luta química**, seleccionando os produtos fitofarmacêuticos de acordo com os “Produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada das culturas de milho e sorgo”, apresentados e analisados no ponto 10.3.

Todos os pressupostos anteriormente mencionados foram tidos em conta na elaboração dos guias de protecção integrada das culturas de milho e sorgo, que servem para orientação, quer dos agricultores, quer dos técnicos que prestam assistência técnica neste âmbito (Cap. 11).

10.3 - Produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada das culturas de milho e sorgo

Na protecção e produção integradas, a protecção fitossanitária das culturas dever-se-á, como se referiu no capítulo 2, orientar por princípios que, para além de terem por base a redução do risco, contribuam para a redução da dependência do uso de produtos fitofarmacêuticos recorrendo

sempre que, tal seja possível, a outros meios de protecção. Contudo, quando não é possível controlar adequadamente os inimigos das culturas por outros meios, dever-se-ão utilizar os produtos fitofarmacêuticos com os menores efeitos secundários possíveis de entre os produtos homologados no País.

Por este motivo, desde a implementação em Portugal da protecção e produção integradas, foram estabelecidos critérios de selecção com base em aspectos toxicológicos e ambientais das substâncias activas, o que se traduziu na utilização em protecção e produção integradas de produtos com base em substâncias activas de menor toxicidade para o Homem, para o ambiente e para os artrópodes auxiliares.

Após cerca de 14 anos de adopção de determinados critérios de uso de produtos fitofarmacêuticos em protecção integrada, e tendo em conta que foi publicada a Directiva 1999/45/CE, transposta para a legislação nacional pelo Decreto-lei nº 82/2003, de 23 de Abril, que estabelece procedimentos e critérios harmonizados para a classificação e rotulagem de preparações de produtos fitofarmacêuticos, tornou-se necessário proceder à revisão e a adaptação dos critérios até agora definidos.

Na revisão e adaptação dos critérios de selecção dos produtos fitofarmacêuticos tomaram-se em consideração as recomendações da proposta de Directiva Quadro do Conselho e do Parlamento Europeu para um uso sustentável dos produtos fitofarmacêuticos, segundo a qual em protecção integrada devem ser usados os produtos menos perigosos para o Homem e ambiente, mas dando liberdade, no respeito pelo princípio de subsidiariedade, aos diferentes Estados Membros de optarem pela estratégia que considerem mais apropriada a nível nacional. Deste modo, na revisão de critérios a aplicar à protecção integrada, e que serve de base, obrigatoriamente, à produção integrada, teve-se em conta o facto dos produtos homologados no País terem já por base critérios de aprovação muito exigentes que decorrem da legislação comunitária relativa à colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos, e ainda assim, haver necessidade de uma diferenciação entre produtos homologados para a agricultura convencional e produtos a utilizar em protecção e produção integradas. Para tal, teve-se em consideração a toxidade aguda e crónica dos produtos fitofarmacêuticos para o Homem, impacte no ambiente e nas espécies não visadas, incluindo os efeitos sobre artrópodes auxiliares relevantes, a necessária uniformização de critérios entre culturas e tipo de produtos e, ainda, a necessidade de assegurar a disponibilidade de produtos fitofarmacêuticos com diferentes modos de acção de forma a garantir uma adequada protecção fitossanitária das culturas e uma estratégia de anti-resistência.

Deste modo, no ponto 10.3.1., são considerados os critérios recentemente adoptados (Oliveira *et al*., 2008), informação divulgada no site da Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural (www.dgadr.pt).

Para o combate dos inimigos associados às culturas de milho e sorgo existem produtos fitofarmacêuticos homologados pertencentes aos grupos de insecticidas, herbicidas, reguladores de crescimento de plantas, moluscicidas e para tratamento de sementes.

A semelhança de outros documentos, pretende-se que a lista de produtos fitofarmacêuticos a permitir em protecção integrada das culturas de milho e sorgo seja permanentemente actualizada, nomeadamente nos aspectos relativos à homologação de produtos fitofarmacêuticos e aos efeitos secundários por eles originados.

10.3.1 - Critérios adoptados na selecção dos produtos fitofarmacêuticos e respectivas substâncias activas permitidas em protecção integrada

Com base nos produtos fitofarmacêuticos e respectivas substâncias activas homologados para as culturas de milho e sorgo (actualizada a Abril de 2010) foi elaborada a lista de produtos que podem, ou não, ser permitidos em protecção integrada e cuja utilização pode ser feita com ou sem restrições. Para esse efeito, foram considerados os critérios de selecção recentemente adoptados baseados nos aspectos que se passam a descrever.

10.3.1.1 - Insecticidas

Na selecção dos produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas insecticidas, considerou-se, em primeiro lugar, os efeitos sobre o aplicador. Seguidamente, a toxicidade das mesmas em relação aos principais grupos de artrópodes auxiliares encontrados no milho e sorgo: coccinelídeos, carabídeos, estafilinídeos, crisopídeos e hemerobídeos, himenópteros, fitoseídeos, sirfídeos e cecidomídeos, antocorídeos e aranhas. Foi, ainda, considerada a acumulação de resíduos no solo e águas subterrâneas e como critério de exclusão o risco dos produtos poderem causar efeitos adversos a longo prazo no ambiente e na camada de Ozono. Posteriormente, foi considerada a eventual necessidade da sua aplicação em situações fitossanitárias para as quais a solução é considerada difícil ou não existente, sem recurso a substâncias activas que estariam excluídas de acordo com os critérios utilizados.

Os critérios adoptados foram os seguintes:

1. **não são permitidos** os produtos fitofarmacêuticos que sejam classificados como Muito Tóxicos ou Tóxicos em relação ao Homem;
2. **não são permitidos** os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas insecticidas, acaricidas e fungicidas apresentem a classificação Muito Tóxica ou Tóxica para mais de dois grupos de artrópodes auxiliares considerados;

3. **são permitidos,** até ao máximo de duas aplicações por período cultural, os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas pertencem a grupos químicos cuja informação sobre os seus efeitos secundários é reduzida e até obtenção de informação adicional;
4. **não são permitidos** os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas e respectivos metabolitos relevantes apresentem um potencial de contaminação de águas subterrâneas a níveis superiores a 0,1 µg/l estimado em modelização relevante para as condições nacionais de utilização do produto;
5. **não são permitidos** os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas sejam classificadas com as frases de Risco R58 (pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente) ou R59 (Perigoso para a camada de Ozono);
6. **são permitidos temporariamente, para determinada finalidade**, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios anteriores mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o **número de aplicações não pode ser superior a duas** por período cultural.

No Quadro 12 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas **insecticidas** que não são excluídos pelos critérios estabelecidos e que podem ser aplicados em protecção integrada **(+)**, respeitando as instruções descritas nos rótulos dos produtos. Outro grupo inclui os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas que seriam excluídos pelos critérios estabelecidos, mas em relação às quais não existe, de momento, solução alternativa **(6)**. No entanto, não devem ser feitas mais de duas aplicações por período cultural.

São, ainda, permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, até ao máximo de duas aplicações, os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas, assinaladas com o critério **3**, para as quais não existe informação suficiente no que diz respeito aos efeitos sobre os principais grupos de artrópodes auxiliares considerados. Por último, referem-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas que foram excluídas pelos critérios estabelecidos **1**,**2** e **4** e que não devem ser aplicados em protecção integrada em qualquer situação.

Quadro 12 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos insecticidas homologados para a cultura do milho.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
MILHO		
BULLDOCK	beta-ciflutrina	2, 6 (**máx. 1 aplic**.)
DECIS EXPERT	deltametrina	2, 6 (**máx. 2 aplic**.)
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	etoprofos	1, 2
CICLONE 5 G • RISBAN 5 G CLORFOS 5G • DESTROYER 5 G • DURSBAN 5 G • NUFOS 5 GR • PIRIFOS 5G • PYRINEX 5 G (Makhteshim) • RICOR 5 G • CYREN 5G	clorpirifos	2, 6
STEWARD • EXPLICIT WG	indoxacarbe	+
ATLAS • JUDO • KARATE + • KARATE WITH ZEON TECHNOLOGY • NINJA WITH ZEON TECHNOLOGY	lambda-cialotrina	2, 6 (**máx. 2 aplic**.)
FORCE	teflutrina	3

Obs.:
(+) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada de milho.
(1); (2) Substância activa não permitida em protecção integrada de milho.
(3) Substância activa permitida, até ao máximo de duas aplicações, mas para a qual não existe informação suficiente de efeitos secundários em artrópodes úteis.
(6) Substância activa permitida temporariamente no máximo **uma** ou **duas aplicações** para cada uma das finalidades indicadas, excepto se o produto for homologado para aplicação apenas à sementeira.
Em protecção integrada, por inimigo, só é permitida no máximo **uma aplicação** de insecticidas do grupo dos organofosforados e/ou piretróides. No ciclo cultural só são permitidas no máximo **duas aplicações** de insecticidas destes grupos.
Nota:
Para a explicação dos critérios (numerados de 1 a 6) ver ponto intitulado "Critérios adoptados na selecção das substâncias activas permitidas em protecção integrada."

10.3.1.2 – Herbicidas

Para a elaboração da lista dos produtos fitofarmacêuticos/ substâncias activas herbicidas permitidos em protecção integrada, considerou-se como critério prioritário a toxidade aguda e crónica para o aplicador, a qual abrange os produtos fitofarmacêuticos classificados como muito tóxicos ou tóxicos do ponto de vista agudo e os produtos fitofarmacêuticos classificados como cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução das categorias 1 e 2, de acordo com o procedimento comunitário. Seguidamente, foi considerada a toxicidade dos mesmos em relação aos principais grupos de artrópodes auxiliares considerados: carabídeos, coccilenídeos, estafilinídeos, neurópteros, himenópteros, fitoseídeos e aranhas. Posteriormente foi considerado o potencial de acumulação de resíduos no solo e possibilidade de contaminação de águas subterrâneas.

Foi, ainda, considerado como critério de exclusão o risco dos produtos poderem causar efeitos adversos a longo prazo no ambiente e na camada de ozono. Complementarmente é considerada a eventual necessidade da sua aplicação em situações fitossanitárias para as quais a solução é considerada difícil ou não existente, sem recurso a produtos fitofarmacêuticos que estariam excluídos de acordo com os critérios utilizados. Os critérios adoptados foram os seguintes:

1. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos que sejam classificados como Muito Tóxicos ou Tóxicos em relação ao Homem;

2. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas herbicidas apresentem a classificação Muito Tóxica ou Tóxica para mais de dois grupos de artrópodes auxiliares considerados;

3. são permitidos, até ao máximo de duas aplicações por período cultural, os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas pertencem a grupos químicos cuja informação sobre os seus efeitos secundários é reduzida e até obtenção de informação adicional;

4. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas e respectivos metabolitos relevantes apresentem um potencial de contaminação de águas subterrâneas a níveis superiores a 0,1 µg/l estimado em modelização relevante para as condições nacionais de utilização do produto;

5. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas sejam classificadas com as frases de Risco R58 (pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente) ou R59 (Perigoso para a camada de Ozono);

6. são permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios anteriores mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o **número de aplicações não pode ser superior a duas** por período cultural.

No Quadro 13 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas **herbicidas** que não são excluídos pelos critérios estabelecidos e que podem ser aplicados em protecção integrada **(+)**, respeitando as instruções descritas nos rótulos dos produtos. Existem outros grupos de produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas que foram excluídos pelos critérios **1 e 4** e que não devem ser aplicados em protecção integrada em qualquer situação.

Existem dois produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos com restrições quanto ao número de aplicações, por lhes ser aplicado o critério 3.

Por último, na cultura do sorgo existe um grupo de produtos fitofarmacêuticos/substância activa que seriam excluídos pelo critério 1, mas em relação aos quais não existe, de momento, solução alternativa **(6)**. Esta permissão manter-se-á apenas temporariamente.

Quadro 13 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos herbicidas homologados para as culturas de milho e sorgo.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
ANTES DA INSTALAÇÃO DAS CULTURAS		
BUGGY 360 SG • TORNADO • TOUCHDOWN PREMIUM	glifosato (sal de amónio)	+
ACCELARATOR 45 • ARBONAL STAR 45 • BUGGY • CLINIC ACE • COSMIC • ENVISION 45 • GLIFOS ACCELARATOR • GLIFOSATO SAPEC • GLIFOSATO SELECTIS • GLYPHOGAN (AV 0055) • GLYPHOGAN (AV 0163) • MARQUI • MONTANA • NUFOSATE • PITON VERDE • PREMIER • PREMIER 45 ENVISION • RADIKAL • RAUDO • RONAGRO • ROUNDUP SUPRA • ROUNDUP ULTRA • TAIFUN • TOMCATO	glifosato (sal de isopropilamónio)	+
ROUNDUP BRONCO • ROUNDUP GPS	glifosato (sal de potássio)	+
MILHO		
BASAGRAN • KAKURU • KAOS	bentazona	+
LADDOK PLUS	bentazona + dicamba	+
ASTECA MAYS • BONANZA	bentazona + terbutilazina	+
BROMOQUISA • BROMOTRIL 250 SC	bromoxinil	+
EMBLEM FLO	bromoxinil (éster butírico)	+
BUCTRIL • MEXTROL B • EMBLEM	bromoxinil (octonoato)	+
ECLAT 63 WG	bromoxinil + prossulfurão	3
ARPIX TER	bromoxinil + terbutilazina	+
BANVEL • DIEDRO	dicamba (sal de dimetilamónio)	+
SPECTRUM	dimetenamida-P	+
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	diquato	1
ASPECT	flufenaceto + terbutilazina	+ (*)
STARANE 20	fluroxipir-1MHE	4, 6
OPTION	foramsulfurão+ixoxadifene-etilo	+
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	linurão	1
CALLISTO	mesotriona	+
CAMIX	mesotriona + S-metolacloro + benoxacor	+
LUMAX	mesotriona + S-metolacloro + terbutilazina	+
CALARIS	mesotriona + terbutilazina	+
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	nicosulfurão	4
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	nicosulfurão + terbutilazina	4
ACTIVUS • ACTIVUS WG • PROWL • STOMP 33 E	pendimetalina	+
TITUS	rimsulfurão	+
DUAL GOLD	S-metolacloro	+
DUAL S GOLD	S-metolacloro + benoxacor	+
PRIMEXTRA GOLD TZ • GARDO GOLD	S-metolacloro + terbutilazina	+
PRIMEXTRA GOLD STAR	S-metolacloro + terbutilazina + benoxacor	+
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho	sulcotriona	4
LAUDIS	tembotriona + isoxadifene-etilo	3
TERBAZINA 50 FL •TERBAZINA 75 DF • TERBUTILAZINA SAPEC • TYLLANEX 50 SC • TOPZINA	terbutilazina	+

cont.

Quadro 13 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos herbicidas homologados para as culturas de milho e sorgo (cont.).

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
SORGO		
AFALON • AFALON MAXX • CAPOTE FLOW • LINOMAX • LINOR • LINOZERBA • LINULON 45 SC • LINUREX	linurão	1, (6)

Obs.:
(+); (3) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada de milho.
(1); (4) Produto fitofarmacêutico/substância activa não permitido em protecção integrada de milho e/ou sorgo.
(6) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada de milho e/ou sorgo, temporariamente.
(*) "Não deverá ser utilizado em solos de textura grosseira, pobres em matéria orgânica e em solos com camada freática até dois metros".

10.3.1.3 - Tratamento de sementes

Na selecção de produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas insecticidas e fungicidas considerou-se como critério prioritário a toxidade aguda e crónica para o aplicador, a qual abrange os produtos fitofarmacêuticos classificados como muito tóxicos ou tóxicos do ponto de vista agudo e os produtos fitofarmacêuticos classificados como cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução das categorias 1 e 2, de acordo com o procedimento comunitário. Seguidamente, foi considerada a acumulação de resíduos no solo e águas. Foi, ainda, considerado como critério de exclusão o risco dos produtos poderem causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente. Posteriormente, foi considerada o risco inaceitável para abelhas, assim como, o risco inaceitável para mais de dois grupos de artrópodes auxiliares considerados (carabídeos, estafilinídeos e aranhas). Os critérios adoptados foram os seguintes:

1. não é permitido o uso de sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos que sejam classificados como Muito Tóxicos ou Tóxicos em relação ao Homem;

2. não é permitido o uso de sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas e respectivos metabolitos relevantes apresentem um potencial de contaminação de águas subterrâneas a níveis superiores a 0,1 µg/l estimado em modelização relevante para as condições nacionais de utilização do produto;

3. não é permitido o uso de sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas sejam classificadas com a frase de Risco R58 (pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente);

4. não é permitido o uso de sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas herbicidas apresentem risco inaceitável para abelhas;

5. não é permitido o uso de sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas apresentem risco inaceitável para mais de dois grupos de artrópodes auxiliares considerados;

6. são permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios anteriores mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória.

No Quadro 14 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas homologadas para tratamento de sementes de milho e sorgo, que não são excluídas pelos critérios estabelecidos, e que podem sem aplicadas em protecção integrada **(+)**, obedecendo aos requisitos técnicos da sua aplicação. Existe outro grupo de substâncias activas que embora excluídos pelo critério **5**, mas em relação aos quais, não existe, de momento, solução alternativa **(6)**. Esta permissão manter-se-á apenas temporariamente.

Quadro 14 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada de sementes de milho tratadas com substâncias activas insecticidas.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
MILHO		
GAUCHO	imidaclopride	+
PONCHO	clotianidina	5 (6)

Obs.:
(5) Substância activa não permitida em protecção integrada de milho.
(6) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada de milho, temporariamente;
(+) Permitido o uso em protecção integrada de milho.

Por circular da DGADR serão periodicamente divulgados os produtos fitofarmacêuticos que embora não estando homologados no nosso país é possível o uso de sementes tratadas com esses produtos em PI, em conformidade com o Decreto-Lei nº144/2005, de 26 de Agosto, na redacção dada pelo Decreto-Lei nº 38/2009, de 10 de Fevereiro.

