



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

DGADR
Direcção-Geral
de Agricultura e
Desenvolvimento Rural



PRODUÇÃO INTEGRADA DA CULTURA DO ABACATEIRO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS
DIRECÇÃO-GERAL DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL

PRODUÇÃO INTEGRADA DA CULTURA DO ABACATEIRO

(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 (DGADR)

Colaboração:

ABACASUL

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do
Algarve (DRAPA Algarve)

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.
(INRB)

Lisboa

2010

NOTA PRÉVIA

A presente publicação vem ao encontro da necessidade sentida pelo sector frutícola, nomeadamente no Algarve, da definição, para a cultura do abacateiro, de recomendações específicas no que se refere a práticas culturais e protecção fitossanitária a observar em modo de produção integrada.

Reúnem-se, assim, um conjunto de orientações técnicas que permitem alargar, no País, o leque de culturas abrangidas por modos de produção sustentáveis, nomeadamente a produção integrada.

ÍNDICE

	Pág.
NOTA PRÉVIA _____	2
INTRODUÇÃO _____	6
1 - CONCEITOS E PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO INTEGRADA _____	8
1.1- Produção integrada _____	8
1.2 - Protecção integrada _____	9
2 - LOCALIZAÇÃO E ESCOLHA DO TERRENO _____	11
2.1 - Condições climáticas _____	11
2.2 - Solo _____	11
3 - OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO _____	14
3.1 - Preparação do terreno _____	14
3.2 - Plantação _____	14
3.3 - Compasso de plantação _____	15
3.4 - Manutenção e instalação de sebes _____	16
4 - MATERIAL VEGETAL _____	17
4.1 - Cultivares de abacate _____	17
4.2 - Porta-enxertos de abacate _____	21
5 - PODA _____	22
6 - REGA _____	23
6.1 - Dotações de rega _____	24
6.2 - Aplicação da água no solo _____	25
6.3 - Controlo da humidade do solo _____	26
6.4 - Qualidade da água de rega _____	26
7 - CONSERVAÇÃO DO SOLO _____	28
7.1 - Nas entrelinhas _____	28
7.2 - Nas linhas _____	29
8 - FERTILIZAÇÃO _____	30
8.1 - Fertilização de instalação _____	30
8.1.1 - Aplicação de adubos _____	30
8.1.2 - Aplicação de correctivos _____	31
8.1.2.1 - Correctivos alcalinizantes _____	31
8.1.2.2 - Correctivos orgânicos _____	32

8.1.3 - Técnicas de aplicação de fertilizantes	32
8.2 - Fertilização após a instalação do pomar	33
8.2.1 - Fertilização de formação	34
8.2.2 - Fertilização de produção	35
8.2.2.1 - Aplicação dos fertilizantes	40
8.2.3 - Casos especiais	41
8.3 - Colheita de amostras e determinações a requerer	41
8.3.1 - Antes da instalação do pomar	41
8.3.1.1 - Amostras de terra	41
8.3.2 - Após a instalação do pomar	42
8.3.2.1 - Amostras de terra	42
8.3.2.2 - Amostras de folhas	43
8.3.2.3 - Casos especiais de colheita de folhas para análise	44
8.3.2.4 - Amostras de águas de rega	44
8.3.2.5 - Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos	45
9 - UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA DE EFLUENTES DAS ACTIVIDADES PECUÁRIAS E DAS LAMAS DE DEPURAÇÃO	47
9.1 - Utilização de efluentes das actividades pecuárias	47
9.2 - Utilização agrícola das lamas de depuração	51
10 - PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA	56
10.1 - Introdução	56
10.2 - Metodologias de amostragem	58
10.2.1 - Observação visual	58
10.2.2 - Técnica das pancadas	59
10.2.3 - Armadilhas	60
10.3 - Nível económico de ataque	60
10.4 - Lista dos produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada do abacateiro	62
10.4.1 - Critérios adoptados na selecção dos produtos fitofarmacêuticos e respectivas substâncias activas permitidas em protecção integrada	64
10.4.1.1 - Insecticidas e fungicidas	64
10.4.1.2 - Herbicidas	66
10.4.2 - Substâncias activas e respectivos produtos comerciais	67
10.5 - Auxiliares e efeitos secundários	68
10.5.1 - Grupos de artrópodes auxiliares mais importantes na cultura do abacateiro	69

10.5.1.1 - Coccinelídeos _____	70
10.5.1.2 - Himenópteros parasitóides _____	71
10.5.1.3 - Ácaros fitoseídeos _____	72
10.5.1.4 - Crisopídeos _____	73
10.5.2 - Efeitos secundários das substâncias activas permitidas em protecção integrada de abacateiro _____	74
11 - GUIA DE PROTECÇÃO INTEGRADA PARA A CULTURA DO ABACATEIRO _____	78
12 - COLHEITA _____	81
12.1 - Tratamento pós-colheita e conservação _____	81
13 - CADERNO DE CAMPO _____	82
14 - BIBLIOGRAFIA _____	83

ANEXOS:

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

ANEXO II – Ficha informativa de amostras de terra

ANEXO III - Coeficientes culturais (Kc) e estimativa das dotações de rega para o abacateiro

ANEXO IV – Ficha informativa de amostras de água para rega

ANEXO V – Ficha informativa para amostras de material vegetal

ANEXO VI – Quantidade e composição média de estrumes e de chorumes não diluídos produzidos anualmente por diferentes espécies pecuárias e sua conversão em cabeça normal (CN)

ANEXO VII – Ficha Informativa de amostras de adubos e correctivos orgânicos

ANEXO VIII – Indicadores de tomada de decisão relativos aos auxiliares de algumas pragas

ANEXO IX – Índice de figuras e quadros

ANEXO X – Abreviaturas utilizadas no documento

ANEXO XI – Caderno de campo da cultura do abacateiro

INTRODUÇÃO

A cultura do abacateiro constitui uma das principais alternativas do sector frutícola algarvio, contribuindo para a diversificação da produção da região, pois para além de possuir uma boa relação custo/benefício, apresenta um escoamento fácil das produções e um mercado nacional e externo em crescimento.

Numa perspectiva de carácter económico, ecológico e também toxicológico, reveste-se de grande importância a adopção de medidas preconizadas pelas regras da produção integrada, não só na racionalização dos custos dos diferentes factores de produção, mas também na diminuição da contaminação do ambiente e na obtenção de frutos de maior qualidade, atendendo à menor quantidade de agro-químicos utilizados.

A obtenção de produtos de alta qualidade, contaminando o menos possível tanto o ambiente como os alimentos obtidos, isto é, com o mínimo possível de resíduos, tem sido uma preocupação constante na agricultura. Deste modo, a implementação da produção integrada na cultura do abacateiro, pressupõe a elaboração de normas.

A produção de abacate exige um conjunto de acções que têm início com a instalação da cultura e se sucedem ordenadamente no tempo, até à colheita e seu transporte para as instalações onde se procede ao seu armazenamento.

Assim, o presente documento apresenta aspectos relativos aos conceitos e princípios da produção integrada, à localização e escolha do terreno, operações de instalação da cultura, escolha de porta-enxertos e variedades, podas e condução, rega, fertilização, protecção fitossanitária e colheita.

No capítulo relativo à fertilização, descrevem-se os procedimentos a observar antes e após a instalação da cultura, 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 da Unidade de Ambiente e Recursos Naturais (ex-Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva) do L-INIA, do Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P. (INRB, I.P.).

No que se refere à protecção fitossanitária, este documento integra os procedimentos que podem servir de orientação a técnicos e agricultores na monitorização de pragas, auxiliares e doenças, as metodologias de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar na protecção integrada da cultura do abacateiro.

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.

Apresenta-se, ainda, a caracterização dos grupos de auxiliares mais importantes na cultura, os efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada e um guia de protecção integrada no qual se consideram os inimigos e aspectos básicos de epidemiologia e sintomatologia, assim como as medidas de luta a adoptar nesta cultura.

Faz-se referência à obrigatoriedade da existência de um caderno de campo e apresenta-se um modelo a utilizar em produção integrada da cultura do abacateiro. Referem-se, ainda, alguns, aspectos relativos à colheita.

Em anexo ao documento, são apresentadas as fichas informativas que devem acompanhar as amostras a analisar e, ainda, outros elementos complementares.

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

Por último, é de salientar que este documento foi elaborado com a colaboração do INRB, I.P., da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPA Algarve) e da ABACASUL e foi aprovado em reunião do Conselho Nacional de Protecção da Produção Vegetal.

1 - 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.

1.1- 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 aos ambiente e 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 11 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 a mera combinação da protecção integrada com elementos adicionais, como a fertilização ou outras práticas agronómicas;**
- **efeitos secundários inconvenientes de actividades agrícolas**, como a contaminação azotada de águas subterrâneas e a erosão, devem ser minimizados;
- a **exploração agrícola no seu conjunto** é a unidade de implementação da produção integrada;
- a **reciclagem** regular dos **conhecimentos do empresário agrícola** sobre produção integrada;
- assegurar a **estabilidade dos ecossistemas**, evitando impactes ecológicos das actividades agrícolas que possam afectar negativamente 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, e 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 em 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;
- considerar **o bem-estar dos animais**, produzidos na exploração agrícola.

Os princípios anteriormente referidos, aplicados à cultura do abacateiro (*Persea americana* Miller), visam a obtenção de frutos sãos, de boas características organolépticas 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 da qualidade do ambiente.

A concretização de tais objectivos passa obrigatoriamente pela gestão equilibrada dos recursos naturais, com a utilização de tecnologias que considerem a reciclagem dos elementos nutritivos e reduzam, deste modo, a utilização de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, conduzindo, assim, a uma redução dos custos de produção.

1.2 - Protecção integrada

A protecção integrada 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, físicos, biológicos, biotécnicos e químicos) com o objectivo de manter as populações dos inimigos das culturas a níveis que não causem prejuízos. Torna-se necessário efectuar a estimativa do risco, isto é, a monitorização 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"*.

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 - LOCALIZAÇÃO E ESCOLHA DO TERRENO

2.1 - Condições climáticas

Antes da instalação de um pomar de abacateiros, além dos normais cuidados relativos às condições edafo-climáticas do local, deve-se ter um cuidado especial com a possibilidade de ocorrência de geadas pois, no caso deste acidente ser registado com alguma frequência, o cultivo desta fruteira pode ser tecnicamente inviável.

O abacateiro apresenta sensibilidade ao frio, sendo, esta característica influenciada, de certo modo, pela raça, variedade, vigor e idade da planta. Esta é uma das razões pela qual esta cultura não é viável em zonas onde o risco de geadas seja elevado.

A geada pode provocar danos elevados na planta, especialmente durante a actividade vegetativa.

A ocorrência de temperaturas muito baixas durante a fase de floração pode provocar uma reduzida taxa de vingamento do fruto, com incidência directa no resultado económico da cultura.

Quando os abacateiros estão plantados em solos profundos, férteis e com satisfação das necessidades de água, apresentam, por norma, maior resistência ao frio.

As temperaturas elevadas também provocam estragos, em especial durante a floração e vingamento, podendo provocar uma queda excessiva de flores e de pequenos frutos. A maior parte das variedades actualmente cultivadas produzem bastante bem na seguinte situação térmica: 22-26°C de dia, 15-17°C de noite e 20-21°C de média.

A humidade relativa geralmente não é limitativa, mas situações de tempo quente e seco, com humidade reduzida durante a floração e formação do fruto têm efeitos negativos na produção.

O abacateiro apresenta um crescimento rápido e vigoroso, sendo sensível aos ventos. Os ventos fortes provocam a fractura de ramos e a queda de frutos, em especial os de maior calibre. Os ventos quentes originam queda de frutos e os ventos frios queimam as folhas.

Devido aos efeitos negativos do vento, bem como da proximidade do mar (sensibilidade à salinidade), aconselha-se evitar a plantação em zonas ventosas e próximas do mar, e procurar zonas mais abrigadas. Se por algum motivo a plantação tenha que ser realizada num local ventoso, é aconselhado a instalação de quebra-ventos.

2.2 - Solo

Com origem nos trópicos o abacateiro tem uma preferência por terras ricas em matéria orgânica, permeáveis, pouco ácidas e profundas. O abacateiro tem um bom desenvolvimento em diversos tipos de solo, não se aconselhando a sua plantação em solos sujeitos a encharcamento, pois além

de condicionaram um bom desenvolvimento radicular, favorecem o desenvolvimento do fungo *Phytophthora cinnamoni* (Rands).

Para que ocorra uma drenagem normal e para que as raízes possam crescer livremente, o perfil do solo não deverá apresentar zonas impermeáveis até uma profundidade de, pelo menos, um metro.

O desenvolvimento horizontal e vertical das raízes do abacateiro é influenciado pela profundidade do solo, bem como por outras características físicas do mesmo, tais como a textura, o grau de compactação e de arejamento.

Enquanto jovem, o abacateiro apresenta um sistema radicular *pivotante* (desenvolvimento dominante da raiz primária), enquanto que as árvores adultas apresentam uma ampla distribuição de raízes em todas as direcções, sendo alcançada uma profundidade de 1 a 1,5 m.

O abacateiro prefere solos com um pH variável entre 6,0 a 7,5, faixa em que a maior parte dos nutrientes se encontra facilmente disponível para as plantas, não existindo, simultaneamente, eventuais problemas de toxicidade resultantes, por exemplo, do excesso de alumínio e/ou manganês.

O abacateiro é muito sensível aos sais, sobretudo se enxertados em porta-enxertos comuns, pelo que a condutividade eléctrica do solo, determinada no extracto de saturação deve ser inferior a 3 mS/cm.

A avaliação da aptidão de um terreno destinado à instalação de um pomar de abacateiros deve ser baseada na sua caracterização pedológica, através da observação do perfil do solo e na avaliação do seu estado de fertilidade, feita através da interpretação dos resultados da análise da terra.

A metodologia de colheita das amostras pressupõe, por sua vez, o conhecimento dos antecedentes culturais da parcela. Assim, é **obrigatório** efectuar a análise da terra a partir de amostras colhidas segundo os procedimentos descritos no ponto 8.3.1.1.. As determinações analíticas a efectuar serão as que ali são referidas.

A amostra de terra para análise deverá ser acompanhada de uma ficha informativa, semelhante à que se apresenta no Anexo II, onde constará toda a informação respeitante à parcela em que se pretende instalar o pomar.

A ocorrência de doenças que afectam as raízes, como é o caso das provocadas pela *Rosellinia necatrix*, *Armillaria mellea*, *P. cinnamomi*, ou outras, frequentes em solos encharcados, deverá ser devidamente assinalada. Esta informação é um dado importante na avaliação das características da parcela, ou de parte dela, e poderá determinar a não plantação, ou a realização de medidas profiláticas adequadas, antes da instalação do futuro pomar.

No caso de replantação é **obrigatório** a realização de análises de terra e ao material vegetal da cultura anterior, para pesquisar a presença dos agentes patogénicos acima referidos. Após a obtenção dos resultados das referidas análises decidir-se-á o tempo de pousio que, no caso da detecção de algum agente patogénico nunca será inferior a um ano.

Os resultados da observação do perfil do solo e da análise de terra serão igualmente determinantes para a decisão a tomar sobre a plantação do pomar, a escolha do porta-enxerto a utilizar, bem como a fertilização de instalação a praticar.

Em caso de aptidão do terreno, no relatório formular-se-ão todas as recomendações no sentido de ultrapassar eventuais limitações detectadas, nomeadamente no que respeita à sistematização do terreno, tendo sempre em conta as orientações relativas à sua conservação descritas no “Manual Básico de Práticas Agrícolas. Conservação do Solo e da Água” (MADRP, 2000).

A plantação efectuar-se-á depois do terreno limpo de todos os resíduos vegetais das culturas anteriormente instaladas e de se ter procedido à mobilização adequada à topografia, perfil e textura do solo, de acordo com o recomendado na publicação acima referida.

Em produção integrada **não é permitida** a desinfecção química do solo, salvo nos casos e condições expressamente autorizadas.