10.3.1.4 - Moluscicidas

Não existem, nesta fase, produtos fitofarmacêuticos moluscicidas homologados para as culturas de milho e sorgo. Deste modo, recorreu-se aos que estão homologados actualmente para culturas não especificadas.

Na selecção dos produtos fitofarmacêuticos/ substâncias activas moluscicidas permitidos em protecção integrada considerou-se, como critério prioritário a toxidade aguda e crónica para o aplicador. A qual abrange os produtos fitofarmacêuticos classificados como muito tóxicos ou tóxicos do ponto de vista agudo e os produtos fitofarmacêuticos classificados como cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução das categorias 1 e 2, de acordo com o procedimento comunitário. Posteriormente foi considerado o potencial de acumulação de resíduos no solo e a possibilidade de contaminação de águas subterrâneas.

Foi, ainda, considerado como critério de exclusão o risco dos produtos poderem causar efeitos

adversos a longo prazo no ambiente e na camada de ozono. Complementarmente é considerada a eventual necessidade da sua aplicação em situações fitossanitárias para as quais a solução é considerada difícil ou não existente, sem recurso a produtos fitofarmacêuticos que estariam excluídos de acordo com os critérios utilizados. Os critérios adoptados foram os seguintes:

1. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos que sejam classificados como Muito Tóxicos ou Tóxicos em relação ao Homem;

2. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas e respectivos metabolitos relevantes apresentem um potencial de contaminação de águas subterrâneas a níveis superiores a 0,1 µg/L estimado em modelização relevante para as condições nacionais de utilização do produto;

3. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas sejam classificadas com as frases de Risco R58 (pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente) ou R59 (Perigoso para a camada de Ozono);

4. são permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios anteriores mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o **número de aplicações não pode ser superior a duas** por período cultural.

No Quadro 15 apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas **moluscicidas**, homologadas para culturas não especificadas, que não são excluídas pelos critérios estabelecidos e que podem ser aplicadas em protecção integrada **(+)**, respeitando as instruções descritas nos rótulos dos produtos. Existem outros produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas que são excluídos pelo critério **(2)** e que não devem ser aplicados em protecção integrada das culturas de milho e sorgo, em qualquer situação.

Quadro 15 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos moluscicidas homologados para as culturas não especificadas.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa		Critério
Culturas não especificadas			
Não é permitido nenhum produto fitofarmacêutico em protecção integrada de milho e sorgo.	metaldeído	--	2
MESUROL ANTILESMA	metiocarbe (Formulação: GB)	*Culturas não especificadas*	+

Obs.:
(+) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada.
(2) Produto fitofarmacêutico/substância activa não permitido em protecção integrada.
Para a explicação dos critérios (numerados de 1 a 4) ver ponto intitulado "Critérios adoptados na selecção das substâncias activas permitidas em protecção integrada".

10.3.1.5 - Reguladores de crescimento das plantas

A aplicação de reguladores de crescimento de plantas apenas deve ser efectuada em culturas em boas condições de desenvolvimento vegetativo.

Na selecção destes produtos fitofarmacêuticos a permitir em protecção integrada considerou-se, como critério prioritário a toxidade aguda e crónica para o aplicador, a qual abrange os produtos fitofarmacêuticos classificados como muito tóxicos ou tóxicos do ponto de vista agudo e os produtos fitofarmacêuticos classificados como cancerígenos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução das categorias 1 e 2, de acordo com o procedimento comunitário. Posteriormente considerou-se: a aplicação de substâncias de origem biológica e a toxicidade das mesmas em relação à fauna útil, em particular as abelhas; as alterações que podem modificar o aspecto, gosto e aceleração da maturação dos frutos e a necessidade de utilização de substâncias activas de origem sintética para resolução de problemas técnicos especiais referentes à cultura. Seguidamente o potencial de acumulação de resíduos no solo e a possibilidade de contaminação de águas subterrâneas. Foi, ainda, considerado como critério de exclusão o risco dos produtos poderem causar efeitos adversos a longo prazo no ambiente e na camada de ozono. Complementarmente é considerada a eventual necessidade da sua aplicação em situações fitossanitárias para as quais a solução é considerada difícil ou não existente, sem recurso a produtos fitofarmacêuticos que estariam excluídos de acordo com os critérios utilizados.

Deste modo, os critérios adoptados foram os seguintes:

1. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos que sejam classificados como Muito Tóxicos ou Tóxicos em relação ao Homem;

2. são permitidos todos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas são de origem natural (ex.: produtos provenientes do metabolismo de fungos, extractos de algas, etc.);

3. não são permitidos os reguladores de crescimento de plantas que apresentem a classificação Muito Tóxica ou Tóxica em relação à fauna útil e cuja aplicação seja efectuada, sobretudo, durante a floração;

4. não são permitidos os reguladores de crescimento ou outras substâncias de acondicionamento fisiológico das culturas que se destinem **exclusivamente** a melhorar o aspecto final do produto agrícola;

5. são consideradas os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas de origem sintética, desde que tecnicamente justificados, para resolução de problemas culturais sem alternativa satisfatória com a utilização de outras técnicas;

6. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas e respectivos metabolitos relevantes apresentem um potencial de contaminação de águas subterrâneas a níveis

superiores a 0,1 µg/L estimado em modelização relevante para as condições nacionais de utilização do produto;

7. não são permitidos os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas sejam classificadas com as frases de Risco R58 (pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente) ou R59 (Perigoso para a camada de Ozono);

8. são permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios anteriores mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o **número de aplicações não pode ser superior a duas** por período cultural.

No Quadro 16 apresenta-se o produto fitofarmacêutico/substância activa **regulador de crescimento de plantas**, homologado para a cultura do milho, que não é excluído pelos critérios estabelecidos, e que pode ser aplicado em protecção integrada **(+)**, obedecendo aos requisitos técnicos da sua aplicação.

Quadro 16 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos reguladores de crescimento de plantas homologados para a cultura do milho.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
	MILHO	
BIOZYME TF	ácido giberélico+ácido indol-3-ilacético+cis-zeatina	+

Obs.:
(+) Produto fitofarmacêutico/substância activa permitido em protecção integrada de culturas não especificadas.

10.3.2 - Substâncias activas e respectivos produtos comerciais

Considerando os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos em protecção integrada para as culturas do milho e sorgo, e os respectivos inimigos, foram elaborados os Quadros 17 a 20 nos quais se apresentam, por finalidade, os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos em protecção integrada para o seu combate e, no caso dos reguladores de crescimento as suas finalidades (Quadro 21). São também referenciadas formulações, concentrações, intervalo de segurança, algumas observações sobre as condições de aplicação e respectiva classificação. No Anexo XII, apresentam-se as abreviaturas utilizadas no documento, referentes ao tipo de formulação e classificação das substâncias activas, segundo o Código Internacional.

10.3.2.1 – Insecticidas

Quadro 17 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para combater as pragas da cultura do milho.

INSECTICIDAS				
Substância activa	**Form.**	**Concentração (g s.a. / hl)**	**IS (dias)**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO					
alfinetes (*Agriotes* sp.)					
clorpirifos	FG	0,5Kg s.a./há **(1)** 3 Kg s.a./há **(2)**	---	CICLONE 5 G • RISBAN 5 G	N
	MG	**(3) (4)**	---	CLORFOS 5G • DESTROYER 5 G • DURSBAN 5 G • NUFOS 5 GR • PIRIFOS 5G • PYRINEX 5 G (Makhteshim) • RICOR 5 G • CYREN 5G	N
teflutrina	FG	50 – 75g s.a./há **(1)**	---	FORCE	Xn, N
brocas (*Sesamia* spp. E *Ostrinia nubilalis*)					
indoxacarbe	WG	12,5	**(5) (6)**	EXPLICIT WG • STEWARD	N
melolonta (*Melolontha melolontha*)					
clorpirifos **(4)**	MG	**(7)**	---	CLORFOS 5G • DESTROYER 5 G • DURSBAN 5 G • NUFOS 5 GR • PIRIFOS 5G • PYRINEX 5 G (Makhteshim) • RICOR 5 G • CYREN 5G	N
nóctuas (=roscas) (*Agrotis* spp.)					
beta-ciflutrina **(ax. 1 aplicação)**	SC	5	---	BULLDOCK	Xn, N
clorpirifos **(4)**	MG	1,5-2,5 Kg s.a./há	---	CLORFOS 5G • DESTROYER 5 G • DURSBAN 5 G • NUFOS 5 GR • PIRIFOS 5G • PYRINEX 5 G (Makhteshim) • RICOR 5 G • CYREN 5G	N
deltametrina **(ax. 1 aplicação)**	EC	75ml/há	30	DECIS EXPERT	Xn, N
lambda-cialotrina **(ax. 1 aplicação)**	WG	7,5g s.a./há	60	KARATE +	Xn, N
	CS	7,5g s.a./há	60	KARATE WITH ZEON TECHNOLOGY • NINJA WITH ZEON TECHNOLOGY	Xn, N
teflutrina	FG	50-75 g s.a./há **(8)**	---	FORCE	Xn, N
pirale (*O. Nubilalis)*					
lambda-cialotrina **(ax. 1 aplicação)**	WG	20g s.a./ha	60	KARATE +	Xn, N
	CS	20g s.a./ha	60	ATLAS • JUDO • KARATE WITH ZEON TECHNOLOGY • NINJA WITH ZEON TECHNOLOGY	Xn, N
deltametrina **(máx. 1 aplicação)**	EC	125ml/ha	30	DECIS EXPERT	Xn, N
Sesamia *(Sesamia* spp.)					
deltametrina **(máx. 1 aplicação)**	EC	125ml/ha	30	DECIS EXPERT	Xn, N

cont.

Quadro 17 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para combater as pragas da cultura do milho (cont.).

INSECTICIDAS					
Substância activa	**Form.**	**Concentração (g s.a. / hl)**	**IS (dias)**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO (cont.)					
scutigerella *(Scutigerella immaculata)*					
clorpirifos **(4)**	MG	3Kg s.a./ha	---	CLORFOS 5G • DESTROYER 5 G • DURSBAN 5 G • NUFOS 5 GR • PIRIFOS 5G • PYRINEX 5 G (Makhteshim) • RICOR 5 G • CYREN 5G	N
teflutrina **(9)**	FG	50 - 75g s.a./ha	---	FORCE	Xn, N

Obs. (1) Tratamento localizado; **(2)** Tratamento generalizado; **(3)** 3kg sa/ha em tratamento generalizado ou 0,5kg sa/ha em tratamento localizado para espaçamentos entre linhas de sementeira de 0,8m; **(4)** Os tratamentos são efectuados na altura da sementeira e/ou plantação. Após o tratamento, deve fazer-se a incorporação do produto no solo;Em solos argilosos ou ricos em matéria orgânica, devem ser utilizadas as doses mais elevadas;**(5)** Intervalo de segurança: 3 dias em milho doce e 35 dias em milho; **(6)** Aquando da eclosão dos ovos, não efectuando mais de 2 tratamentos por ciclo da cultura; **(7)** 5kg sa/ha em tratamento generalizado ou 0,5kg sa/ha em tratamento localizado para espaçamentos entre linhas de sementeira de 0,8m (milho); **(8)** Equivalente a 0,4-0,6g s.a./100m lineares, para um compasso de 80cm entre linhas; **(9)** Em aplicações localizadas usar 0,5Kg s.a./ha para compassos entre linhas de 0,80m. São permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios estabelecidos em protecção integrada do olival mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o número de aplicações, por substância activa, **não pode ser superior a duas por período cultural** e para o conjunto das finalidades.

10.3.2.2 - Herbicidas

Quadro 18 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada para combater as infestantes do milho e sorgo.

HERBICIDAS						
Substância activa	**Form.**	**Dose (g s.a. / ha)**	**IS dias**	**Condições de aplicação**	**Nome comercial**	**Classif.**
ANTES DA INSTALAÇÃO DAS CULTURAS						
monocotiledóneas e dicotiledóneas						
glifosato (sal de amónio)	SL	270-2520	---	**(1)**	TORNADO •TOUCHDOWN PREMIUM	Is
	SG	270-540	---	**(2)**	BUGGY 360 SG **(2)**	Xi
glifosato (sal de isopropilamónio)	SL	200-800	---	**(3)**	BUGGY **(2)** • GLYPHOGAN (AV0055) **(2)** • NUFOSATE **(2)**•RADIKAL**(2)**•TOMCATO **(2)** • MARQUI **(2)** (Xi)	Xi; N
					CLINIC ACE **(2)** • GLIFOS ACCELARATOR**(2)**• ACCELARATOR 45 **(2)** • GLIFOSATO SAPEC • GLIFOSATO SELECTIS • GLYPHOGAN (AV 0163) **(2)**• MONTANA**(2)** • RONAGRO **(2)** •TAIFUN **(2)**	N
					ARBONAL STAR 45**(2)** • ENVISION 45 **(2)**• PREMIER 45 ENVISION **(2)** • COSMIC **(2)** • PITON VERDE•ROUNDUP ULTRA **(2)** •ROUNDUP SUPRA **(2)**	Is
glifosato (sal de potássio)	SL	0,75-1,5L pc/ha 3-6L pc/ha	---		ROUNDUP BRONCO **(2)** • ROUNDUP GPS **(2)**	N

cont.

Quadro 18 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada para combater as infestantes do milho e sorgo (cont.).

HERBICIDAS						
Substância activa	**Form.**	**Dose (g s.a. / ha)**	**IS dias**	**Condições de aplicação**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO						
monocotiledóneas e dicotiledóneas anuais						
dimetenamida-P	EC	864-1008	---	**(4) (5)**	SPECTRUM	Xn, N
dimetenamida-P + terbutilazina	SE	662,5+750-795+900	---	**(6)**	LINK COMBI	Xi, N
		662,5+750	---	**(7)**		
mesotriona + S-metolacloro + terbutilazina	SE	150+1250+750	---	**(8)**	LUMAX	Xn, N
mesotriona + terbutilazina	SC	70+330-105+495	---	**(9)**	CALARIS	Xn, N
monocotiledóneas						
S-metolacloro	EC	960-1440	---	**(10)**	DUAL GOLD	Xi, N
S-metolacloro + benoxacor	EC	915+45 - 1464+72	---	**(11)**	DUAL S GOLD	Xi, N
monocotiledóneas e dicotiledóneas						
bentazona	SL	1200-1400	---	**(12)**	BASAGRAN • KAKURU • KAOS	Xn
bentazona + dicamba	SL	800 + 225	---	**(13)**	LADDOK PLUS	Is
bentazona + terbutilazina	SC	600+600 - 800+800	---	**(14)**	ASTECA MAYS • BONANZA	Xi; N
bromoxinil + terbutilazina	SC	400+600 - 600+900	---	**(15)**	ARPIX TER	Xn, N
flufenaceto + terbutilazina	SC	400+666-600+999	---	**(16)**	ASPECT	Xn, N
foramsulfurão+ixoxadifene-etilo	OD	45+45 - 56,25+56,25	---	**(17)**	OPTION	Xi, N
mesotriona	SC	75 - 150	---	**(18)**	CALLISTO	Xi, N
mesotriona + S-metolacloro + benoxacor	SE	120+1200+60-150+1500+75	---	**(19)**	CAMIX	N
pendimetalina	EC	1320	---	**(4)**	ACTIVUS • PROWL	Xn, N
					STOMP 33 E	Xi, N
	WG	1320	---	**(4)**	ACTIVUS WG	Xi, N
rimsulfurão	WG	12,5 - 15	---	**(20)**	TITUS	N
S-metolacloro + terbutilazina	SE	1093,75+656,25 - 1406,25+843,75	---	**(21)**	PRIMAGRAM GOLD • PRIMEXTRA GOLD TZ • GARDO GOLD	Xi, N
S-metolacloro + terbutilazina + benoxacor	SC	1093,75+656,25+54,6 - 1406,25+843,75+70,2	---	**(22) (23)**	PRIMEXTRA GOLD STAR	Xi, N
terbutilazina	SC	750	---	**(24)**	TERBUTILAZINA SAPEC • TYLLANEX 50 SC • TOPZINA	Xn, N
					TERBAZINA 50 FL	N
	WG	750	---	**(24)**	TERBAZINA 75 DF	Xn, N
tembotriona + isoxadifene-etilo	OD	1,7 a 2,25L/ha	---	**(25)**	LAUDIS	Xn, N
dicotiledóneas						
bromoxinil	SC	337 - 352,5	---	**(26)**	BROMOQUISA • BROMOTRIL 250 SC	Xn, N
bromoxinil (éster butírico)	SC	385	---	**(27)**	EMBLEM FLO	Xn, N
bromoxinil (octonoato)	EC	337,5 - 352,5	---	**(26)**	BUCTRIL • MEXTROL B	Xn, N
	WP	450	---	**(26)**	EMBLEM	Xn, N

cont.

Quadro 18 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada para combater as infestantes do milho e sorgo (cont.).

HERBICIDAS						
Substância activa	**Form.**	**Dose (g s.a. / ha)**	**IS dias**	**Condições de aplicação**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO (cont.)						
dicotiledóneas (cont.)						
bromoxinil + prossulfurão	WG	240+12 – 300+15	---	**(28)**	ECLAT 63 WG	
dicamba (sal de dimetilamónio)	SL	288	---	**(15) (29)**	BANVEL	Is
					DIEDRO **(*)**	Xi
fluroxipir-1MHE	EC	150-200	---	**(30)**	STARANE 20	
SORGO						
monocotiledóneas e dicotiledóneas						
linurão	SC	500-1000	---	**(31)**	AFALON MAXX • CAPOTE FLOW • LINOMAX • LINULON 45 • LINULON 45 SC	T, N
	WP	500-1000	---	**(31)**	AFALON • LINOR • LINOZERBA • LINUREX	T, N

Obs.:
(1) Sempre antes da emergência da cultura, quando as infestantes anuais estão no estado jovem e as vivazes em crescimento activo. infestantes anuais – 270 a 1440g sa/ha. infestantes vivazes – 1440 a 2520g sa/ha;
(2) Antes da instalação das culturas e/ou em técnicas de sementeira directa;
(3) Aplicar com as infestantes presentes, antes, durante ou depois da sementeira, mas sempre antes da emergência da cultura;
(4) Aplicar em pré-emergência da cultura e das infestantes;
(5) Não aplicar em milho doce, milho para pipocas ou milho para multiplicação;
(6) Aplicar em pré-emergência, no intervalo de tempo que decorre entre a sementeira e o aparecimento das infestantes da cultura;
(7) Aplicar em pós emergência precoce do milho e das infestantes (até 2-3 folhas);
(8) Pré-sementeira com incorporação: Aplicar o produto sobre o terreno preparado para a sementeira (liso e sem torrões) e fazer uma gradagem para o incorporar na camada superficial do solo (5cm no máximo);
Pré-emergência: Aplicar o produto no intervalo de tempo que decorre entre a sementeira e a emergência do milho, antes do aparecimento das infestantes. Neste caso ter-se-á que regar para incorporar o produto no solo, a não ser que chova nos primeiros dias após a aplicação. Após a aplicação do herbicida não se deve mexer a terra;
Pós-emergência precoce (1 a 2 folhas), antes da emergência das infestantes ou com estas no estado de 1 a 4 folhas;
(9) Aplicar o produto com a cultura no estado de 2 a 6 folhas, com infestantes até 4 folhas;
(10) Aplicar em pré-emergência das culturas;
(11) Aplicar em pré-emergência da cultura e das infestantes. Não aplicar em solos arenosos e pobres em matéria orgânica. Não aplicar em campos de multiplicação de milho**;**
(12) Pós-emergência da cultura (5-6 folhas) e com as infestantes com 2-4 folhas;
(13) Aplicar em pós-emergência da cultura a partir de 3 folhas e com as infestantes no estado de 2-4 folhas;
(14) Aplicar em pós-emergência da cultura quando as infestantes tiverem 2-5 folhas;
(15) Pós-emergência da cultura (3-6 folhas) e com as infestantes com 2-3 folhas;
(16) Pré-emergência ou pós-emergência precoce da cultura (até 2 folhas) e com as infestantes até 2 folhas;
(17) Pós-emergência da cultura e as infestantes desde 2-3 folhas. Usar 300-400L calda/ha. Não aplicar em milho doce, milho para pipocas ou milho para multiplicação;
(18) Pós-emergência da cultura e com as infestantes (2-4 folhas);
(19) Pré-sementeira com incorporação e pós-emergência precoce da cultura. Pré-emergência - Aplicar o produto no intervalo de tempo que decorre entre a sementeira e a emergência do milho e antes do aparecimento das infestantes;
(20) Pós-emergência da cultura (até 8 folhas) e das infestantes (2-4 folhas para dicotiledóneas e 1-3 folhas para gramíneas);
(21) As doses mais baixas destinam-se a solos ligeiros ou fracamente infestados. Aplicar após a emergência das infestantes, no fim do Outono ou Primavera. A aplicação deve ser dirigida ao solo, de modo a não atingir as partes verdes da cultura. Aplicar antes da sementeira, com incorporação ou após a sementeira mas antes da emergência da cultura;
(22) As doses mais baixas destinam-se a solos ligeiros ou fracamente infestado e as doses mais elevadas destinam-se a solos pesados ou fortemente infestados;
(23) Aplicar antes da sementeira, com incorporação ou após a sementeira mas antes da emergência da cultura;
(24) Pré-emergência da cultura e antes da emergência das infestantes ou com estas emergidas num estado de desenvolvimento precoce. Não aplicar em solos arenosos;
(25) Proceder ao tratamento em pós-emergência da cultura (3 a 6 folhas), após a emergência das infestantes;
(26) Proceder ao tratamento em pós-emergência da cultura (3 a 6 folhas), e com as infestantes no estado de 2-3 folhas;
(27) Aplicar em pós emergência precoce do milho (das 2 às 5 folhas verdadeiras) com as infestantes no início de desenvolvimento vegetativo;
(28) Aplicar exclusivamente em milhos híbridos e não aplicar em milho doce nem em milho para pipocas. A aplicação deve efectuar-se em pós-emergência da cultura (2 a 3 folhas) e das infestantes (2 a 6 folhas). Em caso de acidente da cultura do milho tratado com ECLAT 63 WG, só fazer em substituição, milho híbrido. A nova sementeira de milho só deverá decorrer 4 semanas após a aplicação e deve ser antecedida de uma mobilização do solo;
(29) Não aplicar em solos arenosos;

cont.

Quadro 18 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada para combater as infestantes do milho e sorgo (cont.).

(30) Aplicar entre a 3 e as 5 folhas da cultura e as infestantes em crescimento activo;
(31) Pré-emergência da cultura, devendo a semente estar bem enterrada (5 cm) ou em pós-emergência em tratamentos dirigidos, nas entrelinhas.
(*) Consultar a lista de cancelamento de uso para produtos comerciais disponível no site da DGADR em www.dgadr.pt (produtos fitofarmacêuticos _lista de produtos com venda autorizada_Listagem de cancelamentos a partir de 01-01-2001);

São permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios estabelecidos em protecção integrada das culturas de milho e sorgo mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória. Na totalidade, o número de aplicações, por substância activa, **não pode ser superior a duas por período cultural** e para o conjunto das finalidades.

10.3.2.3 - Tratamento de sementes

Quadro 19 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para combater as pragas para tratamento de sementes de milho.

INSECTICIDAS					
Substância activa	**Form.**	**Dose (ml pc / 100Kg semente)**	**IS (dias)**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO					
alfinetes (*Agriotes lineatus*), afídeos (*Rhopalosiphum* sp.) e cicadelídeos (*Zyginidia* sp. e *Macrosteles* sp.)					
clotianidina	FS	330 **(1)**	**(2)**	PONCHO	Xn; N
alfinetes (*Agriotes* sp.)					
imidaclopride	FS	1400	**(2)**	GAUCHO	Xn; N

Obs.:
(1) Dependendo do peso específico das variedades de milho, mas procurando obter 0,5mg de clotianidina/semente;
(2) Não utilizar as sementes tratadas na alimentação humana ou animal.

São permitidos temporariamente, para determinada finalidade, os produtos fitofarmacêuticos excluídos com base nos critérios estabelecidos em protecção integrada do olival mas para os quais não existam alternativas ou outra solução satisfatória.

10.3.2.4 - Moluscicidas

Quadro 20 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos moluscicidas permitidos em protecção integrada de culturas não especificadas.

MOLUSCICIDAS					
Substância activa	**Form.**	**Concentração (g s.a. / hl)**	**IS dias**	**Nome comercial**	**Classif.**
metiocarbe **(1), (2)**	GB	120 **(3)**	**(4)**	MESUROL ANTILESMA	Xn; N

Obs.:
(1) Não utilizar caracóis mortos na alimentação humana ou animal.
(2) Culturas não especificadas.
(3) Espalhamento manual ou mecânico em cultura extensiva.
(4) Não aplicar junto de culturas comestíveis a menos de três semanas da colheita.

10.3.2.5 - Reguladores de crescimento de plantas

Quadro 21 – Substâncias activas e produto fitofarmacêutico regulador de crescimento de plantas permitido em protecção integrada de milho.

REGULADORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS						
Substância activa	**Objectivos de utilização e épocas de aplicação**	**Form.**	**Concentração (sa / pc)**	**IS dias**	**Nome comercial**	**Classif.**
MILHO						
ácido giberélico + ácido indol-3-ilacético + cis-zeatina	Para acelerar o período vegetativo; antecipar a colheita e aumentar a produção. **Aplicação** - aos 20-30 cm de altura (1º e 2º nós)	SL	0,0068 g s.a./hl 45 ml p.c./hl	7	BIOZYME TF **(*)**	Is

Obs.:
(1) Pode ser necessário reforçar as fertilizações. Não misturar com óleos ou caldas alcalinas. Indispensável um intervalo mínimo de 6 horas sem chuva, após a aplicação. Quando coincidam a aplicação desta substância activa e a realização de uma rega, deve primeiro regar-se e só depois aplicar o produto.
(*) Consultar a lista de cancelamento de uso para produtos comerciais disponível no site da DGADR em www.dgadr.pt (produtos fitofarmacêuticos _lista de produtos com venda autorizada_Listagem de cancelamentos a partir de 01-01-2001).

10.4 - Auxiliares e efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos

O sucesso ou insucesso da protecção de searas de milho e sorgo passa, em parte pela actividade da fauna auxiliar, a qual poderá exercer a sua influência na manutenção do equilíbrio natural. Deste modo, a **limitação natural** das pragas assume uma importância determinante, pelo que a identificação e o reconhecimento dos auxiliares é fundamental bem como a utilização de todas as medidas que promovam a preservação e/ou aumento da fauna auxiliar. A utilização de auxiliares nestas culturas pode assumir três modalidades de luta biológica:

- a **limitação natural**, em que a biodiversidade das espécies de auxiliares naturalmente existentes no ecossistema agrário ocorre sem a intervenção do Homem, podendo ser fomentada por medidas culturais adequadas e pela correcta selecção dos produtos fitofarmacêuticos utilizados;
- o **tratamento biológico**, consiste em introduzir, na cultura, um agente biológico para reduzir ou anular a actividade do inimigo.
- a **luta biológica clássica**, procura combater uma espécie exótica que causa prejuízos na cultura e região através da importação de auxiliares, inimigos naturais provenientes, normalmente, da região de origem dessa espécie exótica.

Na gestão das searas de milho e sorgo deve ter-se em consideração a preservação dos auxiliares, restringindo ao mínimo a aplicação de produtos fitofarmacêuticos mais tóxicos e evitar ainda, práticas culturais que prejudiquem e reduzam as suas populações.

10.4.1 - Grupos de artrópodes auxiliares mais importantes nas culturas do milho e sorgo

Os artrópodes auxiliares entomófagos (insectos e ácaros) são extremamente numerosos. No entanto, na natureza, diversos factores contribuem para limitar a sua eficácia. Todos os estados de desenvolvimento de um fitófago são susceptíveis de serem atacados por espécies entomófagas.

A maioria dos auxiliares apresenta uma actividade biológica mais activa a partir da Primavera, quando os níveis populacionais dos fitófagos começam a aumentar. No entanto, de acordo com Amaro & Ferreira (2001) a eficácia em relação às pragas é variável com diversos factores, nomeadamente: a natureza e a abundância das populações das espécies de predadores e parasitóides e das pragas; as condições climáticas; o sincronismo entre as populações das pragas e as dos auxiliares e a mortalidade dos auxiliares causada pelos produtos fitofarmacêuticos.

Segundo Reboulet (1999) a eficácia dos auxiliares é classificada em três categorias:

- **eficácia potencial importante**: o auxiliar pode limitar e impedir o aumento das populações da praga;
- **eficácia potencial reduzida**: o auxiliar só raramente limita sensivelmente as populações da praga;
- **eficácia potencial muito fraca, nula ou desconhecida** em relação à praga em causa.

No Quadro 22 sintetiza-se informação relativamente à eficácia potencial dos auxiliares sobre as principais pragas nas culturas de milho e sorgo.

Quadro 22 – Eficácia potencial dos auxiliares sobre as principais pragas de milho e sorgo.

Grupo	Auxiliar	ácaros	afídeos	alfinetes	cicadelídeos	jovens lagartas	lesmas
Ácaros predadores	fitoseídeos	○					
Coleoptera	coccinelídeos: *C. septempunctata*		○				
	Propylea quatuordecimpunctata		●				
	Scymnus spp.		○		○		
	Stethorus spp.	○					
	carabideos e estafilinídeos		○	●		○	●
Diptera	cecidomídeos	○	●				
	sirfídeos e camaemídeos		●				
	taquinídeos						
Heteroptera	antocorídeos	○	○		○	○	
Himenoptera	tricogramas						
	outros		○	○			
Neuroptera	crisopídeos e hemerobídeos	○	● LB			○	

Grupo	Auxiliar	melolontas	nóctuas	piral	sesamia	tripes	ovos de lepidópteros
Ácaros predadores	fitoseídeos						
Coleoptera	coccinelídeos: *C. septempunctata*						
	Propylea quatuordecimpunctata						
	Scymnus spp.						
	Stethorus spp.						
	carabideos e estafilinídeos	○	○	○			
Diptera	cecidomídeos						
	sirfídeos e camaemídeos						
	taquinídeos	○	○	●	●		
Heteroptera	antocorídeos					○	
Himenoptera	tricogramas		○	● LB			
	outros		●	○			
Neuroptera	crisopídeos e hemerobídeos						○

Obs.:
● – eficácia importante;
○ – eficácia reduzida; LB – luta biológica

10.4.1.1 - Carabídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Carabidae)

Fig.14 - Adulto de *Poecilus cupreus* (original de Carl Gustav Calwer).

Os adultos e larvas de carabídeos, exercem a sua actividade preferencialmente ao nível do solo, alimentando-se de ovos e de larvas de coleópteros, de lagartas, de afídeos, lesmas e caracóis. Alguns são predadores eficazes de larvas de doríforas e de ninfas de curculionídeos. O período de maior actividade decorre de Maio a Setembro.

Os adultos são visíveis no solo e podem ser capturados através de determinados dispositivos de amostragem. Contudo, as larvas passam geralmente despercebidas (ou são de difícil observação), escondendo-se à luminosidade.

Nestas culturas apresentam eficácia potencial importante para lesmas e alfinetes, e eficácia potencial reduzida para afídeos, jovens lagartas e melolontas.

Apresentam uma geração anual, hibernando no solo, no estado de larva ou de adulto, consoante as espécies.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula

10.4.1.2 - Coccinelídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Coccinellidae)

Espécies mais importantes na cultura:

- *Coccinella septempunctata* (L.)
- *Propylea quatuordecimpunctata* (L.)
- *Scymnus* spp.
- *Stethorus* spp.

Fig. 15- Vários estados de desenvolvimento de coccinelídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005).

No estado adulto, apresentam as asas anteriores coriáceas, transformadas em élitros, cobrindo total ou parcialmente as asas posteriores membranosas e a superfície dorsal do abdómen. A armadura bucal é trituradora. As larvas apresentam as peças da armadura bucal bem desenvolvida.

Os coccinelídeos, designados vulgarmente por "joaninhas", são predadores de numerosas pragas:

- *Coccinela septempunctata* de afídeos;
- *Propylea quatuordecimpunctata* de afídeos;
- *Scymnus* spp. de afídeos e cicadelídeos;
- *Stethorus spp.* de ácaros fitófagos.

A espécie *C. septempunctata* apresenta uma geração anual, e *P. quatuordecimpunctata* duas a quatro.

As espécies pertencentes ao género *Scymnus* spp., apresentam uma a duas gerações anuais, e as espécies pertencentes ao género *Stethorus spp.*, apresentam três a quatro.

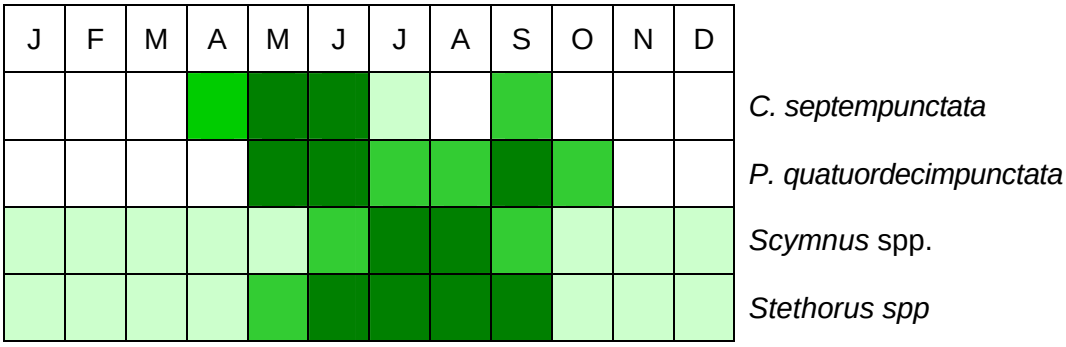
A actividade predadora das larvas e adultos de *C. septempunctata* decorre durante a Primavera, podendo consumir cerca de 60 afídeos por dia. As larvas e adultos da espécie *P. quatuordecimpunctata*, apresentam actividade predadora durante o Outono, podendo consumir cerca de 30 afídeos por dia. As espécies do género *Scymnus* spp. entram em actividade, de Junho a Setembro, consumindo cerca de 10 presas por dia. As espécies do género *Stethorus spp.* apresentam um período de actividade maior que decorre de Maio a Setembro.

A espécie *C. septempunctata* passa por diapausa estivo-invernal, no estado adulto, abandonando as culturas.

A espécie *P. quatuordecimpunctata* passa por diapausa no Inverno, no estado adulto, nas proximidades da cultura.

As espécies pertencentes ao género *Scymnus* spp. e *Stethorus* spp., passam por diapausa invernal, no estado adulto mantendo-se na cultura.

Período de presença e actividade:



Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula
- Auxiliar ausente da cultura

10.4.1.3 - Estafilinídeos (Ordem:Coleoptera; Família: Staphylinidae)

Fig. 16 - Adulto de *Staphylinus caesareus* (original de http://www.biopix.dk).

Os adultos e larvas dos estafilinídeos são carnívoros e polífagos. As espécies de grande dimensão alimentam-se principalmente de pragas do solo (lesmas e pragas subterrâneas). Os adultos de menor dimensão, geralmente são bons voadores, sendo activos na Primavera e no Verão sobre ácaros fitófagos.

Não existem suficientes informações precisas sobre o ciclo biológico dos estafilinídeos. Contudo, os adultos das diferentes espécies podem ser observados nestas culturas, de meados de Maio a meados de Julho, se a humidade for elevada.

À semelhança dos carabídeos, apresentam eficácia potencial importante para lesmas e alfinetes, e eficácia potencial reduzida para afídeos, jovens lagartas e melolontas.

10.4.1.4 - Cecidomídeos (Ordem: Diptera; Família: Cecidomiidae)

Os adultos dos cecidomídeos são semelhantes a pequenos mosquitos. As larvas de cor amarelo alaranjada, sugam a presa após a terem paralisado com uma toxina paralisante. Nestas culturas,

apenas as larvas são predadores de afídeos, com eficácia potencial importante, e predadores de ácaros, com eficácia potencial reduzida.