3 - OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO

A topografia do local condiciona o tipo de preparação do terreno e o compasso de plantação a adoptar. Para assegurar uma boa circulação do ar dentro do pomar **é aconselhável** que a instalação do pomar se faça em terrenos com boa exposição.

Na plantação de novos pomares é desejável que o declive seja suave. Em parcelas com Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela (IQFP) de três, a plantação deverá ser feita **obrigatoriamente** segundo as curvas de nível, devendo ter em atenção a drenagem superficial.

Em parcelas com IQFP de quatro, são **proibidas** as plantações de novos pomares, salvo se forem armadas em socalcos ou terraços.

Em parcelas com IQFP de cinco, a instalação de novos pomares fica **obrigatoriamente** dependente de parecer dos serviços regionais do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP).

3.1 - Preparação do terreno

O estudo do perfil do solo, antes da instalação do pomar, com colheita de amostras de terra, **é obrigatório** para determinação da aptidão frutícola, necessidade de mobilização profunda, drenagem e aplicação de correctivos orgânicos ou minerais. Deve ser efectuado na segunda quinzena de Maio, primeira quinzena de Junho.

O terreno deve encontrar-se limpo de ervas e com o sistema de rega já instalado. A drenagem, quando necessária, deve ser efectuada, **obrigatoriamente**, antes da preparação do solo e da implantação do pomar.

A preparação do solo para implantação do pomar é, **obrigatoriamente**, efectuada antes das primeiras chuvas de Outono, ou seja, de meados de Agosto, a meados de Setembro.

Devem ser corrigidos os solos com estrutura instável ou ausente, baixo teor em matéria orgânica, falta de porosidade e permeabilidade.

3.2 - Plantação

Antes da instalação do pomar deverá planear-se o traçado de caminhos de acesso e circulação de máquinas na parcela, racionalizando os circuitos a efectuar para a realização de todas as operações culturais, de forma a evitar passagens desnecessárias.

Quando se implantem diferentes espécies e cultivares numa mesma exploração agrícola, a sua distribuição deverá permitir a condução de cada uma delas de forma independente.

A disposição das filas das árvores **deverá ser** aquela que minimize a erosão do solo, seguindo, tanto quanto possível, as curvas de nível, preservando um alinhamento perpendicular ao declive.

Sempre que as características da parcela o permitam, **é recomendável** conferir ao pomar uma orientação Norte-Sul.

Recomenda-se que a plantação seja efectuada de Março a Maio, devendo as plantas ser apoiadas por um tutor e protegidas por uma rede de sombreamento.

O tronco das jovens plantas deve ser mantido na vertical para favorecer o equilíbrio vegetativo.

A rega de plantação é fundamental para obter uma rebentação homogénea e reduzir o número de falhas de plantação.

Sempre que haja risco de danos provocados por coelhos e outros roedores, as plantas deverão ser devidamente protegidas com redes.

Se o terreno não tiver sido armado em camalhões, a disposição das filas das árvores deverá efectuar-se de forma a minimizar a erosão do solo seguindo, tanto quanto possível, as curvas de nível.

3.3 - Compasso de plantação

Tendo em atenção o desempenho das máquinas agrícolas e a facilidade de efectuar os tratamentos fitossanitários, o compasso de plantação a adoptar dependerá do vigor da planta e das características do solo.

O compasso de plantação deverá permitir que, quando as árvores atinjam o estado adulto, exista um espaço livre na entrelinha de pelo menos 1,5m entre as copas, com o objectivo de facilitar as operações culturais, favorecer a iluminação e o arejamento.

Dentro das linhas, as árvores podem chegar a tocar-se, sem que se produza um cruzamento pronunciado dos ramos.

Aconselham-se compassos de plantação rectangulares, a fim de conciliar ao máximo as necessidades de acesso à parcela com o aproveitamento do terreno.

A distância entre plantas dependerá do vigor da variedade, hábito de crescimento, profundidade e fertilidade do solo, entre outros factores.

Para as condições de Portugal Continental o compasso aconselhado para as variedades de pequeno porte será de 5,5 x 6m, para as variedades de maior arborescência será de 6 x 8m.

3.4 - Manutenção e instalação de sebes

Nas parcelas expostas ao vento, **é aconselhável** a instalação de sebes para a redução do seu efeito mecânico sobre as fruteiras. As sebes devem ser permeáveis ao vento reduzindo apenas a velocidade do mesmo. De igual modo, deve ser considerado a sua função como abrigo da fauna útil, na diminuição da evapotranspiração proporcionando, em regra, temperaturas médias mais baixas em climas secos e mais elevadas em climas húmidos, aumentando de forma generalizada a humidade do ar.

Na constituição de sebes vivas as plantas devem apresentar boa adaptação às condições locais de solo e de clima, crescimento rápido e resistência a doenças que possam pôr em causa não só a sua sanidade, mas também a do pomar. As sebes devem, sempre que possível, favorecer a instalação de inimigos naturais das pragas da cultura.

Em locais sujeitos à ocorrência de geadas deve ser tido em devida conta o efeito da instalação de sebes sobre a incidência destas.

É aconselhável manter as sebes, muros e faixas de separação das terras, a vegetação natural das margens de todos os cursos e massas de água, sem prejuízo das limpezas e regularizações necessárias ao adequado escoamento e/ou capacidade de armazenamento.

O fruto possui forma ovalizada a piriforme e tamanho médio, possui cor verde brilhante e um peso médio de 300 gramas. A sua aparência é boa e o tamanho da semente é médio a grande. A pele é fina e lisa, sendo fácil de descascar. A polpa possui um sabor razoável e um bom aroma, uma cor branco-amarelada e algo fibrosa. É bastante produtiva e a sua aceitação no mercado nacional é boa.

Refira-se, ainda o facto de que, devido à sua tendência para o crescimento em altura, esta variedade é usada como corta-ventos, sendo implantada nas extremidades das parcelas, pois possui maior resistência aos ventos frios, sendo ainda, tolerante a geadas e, também, resistente às altas temperaturas.

Produz bem a partir do 3º ano, com pouca tendência para a alternância de produção. Tem tendência a produzir em maior quantidade na parte superior da copa. As produções médias obtidas no Algarve rondam as 15 t/ha.



Fig. 1 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade 'Bacon' (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).

Cultivar 'Fuerte'

A variedade 'Fuerte' (Fig. 2) é proveniente de um cruzamento entre a raça Guatemalteca e Mexicana, sendo as suas árvores bastante vigorosas e arredondadas e de grande expansão. A floração ocorre entre a primeira quinzena de Fevereiro a meados de Abril. A sua produção é boa, embora possua tendência para a alternância, efectuando-se a sua colheita entre os meses de Novembro e Fevereiro (Quadro I), por um período de aproximadamente 90 dias. As produções médias obtidas no Algarve rondam as 15 t/ha.

O fruto é de forma similar ao de uma pêra de tamanho médio a grande, com pele verde opaco, lisa e de espessura fina. O seu peso médio é de 350 gramas, possuindo um caroço relativamente pequeno e uma boa aparência geral. É relativamente fácil proceder ao seu descasque. No que diz respeito à polpa, esta é de bom aroma e sabor, possuindo uma cor amarelo-esverdeada e textura amanteigada.

A sua aceitação no mercado nacional é bastante boa.

Deve, ainda, ser referido que é uma variedade sensível à salinidade, não podendo, por isso, ser cultivada próximo da orla marítima, devido aos ventos excessivamente salinos que ocorrem, 'queimando' as folhas devido ao sódio.



Fig. 2 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade 'Fuerte' (originais de Mourinho, 2003 e DRAPA Algarve, 2009).

Cultivar 'Hass'

A variedade 'Hass' (Fig. 3) provém da raça Guatemalteca e possui um crescimento médio.

É uma árvore mediamente vigorosa, atingindo os 5 m de altura, formando uma copa idêntica à dos citrinos. A floração ocorre entre meados de Março e meados de Maio. A época de colheita é bastante alargada, indo desde Janeiro a Maio (Quadro I), com uma duração de mais de 150 dias.

O fruto é ovado, de tamanho médio, sendo por isso apreciada pelos consumidores. Possui cor verde, podendo tornar-se de cor púrpura quando maduro. O seu peso médio é de 250 gramas e o tamanho da semente é normal, tendo desta maneira um tamanho e peso ideal para o mercado. A pele é rugosa e apresenta espessura média.

A polpa possui um bom aroma e um bom sabor, sendo de cor creme-esverdeada e textura amanteigada. Possui ótimas qualidades organolépticas. Depois de maduro, o fruto pode conservar-se na árvore sem alterar as suas qualidades de aroma e sabor. Quando maduro em excesso, o sabor começa, então, a alterar-se. Produz bem a partir do 3º ano, tendo alguma tendência para a alternância. As produções médias obtidas no Algarve rondam as 10 t/ha.



Fig. 3 - Aspecto da árvore e do fruto da variedade 'Hass' (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).

'Reed'

A variedade 'Reed' (Fig. 4), tal como a anterior, é proveniente da raça Guatemalteca.

As árvores apresentam um crescimento erecto, que pode tornar-se bastante exagerado se não for controlado através da poda. A floração ocorre entre finais de Abril e meados de Junho. A produção é bastante boa e a sua época de colheita vai de Maio a Junho (Quadro I), com uma duração de colheita de 90 dias ou mais. As produções médias obtidas no Algarve rondam as 20 t/ha.

O fruto é redondo, de tamanho médio a grande, com um peso médio de 350 gramas. A cor do fruto é medianamente verde e o tamanho da semente é grande. Possui pele lisa de espessura medianamente grossa. O seu sabor é bom, assim como o seu aroma. A polpa tem uma cor creme-amarelada, com textura ligeiramente granulada.

Possui uma boa aceitação no mercado nacional, sendo muito procurado pelos consumidores devido à forma e ao tamanho que apresenta. Em virtude da época de colheita, esta variedade assume grande importância dado que é das poucas variedades de Verão conhecidas.



Fig. 4 - Aspecto da árvore e do fruto da variedade 'Reed' (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).

4.2 - Porta-enxertos de abacate

A solução dos porta-enxertos e da variedade deve adequar-se às condições edafo-climáticas (Quadro II).

A incidência de doenças que se podem tornar fatais, como as causadas pelos fungos *P. cinnamomi* e *R. necatrix*, que afectam o sistema radicular da planta, leva a que seja importante a escolha do porta-enxerto, uma vez que é este que fornece a parte radicular à variedade escolhida.

Os porta-enxertos mais adequados para as condições do Algarve são: 'Topa-topa', 'Lula', o 'Antilhano das Canárias' e o 'Duke 7', sendo este último, um porta-enxerto propagado de forma clonal. Os outros são provenientes de semente.

Quadro II – Comportamento de alguns porta-enxertos em relação às condições adversas do meio (Adaptado de Ferreira 1993a).

Porta-enxerto	Raça	Frio	Sanilidade	Calcário	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Observações
Topa-Topa	Mexicana	Muito Resistente	Sensível	Tolerante	-	
Lula	Híbrida Antilhana	Média Resistência	Tolerante	Muito tolerante	-	Não recomendado para zonas frias
Antilhano das Canárias	Antilhana	Média Resistência	Tolerante	Muito tolerante	-	Não recomendado para zonas frias
Duke 7	Mexicana	Muito Resistente	Sensível	Tolerante	Resistente	Facilidade de colheita face ao vigor médio da árvore. Desenvolvimento lento nos dois primeiros anos. Grande resistência ao fungo <i>P.cinnamomi</i> .

5 - PODA

A poda do abacateiro tem como principais objectivos: a regularização das produções alternantes; o controlo da altura em variedades de grande porte, reduzindo os custos da colheita, uma vez que a distribuição da fruta na árvore é mais homogénea; a correcção de eventuais deficiências de crescimento que ocorram em árvores jovens; facilitar as operações culturais, podando alguns ramos mais baixos para facilitar a limpeza das infestantes e evitar a perda de frutos por contacto com o solo; a supressão de madeira velha; a redução dos danos provocados pelo vento; a melhoria da qualidade do fruto, traduzida num aumento de tamanho e maior protecção das queimaduras provocadas pelos raios de sol; dificultar a propagação de doenças e pragas, permitindo o arejamento do interior da copa, bem como a remoção dos ramos atacados pelos inimigos da cultura.

No entanto, a poda deverá sempre ser efectuada com conhecimento e cuidados, uma vez que esta, ao ser realizada de forma inadequada, poderá originar efeitos indesejáveis como sejam: a redução da produção; a dificuldade do crescimento das árvores; o desenvolvimento de folhagem em excesso; dificuldade na frutificação e uma maior sensibilidade aos efeitos das geadas.

É proibida a queima do material proveniente das podas dentro do pomar, devendo, para o efeito, seguir-se a legislação em vigor.

Nos pomares em boas condições sanitárias, **é recomendável** a incorporação no solo dos resíduos da poda após serem fragmentados e triturados no local.

6 - REGA

O solo do pomar deve possuir humidade suficiente para permitir rendimentos economicamente competitivos e frutos de boa qualidade. Assim, **recomenda-se** que o pomar seja regado, excepto em condições muito particulares em que o lençol freático permita a ascensão capilar da água até a zona das raízes. A primeira rega deverá ter lugar logo após a plantação.

Os terrenos deverão ter bom escoamento superficial das águas ou um sistema de drenagem adequado, para evitar o encharcamento prolongado após a ocorrência de fortes precipitações.

A técnica de rega deverá garantir a máxima eficiência na utilização da água, tendo em conta as condições da parcela.

Os sistemas de distribuição da água deverão ser mantidos em bom estado de conservação, a fim de evitar perdas de água. Sempre que através do sistema de rega se faça a aplicação de fertilizantes ou produtos fitofarmacêuticos **recomenda-se** a incorporação, de uma válvula anti-retorno.

Nos pomares adultos, a rega não deverá permitir o humedecimento do solo a profundidades para além da profundidade do sistema radicular da planta, de modo a evitar perdas de água e de nutrientes por lixiviação.

Na selecção do sistema de rega, deve ter-se em conta o tipo de solo, o IQFP e a sensibilidade das espécies e cultivares a doenças radiculares, que desaconselhem o humedecimento do tronco das árvores, durante a referida operação.

Em solos de textura ligeira (arenosa, areno-franca e franco-arenosa) **é proibida** a rega por gravidade, nos restantes tipos de solo a rega pode efectuar-se através de sulcos ou caldeiras, por gravidade, desde que não provoque erosão do solo.

A rega localizada por mini-aspersão consegue uma alimentação hídrica regular das árvores, possibilita a fertirrega e o trabalho do solo na linha. No entanto, a água é mais facilmente arrastada pelo vento, podendo ocorrer perdas significativas por evaporação e favorecer as doenças do colo das árvores.

A rega gota-a-gota é a que permite melhor eficiência em função das necessidades do pomar.

Dado que o sistema radicular das fruteiras em plantações regadas não é muito profundo, torna-se necessário garantir uma boa fixação da árvore ao solo, o que obriga a que os dispositivos de distribuição da água sejam colocados a alguma distância do tronco, promovendo o bom desenvolvimento das raízes na horizontal e, desta forma, também a sua fixação. Este procedimento contribui igualmente para a prevenção de doenças radiculares, a que muitos porta-

enxertos são sensíveis. Os sistemas de mini-aspersão devem, assim, ser utilizados com precaução, evitando que durante a rega o tronco seja humedecido.

6.1 - Dotações de rega

As necessidades de água do pomar devem ser calculadas através do balanço hídrico tendo em consideração a profundidade atingida pelas raízes, o tipo de solo, as características da cobertura herbácea do terreno, o compasso e as condições climáticas locais.

As dotações de rega e a frequência das mesmas deverão estar de acordo com a precipitação, a capacidade de retenção de água do solo e a evapotranspiração local, a fim de evitar perdas de água em profundidade e a consequente lixiviação de nutrientes. Para os pomares da região do Algarve com sistemas de rega gota-gota, com um compasso de referência de 5,5m x 6m, podem-se estimar as dotações de rega mensais que constam no Anexo III.