Os cecidomídeos têm duas a seis gerações por ano. Apresentam actividade mais intensa no Verão e Outono. Hibernam no solo, no estado de larva dentro de um casulo.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula
- Auxiliar ausente da cultura

10.4.1.5 - Sirfídeos e camaemídeos (Ordem: Diptera; Famílias: Syrphidae e Chamaemiidae)

Fig. 17 - Vários estados de desenvolvimento de sirfídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005).

Géneros:

- *Syrphus* spp.;
- *Episyrphus* spp.

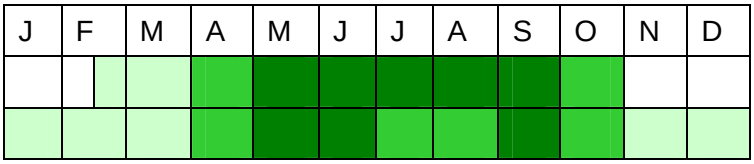
Família: Syrphidae

Ordem: Diptera

Insectos pertencentes à ordem Diptera. Apresentam apenas um par de asas desenvolvido, sendo o par anterior membranoso. O par posterior encontra-se modificado e reduzido a pequenos órgãos designados por balanceiros ou halteres. A armadura bucal é lambedora ou picadora-sugadora.

Os sirfídeos são insectos semelhantes a vespas ou abelhas, com a particularidade de pairarem no ar como pequenos helicópteros. A mobilidade dos adultos permite uma colonização rápida das culturas. Os adultos alimentam-se de pólen e néctar e as larvas são vorazes predadores de afídeos, durante o seu desenvolvimento (cerca de 10 dias) consomem em média 400 a 700 afídeos. Podem alimentar-se de jovens lagartas. Apresentam várias gerações ao longo do ano. A sua actividade decorre de Abril a Setembro. No entanto, algumas espécies do género *Syrphus* apresentam uma diapausa larvar no Verão. Hibernam no estado de larva (*Syrphus* spp.), na cultura, ou fêmea (*Episyrphus* spp.), nas proximidades.

Período de presença e actividade:



Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula
- Auxiliar ausente da cultura

As larvas dos camaemídeos, são igualmente predadoras de afídeos. A sua actividade predadora pode observar-se, em diversas culturas, a partir de final de Maio. À semelhança das larvas de sirfídeos, as larvas dos camaemídeos podem ser facilmente observadas próximo das colónias de afídeos.

10.4.1.6 - Taquinídeos (Ordem: Diptera; Família: Taquinidae)

Fig. 18 – Adulto de taquinídeo (Original de Rui Andrade, 2008).

Espécies mais importantes na cultura:

Lydella thompsoni Herting

Pseudoperichaeta nigrolineata Walk.

Os adultos dos taquinídeos são florícolas. Possuem pêlo sobre o corpo assemelhando-se à mosca doméstica.

As fêmeas colocam os ovos no interior do hospedeiro ou sobre as folhas sendo depois ingeridos pelas lagartas ou larvas do hospedeiro. Podendo desenvolver-se uma a cinco larvas, no mesmo hospedeiro. Quando termina o seu desenvolvimento pupa no solo ou nas proximidades do hospedeiro.

As larvas são parasitóides de lagartas de lepidópteros. Apresentam eficácia potencial importante para pirale, e eficácia potencial reduzida para nóctuas e melolontas.

Apresentam uma ou mais gerações, de acordo com a espécie. Hibernam no estado de larva no interior do hospedeiro ou de pupa próximo deste.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula

10.4.1.7 - Crisopídeos, Hemerobídeos e Coniopterigídeos (Ordem:Neuroptera; Famílias: Chrysopidae; Hemerobidae e Coniopterygidae)

Fig. 19 - Vários estados de desenvolvimento de crisopídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005).

Famílias:

- Chrysopidae (*Chrysopa* spp. *Chrysoperla carnea*)

- Hemerobidae

- Coniopterygidae

Ordem: Neuroptera

Os neurópteros apresentam dimensões variáveis, com o corpo alongado, possuem dois pares de asas membranosas com denso reticulado de nervuras. As antenas são compridas e a armadura bucal é do tipo triturador.

Os adultos dos **crisopídeos** apresentam coloração diversa mas frequentemente verde ou amarelada. Os ovos, de cor verde, da maioria das espécies desta família possuem um pedúnculo que os fixa à planta.

As larvas acastanhadas possuem armadura bucal com mandíbulas e maxilas, bem desenvolvidas, em forma de pinça.

Os adultos dos **hemerobídeos** são acastanhados, com antenas curtas.

As larvas dos **crisopídeos** e **hemerobídeos** são activas predadoras. Algumas espécies são também predadoras no estado adulto.

Na cultura do milho apresentam eficácia potencial importante para afídeos e eficácia potencial reduzida para ovos e jovens lagartas de lepidópteros e ácaros. Para cereais de um modo geral,

apresentam eficácia potencial reduzida para afídeos, ovos e jovens lagartas de lepidópteros. Na ausência de presas as larvas sobrevivem de substâncias açucaradas.

A espécie mais abundante em Portugal é *C. carnea*. O adulto desta espécie alimenta-se de néctar e pólen. Uma larva é capaz de consumir, durante o seu desenvolvimento (entre 15 a 20 dias), cerca de 10000 ácaros tetraniquídeos.

Apresentam duas a quatro gerações anuais. Os crisopídeos hibernam no estado adulto em locais fora do pomar ou no estado de larva protegida por um casulo na cultura. Os hemerobídeos hibernam no estado de larva protegida por um casulo no pomar. A sua actividade decorre de Junho a Setembro.

Os insectos adultos dos **coniopterigídeos** são muito mais pequenos e revestidos duma pruína cerosa. Adultos e larvas são predadores de ácaros, afídeos, cochonilhas e tripes. Um adulto pode consumir cerca de 30 fêmeas de ácaros numa hora.

Apresentam uma a duas gerações por ano e hibernam no estado de pupa nos locais de actividade da larva.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
												crisopídeos e hemerobídeos
												coniopterigídeos

Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula

10.4.1.8 - Himenópteros parasitóides (Ordem: Himenoptera; Famílias: Braconidae; Ichneuminidae; Chalcidoidea e Tricogramatidae)

Espécie mais importante na cultura do milho:

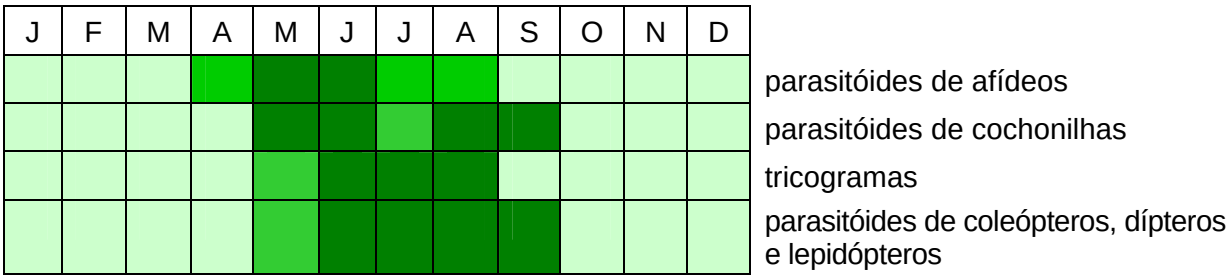
*Trichogramma ma*ïdis

Os himenópteros possuem dois pares de asas membranosas. As asas anteriores são maiores do que as posteriores, ambas com poucas nervuras, por vezes apresentam uma única nervura. Armadura bucal tipo triturador ou lambedora-sugadora. Caracterizam-se por apresentarem um estrangulamento entre o tórax e o abdómen e por possuírem o oviscapto bem desenvolvido. O adulto tem vida livre, pode ser predador mas normalmente alimenta-se de substâncias açucaradas. Existe uma grande diversidade de himenópteros parasitóides. Algumas espécies têm

eficácia potencial importante para cochonilhas diaspidídeas e lecaniídeas e eficácia potencial reduzida para afídeos e lepidópteros. As fêmeas efectuam a postura sobre a presa (ectoparasitóides) ou no interior do corpo desta (endoparasitóides) ou no interior dos ovos, como é o caso dos tricogramas que são micro-himenópteros parasitóides de ovos de lepidópteros.

O número de gerações é variável com a espécie, apresentam actividade importante durante a Primavera e Outono. No Verão as altas temperaturas conjugadas com baixas humidades são nefastas para o seu desenvolvimento. Hibernam no estado de ninfa no interior do ovo do hospedeiro.

Período de presença e actividade:



Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula

10.4.1.9 - Outros auxiliares

Antocorídeos (Ordem: Heteroptera; Família: Anthocoridae; Géneros: *Anthocoris* spp. e *Orius* spp.)

Fig. 20 - Vários estados de desenvolvimento de antocorídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005).

Os heteróptero apresentam as asas anteriores do tipo hemi-élitro, com nervação reduzida. Possuem armadura bucal picadora-sugadora.

As ninfas e adultos dos antocorídeos são activos predadores generalistas de ácaros, afídeos, tripes e jovens lagartas. Nas prunóideas têm eficácia potencial importante para ácaros e eficácia potencial reduzida para afídeos, tripes e jovens lagartas. É de salientar, que esta família caracteriza-se por uma elevada polifagia o que pode contribuir para uma reduzida eficácia deste grupo, assim como a existência de canibalismo, factor que pode condicionar a criação em massa deste auxiliar. Necessitam de pólen como suplemento alimentar

para completar o seu desenvolvimento. Durante o seu desenvolvimento (cerca de 20 dias), uma ninfa de *Anthocoris* pode consumir em média 300 a 600 ácaros ou 100 a 200 afídeos. Um adulto do género *Orius* consome cerca de 100 ácaros por dia. Os antocorídeos apresentam duas a três gerações por ano. A sua actividade ocorre entre Abril e Outubro. Hibernam no estado adulto na cultura ou na sua proximidade.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Legenda:

- Período de maior actividade
- Presença com actividade menos intensa
- Presença com actividade fraca ou nula
- Auxiliar ausente da cultura

Ácaros fitoseídeos (Ordem: Acarina; Família: Phytoseiidae)

Fig. 21 - Ovos, ninfas e adultos de fitoseídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005).

Os ácaros fitoseídeos são predadores de ácaros fitófagos (tetraniquídeos e eriofídeos) podendo, no entanto, alimentarem-se de pequenos insectos, pólen, micélio e esporos de fungos. Nas culturas de milho e sorgo têm uma eficácia potencial reduzida sobre ácaros predadores. São muito móveis, preferencialmente encontrados na página inferior das folhas normalmente junto à nervura central.

Apresentam quatro a sete gerações por ano. A actividade predadora de larvas, ninfas e adultos decorre de Abril a Outubro. As populações mais elevadas são observadas na Primavera e no final do Verão. No início do Outono hibernam, no estado de fêmea adulta, nos gomos e rugosidades dos troncos das árvores. Clima seco (H.R. < 60%) e temperatura muito elevada são factores limitantes para o seu desenvolvimento.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
												fitoseídeos

Legenda:

	Período de maior actividade
	Presença com actividade menos intensa
	Presença com actividade fraca ou nula

10.4.2 - Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos

De acordo com Amaro & Baggiolini (1982) os efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos são definidos como "*qualquer acção bem caracterizada, diferente daquela para que esse produto foi usado, quer benéfica ou não, imediata ou mediata, e que resulte da utilização autorizada pelos serviços oficiais*".

No Quadro 23 apresenta-se a toxidade das substâncias activas insecticidas, permitidas em protecção integrada de milho relativamente aos principais grupos de artrópodes auxiliares nesta cultura: Coleoptera (famílias Carabidae, Coccinelidae e Staphylinidae), Neuroptera, Hymenoptera, Diptera (famílias Syrphidae e Cecidomyiidae), Anthocoridae, Acarina (Fitoseidae) e Aranea (Lycosidae).

No que diz respeito à toxidade das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada foram considerados os seguintes grupos de auxiliares: Coleoptera (famílias Carabidae, Coccinelidae e Staphylinidae); Neuroptera, Hymenoptera, Acarina (Fitoseidae) e Aranea (Lycosidae) (Quadro 24).

No que diz respeito à toxidade das substâncias activas insecticidas permitidas em protecção integrada em tratamento de sementes, foram considerados os seguintes grupos de auxiliares: Coleoptera (famílias Carabidae e Staphylinidae) e Aranea (Lycosidae) (Quadro 25).

Apresentam-se, ainda, os efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos relativamente a abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem, assim como a sua classificação em relação ao ambiente (Quadros 26 a 30).

A toxidade é apresentada por diferentes classes de classificação e representada por diferentes cores: a vermelho as substâncias activas tóxicas a muito tóxicas, a azul as substâncias activas medianamente tóxicas e a verde as substâncias activas neutras a pouco tóxicas.

As substâncias activas encontram-se, ainda, subdivididas em recomendadas e complementares. Consideram-se **recomendadas** as substâncias activas que se apresentam, na generalidade, com

menor toxidade e cuja aplicação parece não causar graves perturbações no equilíbrio do ecossistema.

Consideram-se substâncias activas **complementares**:

- os insecticidas que se apresentam como tóxicos em relação a dois grupos dos auxiliares considerados;
- os fungicidas que se apresentam com a classificação de medianamente tóxicos em relação a dois grupos de auxiliares ou tóxicos para um grupo de auxiliares considerados;
- os herbicidas que se apresentam com a classificação de medianamente tóxicos a tóxicos para dois grupos de auxiliares considerados;
- os produtos para tratamento de sementes que se apresentam como medianamente tóxicos a tóxicos para um dos grupos de auxiliares considerados;

São, também, consideradas complementares, as substâncias activas cuja informação sobre efeitos secundários é nula ou muito reduzida.

Quadro 23 – Efeitos secundários das substâncias activas insecticidas permitidas em protecção integrada do milho sobre os principais auxiliares.

INSECTICIDAS												
Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas										
Recomendada	Complementar	Coleoptera			Hymenoptera	Neuroptera	Syrphidae	Cecid.	Anthocoridae	Fitoseidae	Aranea: Lycosidae
		Carabidae	Coccinelidae	Estafelinidae							
	beta-ciflutrina (máx. 1 aplic.)	●	●	⊙	●	●	●	---	●	●	---
	deltametrina (máx. 2 aplic.)	⊙	●	●	●	●	●	---	●	●	●
	clorpirifos	●	⊙	●	●	●	●	●	●	●	●
	indoxacarbe	---	⊙	---	⊙	○	○	---	⊙	○	---
	lambda-cialotrina (máx. 2 aplic.)	⊙	●	●	●	●	●	---	●	●	●
	teflutrina	○	---	○	---	●	---	---	---	---	---

Obs.:
● tóxico a muito tóxico; ⊙ medianamente tóxico; ○ neutro a pouco tóxico; --- não existe informação;

Quadro 24 – Efeitos secundários das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada de milho e sorgo sobre os principais auxiliares.

HERBICIDAS								
Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas						
Recomendada	Complementar	Coleoptera			Neuroptera	Hymenoptera	Fitoseidae	Aranea: Lycosidae
		Carabidae	Coccinelidae	Estafelinidae				
ANTES DA INSTALAÇÃO DAS CULTURAS								
	glifosato (sal de amónio)	○	---	○	⊙	○	⊙	⊙
	glifosato (sal de isopropilamónio)	○	---	○	⊙	○	⊙	⊙
	glifosato (sal de potássio)	○	---	○	⊙	○	⊙	⊙
MILHO								
	bentazona	○	---	○	○	⊙	---	---
	bentazona + dicamba	---	---	---	---	---	---	
	bentazona + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	bromoxinil	○	○	○	---	○	⊙	○
	bromoxinil (octonoato)	○	○	○	---	○	⊙	○
	bromoxinil + prosulfurão	---	---	---	---	○	●	---
	bromoxinil + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	dicamba (sal de dimetilamónio)	○	---	○	○	○	⊙	---
	dimetenamida-P	○	---	○	○	⊙	⊙	○
	dimetenamida-P + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	flufenaceto + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	fluroxipir-1 MHE	---	---	---	---	○	○	---
	foramsulfurão + ixoxadifene-etilo	---	---	---	---	---	---	---
	mesotriona	○	---	○	○	○	●	⊙
	mesotriona + S-metolacloro + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	mesotriona + S-metolacloro + benoxacor	---	---	---	---	---	---	---
	mesotriona + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---
	pendimetalina	○	---	○	○	⊙	○	○
	rimsulfurão	---	---	○	○	○	○	---
	S - metolacloro	○	---	○	---	○	○	---
	S - metolacloro + benoxacor	---	---	---	---	---	---	---
	S-metolacloro + terbutilazina	---	---	---	---	---	---	---

cont.

Quadro 24 – Efeitos secundários das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada de milho e sorgo sobre os principais auxiliares (cont.).

HERBICIDAS								
Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas						
Recomendada	Complementar	Coleoptera			Neuroptera	Hymenoptera	Fitoseidae	Aranea: Lycosidae
		Carabidae	Coccinelidae	Estafelinidae				
MILHO (cont.)								
	S-metolacloro + terbutilazina + benoxacor	---	---	---	---	---	---	---
	tembotriona + isoxadifene-etilo	---	---	---	---	---	---	---
	terbutilazina	○	---	○	○	○	○	---
SORGO								
	linurão	○	---	○	---	---	---	○

Obs.:
● tóxico a muito tóxico; ⊙ medianamente tóxico; ○ neutro a pouco tóxico; --- não existe informação.

Quadro 25 – Efeitos secundários das substâncias activas permitidas em protecção integrada para tratamento de sementes de milho sobre os principais auxiliares.

INSECTICIDAS E FUNGICIDAS				
Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas		
Recomendada	Complementar	Coleoptera		Aranea
		Carabidae	Estafelinidae	
MILHO				
	clotianidina	●	⊙	○
imidaclopride		⊙	---	○

Obs.:
● tóxico a muito tóxico; ⊙ medianamente tóxico; ○ neutro a pouco tóxico; --- não existe informação.

Quadro 26 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada de milho, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

INSECTICIDAS									
Substância activa / Família química Produto comercial	Modo de aplicação e vias de penetração				Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Ingestão	Fumigação	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
beta-ciflutrina/ piretróide		✓	✓						
BULLDOCK					N	SPe8	R50/53	---	---
clorpirifos/ organofosforado		✓	✓	✓					
CICLONE 5 G					N	---	R51/53	---	R55
CLORFOS 5G					N	---	R50/53	△	R55
DESTROYER 5 G					N	---	R50/53	△	R55
DURSBAN 5 G					N	---	R50/53	△	R55
NUFOS 5 GR					N	---	R50/53	△	R55
PIRIFOS 5G					N	---	R51/53	△	R55
PYRINEX 5 G (Makhteshim)					N	---	R51/53	△	R55
RICOR 5 G					N	---	R51/53	△	R55
RISBAN 5 G CHEMINOVA					N	---	R51/53	△	R55
CYREN 5G					N	---	R50/53	△	---
deltametrina/piretróide		✓	✓						
DECIS EXPERT					N	SPe8	R50/53	---	---
indoxacarbe/oxadiazina		✓	✓						
STEWARD					N	SPe8	R51/53	---	---
EXPLICIT WG					N	SPe8	R51/53	△	---
lambda-cialotrina/ piretróide (máx. 1 aplicação)		✓	✓						
ATLAS					N	♣	R50/53	---	---
JUDO					N	♣	R50/53	---	---
KARATE +					N	---	R50/53	---	---
KARATE WITH ZEON TECHNOLOGY					N	SPe8	R50/53	---	---
NINJA WITH ZEON TECHNOLOGY					N	SPe8	R50/53	---	---
teflutrina/ piretróide		✓	✓						
FORCE					---	---	R52/53	---	---

Legenda:
N - Perigoso para o ambiente;
SPe8 – Perigoso para as abelhas./ Para protecção das abelhas e de outros polinizadores, não aplicar este produto durante a floração das culturas./ Não utilizar este produto durante o período de presença das abelhas nos campos./ Remover ou cobrir as colmeias durante a aplicação do produto e durante (indicar o período) após o tratamento./ Não aplicar este produto na presença de infestantes em floração./ Remover as infestantes antes da floração./ Não aplicar antes de (critério temporal a precisar);
♣ - Não perigoso para abelhas quando aplicado de acordo com as indicações de utilização;
R50/53 - Muito tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
R51/53 – Tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
R52/53 – Nocivo para organismos aquáticos para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
△ - Perigoso;
R55 – tóxico para a fauna.

Quadro 27 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

HERBICIDAS									
Substância activa / Família química Produto comercial	Caracterização			Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Residual	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
ANTES DA INSTALAÇÃO DAS CULTURAS								
glifosato (sal de amónio)/ amoniácido		✓						
BUGGY 360 SG (AV 0058)				---	---	---	---	---
TORNADO				---	---	---	---	---
TOUCHDOWN PREMIUM					---	---	---	---
glifosato (sal de isopropilamónio)/ aminoácido		✓						
ACCELARATOR 45				N	---	R51/53	---	---
ARBONAL STAR 45				---	---	---	---	---
BUGGY				N	---	R51/53	---	---
COSMIC				---	---	R52/53	---	---
GLIFOSATO SAPEC				N	---	R51/53	---	---
GLIFOSATO SELECTIS				---	---	R51/53	---	---
CLINIC ACE				N	---	R51/53	---	---
ENVISION 45				---	---	---	---	---
GLIFOS ACCELARATOR				N	---	R51/53	---	---
GLIFOTOP				N	---	R51/53	---	---
GLYPHOGAN				N	---	R51/53	---	---
MARQUI				---	---	R52/53	---	---
MONTANA				---	---	R52/53	---	---
NUFOSATE				N	---	R51/53	---	---
PITON VERDE				---	---	R51/53	---	---
PREMIER 45 ENVISION				---	---	---	---	---
RADIKAL				N	---	R51/53	---	---
RONAGRO				N	---	R51/53	---	---
ROUNDUP SUPRA				---	---	R52/53	---	---
ROUNDUP ULTRA				---	---	---	---	---
TAIFUN				N	---	R51/53	---	---
TOMCATO				N	---	R51/53	---	---
glifosato (sal de potássio)/ aminoácido		✓						
ROUNDUP BRONCO **(2)**				N	---	R50/53	---	---
ROUNDUP GPS				N	---	R50/53	---	---

cont.

Quadro 27 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem (cont.).

HERBICIDAS								
Substância activa / Família química Produto comercial	Caracterização			Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Residual	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
MILHO (cont.)								
bentazona/ benzotiadiazinona		✓						
BASAGRAN				---	---	R52/53	---	---
KAKURU				---	---	R52/53	---	---
bentazona/ benzotiadiazinona		✓						
KAOS				---	---	R52/53	---	---
bentazona + terbutilazina/ benzotiadiazinona + 1,3,5-triazina		✓	✓					
ASTECA MAYS				N	---	R50/53	---	---
BONANZA				N	---	R50/53	---	---
bentazona + dicamba/ benzotiadiazinona + ácido benzóico		✓						
LADDOCK PLUS				---	---	---	---	---
bromoxinil/ hidroxibenzonitrilo		✓						
BROMOQUISA				---	---	R52/53	---	---
BROMOTRIL 250 SC				---	---	R52/53	---	---
bromoxinil (éster butírico)/ hidroxibenzonitrilo		✓						
EMBLEM FLO				N	---	R50/53	---	---
bromoxinil (octonoato)/ hidroxibenzonitrilo		✓						
BUCTRIL				N	---	R50/53	---	---
EMBLEM				N	---	R51/53	---	---
MEXTROL B				N	---	R50/53	---	---
bromoxinil + prossulfurão/ hidroxibenzonitrilo+ sulfonilureia		✓						
ECLAT 63 WG				N	---	R51/53	---	---
bromoxinil + terbutilazina/ hidroxibenzonitrilo + 1,3,5-triazina	✓	✓	✓					
ARPIX TER				N	---	R50/53	---	---
dicamba (sal de dimetilamónio)/ ácido benzóico	✓							
BANVEL				---	---	---	---	---
DIEDRO				---	---	R52/53	---	---
dimetenamida-P/ cloroacetamida			✓					
SPECTRUM				N	---	---	---	---

cont.

Quadro 27 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem (cont.).

HERBICIDAS									
Substância activa / Família química Produto comercial	Caracterização			Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Residual	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
MILHO (cont.)								
dimetenamida-P + terbutilazina/ cloroacetamida + 1,2,4-triazina	✓		✓					
LINK COMBI				N	---	R50/53	---	---
flufenaceto + terbutilazina/ oxiacetamida + 1,2,4-triazina		✓	✓					
ASPECT				N	---	R50/53	---	---
fluroxipir-1MHE/ácido piridinocarboxílico								
STARANE 20				N	---	R51/53	---	---
foramsulfurão+ixoxadifene-etilo/ sulfonilureia + oxazol-carboxilato	✓							
OPTION				N	---	R51/53	---	---
mesotriona/ tricetona	✓		✓					
CALLISTO				N	---	R50/53	---	---
mesotriona + S-metolacloro + benoxacor/ tricetona + cloroacetamida + benzoxazina	✓		✓					
CAMIX				N	---	R50/53	---	---
mesotriona + S-metolacloro + terbutilazina/ tricetona + cloroacetamida + 1,3,5-triazina	✓		✓					
LUMAX				N	---	R50	---	---
mesotriona + terbutilazina/ tricetona + 1,3,5-triazina	✓		✓					
CALARIS				N	---	R50	---	---
pendimetalina/ 2,6-dinitroanilina		✓	✓					
ACTIVUS				N	---	R50	---	---
ACTIVUS WG				N	---	R50	---	---
PROWL				N	---	R50	---	---
STOMP 33E				N	---	R50	---	---
rimsulfurão/ sulfonilureia	✓							
TITUS				N	---	R51/53	---	---

cont.

Quadro 27 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem (cont.).

HERBICIDAS								
Substância activa / Família química Produto comercial	Caracterização			Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Residual	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
MILHO (cont.)								
S–metolacloro/ cloroacetamida	✓							
DUAL GOLD				N	---	R50	---	---
S - metolacloro + benoxacor/ cloroacetamida + benzoxazina	✓							
DUAL S GOLD				N	---	R50/53	---	---
S-metolacloro + terbutilazina/ cloroacetamida + 1,3,5-triazina	✓							
PRIMEXTRA GOLD TZ				N	---	R50/53	---	---
GARDO GOLD				N	---	R50	---	---
S-metolacloro + terbutilazina + benoxacor/ cloroacetamida + 1,3,5-triazina + benzoxazina	✓							
PRIMEXTRA GOLD STAR				N	---	R50/53	---	---
tembotriona + isoxadifene-etilo/ benzoilciclohexanodiona	✓							
LAUDIS				N	---	R50	---	---
terbutilazina/ 1,3,5-triazina	✓		✓	N	---		---	---
TERBAZINA 50 FL				N	---	R50/53	---	---
TERBAZINA 75 DF				N	---	R50/53	---	---
TERBUTILAZINA SAPEC				N	---	R50	---	---
TYLLANEX 50 SC				N	---	R50/53	---	---
TOPZINA				N	---	R50/53	---	---
SORGO								
linurão/ ureia		✓						
AFALON				N	---	R50/53	---	---
AFALON NAXX				N	---	R50/53	---	---
CAPOTE FLOW				N	---	R50/53	---	---
LINOR				N	---	R50/53	---	---
LINOMAX				N	---	R50/53	---	---
LINOZERBA				N	---	R50/53	---	---
LINULON 45 SC				N	---	R50/53	---	---
LINUREX				N	---	R50/53	---	---

Legenda:
N - Perigoso para o ambiente;
R50/53 – Muito tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
R51/53 – Tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
R52/53 – Nocivo para organismos aquáticos para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

Quadro 28 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para tratamento de sementes de milho, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

INSECTICIDAS									
Substância activa / Família química Produto comercial	Modo de aplicação e vias de penetração				Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Ingestão	Fumigação	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
imidaclopride/cloronicotinilo	✓	✓	✓						
GAUCHO					N	---	R52/53	▲	---
clotianidina/neonicotinóide	✓	✓	✓						
PONCHO					N	SPe8	R50/53	---	---

Legenda:
N - Perigoso para o ambiente;
SPe8 – Perigoso para as abelhas./ Para protecção das abelhas e de outros polinizadores, não aplicar este produto durante a floração das culturas./ Não utilizar este produto durante o período de presença das abelhas nos campos./ Remover ou cobrir as colmeias durante a aplicação do produto e durante (indicar o período) após o tratamento./ Não aplicar este produto na presença de infestantes em floração./ Remover as infestantes antes da floração./ Não aplicar antes de (critério temporal a precisar);
R50/53 - Muito tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático ;
R52/53 – Nocivo para organismos aquáticos para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. ;
▲ **-** Tóxico para aves.

Quadro 29 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos moluscicidas permitidos em protecção integrada das culturas de milho e sorgo para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

MOLUSCICIDAS									
Substância activa / Família química Produto comercial	Modo de acção				Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Ingestão	Residual	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
metiocarbe /carbamato		✓	✓						
MASTER ANTILESMA					N	---	R51/53	△	R55
MESUROL ANTILESMA					N	---	R51/53	△	R55

Legenda:
N - Perigoso para o ambiente;
R51/53 – Tóxico para organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático;
△ - Perigoso;
R55 – tóxico para a fauna.

Quadro 30 – Efeitos secundários do produto fitofarmacêutico regulador de crescimento de plantas permitido em protecção integrada de milho para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

REGULADORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS						
Substância activa / Família química Produto comercial	Modo de acção	Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
		Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
ácido giberélico + ácido indol-3-ilacético + cis-zeatina / giberelina, auxina sintética e citocinina	Estimula o crescimento e desenvolvimento da planta.					
BIOZYME TF		---	---	---	---	---

11 - GUIAS DE PROTECÇÃO INTEGRADA DE MILHO E SORGO

No presente capítulo apresentam-se guias de protecção integrada para as culturas de milho e sorgo, onde se relacionam determinadas fases da cultura e/ou estados fenológicos com a colocação de armadilhas de monitorização no caso das pragas, períodos de intervenção química a aplicar a cada um destes inimigos, face aos produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para estas culturas. Apresentam-se, ainda, os meios de luta alternativos à luta química, tais como, luta cultural e luta biológica.

11.1 - Milho

Quadro 31 – Guia de protecção integrada para a cultura do milho.

<table>
<tr><th rowspan="2">Inimigo</th><th colspan="10">Estado fenológico</th></tr>
<tr><th>Antes da sementeira</th><th>Sementeira</th><th>Pós-sementeira</th><th>Emergência</th><th>1 folha</th><th>2 folhas</th><th>6 folhas</th><th>8 folhas</th><th>4º nó</th><th>Luta cultural
Lutabiológica</th><th>Luta química (s.a.)</th></tr>
<tr><td>insectos de solo e/ou foleares</td><td></td><td>Semente tratada</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Consultar Quadro 19</td></tr>
<tr><td>alfinetes
(Agriotes sp.)</td><td>colocação armadilha e/ou iscos</td><td>Tratamento à sementeira ou plantação, quando se atinja o NEA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Luta cultural:
Mobilização do solo;
Manter o solo nú durante os meses mais quentes;
Rotações culturais</td><td>clorpirifos
teflutrina</td></tr>
<tr><td>brocas
(Sesamia spp. e O. nubilalis)
pirale (O. nubilalis)</td><td></td><td></td><td>colocação armadilha</td><td></td><td colspan="3">Tratar quando se atinja o NEA</td><td colspan="3">Luta cultural:
Utilização de variedades resistentes;
Em casos de ataques severos cortar e enterrar resíduos da colheita (socas) para destruição das larvas hibernantes;
Rotações culturais;
Adubações equilibradas.

Luta biológica:
Largada de tricogramas às primeiras posturas de cada geração</td><td>indoxacarbe
lambda-cialotrina
deltametrina</td></tr>
<tr><td rowspan="2">nóctuas= roscas
(Agrotis spp.)</td><td></td><td>Tratamento à sementeira ou plantação</td><td rowspan="2">colocação armadilha</td><td colspan="4" rowspan="2"></td><td colspan="3" rowspan="2">Luta cultural:
Mobilização do solo;
Manter o solo nú durante os meses mais quentes;
Rotações culturais.</td><td>beta-ciflutrina
clorpirifos
teflutrina</td></tr>
<tr><td>Tratamento generalizado ao solo</td><td></td><td colspan="4">Tratamento dirigindo a pulverização ao colo das plantas quando se atinja o NEA</td><td>lambda-cialotrina
deltametrina</td></tr>
<tr><td>Scutigerella
(S. immaculata)</td><td></td><td>Tratamento à sementeira ou plantação</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Luta cultural:
Mobilização do solo;
Manter o solo nú durante os meses mais quentes; Rotações culturais.</td><td>clorpirifos
teflutrina</td></tr>
</table>

cont.

Quadro 31 – Guia de protecção integrada para a cultura do milho (cont.).

Inimigo		Estado fenológico										
		Antes da sementeira	Sementeira	Pós-sementeira	Emergência	1 folha	2 folhas	6 folhas	8 folhas	4º nó	Luta cultural	Luta química (s.a.)
infestantes	Antes da instalação da cultura e/ou em técnicas de sementeira directa											glifosato (sal de isopropilamónio) glifosato (sal de amónio) glifosato (sal de potássio)
	Pré-emergência										Não deve ser considerada a aplicação de herbicidas de pré-emergência de uma forma generalizada. Em tratamentos de pré-emergência deve-se beneficiar as condições que permitam uma boa "cama" para a semente, isto é, solo liso sem torrões e com suficiente humidade à superfície no momento da aplicação.	Consultar o Quadro 18
	Pós-emergência				Tratamentos em pós-emergência precoce do milho						Rotações de culturas e alternância de herbicidas com diferentes modos de acção para evitar o desenvolvimento de resistência. Sempre que possível recorrer a métodos mecânicos no controlo de infestantes. Em pós-emergência, Sempre que possível recorrer a sachas mecânicas para destruição de infestantes. Tratamentos em pós-emergência: - devem ser realizados antes das infestantes atingirem recobrimentos da ordem de 15%; - o milho deve apresentar 2 a 8 folhas e as infestantes 2 a 5 folhas.	

11.2 - Sorgo

Quadro 32 – Guia de protecção integrada para a cultura do sorgo.

Inimigo		Estado fenológico										
		Antes da sementeira	Sementeira	Pós-sementeira	Emergência	1 folha	2 folhas	6 folhas	8 folhas	4º nó	Luta cultural Lutabiológica	Luta química (s.a.)
alfinetes (*Agriotes* sp.)		colocação armadilha e/ou iscos									Luta cultural: Mobilização do solo; Manter o solo nú durante os meses mais quentes; Rotações culturais	---
sesamia (*Sesamia* spp.)				colocação armadilha							Luta cultural: utilização de variedades resistentes Em casos de ataques severos cortar e enterrar resíduos da colheita (socas) para destruição das larvas hibernantes Rotações culturais Adubações equilibradas Luta biológica: Largada de tricogramas às primeiras posturas de cada geração	---
nóctuas= roscas (*Agrotis* spp.)				colocação armadilha							Luta cultural: Mobilização do solo; Manter o solo nú durante os meses mais quentes; Rotações culturais	---
infestantes	Antes da instalação da cultura e/ou em técnicas de sementeira directa											glifosato (sal de isopropilamónio) glifosato (sal de amónio) glifosato (sal de potássio)
	Pré-emergência			Até 1 dia após a sementeira							Em tratamentos de pré-emergência deve-se beneficiar as condições que permitam uma boa "cama" para a semente, isto é, solo liso sem torrões e com suficiente humidade à superfície no momento da aplicação. Rotações de culturas e alternância de herbicidas com diferentes modos de acção para evitar o desenvolvimento de resistência. Sempre que possível recorrer a métodos mecânicos no controlo de infestantes.	linurão

12 - COLHEITA

Recomenda-se a correcta regulação dos equipamentos de colheita, ceifeira debulhadora e corta forragens.