As regas desequilibradas, com grandes períodos sem fornecimento de água, podem ser prejudiciais às árvores e à qualidade dos frutos, quer na árvore quer após colheita, durante a sua conservação.

A determinação das necessidades hídricas realiza-se em função dos valores da evapotranspiração cultural (ET_c) que representa a soma da transpiração das plantas com a evaporação da água do solo. A ET_c é calculada através da expressão:

$$ET_c = K_c ETo$$

em que K_c é um coeficiente adimensional que varia ao longo do ciclo cultural e representa as diferenças de comportamento energético e aerodinâmico entre a cultura de referência e a cultura em estudo (abacateiro) e ETo é a evapotranspiração de referência.

A ETo pode ser determinada através de diversos métodos. Os mais utilizados são:

- o método de Penman-Monteith, já incluído no software de muitas estações meteorológicas automáticas;
- através da determinação da evaporação numa tina de classe A ajustada em função de alguns parâmetros relacionados com a localização da tina, da cultura envolvente, velocidades do vento e humidade relativa.

Os coeficientes culturais variam ao longo do ano, em função das condições climáticas e do desenvolvimento vegetativo das plantas, bem como da presença ou não de plantas infestantes. Os coeficientes culturais a utilizar nas determinações das necessidades hídricas são os indicados no Anexo III, para três situações de cobertura do solo pela cultura (70%, 50% e 20%).

Sempre que exista disponibilidade de água é **recomendável** que a rega se prolongue após a colheita, até ao final do Verão.

6.2 - Aplicação da água no solo

Nos sistemas de rega localizada, o coeficiente de uniformidade do sector de rega (eficiência de aplicação) deverá ser superior a 85%.

Na rega gota-a-gota, o número de gotejadores por árvore, o volume de água a fornecer por árvore e a frequência da rega deverão ser definidos em função das características do solo, em especial da sua textura, de forma a humedecer um volume de solo definido pela profundidade alcançada pelas raízes e cerca de 50% da área da projecção da copa, a fim de evitar problemas de saturação do solo ou de perdas de água em profundidade. Deve ser uma rega feita por períodos curtos e frequentes para evitar perdas de água e de nutrientes por infiltração, especialmente nos solos de textura ligeira.

No Quadro III apresentam-se, a título indicativo, o número de gotejadores por árvore em função da textura do solo.

Quadro III – Número de gotejadores recomendados por árvore em rega gota-a-gota, consoante a textura do solo (Adaptado de DGPC, 2002).

Idade da árvore (anos)	Tipo de solo		
	Argiloso	Franco	Arenoso
	Nº de gotejadores		
1-2	1	1	1-2
3-4	1	2	2-4
5-6	2	4	4-6
7-8	2-4	4-6	6-8
>8	4	6	8

No Quadro IV apresentam-se, também a título indicativo, as frequências de rega que se consideram adequadas em função da textura do solo para a rega gota-a-gota e para a rega por mini-aspersão.

Quadro IV – Frequência de rega recomendada em sistemas localizados consoante a textura do solo (Adaptado de DGPC, 2002).

Época	Tipo de solo		
	Argiloso	Franco	Arenoso
Primavera	G – 2 V.P.S	G – 3 V.P.S.	G – Diário
	MA – 1 V.P.S.	MA – 2 V.P.S.	MA – 3 V.P.S.
Verão	G – 3 V.P.S.	G – Diário	G – Diário
	MA – 2 V.P.S.	MA – 3 V.P.S.	MA - Diário
Outono	G – 2 V.P.S.	G – 3 V.P.S.	G – Diário
	MA – 1 V.P.S.	MA – 2 V.P.S.	MA – 3 V.P.S.

Obs: V.P.S. – Vezes por semana; G - Sistema de rega gota-a-gota; MA - Sistema de rega por microaspersão.

A rega por micro-aspersão deve realizar-se durante a noite, para reduzir as perdas por evaporação, limitando-se o seu número a 3 ou 4 vezes por semana durante o Verão. Este sistema permite aumentar ligeiramente a humidade relativa do ar em dias de alta temperatura e baixa humidade relativa.

6.3 - Controlo da humidade do solo

É **recomendada** a utilização de dispositivos de controlo de humidade do solo, de forma a racionalizar a utilização de água. O mesmo pode ser realizado através de diversos equipamentos, tais como sondas capacitivas, sondas TDR ou sondas de neutrões, para medir o teor de água do solo, ou através da utilização de tensiómetros ou de blocos de gesso para medir a tensão de humidade do solo.

O número e a posição desses equipamentos numa parcela diferem de acordo com as características do solo.

Recomenda-se que a tensão de água no solo, seja mantida entre os 5 e os 30 centibares ou, quando a evaporação é muito elevada (Junho – Agosto), entre os 5 e os 20 centibares.

6.4 - Qualidade da água de rega

É **obrigatória** a análise da água de rega antes da plantação do pomar e, posteriormente, **de quatro em quatro anos**, salvo nos casos em que os resultados analíticos da amostra apresentem valores de alguns parâmetros que excedam os limites máximos recomendados, fixados pelo Decreto-Lei nº 236/98, caso em que se aconselha a monitorização daqueles parâmetros **anualmente**, feita durante o período de rega.

No caso de perímetros de rega, os beneficiários poderão apresentar os resultados das análises solicitadas pela associação de regantes. Não se tendo observado o atrás disposto, a primeira colheita de água deverá ocorrer no ano de adesão ao programa de produção integrada, devendo ter lugar antes do início da rega.

A amostra de água de rega deverá ser colhida segundo o prescrito no ponto 8.3.2.4. deste documento, solicitando-se as determinações analíticas referidas no mesmo. Todas as amostras deverão ser acompanhadas de uma ficha informativa semelhante à que se apresenta no Anexo IV.

Recomenda-se a utilização de águas cuja condutividade eléctrica seja inferior a 1,5 dS/m para porta- enxertos de raça Mexicana, ou inferior a 4 dS/m para porta-enxerto de raça Antilhana. A razão de adsorção de sódio ajustada deverá ser inferior a 2. A concentração de iões cloreto não deve ser superior a 125 mg/L, para porta-enxertos da raça Mexicana, 225 mg/L para porta enxertos da raça Guatemalteca e de 400 mg/L para porta enxertos de raça Antilhana. A concentração de boro na água de rega deve ser inferior a 1 mg/L.

Recomenda-se selar toda a estrutura hidráulica (furo, poço ou charca), que por motivo de improdutividade, má construção, deterioração da captação e/ou da qualidade da água, ou outra não permita a captação de águas subterrâneas.

7 - CONSERVAÇÃO DO SOLO

A manutenção ou melhoria da fertilidade do solo, minimizando, simultaneamente, a sua erosão e a lixiviação de nutrientes, são alguns dos objectivos da Produção Integrada. A preservação da diversidade biótica do ecossistema sendo uma preocupação presente na gestão diária do pomar, deve ser devidamente conciliada com a necessidade de protecção do solo, nomeadamente de modo a reduzir os efeitos nefastos da circulação normal da maquinaria. As mobilizações do solo devem, assim, ser reduzidas ao mínimo indispensável, a fim de minimizar os riscos de erosão, devendo ser efectuadas segundo as curvas de nível nos solos com um IQFP igual ou superior a três, sendo, nestes casos, **proibidas** lavouras no sentido do maior declive.

7.1 - Nas entrelinhas

As entrelinhas manter-se-ão **obrigatoriamente** revestidas com um coberto vegetal herbáceo ou com outra prática de protecção do solo, ou resultante do corte do coberto vegetal das mesmas, bem como da trituração do material da poda sempre que esta prática seja aconselhada, pelo menos entre 15 de Novembro e 1 de Março. Fora desta época, o coberto vegetal poderá ser controlado através de meios mecânicos.

A escolha das espécies herbáceas a semear deve considerar aspectos como a sua adequação ao tipo de solo, massa vegetal desenvolvida, época de floração, fixação de azoto, resistência ao calcamento e afinidade para a fauna auxiliar.