Nas zonas em que seja previsível a ocorrência de acama, a colheita do grão deverá ser efectuada o mais cedo possível tendo no entanto em atenção que a percentagem de grãos partidos durante a debulha é função da humidade à colheita.

Uma humidade excessiva do ar antes da colheita, pode dar origem a estragos importantes devido à instalação de fungos que não só diminuem a colheita como afectam a qualidade do grão.

Recomenda-se de imediato a secagem do grão, se a sua humidade à colheita for superior a 16% e 15%, para milho e sorgo, respectivamente.

A queima do restolho **só é permitida** por razões fitossanitárias e desde que recomendado e autorizado pelas organizações de agricultores reconhecidas e cumpra a legislação em vigor relativa aos fogos.

13 - CADERNO DE CAMPO

Para o exercício da produção integrada é **obrigatório** que os agricultores possuam um caderno de campo. Este documento permite a verificação do cumprimento dos compromissos relativos ao modo de produção integrada ou modo de produção biológico e o controlo com vista à certificação da produção efectuado pelo Organismo de Controlo e Certificação.

O caderno de campo pode ser elaborado com base no modelo que se junta em anexo (Anexo X).

É obrigatório o registo, no caderno de campo, da ocorrência dos estados fenológicos da cultura. No que respeita às operações culturais efectuadas devem ser registadas as práticas adoptadas, bem como as datas da sua realização. No âmbito da fitossanidade **é obrigatório** o registo da estimativa do risco efectuada, de modo a traduzir a ocorrência (ou não), de determinado inimigo, bem como as espécies de fauna auxiliar observada na parcela.

Quando se justificar a realização de um tratamento fitossanitário **é obrigatório** o registo dos seguintes elementos: a substância activa e o produto fitofarmacêutico aplicado, bem como, a dose e o volume de calda utilizado e a data em que foi efectuado.

As dotações de rega devem ser devidamente justificadas tendo por base, nomeadamente o balanço hídrico, os avisos de rega ou um sistema de controlo das necessidades de rega. **É obrigatório** o registo da aplicação de fertilizantes.

Aconselha-se o agricultor a actualizar o caderno de campo sempre que sejam efectuadas operações culturais.

De acordo com a legislação em vigor em produção integrada, é **obrigatório** o agricultor anexar os comprovativos da aquisição dos produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes e os boletins emitidos pelos laboratórios que efectuaram as análises exigidas. É ainda, **obrigatório** anexar o plano de fertilização.

E **obrigatório** o agricultor facultar o caderno de campo às entidades competentes, sempre que solicitado, de acordo com a legislação em vigor.

O agricultor responsabilizar-se-á, com a sua assinatura, pela veracidade das operações registadas no caderno. Caso seja apoiado por um técnico, este deve ser responsabilizado pelo seu acompanhamento e deve, também, assinar este documento.

14 - BIBLIOGRAFIA

AIZPÚRUA, C. G. - Biologia y morfologia de las orugas: Lepidóptera. Tomo II. **Bull. Sanid. Veget.** Madrid: MAPA, 1986, 171-174 p.

ALFARROBA, F. R. (coord.) - **Critérios de selecção de produtos fitofarmacêuticos permitidos em Protecção Integrada e Produção Integrada das culturas**. Lisboa: DGADR, 2009. 20 p.

AMARO, P. - **A Protecção Integrada.** Lisboa: ISA Press, 2003. 446 p. ISBN 972-8669-10-0.

AMARO, P. – O conceito da Produção integrada da OILB/SROP de 2004 consolida a defesa do Homem e do ambiente. In **IX Jornadas Técnicas - Feira dos Frutos.** Caldas da Rainha, 2004, 14 p.

ANPROMIS – **A cultura do milho e o ambiente**. Lisboa: Anpromis, 1998. 44 p.

BAGGIOLINI, M. - Entrevista com Mário Baggiolini. **Agros**. 1: 1-7 (1990), p. 48-51.

BARBULESCU. A. - The effect of level of infestation with egg-masses of *Ostrinia nubilalis* on the damage caused by the pest to maize. **Probleme-de-Protectia-Plantelor**. 16: 4 (1988), p .259-266.

BENTON-JONES, J. e*t al*. - **Plant analysis handbook: a pratical sampling, preparation, analysis and interpretation guide**. Athens, Georgia: Micro-Macro Publishing, Inc., 1991, 213 p.

BOLLER, E. F. *et al.* - Guidelines for integrated production: principles and Technical Guidelines. 3ª ed. **Bull. OILB/SROP.** 27: 2 (2004), 49 p.

BOLLER, E. F.; MALAVOLTA, C.; JÖRG, E. – Guidelines for integrated production of arable crops in Europe. Technical Guidelines III. **Bull. OILB/SROP**. 20: 5 (1), 115 p.

BURGIO, G.; FERRARI, R. - Il Sirfidi. **Informatore fitopatologico**. Bologna: Edagricole. 7-8 (1992), p. 44-49.

CALOURO, F. (coord.) - **Manual básico de práticas agrícolas: conservação do solo e da água.** Lisboa: INGA, 2000, 80 p.

CARON, D. - **Maladies des blés et des orges**. Paris: ITCF,1993. 87 p.

CARVALHO, J. Passos de - **Introdução à entomologia agrícola.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986. 361 p.

CARVALHO, Paula Cruz de – **Milho silagem: plano de ensaio para o estudo do Valor Agronómico**. Oeiras: DGPC, 1998. 7 p.

CATÁLOGO NACIONAL DE VARIEDADES. Oeiras: DGPC, 1982 – .ISSN 0871-0295.

CHABERT, A.; BLOT, Y. - Estimation des populations larvaires de taupins par un piége attractif. **Phytoma**. 436 (1992), p. 26-30.

CHAPMAN, H. D. (Ed.) - **Diagnostic criteria for plants and soil**. [s.l.]: University of California, 1996.

COSCOLLÁ, R., *et al*. - **Los parásitos de la vid: estrategias de proteccion razonada.** 4ª Ed., Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1998, p. 56-58.

DUARTE, L.; PACHECO, C.; SOVERAL-DIAS, J.C. - **Métodos de análise de material vegetal.** Lisboa: INIA / LQARS, 1998. 108 p.

DUBOIS, G. - **Stades de développement des plantes cultivées**. Paris: ACTA, 1979. 48 p.

FERNANDES, Isabel F. – **Milho: protocolo de ensaios**. Lisboa: IPPA-CNPPA, 1996. 17 p.

FURLAN, L.; TÓTH, M.; UJVÁRY, I. - The suitability of sex pheromone traps for implementing ipm strategies against Agriotes populations (Coleoptera: Elateridae). **Proceedings XIX Conference of the International Working Group on ostrinia nubilalis and other maize pests**. August – September, Guimarães: 1993. p. 173-182 p.

GARCIA MARÍ, F.; COSTA COMELLES, J. ; FRRAGUT PÉREZ, F. - **Las plagas agrícolas**. 2ª Madrid: Phytoma-España, 1994, 376 p.

GONÇALVES, M. L. - **As brocas do milho (*Sesamia nonagrioides* e *Ostrinia nubilalis*)**. Oeiras: CNPPA, 1980, 62 p.

GONÇALVES, M. L. - Maize pests in Portugal and their control. **Proceedings XIX Conference of the International Working Group on *Ostrinia nubilalis* and other maize pests**. August – September, Guimarães: 1997, p.113-130.

HÄCHLER, M. - La noctuelle des moissons Agrotis segetum D. & Sch. (Lepidoptera, Noctuidae), ravageur en grande culture et un culture maraîchère. **Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic**., 24:5 (1992). p. 261-267.

ISMAIL, I. I. - Field observations on the oviposition behaviour of different corn borers and estimation of economic thresholds. **Acta-Phytopathologica-et-Entomologica-Hungarica**, 24: 1-2 (1989). p. 111-116.

KIRFMAN G. W., KEASTER A. J.; STORY R. N. - Improved Wireworm (Coleoptera: Elateridae) Sampling Technique for Midwest Cornfields. **J. Kans Entomol. Soc USA.** 59: 1 (1986), p. 37-41.

MACHADO, C. - Combate ao arroz bravo [desdobrável]. Oeiras: DGPC, 1998.

MACHADO, C. - Novas infestantes dos arrozais: *Heteranthera* spp. [desdobrável]. Oeiras: /DGPC, 1998.

MACHADO, C.; ROCHA, F. - Guia dos produtos fitofarmacêuticos: condições de utilização: herbicidas. Oeiras: DGPC, 1999, 124 p. (Guias e Catálogos, ISSN 0872-3230;15). Depósito Lergal nº 133762/1999.

MAURIN, G.; PATERNELLE, M. C.;CLUZEAU, S. - **Guide pratique de défense des cultures**. ACTA, Paris: 1999. 575 p.

OEPP/EPPO - Guidelines on good plant protection practice. **Bull. OEEP**. 27 (1999), p. 311-361.

OEPP/EPPO - Guidelines on good plant protection practice. **Bull.**, 29 (1999), p. 367-378,

OLIVEIRA, A. B. (coord.) - **Guia dos produtos fitofarmacêuticos: lista dos produtos com venda autorizada.** Lisboa: DGADR, 2008. 243 p.

ONORATO, G.; SNIDARO, M. - Nuovi orientamenti nella lotta alla piralide del mais. **Informatore Agrario**. 49: 28 (1993), p. 59-66.

PLANCK, C.O. – **Plant analysis handbook for Georgia**. Athens: University of Georgia College of Agriculture, 1988. 64 p.

PORTUGAL. Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar - **Panorama Agricultura**. Lisboa: GPPAA, 1997, 137 p.

PORTUGAL. Instituto Nacional de Investigação Agrária. Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva - **Manual de Fertilização das Culturas**. Lisboa, INIA / LQARS, 2000, 222 p.

PORTUGAL. Laboratório Químico-Agrícola Rebelo da Silva – **Manual de Fertilização das Culturas**. Lisboa: INIA/LQARS, 2006, 282 pp.

PORTUGAL. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - **Código de Boas Práticas Agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola**. Lisboa: Auditor do Ambiente do MADRP, 1997, 52 p.

REBOULET, J. N. - **Les auxiliaires entomophages**. 3ª ed. Paris: ACTA, 1999. 136 p.

RÉUSSIR FRUITS & LÉGUMES - **Dossier Phyto arbo**, 203 (2002), p. 56-57.

ROCHA, F.- **Boa prática fitossanitária no combate a infestantes da cultura do milho**. Lisboa IPPAA/CNPPA,: 1996, 210 p.

SAYERS, A. C. *et al.* - Development of economic injury levels for European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) on corn grown for seed. **Journal-of-Economic-Entomology**, 87: 2 (1994), p. 458-465.

SENTENAC, G. *et al.* - Effets non intentionnels de quelques produits phytopharmaceutiques sur *Typhlodromus pyri*, *Kampimodromus aberrans* et *Phytoseius plumifer*. **Phytoma.** 521 (1999), p. 34-41.

STENGEL, M. - Essai de mise au point de la prevision des degats pour la lutte contre la pyrale du mais (*Ostrinia nubilalis*) en Alsace (Est de la France). **Entomophaga.** 27 **(**1982), p. 105-114.

SOVERAL-DIAS, J.C.; *et al.* - **Guia prático de fertilização**. Lisboa: DGER, 1980, 66 p.

TINARELLI, A. - **El arroz**. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 576 p.

TITTI, A. EL; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. - Production intégrée. Principles et directives techniques. 1993. **Bull. OILB/SROP.** 16: 1 (1993), 96 p.

Vieira, M. M., *et al.* - Método de amostragem por aspiração para captura de artrópodes auxiliares na cultura do milho. **Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada**, Vol. I, Coimbra: Edições IPC, 2005. p. 410-413.

LEGISLAÇÃO REFERIDA NO DOCUMENTO

Decreto-Lei nº 94/98, de 15 de Abril. Adopta as normas técnicas de execução referentes à colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos, actualizando a transposição da Directiva 91/414/CE do Conselho de 15 de Julho.

Directiva (CE) nº 91/414, do Conselho, de 15 de Julho de 1991, relativa à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado. JO nº L 230 de 19.08.91

Decreto-Lei nº 82/2003, de 23 de Abril, aprova o Regulamento para a Classificação, Embalagem, Rotulagem e Fichas de Dados de Segurança de Preparações Perigosas.

Directiva (CE) nº 1999/45 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados Membros respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das preparações perigosas. JO L 200 de 31.05.1999.

Directiva (CE) nº 2009/128 do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece um quadro de acção a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas. JO L 309 de 21.10.1999.

Directiva (UE) nº 2010/21 da Comissão Europeia, que altera o anexo I da Directiva 91/414/EEC do Conselho no que se refere às disposições específicas relativas à clotianidina, ao tiametoxame, ao fipronil e ao imidaclopride. JO L 65/27 de 13.03. 2010.

Anexos

ANEXO I – Entidades e técnicos que participaram na elaboração do documento

ANEXO II – Normas de colheita de amostras de terra

ANEXO III – Ficha informativa de amostras de terra (ar livre/estufas)

ANEXO IV – Normas de colheita de amostras de água de rega

ANEXO V – Ficha de requisição de análises de água para rega

ANEXO VI – Normas de colheita de amostras de material vegetal

ANEXO VII – Ficha informativa para amostras de material vegetal

ANEXO VIII – Composição média de estrumes produzidos por algumas espécies pecuárias

ANEXO IX – Ficha de requisição de análises de adubos e correctivos orgânicos

ANEXO X – Caderno de campo de produção integrada de milho e sorgo

ANEXO XI – Índice de figuras e quadros

ANEXO XII – Abreviaturas utilizadas no documento

ANEXO I - Entidades e técnicos que participaram na elaboração do documento

DIRECÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Helena Barros-Gomes

Isabel Fernandes

Miriam Cavaco

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS BIOLÓGICOS (INRB, I. P.)

Maria de Fátima de Sousa Calouro

Rui Fernandes

ANEXO II - Normas de colheita de amostras de terra

NORMAS DE COLHEITA DE AMOSTRAS DE TERRA

As amostras de terra para análise devem ser colhidas de acordo com as seguintes regras:

- Todo o material de colheita da amostra deve estar bem limpo.
- Se o terreno não for uniforme, deverá dividir-se em parcelas relativamente homogéneas no que respeita à cor, textura, declive, drenagem, aspecto das últimas culturas realizadas, última fertilização efectuada, etc..
- Percorre-se em ziguezague cada uma das parcelas assim definidas, **colhendo ao acaso, em pelo menos quinze pontos diferentes, pequenas amostras parciais de igual tamanho** na camada arável até 20 cm de profundidade, que se deitam num balde. As infestantes, pedras e outros detritos à superfície do terreno devem ser removidos antes de colher cada uma das amostras parciais.
- **No fim mistura-se bem a terra**, retirando eventuais pedras, detritos ou restos de plantas e toma-se uma amostra de cerca de 0,5 kg que se coloca em embalagem apropriada ou, na sua falta, em saco de plástico limpo. A amostra deve ser devidamente identificada com duas etiquetas, uma colocada dentro do saco(se a terra estiver seca) e outra, por fora, atada a este com um cordel, sendo assim enviada ao laboratório para análise.
- A amostra deve ser acompanhada de uma ficha informativa idêntica à presente no anexo III.

NOTAS IMPORTANTES

1. Evitar colher a amostra em locais encharcados, próximos de caminhos, de habitações, ou de estábulos.
2. Se quiser requerer a análise de micronutrientes, é necessário utilizar na colheita material de plástico ou aço inoxidável a fim de evitar contaminações. Se utilizar enxada ou pá, abra a cova, raspe a parede com pá de madeira ou plástico e só depois retire a fatia de terra para o balde, utilizando o mesmo material.

***ANEXO III* - Ficha informativa de amostras de terra (ar livre/estufas).**

FICHA INFORMATIVA DE AMOSTRAS DE TERRA (AR LIVRE / ESTUFAS)

1. ENTIDADE QUE DEVE FIGURAR NO BOLETIM DE ANÁLISE

NOME _____

MORADA _____

CÓDIGO POSTAL __ __ __ __ - __ __ __ DATA DE ENTRADA ____ / ____ / ____

2. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS (Preenchimento obrigatório)

Concelho _____	Propriedade _____
Freguesia _____	Campo ou Parcela _____

Nº ou referência da amostra				
Profundidade (cm)	0 - 10 cm ☐ 0 - 20 cm ☐ 0 - 50 cm ☐ 20 - 50 cm ☐ Outras _____	0 - 10 cm ☐ 0 - 20 cm ☐ 0 - 50 cm ☐ 20 - 50 cm ☐ Outras _____	0 - 10 cm ☐ 0 - 20 cm ☐ 0 - 50 cm ☐ 20 - 50 cm ☐ Outras _____	0 - 10 cm ☐ 0 - 20 cm ☐ 0 - 50 cm ☐ 20 - 50 cm ☐ Outras _____
Data de Colheita	____/____/_____	____/____/_____	____/____/_____	____/____/_____

3. OUTRAS INFORMAÇÕES

Tipo de solo ou Unid. Pedológica				
Cultura anterior Produção Fertilizantes aplicados (se há menos de 3 anos)	_____ _____ Calcário (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Estrume (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Outros (t/ha) _____	_____ _____ Calcário (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Estrume (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Outros (t/ha) _____	_____ _____ Calcário (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Estrume (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Outros (t/ha) _____	_____ _____ Calcário (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Estrume (t/ha) Último ano _____ Penúltimo ano _____ Outros (t/ha) _____
Cultura Prod. esperada	Cultura _____ Ar livre ☐ Estufa ☐ a realizar ☐ em curso ☐ kg/ha _____	Cultura _____ Ar livre ☐ Estufa ☐ a realizar ☐ em curso ☐ kg/ha _____	Cultura _____ Ar livre ☐ Estufa ☐ a realizar ☐ em curso ☐ kg/ha _____	Cultura _____ Ar livre ☐ Estufa ☐ a realizar ☐ em curso ☐ kg/ha _____
Problemas especiais na parcela				
Análises requeridas	AS ☐ Outras: _____ _____	AS ☐ Outras: _____ _____	AS ☐ Outras: _____ _____	AS ☐ Outras: _____ _____

IP.114

AS (Ar livre) - Análise sumária : Apreciação textural + pH (H_2O) + matéria orgânica + N total + P + K + Mg

AS (Estufa) – Análise sumária : Apreciação textural + pH (H_2O) + matéria orgânica + N_{min} + P + K + Ca + Mg + Na + Cond.eléctrica

Custo das análises _____

IVA ( ) _____

TOTAL

_____

ANEXO IV - Normas de colheita de amostras de água de rega

NORMAS DE COLHEITA DE AMOSTRAS DE ÁGUA DE REGA

A apreciação da qualidade das águas deverá ser feita com base na análise de amostras representativas, colhidas tendo em atenção os seguintes cuidados:

- No caso das águas de rega provenientes de poços ou furos, deve tomar-se uma amostra de 1 litro de volume, colhida cerca de meia hora após se ter iniciado a bombagem da água.
- A amostra de água deve ser guardada em recipiente de vidro ou plástico bem limpo, lavado ou enxaguado pelo menos três vezes com a água de que se deseja colher a amostra.
- O recipiente deve ficar bem cheio, sem bolhas de ar, devendo ser devidamente rolhado.
- Sempre que a chegada ao laboratório não seja imediata, a amostra deve ser guardada em frigorífico a uma temperatura que não exceda os 5ºC.
- A amostra deve ser acompanhada de uma ficha informativa idêntica à presente no anexo V.

ANEXO V – Ficha de requisição de análises de água para rega

FICHA DE REQUISIÇÃO

ANÁLISE DE ÁGUAS PARA REGA

A PREENCHER PELO INTERESSADO				A preencher pelos Serviços
NOME:				Amostra Nº
MORADA:				Entrada / /
CÓDIGO POSTAL:	TELEF:	FAX:	NIF:	

IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Charca ☐ Barragem* ☐ Curso de água* ☐ Furo ☐ Poço ☐ Água residual ☐

Refª de campo: Data de colheita: Cultura a regar:

Sistema de rega: Sulcos / alagamento ☐ Aspersão ☐ Gota a gota ☐ Outra*:

* Identifique

PROVENIÊNCIA DA AMOSTRA

Portugal ☐ Outro País * ☐

Local de Colheita: Freguesia: Concelho:

* Identifique

PARÂMETROS PRETENDIDOS

PROGRAMAS ANALÍTICOS (VER VERSO): P201 ☐ P202 ☐

PARÂMETROS INDIVIDUAIS:

☐ Acidez e alcalinidade	☐ Cobre	☐ Potássio
☐ Alumínio	☐ Condutividade eléctrica	☐ Razão de adsorsão do sódio ajustada (RAS)
☐ Azoto amoniacal	☐ Crómio	☐ Salinidade
☐ Bicarbonatos	☐ Ferro	☐ Sódio
☐ Boro	☐ Fosfatos totais	☐ Sólidos suspensos totais
☐ Cádmio	☐ Magnésio	☐ Sólidos totais
☐ Cálcio	☐ Manganês	☐ Sulfatos
☐ Carbonatos	☐ Níquel	☐ Zinco
☐ Chumbo	☐ Nitratos	Outros: _____
☐ Cloretos	☐ pH	_____

Nota: Coloque uma cruz nos parâmetros pretendidos. Indique outros parâmetros que pretenda solicitar.

IP.112

Ver verso S.F.F.

♦ NOTAS SOBRE A COLHEITA DE AMOSTRAS DE ÁGUA

A apreciação da qualidade das águas deverá ser feita com base na análise de amostras representativas, colhidas tendo em atenção os seguintes cuidados:

- No caso de águas provenientes de poços ou furos a amostra só deverá ser colhida cerca de meia hora após ter-se iniciado a bombagem, numa zona do sistema em que não ocorram contaminações com adubos ou correctivos da água;
- A água deverá ser guardada em recipientes de vidro ou de plástico, bem limpos, lavados ou enxaguados com água de que se deseja colher a amostra;
- A vasilha deverá ficar bem cheia, se possível sem bolhas de ar e ser tapada com rolha ou tampa previamente lavadas ou enxaguadas;
- Para os programas analíticos P201 e P202 bastarão recipientes de 1 litro; para análises complementares aos programas acima referidos são necessários 1,5 litros;
- Sempre que se pretenda conhecer o teor de nitratos e a amostra não puder ser entregue no Laboratório durante o período de três horas que se segue à colheita, a amostra deverá ser guardada em câmara frigorífica abaixo de 5ºC até à sua entrega no Laboratório.

♦ PROGRAMAS ANALÍTICOS

P201 (Análise geral) – Conjunto formado por bicarbonatos, boro, cálcio, cloretos, condutividade eléctrica, carbonatos, magnésio, nitratos, pH, sódio e razão de adsorsão de sódio ajustada.

P202 (para rega gota a gota) – P201 + ferro + manganês + sólidos em suspensão + índice de saturação + sulfatos

ANEXO VI - Normas de colheita de amostras de material vegetal

NORMAS DE COLHEITA DE AMOSTRAS DE MATERIAL VEGETAL

As amostras para análise foliar, tendo em vista o diagnóstico do estado de nutrição das culturas, devem ser colhidas de acordo com as seguintes regras:

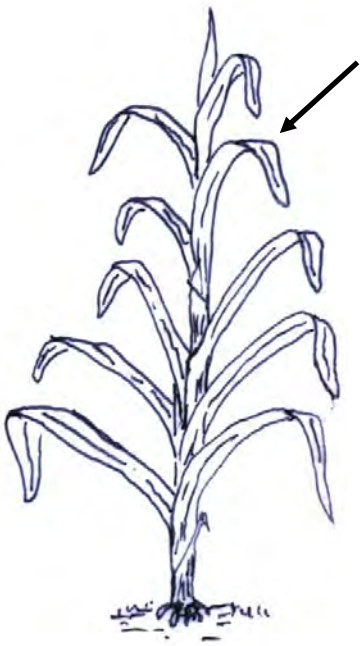
- Colher a parte da planta a analisar de acordo com a espécie em causa e a época mais adequada, conforme se indica no Quadro I.
- O material vegetal deve estar limpo de terra e pesticidas e ser isento de doenças e pragas.
- No caso de se pretender efectuar o diagnóstico por comparação de duas situações distintas (por exemplo plantas com sintomas anómalos e plantas normais), devem ser colhidas duas amostras, uma de cada situação e, sempre que possível, duas amostras de terra, representativas das áreas em que foram colhidas as amostras de material vegetal.
- Preencher o mais completamente possível a ficha informativa que acompanha as amostras.
- Entregar as amostras no laboratório em mão, o mais rapidamente possível após a colheita, evitando o seu envio pelo correio a não ser que se encontrem completamente secas.
- As amostras devem ser acompanhadas de uma ficha informativa idêntica à presente no anexo VII.

Quadro I – Épocas de amostragem e número de plantas necessárias para formar uma amostra para análise foliar – Milho

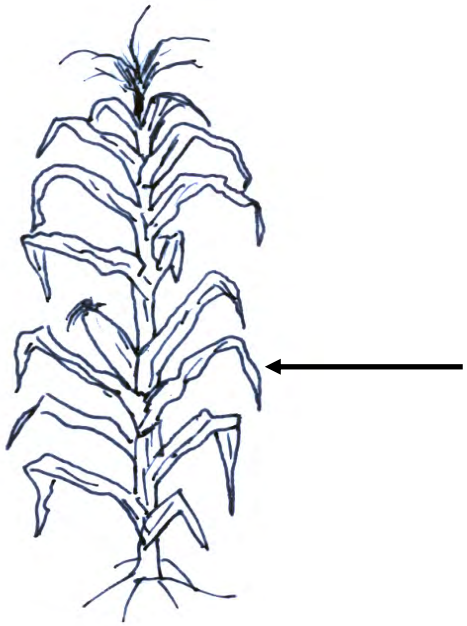
Cultura	Época de colheita	Órgão ou parte da planta a colher	Número de plantas para formar a amostra
Milho	Com cerca de 30 cm de altura ou à 4ª folha	Toda a parte aérea	25-30
	Fase anterior ao embandeiramento	Folha mais nova completamente desenvolvida	15-20
	Até ao aparecimento das “barbas” ou enquanto estas se mantiverem verdes	Folha abaixo e oposta à espiga (espiga mais velha)	15-20

Adaptado de LQARS (2000)

Até 30 cm de altura: - toda a parte aérea



Antes do embandeiramento: folha mais nova completamente desenvolvida



Início do espigamento, enquanto as barbas se mantiverem verdes: folha oposta e abaixo da espiga principal

FIGURA 3 - Milho: Parte da planta a colher para análise foliar

ANEXO VII – Ficha informativa para amostras de material vegetal

Nº LAB.

FICHA INFORMATIVA PARA AMOSTRAS DE MATERIAL VEGETAL

Ref.ª da amostra: …… **ANO AGRÍCOLA:** ……

Nome do interessado:			
Morada:			
Código Postal: __ __ __ __ - __ __ __			
Telef./ telem.:	**Fax:**	**E-mail:**	**N.º contribuinte:**

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Cultura: _____	**Material amostrado:**	**Folhas do ramo do ano:**
Data de colheita _____/_____/_____	Planta inteira ☐ Caules ☐	Topo ☐ Meio ☐ Base ☐
Estado fenológico _____	Folhas ☐ Pecíolos ☐ Limbos ☐	F. Ramo frutífero ☐ Não frutífero ☐
Data da plena floração _____/_____/_____	Frutos ☐ Outro ☐_____	F. oposta ao cacho basal ☐
		F. do esporão ☐ Outra _____
Análises a solicitar* : P301 ☐ outras _____	**Aspecto normal** ☐	**Com sintomas** ☐[a)]

[a)] descreva os sintomas no item 9

2. IDENTIFICAÇÃO DA PARCELA / CARACTERÍSTICAS DA PLANTAÇÃO

Parcela ou Unidade amostragem:	Freguesia:	Concelho:
Variedade ou Casta / P. Enxerto:	Compasso:	Coordenadas:
Área:	N.º de pés:	Ano de plantação:

Tipo de solo _____ Profundidade _____(cm) Drenagem: Boa ☐ Má ☐ Presença de roedores: Sim ☐ Não ☐

Várzea ☐	Sequeiro ☐	Regadio ☐
Meia encosta ☐	Rega tradicional ☐ N.º de regas: _____	Início __ / __ / __ Fim __ / __ / __
Encosta ☐	Fertirrega ☐ Dotação de rega (m^3 / ha): _____	Início __ / __ / __ Fim __ / __ / __
	Rega gota-a-gota ☐ N.º gotejadores [b)]/ 100 m: _____	Débito dos gotejadores [b)] (L/h): _____
	Microaspersão ☐ N.º horas / dia: _____	N.º horas / semana: _____

[b)] ou microaspersores

3. CONSERVAÇÃO DO SOLO NA ENTRELINHA

Não mobilizado ☐	Revestido ☐	Coberto vegetal: permanente ☐ temporário ☐ espécies _____
Mobilizado ☐	Solo nú ☐	Controlo do coberto: pastoreio ☐ mecânico ☐ com herbicida ☐

4. CONTROLO DE INFESTANTES NA LINHA

Mecânico ☐ Químico ☐ Mecânico e químico ☐

5. PODA

Não podado ☐ Ligeira ☐ Média ☐ Severa ☐ Em verde ☐ Data ____ / ____ / ____

6. PRODUÇÃO

Data de colheita ____ / ____ / ____ Produção do ano anterior _____ t/ha Rendimento em azeite ___%

Produção [c)] ___ kg/árvore ___ kg/cepa ___ t/ha Qualidade da produção [d)] _____

[c)] Caso ainda não tenha efectuado a colheita, faça uma estimativa da mesma; [d)] caso tenha observado anomalias, nomeadamente após a colheita, refira-as no item 9

(continua no verso)

*** Programa analítico P 301 = N+P+K+Ca+Mg+S+Fe+Mn+Zn+Cu+B**

7. FERTILIZAÇÃO [e)]

ADUBOS	QUANTIDADE	DATA de APLICAÇÃO	FORMA de APLICAÇÃO
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐
_____	____ kg/árv. ____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço ☐ Localizado ☐ Foliar ☐ Fertirrega ☐

CORRECTIVOS	ÚLTIMO ANO	PENÚLTIMO ANO
Calcário calcítico ☐	_____ t/ha	_____ t/ha
Calcário magnesiano ☐	_____ t/ha	_____ t/ha
Estrume de _____	_____ t/ha	_____ t/ha
Outros _____	_____ t/ha	_____ t/ha

OUTRAS INFORMAÇÕES

_____

_____

_____

8. SANIDADE [e)]

PRAGAS E DOENÇAS	INTENSIDADE de ATAQUE	FITOFÁRMACOS UTILIZADOS	DATA de APLICAÇÃO
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____
_____	Fraca ☐ Média ☐ Forte ☐	_____	____ / ____ / _____

9. OUTRAS OBSERVAÇÕES:

SINTOMAS ANÓMALOS OBSERVADOS:

Nos troncos/ ramos/ folhas/ frutos: _____

_____

_____

Época de ocorrência dos sintomas e do seu eventual desaparecimento: _____

_____

OCORRÊNCIA DE ACIDENTES METEOROLÓGICOS EM ÉPOCAS CRÍTICAS DO CICLO (geadas, granizo, chuvas, etc.):

PRETENDE RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZAÇÃO ? SIM ☐ NÃO ☐

Observação: Caso tenham sido efectuadas análises, há menos de 4 anos, em amostras de terra, águas e material vegetal relativos à parcela, remeta cópia dos resultados analíticos

Amostra de terra n.º ..... Ano .....

Amostra de folhas n.º ..... Ano .....

Amostra de água n.º ..... Ano .....

Data: ___ /___ /___ Assinatura (legível) _____ Telef./telem. _____

[e)] Anexe as folhas que forem necessárias. Ao referir os produtos utilizados (adubos e fitofármacos), mencione a sua composição.

***ANEXO VIII* – Composição média de estrumes produzidos por algumas espécies pecuárias**

Composição de estrumes. Valores médios(1) em kg/t de estrume, com diferentes graus de humidade conforme a espécie pecuária

ESTRUMES (kg / t)						
Espécie pecuária	**Matéria seca**	**Matéria orgânica**	**N total**	**N disponível(2)**	**P_2O_5**	**K_2O**
Bovinos						
Estabulação semi-permanente						
Bovinos leite	220	175	5,0	2,0 - 3,0	2,4	12,0
Bovinos engorda	220	175	4,2	1,7 - 2,5	2,8	7,0
Suínos						
Pocilgas com camas	250	200	9,0	3,6 - 5,4	6,3	7,0
Galináceos						
Poedeiras-Bateria (com tapete)	300	200	14	7,0 - 9,8	11	6,0
Frangos engorda (criação no	650	440	40	16 - 24	18	14,0
Equinos	220	175	5,0	2,0 - 3,0	2,5	12,0
Ovinos e caprinos	220	180	5,5	2,2 - 3,3	2,5	12,0

Adaptado de "Código de Boas Práticas Agrícolas para Protecção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola – MADRP, 1997

Nota (1) – A composição dos estrumes varia com as espécies pecuárias, idade, sua alimentação, natureza das camas, estado de conservação e curtimenta.

Nota (2) – Uma parte do N pode ser perdido nas águas de drenagem ou por volatilização, sendo os valores referidos como o azoto disponível para as culturas no caso de uma utilização óptima. Nas parcelas que recebem regularmente estrumes, nos planos de fertilização deverão utilizar-se os valores mais elevados do N disponível. No caso de aplicações isoladas, usar os valores do quadro seguinte.

Redução a realizar na fertilização azotada, fosfatada e potássica, para aplicações isoladas de estrumes - kg de N, P_2O_5 e K_2O a deduzir por cada 10 t de estrume

Espécie pecuária / Produto	**N**	**P_2O_5**	**K_2O**
Estrume			
Bovinos			
Bovinos de leite	10	15	60
Bovinos de engorda	10	15	40
Suínos	20	35	40
Galináceos			
Baterias	80	50	50
Camas	200	90	120

Adaptado de "Código de Boas Práticas Agrícolas para Protecção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola – MADRP, 1

***ANEXO IX* – Ficha de requisição de análise de adubos e correctivos orgânicos.**

FICHA DE REQUISIÇÃO

ANÁLISE DE ADUBOS E CORRECTIVOS ORGÂNICOS

A PREENCHER PELO INTERESSADO	**A preencher pelos serviços**
NOME:	Amostra Nº
MORADA:	Entrada / /
CÓDIGO POSTAL:	
TELEF.: FAX: NIF:	

1 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Correctivo orgânico		Adubo **(1)**		

(1) Se respondeu esta opção, refira as matérias primas que o compõem (%) e assinale na página seguinte os valores dos parâmetros que constam no rótulo (V.R.).

2 – TIPO DE AMOSTRA

Composto RSU's		Composto de resíduos verde		Outro composto **(2)**		Lama ETAR urbana	
Lama celulósica		Lama industrial **(3)**		Estrume **(4)**		Chorume **(4)**	
Águas ruças		Guanos **(4)**		Outros **(**especificar**) (2)**			

(2) Referir as matérias primas que o compõem e respectivas %'s
(3) Referir o tipo de indústria
(4) Referir de que espécie (ou espécies) animal é proveniente e no caso do chorume também o seu grau de diluição

3 – PROVENIÊNCIA DA AMOSTRA

Portugal ☐	Outro País: ☐	Qual?
Local de Colheita:	Freguesia:	Concelho:

4 – COLHEITA DA AMOSTRA

Estação de compostagem:	ETAR:	Lagar:
Exploração agrícola/Agropecuária:	Outros **(5)**:	Data de colheita:

(5) Referir o tipo de Unidade. Exemplo: Unidade técnica, Unidade de transformação.