Na instalação do coberto permanente, deverão eliminar-se previamente as infestantes vivazes, como gramas, junça, corriola e outras, por poderem prejudicar as fruteiras. Se o coberto for espontâneo, dever-se-á facilitar a proliferação de trevos e outras leguminosas, sobretudo daquelas cuja floração não coincida com a das fruteiras para evitar a competição em relação aos insectos polinizadores. As infestantes com períodos de floração coincidentes com o das cultivares do pomar devem ser controladas, especialmente quando as suas flores sejam muito atractivas para os insectos polinizadores.

Podem-se efectuar cortes sobre o tapete herbáceo permanente, quer seja semeado ou espontâneo, para minimizar a concorrência com as árvores e o risco de geada. **Recomenda-se** que estes cortes sejam efectuados quando 10 a 20% das flores das árvores do pomar já estiverem abertas, a fim de evitar que os insectos polinizadores desviem a sua atenção para o coberto vegetal. Esta é, também a altura recomendada para efectuar a distribuição das colmeias no pomar. A erva cortada deve ficar espalhada sobre a superfície do terreno.

Há que ter presente que o coberto vegetal nos pomares implica uma maior atenção às infestações com ratos, principalmente nas parcelas junto a linhas de água, lixeiras, matas, pecuárias ou pomares abandonados.

Nos pomares em boas condições sanitárias, a lenha de poda deve ser fragmentada, triturada e incorporada no solo. Esta prática promove o aproveitamento da matéria orgânica e reduz a saída de nutrientes do pomar.

Em caso de necessidade de mobilizações do solo, a lenha de poda deve ser retirada, sendo de preferir as alfaias que não degradem a estrutura do solo. Com o mesmo propósito, não se deve circular sobre solos com muita humidade, sobretudo se argilosos e desprovidos de coberto vegetal.

As mobilizações do solo devem ser reduzidas ao mínimo indispensável, a fim de minimizar os riscos de erosão, devendo ser efectuadas segundo as curvas de nível nos solos IQFP igual ou superior a 3, sendo, nestes casos, **proibidas** lavouras no sentido do maior declive.

7.2 - Nas linhas

Deve deixar-se uma faixa de terreno, que pode ir até cerca de um metro para cada lado da linha, livre de vegetação herbácea que possa concorrer com as árvores. A manutenção desta faixa torna-se **obrigatória** caso se trate de um pomar jovem.

O controlo das infestantes deve ser efectuado através de meios mecânicos ou através da aplicação de herbicidas, nas doses recomendadas, no momento em que estas se encontram mais sensíveis à substância activa a aplicar. Para o efeito, **é obrigatório** utilizar os produtos fitofarmacêuticos aconselhados em Protecção Integrada de acordo com o estabelecido no ponto 9.3..

Em qualquer das opções, deve-se deixar a manta morta no terreno, de forma a proteger o solo, reduzindo, simultaneamente, as perdas de água por evaporação e a erosão. No caso de utilização de herbicidas, a sua aplicação deverá ser efectuada com cuidados acrescidos, de forma a não afectar as jovens plantas.

O solo sob as fruteiras pode ainda ser coberto por palhagem ("mulching"). A palhagem pode resultar do espalhamento de resíduos vegetais, tais como palhas isentas de sementes, cascas e aparas de madeira. O coberto vegetal deve ser mantido baixo, com altura inferior a 0,10 m, devendo-se, prestar especial atenção ao controlo dos ratos. No caso de palhagem vegetal, o terreno deve ser previamente limpo de infestantes, sobretudo quando existam vivazes.

8 - FERTILIZAÇÃO

8.1 - Fertilização de instalação

Antes da plantação do pomar de abacateiros é **obrigatório** realizar todas as correcções necessárias, quer físicas, químicas e ou biológicas, recomendadas pelos resultados das **análise de terra** efectuada previamente na parcela, e pela observação dos perfis do solo da mesma.

No Quadro V apresentam-se as classes de fertilidade do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio e boro assimiláveis.

Quadro V – Classes de fertilidade do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio e boro assimiláveis (Adaptado de LQARS, 2006).

Classes de Fertilidade	Fósforo ^a P ₂ O ₅ (ppm)	Potássio ^a K ₂ O (ppm)	Magnésio ^b Mg (ppm)	Boro ^c B (ppm)
Muito Baixa	<25	<25	<30	<0,2
Baixa	25-50	25-50	30-60	0,20-0,60
Média	51-100	51-100	61-90	0,61-1,20
Alta	101-200	101-200	91-125	>1,20
Muito Alta	>200	>200	>125	

Obs: a Método de Egner-Riehm, pH compreendido entre 3,65 e 3,75; b Método do acetato de amónio a pH = 7; c Boro extraível em água fervente.

8.1.1 - Aplicação de adubos

As quantidades de fósforo, potássio e magnésio a aplicar dependem dos seus teores no solo, sendo estimadas com base nos resultados analíticos das amostras de terra colhidas antes da mobilização profunda. No Quadro VI indicam-se as quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas à instalação do pomar, podendo as de fósforo e potássio ser ponderadas tendo em conta outras características do solo (ver Quadros XI e XII).

Quadro VI – Quantidades de fósforo, de potássio e de magnésio (kg/ha) recomendadas à instalação do pomar consoante a classe de fertilidade do solo (Adaptado de LQARS, 2006).

Classe de Fertilidade	Fósforo P ₂ O ₅	Potássio K ₂ O	Magnésio Mg
Muito Baixa	200	300	60
Baixa	150	225	45
Média	100	150	30
Alta	50	75	15
Muito Alta	0	0	0

O azoto mineral não deve ser aplicado à instalação do pomar, em especial quando se procedeu a mobilização profunda, por se poder perder antes de ser utilizado pelas plantas, indo contaminar os lençóis freáticos com nitratos. No entanto, em solos com baixos teores de matéria orgânica, em

que não seja possível a sua aplicação, poderá ser vantajosa a aplicação de algum azoto mineral, após a plantação, embora em doses reduzidas. **Neste caso não é, no entanto, permitida a aplicação de mais de 10 kg de azoto (N) por hectare** em condições de poder ser, facilmente, absorvido pelas raízes das árvores jovens.

A **adubação fosfatada** deverá ser efectuada tendo em conta o teor de fósforo no solo, revelado pelos resultados da análise da terra. Geralmente, a aplicação de doses relativamente elevadas de fósforo não trazem inconvenientes para as plantas, a menos que, e dependendo das características do solo, possam induzir nas plantas carências de ferro ou de zinco.

A **adubação potássica** deverá ser efectuada tendo em consideração a textura do solo e a sua capacidade de troca catiónica. Assim, antes da plantação, não devem ser aplicadas quantidades de potássio superiores a 120 kg de K_2O por hectare em solos de textura ligeira e de baixa capacidade de troca catiónica (inferior ou igual a 7,5 meq/100 g de solo). Caso a recomendação de fertilização seja superior àquele valor, deverá o restante adubo ser aplicado após a plantação.

A adubação com **magnésio** far-se-á conjuntamente com a adubação fosfatada e a adubação potássica.

8.1.2 - Aplicação de correctivos

8.1.2.1 - Correctivos alcalinizantes

Quando o pH do solo for inferior a 6,0 deve proceder-se à aplicação de calcário para elevar o pH do solo, permitindo melhorar as condições de absorção de diversos nutrientes essenciais, reduzir os problemas de toxicidade de outros, melhorar a estrutura do solo e favorecer a actividade microbiana. De igual modo a calagem pode dificultar a ocorrência de podridões radiculares a que o abacateiro é sensível.

No caso de solos ácidos, em que os teores de alumínio de troca (extraído com uma solução 1N de cloreto de potássio), de cobre ou de manganês extraíveis (extraídos com uma solução de acetato de amónio, ácido acético e EDTA ajustada a pH 4,65) sejam elevados (respectivamente superiores a 1,0 meq/100g, 200 ppm e 100 ppm) é **obrigatório** a correcção do pH, sempre que este se situe abaixo de 5,5.

A quantidade de calcário a aplicar depende do valor inicial do pH do solo, da capacidade de troca catiónica e do seu grau de saturação em bases.