Ver verso S. F. F.

PARÂMETROS PRETENDIDOS E VALORES DO RÓTULO - V.R.

PROGRAMAS ANALÍTICOS: P102 ☐ P103 ☐ P104 ☐ P105 ☐ P106 ☐

PARÂMETROS INDIVIDUAIS:

☐ Condutividade eléctrica - V.R.....mS/cm; ☐ Humidade - V.R.....%;

☐ Granulometria: ☐ Matéria orgânica (perda por calcinação) - V.R....%;

☐ 2 lotes ☐ 3 lotes ☐ 4 lotes ☐ pH - V.R.....;

☐ Azoto total - V.R.....%; ☐ Fósforo total - V.R.....%;

☐ Azoto amoniacal - V.R.....%; ☐ Potássio total - V.R.....%; ☐ Nitratos - V.R……...%

☐ Cálcio total - V.R.....%; ☐ Enxofre total - V.R….....%; ☐ Sódio total - V.R.....%;

☐ Magnésio total - V.R.....%; ☐ Boro total - V.R.....%; ☐ Cloretos - V.R……..%;

☐ Ferro total - V.R.....ppm; ☐ Cobre total - V.R.....ppm; ☐ Mercúrio total - V.R….....ppm;

☐ Manganês total - V.R.....ppm; ☐ Chumbo total - V.R….....ppm; ☐ Níquel total - V.R.....ppm;

☐ Cádmio total - V.R.....ppm; ☐ Crómio total - V.R.....ppm; ☐ Zinco total - V.R..... ppm;

☐ Carbono orgânico - V.R.....%; Outros:

☐ Relação C/N - V.R.....; ☐ ..... - V.R.....%;

☐ Compostos húmicos - V.R.....%; ☐ ..... - V.R.....%;

☐ Ácidos húmicos - V.R.....%; ☐ ..... - V.R.....%;

☐ Ácidos fúlvicos – V.R.....%; ☐ ..... - V.R.....%

NOTA: Coloque uma cruz nas determinações pretendidas. Para produtos rotulados (adubos orgânicos) o valor do rótulo (V.R.) é de preenchimento obrigatório. No caso de o V.R. não ser fornecido, as despesas referentes a todas as determinações adicionais que tiverem de ser efectuadas ficarão a cargo do requisitante. Indique outras determinações que pretenda solicitar.

► PROGRAMAS ANALÍTICOS

P102 – Conjunto formado pelos parâmetros: azoto, cálcio, fósforo, magnésio e potássio totais, condutividade eléctrica, humidade, matéria orgânica (perda por calcinação), pH.
P103 – P102 + cloretos e sulfatos.
P104 – P102 + ácidos húmicos e fúlvicos.
P105 – Conjunto formado pelos parâmetros cádmio, chumbo, cobre, crómio, mercúrio, níquel e zinco.
P106 – P102 + P105.

A PREENCHER PELOS SERVIÇOS

Peso Fresco:..... Peso Seco:.....

Data:...../...../..... Rubrica:.....

ANEXO X – Caderno de campo de produção integrada de milho e sorgo

Espaço reservado ao logótipo do Organismo Privado de Controlo

e

ao logótipo da Organização de agricultores

Caderno de campo

das culturas de milho e sorgo

Modo de Produção Integrada ☐ Modo de Produção Biológico ☐

Identificação do Organismo Privado de Controlo (OPC):
Designação:
Morada:
Contacto:

Identificação do técnico do OPC:
Nome:
Morada:
Telefone:

Identificação da Organização de Agricultores:
Designação:
Morada: DRAP:
Contacto: Técnico Contacto:

Identificação do proprietário:
Nome:
Morada: Contacto:

Identificação da exploração:
Local: Freguesia: Concelho:
Distrito: DRAP:

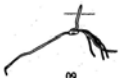
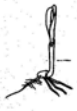
Ano de início da candidatura: ..... Ano de actividade: .....

1. CARACTERIZAÇÃO DAS PARCELAS

Nº ou nome da parcela	Zona homogénea	Concelho	Freguesia	Área (ha)	Variedade	Povoamento (Nº de plantas/ha)	Sementeira (em linhas ou a lanço)	Tipo de rega

Observação: Anexar factura de compra da semente, no caso de não ser semente do próprio agriculto

2. REGISTO DOS ESTADOS FENOLÓGICOS- MILHO E SORGO

					
PRE EMERGÊNCIA	EMERGÊNCIA	1 FOLHA	3 FOLHAS	5 FOLHAS	4º NÓ

Parcela (nome ou nº)						

3. CROQUI DA(S) PARCELA(S)

(Esquema da localização e distribuição das unidades de amostragem na parcela e das armadilhas para monitorização dos inimigos da cultura)

4. INIMIGOS DA CULTURA– Estimativa do risco (duplicar esta folha quanto necessário)

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

MILHO/SORGO - alfinetes

Data	Estado fenológico	Nº larvas/m²	Nº de adultos	Data	Estado fenológico	Nº larvas/m²	Nº de adultos

MILHO/SORGO - melolonta

Data	Estado fenológico	Nº larvas/m²	Obs.	Data	Estado fenológico	Nº larvas/m²	Obs.

5. INIMIGOS DA CULTURA – Estimativa do risco (duplicar esta folha quanto necessário)

MILHO/SORGO – roscas ou nóctuas

Data	Estado fenológico	% plantas atacadas	Nº de adultos

Data	Estado fenológico	% plantas atacadas	Nº de adultos	Obs.

MILHO/SORGO – pirale (*O. nubilalis*)

Data	Estado fenológico	Nº de larvas/ planta	Nº de adultos

1ª geração

Data	Estado fenológico	Nº de posturas/ 100 plantas	Nº de adultos	Obs.

2ª geração

5. INIMIGOS DA CULTURA – Estimativa do risco (duplicar esta folha quanto necessário)

MILHO/SORGO – sesamia (*S. nonagrioides*)

Data	Estado fenológico	Nº de caules infestados	Nº de adultos

Data	Estado fenológico	Nº de caules infestados	Nº de adultos	Obs.

doenças

Data	Estado fenológico		Obs.

Data	Estado fenológico		Obs.

Escala:

Ao nível da planta:
0 - Ausência;
1 - Até 25% de folhas atacadas;
2 - 10-25% de folhas atacadas;
3 - > 50% de folhas atacadas;
4 - Folha bandeira atacada;
5 - Maçaroca atacada (ataque intenso).

Ao nível da parcela:
0 - Ausência;
1 – Por focos ou em plantas isoladas (presença incipiente);
2 – 25 a 50% da superfície da parcela atacada (ataque médio);
3 - > 50% da superfície da parcela atacada (ataque intenso).

5. INIMIGOS DA CULTURA – Estimativa do risco

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

INFESTANTES
(Espécies mais frequentes)

Data				Data			

OUTROS INIMIGOS – Pragas e doenças

Data	Estado fenológico			Data	Estado fenológico		

6. LEVANTAMENTO DA FAUNA AUXILIAR

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

AUXILIARES

Data				Data			

Data				Data			

7. REGISTO DOS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS UTILIZADOS

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

Data	Inimigo	Produto fitofarmacêutico /Substância activa	Concentração ou dose	Volume de calda

Observação: Anexar factura comprovativa de aquisição dos produtos fitofarmacêuticos adquiridos.

8. FERTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SOLO

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

8.1. Fertilização

Data da última análise de solo:.....; Número do boletim [2]: .....;
Data da última análise foliar*:.....; Número do boletim [2]: .....;

Unidade de amostragem	Data	Fertilizante	kg ou m^3/ha	Cálculo das unidades/ha						Modo de aplicação
				N	P_2O_5	K_2O	Mg			

[2] sempre que possível anexar cópia do boletim;
*em caso de suspeita de carências de micronutrientes.

8.2. Outras operações culturais:

8.2.1. manutenção do solo

Mobilização na entrelinha (Sim/Não) _____

Outros trabalhos: _____

9. REGA E COLHEITA

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:

9.1. rega

Data da última análise de água:.....; Número do boletim [2]: .....;

Tipo de rega	Débito (l/h)	Frequência (h/dia) (dias/semana)	Dotação (l/planta)	Dotação anual total (m^3/ha)
Por aspersão				
Gota-a-gota				
Outros				

[2] Sempre que possível anexar cópia do boletim.

9.2. colheita

Parcela (nome ou nº)	Data de início	Data de fim	Variedade	Aspecto geral do campo [1]	% de acama	Produção (t/ha)

[1] (muito bom, bom, fraco).

Com base no trabalho de campo e nas observações realizadas, declara-se que as observações constantes no presente documento são verdadeiras.

Assinatura do agricultor:_____ Data:_____

Assinatura do técnico:_____ Data:_____

Assinatura do técnico:_____ Data:_____
(com o carimbo da Organização da OPC)

ANEXOS

Ao caderno de campo o agricultor deve anexar:

i) por unidade de amostragem:

- ficha informativa anual;
- boletim de análise de terra;
- boletim de análise foliar (se houver suspeita de carências de micronutrientes);
- boletim de análise de água de rega;
- comprovativos de aquisição dos fertilizantes aplicados e de semente, se não for do próprio;
- justificação relativamente a alterações às recomendações de fertilização efectuadas pelos laboratórios de análise.

ii) por parcela:

- comprovativos de aquisição dos produtos fitofarmacêuticos aplicados e de semente, se não for do próprio.
- plano de fertilização.

As folhas do caderno de campo devem ser replicadas de acordo com as necessidades de registo.

ANEXO XI – Índice de figuras e quadros

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Fig. 1 – Esquema em diagonal a adoptar na observação visual ____ 34

Fig. 2 – Aspirador manual motorizado (original de Vieira, M) ____ 35

Fig. 3 – Armadilha tipo funil ____ 36

Fig. 4 – Armadilha cromotrópica para auxiliares (original de Félix, A.) ____ 37

Fig. 5 – Armadilha para larvas de alfinetes (original de André Charbet & Yves Blot) ____ 37

Fig. 6 – Vala com iscos alimentares ____ 38

Fig. 7 – Adulto de *Agrotis segetum* (in http://www.inra.fr). ____ 39

Fig. 8 – Lagarta de *Agrotis* spp. (original de Fernandes, I.) ____ 39

Fig. 9 – Larva de alfinete (original de F. García Marí, J. Costa Comelles & Ferragut Pérez) ____ 39

Fig. 10 – Adulto de *Melolontha melolontha*.(in http://www.inra.fr) ____ 39

Fig. 11 – Adulto de pirale do milho (original de Fernandes, I.) ____ 40

Fig. 12 – Lagarta de *Ostrinia nubilalis* (original de Fernandes, I.) ____ 40

Fig. 13 – Lagarta de *Sesamia nonagrioides* (original de Fernandes, I.) ____ 40

Fig. 14 – Adulto de *Poecilus cupreus* (original de Carl Gustav Calwer) ____ 61

Fig. 15 – Vários estados de desenvolvimento de coccinelídeos (original de Garcia-Mari, 2005) ____ 62

Fig. 16 – Adulto de *Staphylinus caesareus* (original de www.biopix.dk) ____ 63

Fig. 17 – Vários estados de desenvolvimento de sirfídeos (original de Garcia-Mari, 2005) ____ 64

Fig. 18 – Adulto de taquinídeo (original de Rui Andrade, 2008) ____ 65

Fig. 19 – Vários estados de desenvolvimento de crisopídeos (original de Garcia-Mari, 2005) ____ 66

Fig. 20 – Vários estados de desenvolvimento de antocorídeos (Originais de Garcia-Marí, 2005) ____ 68

Fig. 21 – Ovos, ninfas e adultos de fitoseídeos (original de Garcia-Mari, 2005) ____ 69

As fotografias que compõem a capa são originais de Carvalho, P.

ÍNDICE DE QUADROS

Pág.

Quadro 1 – Povoamento e compasso recomendados em função da classe FAO na cultura do milho grão ____ 18

Quadro 2 – Povoamento e distância entrelinhas para variedades de Sorghum spp. para produção de grão ____ 20

Quadro 3 – Classes de fertilidade e classificação dos teores do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio, ferro, manganês, zinco, cobre e boro ____ 25

Quadro 4 – Correspondência entre níveis e teores de fósforo, potássio e magnésio presentes no solo ____ 25

Quadro 5 – Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nos fertilizantes orgânicos e quantidades máximas que anualmente se podem incorporar nos solos ____ 26

Quadro 6 – Quantidades de azoto (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O) a aplicar (kg/ha) para oito níveis de produção esperada de milho ____ 27

Quadro 7 – Quantidades de magnésio (Mg), zinco (Zn) e boro (B) a aplicar (kg/ha) na cultura do milho ____ 27

Quadro 8 – Valores de referência para as concentrações de nutrientes minerais na planta e/ou em folhas de milho ____ 29

Quadro 9 – Quantidades de azoto (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O) a aplicar (kg/ha) para seis níveis de produção esperada de sorgo (produção de grão) ____ 30

Quadro 10 – Quantidades de magnésio (Mg), zinco (Zn) e ferro (Fe) a aplicar (kg/ha) na cultura do sorgo (produção de grão) 30

Quadro 11 – Metodologias de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar nas culturas do milho e sorgo para as principais pragas 39

Quadro 12 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos insecticidas homologados para a cultura do milho 45

Quadro 13 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos herbicidas homologados para as culturas do milho e sorgo 47

Quadro 14 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada de sementes de milho tratadas com substâncias activas insecticidas 49

Quadro 15 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos moluscicidas homologados para as culturas não especificadas 50

Quadro 16 – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos reguladores de crescimento de plantas homologados para a cultura do milho 52

Quadro 17 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para combater as pragas do milho 53

Quadro 18 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada para combater as infestantes do milho e sorgo 54

Quadro 19 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para combater as pragas em tratamento de sementes de milho 57

Quadro 20 – Substâncias activas e produtos fitofarmacêuticos moluscicidas permitidos em protecção integrada de culturas não especificadas 57

Quadro 21 – Substância activa e produto fitofarmacêutico regulador de crescimento de plantas permitido em protecção integrada de milho 58

Quadro 22 – Eficácia potencial dos auxiliares sobre as principais pragas do milho e sorgo 60

Quadro 23 – Efeitos secundários das substâncias activas insecticidas permitidas em protecção integrada do milho sobre os principais auxiliares 71

Quadro 24 – Efeitos secundários das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada de milho e sorgo e sua toxidade sobre os principais auxiliares 72

Quadro 25 – Efeitos secundários das substâncias activas insecticidas permitidas em protecção integrada para tratamento de sementes de milho sobre os principais auxiliares ___ 73

Quadro 26 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada de milho, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem _____ 74

Quadro 27 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem _____ 75

Quadro 28 – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas permitidos em protecção integrada para tratamento de sementes de milho, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem _____ 79

Quadro 29 - Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos moluscicidas permitidos em protecção integrada de milho e sorgo, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem _____ 79

Quadro 30 – Efeitos secundários do produto fitofarmacêutico regulador de crescimento de plantas permitido em protecção integrada de milho, para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem _____ 80

Quadro 31 - Guia de protecção integrada para a cultura do milho _____ 81

Quadro 32 - Guia de protecção integrada para a cultura do sorgo _____ 83

Origem das fotografias dos Quadros 23 a 25:

Adultos de coccinelídeo, sirfídeo, crisopídeo e antocorídeo (Ribeiro, 1997).

Adultos: Carabidae e Estafelinidae (Nuno Leal, 2006)

Adulto Hymenoptera (Folheto de divulgação Biobest, s.d.)

Adulto Fitoseidae (www.biomite.org/Images/006Phytoseiidae.gif)

Aranha Lycosidae (www.nature.berkeley.edu/.../images/lycos_jg.jpeg)

Origem das fotografias dos Quadros 26 a 30:

Ambiente (Lopes, s.d.)

Abelha (Ribeiro, 2002).

Peixe e pássaro (Cavaco, 2002).

Fauna selvagem (Lopes, s.d.)

ANEXO XII – Abreviaturas utilizadas no documento

Formulações – Código internacional	
CS	suspensão de cápsulas
EC	concentrado para emulsão
FG	grânulos finos
FS	Suspensão concentrada para tratamento de sementes
GB	isco granular
MG	microgrânulos
OD	dispersão em óleo
RB	isco (pronto a usar)
SC	suspensão concentrada
SE	Suspo-emulsão
SG	grânulos solúveis em água
SL	solução concentrada
WG	grânulos dispersíveis em água
WP	pó molhável
Outras abreviaturas	
Form.	Formulação
máx.	Máximo
aplic.	Aplicação (ões)
IS	Intervalo de segurança
Classif.	Classificação
Classificação	
Is	Isentas de classificação
Xn	Nocivas
Xi	Irritante
N	Perigoso para o ambiente
T	Tóxicas

A Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural agradece muito reconhecidamente ao técnico Fernando Garcia-Marí (Universidade Politécnica de Valença), a autorização concedida para publicação das suas fotografias.

PRODUÇÃO INTEGRADA DAS CULTURAS DE MILHO E SORGO

FICHA TÉCNICA

Edição: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

Textos técnicos: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
Helena Barros-Gomes
Isabel Fernandes
Miriam Cavaco

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I. P.
Maria de Fátima de Sousa Calouro
Rui Fernandes

Fotos: Paula Cruz de Carvalho

Capas: Luís Conceição

Gravação CD: Nuno Jorge

Impressão de capa e label: DSIGA - Divisão de Planeamento, Documentação e Informática

Tiragem: 500 exs.; 2010/04

Série Divulgação nº 343

ISSN 0872-3249

ISBN 978-972-8649-97-5

Distribuição: DSIGA - Divisão de Planeamento, Documentação e Informática
Tapada da Ajuda, Edifício I, 1349-018 LISBOA
Telfs.; 21 361 32 00, 21 361 32 83 – Linha azul 21 361 32 88 – Fax: 21 361 32 77
E-mail: dpdi.pub@dgadr.pt - http:/www.dgadr.pt

©2010, DIRECÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL (DGADR)
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS, DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, À
DIRECÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL - DGADR
Av. Afonso Costa, 3 – 1949-002 LISBOA