Sempre que a calagem seja necessária e os teores de magnésio no solo sejam baixos, deve aplicar-se calcário magnésiano, visto os abacateiros serem sensíveis à carência de magnésio.

8.1.2.2 - Correctivos orgânicos

A matéria orgânica desempenha um papel muito importante nas características físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo grandemente para a sua fertilidade.

Em Portugal, os solos são, de um modo geral, pobres em matéria orgânica, **aconselhando-se** a sua aplicação sempre que os teores sejam inferiores a 1,0 %, em pomares de sequeiro e 1,5 % em pomares de regadio.

Se for necessário aplicar correctivos orgânicos, deve ser dada prioridade àqueles que tenham origem nas explorações agro-pecuárias. Estes correctivos deverão ser, sempre que possível, previamente analisados, embora a análise de estrumes possa ser substituída, para efeito de cálculo das adubações, por valores de composição média como os apresentados nos Quadros que figuram no Anexo VI. Os procedimentos para a colheita de estrumes são os referidos no ponto 8.3.2., onde se mencionam, igualmente, as determinações a requerer.

A aplicação de correctivos orgânicos é sempre **obrigatória** quando: o nível de matéria orgânica no solo é muito baixo ou baixo, o valor de pH é inferior a 6,0 e o teor de cobre extraível superior a 20 ppm. Neste caso, deve aplicar-se a quantidade de correctivo orgânico recomendada pelo laboratório de análises. Neste âmbito devem ser tomadas em consideração as proibições impostas no capítulo 9.

Em Produção Integrada **não são aconselháveis** na instalação do pomar, aplicações superiores a 30 t por hectare de estrume de bovino bem curtido, ou quantidade equivalente de outro correctivo orgânico permitido.

A utilização agrícola de efluentes das actividades pecuárias e das lamas de depuração é abordada detalhadamente no capítulo 9.

8.1.3 - Técnicas de aplicação de fertilizantes

A aplicação de fertilizantes, incluindo os correctivos orgânicos, deverá ser efectuada após a sistematização do terreno ou após as obras de drenagem, quando efectuadas. A sua distribuição deve ser feita a lanço, sendo cerca de metade das quantidades recomendadas incorporadas com a mobilização profunda e o restante com a regularização do terreno. Sempre que a mobilização profunda seja desaconselhada, os fertilizantes poderão ser espalhados à superfície e incorporados com a intervenção mais adequada. No caso da aplicação dos fertilizantes em bandas coincidentes com as linhas de árvores a plantar, as quantidades indicadas no Quadro VI deverão ser proporcionalmente reduzidas, considerando a área das bandas ou faixas a fertilizar.

Todas as operações atrás referidas terão lugar, **obrigatoriamente**, com o solo seco.

8.2 - Fertilização após a instalação do pomar

Como acontece com outras fruteiras, na fertilização do abacateiro haverá que considerar a fertilização de formação e a fertilização de produção. A primeira, praticada durante os primeiros anos de vida do pomar, tem como objectivo proporcionar às jovens plantas condições adequadas de nutrição, de forma a permitir-lhes um crescimento vigoroso. A segunda, depois da entrada do pomar em produção, visa assegurar às árvores uma nutrição equilibrada, de maneira a evitar um crescimento vegetativo excessivo e a favorecer a produção de frutos em quantidade e qualidade.

Em produção integrada, a fertilização dos pomares de abacateiros deve basear-se nos princípios da fertilização racional, isto é, o tipo e a quantidade de fertilizantes a aplicar, nas épocas e com as técnicas mais adequadas, devem ter em conta as necessidades da cultura e a fertilidade do solo. É necessário, por isso, avaliar periodicamente o estado de nutrição dos pomares, através da análise foliar, bem como o estado de fertilidade do solo mediante análise de terra, a fim de se poderem fundamentar as recomendações de fertilização. Para isso, será preciso dividir o pomar, recém-instalado ou já em produção, em fracções consideradas homogéneas no que respeita ao tipo de solo, topografia, exposição, variedade e porta-enxerto, idade e técnicas culturais anteriormente aplicadas. Em cada uma destas fracções, marcar-se-ão **obrigatoriamente** quinze árvores, ao acaso, identificadas permanentemente. Cada conjunto de quinze árvores, assim identificadas, constituirá uma unidade de amostragem, onde serão efectuadas periodicamente colheitas de amostras de folhas e de terra para análise.

Uma **unidade de amostragem** é, pois, um conjunto de 15 árvores da mesma variedade e porta-enxerto, seleccionadas ao acaso e marcadas de forma permanente, numa zona **representativa das características dominantes do pomar ou fracção deste**, relativamente à natureza do solo, topografia, idade das árvores e técnicas culturais utilizadas.

Deverá apurar-se anualmente a produção de cada unidade de amostragem ou, em alternativa, a produção da fracção do pomar de que essa unidade de amostragem faz parte, indicando-se, neste caso, a área dessa fracção ou o número total de árvores que a integram.

A partir do quarto ano de idade, inclusive, **é obrigatório** proceder anualmente à análise foliar de amostras colhidas nas árvores marcadas na unidade de amostragem, segundo os procedimentos descritos no ponto 8.3.2.2., bem como controlar a sua produção.

É igualmente **obrigatório** proceder à análise de terra (no Outono/Inverno), de quatro em quatro anos, sendo a colheita das respectivas amostras efectuada de acordo com os procedimentos descritos no ponto 8.3.2.1.. As determinações analíticas a solicitar ao laboratório serão as constantes no mesmo ponto.

Com base nos resultados das análises de folhas, de terras e na informação presente na ficha informativa anual do pomar de abacateiros, serão emitidas recomendações de fertilização.

8.2.1 - Fertilização de formação

Os adubos devem ser aplicados essencialmente durante a Primavera e o Verão, de forma a tirar partido das épocas do ano em que se verifica maior capacidade de absorção radicular.

A partir do primeiro ano e até à entrada efectiva em produção, podem aplicar-se doses moderadas e crescentes de azoto, cujas quantidades máximas se apresentam no Quadro VII, dependendo as quantidades a aplicar do grau de desenvolvimento das árvores, do tipo de solo e da forma de aplicação do adubo (directamente ao solo ou na água de rega).

Nos primeiros anos, poderão adoptar-se níveis mais baixos de azoto quando os pomares tenham sido plantados com árvores provenientes de viveiros onde a fertilização abundante fosse uma prática corrente e/ou estejam instalados num solo cujos níveis de matéria orgânica o justifique. As quantidades de fertilizantes a aplicar durante o período de formação das árvores, poderão ser menores no caso de pomares instalados em solos de textura fina ou quando esses fertilizantes são fornecidos através da água de rega em boas condições técnicas.

Quadro VII - Quantidades máximas de azoto a aplicar até à entrada em produção do pomar.

Nutriente	Idade da plantação (anos)					
	1	2	3	4	5	Seguintes
Azoto (kg/ha)	10	20	30	45	60	75

A aplicação dos adubos azotados deve ser fraccionada, dependendo o número de fracções da técnica de aplicação. Se a rega for localizada, os adubos podem ser fornecidos através da água de rega.

Não se devem aplicar adubos azotados durante o Inverno.

A necessidade de aplicação de outros nutrientes será determinada pela observação directa do pomar, associada aos resultados das análises de terra e de água, bem como aos antecedentes culturais e mesmo à análise foliar (casos especiais).

As pulverizações por via foliar de macro e micronutrientes estão limitadas à correcção de estados de carência, sempre que as características do terreno restrinjam a eficácia e rapidez do seu tratamento através da fertilização ao solo. Estas pulverizações devem ser devidamente justificadas pelo agricultor ou técnico de produção integrada que acompanha o pomar.

As aplicações ao solo de quelatos ou outras formulações de micronutrientes, feitas directamente ou através da água de rega, estão limitadas a situações em que a análise foliar e a análise da terra assim o aconselhe.

8.2.2 - Fertilização de produção

A fertilização de produção deverá assegurar ao pomar um adequado estado nutricional, de forma a possibilitar boas colheitas de fruta em quantidade e qualidade e, ao mesmo tempo, preservar o ambiente.

A avaliação do estado de nutrição do pomar em produção é efectuada anualmente através dos resultados da análise foliar, cuja apreciação e interpretação é feita com base nos valores de referência que se apresentam no Quadro IX. Estes valores são expressos em relação à matéria seca a 100-105 °C e referem-se a folhas adultas de ramos não frutíferos com idade compreendida entre os 5 e os 7 meses.

Para efeitos de recomendações de fertilização os teores foliares consideram-se insuficientes quando se situam abaixo dos intervalos de variação indicados e suficientes ou adequados se dentro dos referidos intervalos. Quando os teores foliares se encontrem acima do referido intervalo consideram-se elevados.

As quantidades de fertilizantes a aplicar variam com a produção esperada e com o estado de fertilidade do solo, o qual é directamente avaliado pela análise da terra feita de quatro em quatro anos, e através da **análise foliar** que indica se o solo está ou não a fornecer às árvores os diversos nutrientes nas quantidades mais adequadas.

A produção esperada deverá ser realisticamente estimada, tomando em linha de conta as produções anteriormente obtidas e as possibilidades concretas de proporcionar ao pomar os cuidados culturais apropriados, designadamente no que respeita à rega e ao controlo eficaz de pragas, doenças e infestantes. Estes elementos constarão na ficha informativa anual do pomar também denominada *ficha informativa para amostras de material vegetal*, que deve acompanhar as amostras enviadas para análise (Anexo V).

Quadro VIII – Níveis de macro e micronutrientes considerados adequados em folhas de abacateiro completamente desenvolvidas, sãs, com 5 a 7 meses de idade, de ramos não frutíferos. Valores referidos à matéria seca a 100–105 °C (Adaptado de Benton Jones Jr. *et al.*,1991).

Nutrientes	Níveis adequados
Azoto (N, %)	1,60 – 2,20
Fósforo (P, %)	0,08 – 0,25
Potássio (K, %)	0,75 – 2,00
Cálcio (Ca, %)	1,00 – 3,00
Magnésio (Mg, %)	0,25 – 0,80
Enxofre (S, %)	0,20 – 0,60
Sódio (Na, %)	< 0,25
Cloro (Cl, %)	< 0,25
Ferro (Fe, ppm)	50 – 200
Manganês (Mn, ppm)	30 – 250
Zinco (Zn, ppm)	30 – 100
Cobre (Cu, ppm)	5 – 15
Boro (B, ppm)	40 – 80
Molibdénio (Mo, ppm)	0,05 – 1,00

A fertilização do pomar, depois da sua entrada em produção, no 3º ou 4º anos e até as árvores atingirem o tamanho definitivo, deverá ter em consideração não apenas as necessidades de nutrientes relativas à produção de frutos mas, também, as referentes ao crescimento e formação das árvores. A partir da entrada em plena produção, que em função da cultivar e condições culturais poderá ocorrer entre o 6º e o 10º ano, a fertilização a praticar visa, sobretudo, restituir ao pomar as quantidades de nutrientes que ele vai perdendo, em especial através das colheitas e será orientada, fundamentalmente, pelos resultados da análise foliar e pelas produções esperadas.

No Quadro IX figuram as quantidades de nutrientes que se recomendam após a entrada em plena produção.

Quadro IX - Recomendações de fertilização para pomares de abacateiro em produção integrada, expressa em kg/ha de N, P₂O₅, K₂O e Mg, com base na composição foliar e na produção esperada (t/ha).

Produção esperada (t/ha)	Azoto (N, kg/ha)			Fósforo (P ₂ O ₅ , kg/ha)	Potássio (K ₂ O, kg/ha)	Magnésio (Mg, kg/ha)
	Insuficiente	Suficiente	Elevado	Suficiente	Suficiente	Suficiente
< 4	50	0 – 35	0 - 20	0 – 10	0 – 40	5
4 – 10	50 – 120	35 – 90	0 - 40	10 – 25	40 – 100	10
10 – 15	120 – 150	90 – 120	0 - 50	25 – 40	100 – 150	20
> 15	150 – 180	120 – 150	0 - 60	40 – 50	150 – 200	30

No caso do azoto, sempre que os teores foliares se manifestarem insuficientes, recomenda-se que seja feita uma avaliação da adequação das restantes práticas culturais utilizadas, particularmente as que interferem com a nutrição azotada das árvores. É de ter presente que a

instalação de um coberto vegetal permanente pode implicar uma aplicação complementar para a sua manutenção, particularmente se se tratar de um coberto à base de gramíneas.

Sempre que o teor foliar de magnésio se manifeste insuficiente, poderá aplicar-se até ao dobro da quantidade do nutriente recomendada, para o mesmo nível de produção esperada; se os níveis foliares se apresentarem elevados, poderá aplicar-se até metade da quantidade recomendada no mesmo quadro, para o mesmo nível de produção esperada.

As quantidades de nutrientes indicadas poderão ser ajustadas para mais ou para menos consoante os valores da análise foliar se situar abaixo ou acima da gama de teores considerada adequada ou a quantidade e qualidade da produção anterior bem como os resultados da última análise de terra assim o aconselhar.

A fertilização com fósforo, potássio e magnésio deve ser ponderada com o estado de fertilidade do solo, considerando para o potássio a sua textura e para o fósforo o teor de calcário total, de acordo com os valores apresentados nos Quadros XI e XII. Quanto ao **magnésio, dever-se-á ter em atenção o teor de potássio assimilável do solo** (Quadro V) de forma a que, sempre que este seja alto (ao contrário do de magnésio), se aplique sempre um reforço até 15 a 20 kg de Mg por hectare, especialmente quando o porta-enxerto utilizado seja sensível à carência deste nutriente.

As quantidades máximas de azoto permitidas, por hectare, nas aplicações anuais, não deverão ultrapassar, para o nível mais elevado de produção considerado, as 180 Unidades.

Localmente o agricultor ou o técnico responsável que acompanha o pomar, poderá ainda fazer alguns ajustamentos às fertilizações recomendadas pelos laboratórios de análise (que deverão ter presente os limites estabelecidos no presente documento), tendo em consideração a cultivar, o tipo de solo e a resposta havida no ano anterior à fertilização efectuada. Eventuais ajustamentos deverão ser devidamente justificados, no caderno de campo.

Na fertilização dos pomares, o azoto é o elemento fertilizante cujos efeitos são mais notórios, não apenas no vigor vegetativo das árvores mas, também, na quantidade e qualidade das produções. É, também, de entre todos os nutrientes, aquele que mais facilmente poderá originar a poluição das águas.

A fertilização azotada deverá, por isso, merecer um especial cuidado, não só no que respeita às quantidades a aplicar, que devem ser apenas as estritamente necessárias, mas também no tocante às épocas de aplicação, que deverão ser aquelas que conduzam a um melhor aproveitamento do azoto pelas árvores.

Às doses de azoto recomendadas no Quadro IX devem deduzir-se as quantidades deste nutriente veiculadas pela água de rega, bem como as quantidades fornecidas pela matéria orgânica do solo.

Quadro X – Factores de correcção para a fertilização fosfatada de acordo com a análise foliar e algumas características do solo do pomar. (Adaptado de Legaz & Primo, 1998).

Teor de fósforo assimilável do solo	Teor foliar de fósforo	% de calcário total do solo		
		< 2	2 - 20	> 20
Multiplicar a quantidade de P ₂ O ₅ recomendada por:				
Muito baixo	Insuficiente	1,8	2,0	2,2
	Suficiente	1,6	1,8	2,0
Baixo	Insuficiente	1,6	1,8	2,0
	Suficiente	1,4	1,6	1,8
Médio	Insuficiente	1,2	1,3	1,4
	Suficiente	1,0	1,1	1,2
	Elevado	0,8	0,9	1,0
Alto	Insuficiente ^(a)	0,8	0,9	1,0
	Suficiente	0,6	0,5	0,6
	Elevado	Não aplicar fósforo		
Muito alto	Suficiente	0,2	0,3	0,4
	Elevado	Não aplicar fósforo		

(a) Ter em devida conta a quantidade de azoto aplicada e o seu teor foliar.

Quadro XI – Factores de correcção para a fertilização potássica de acordo com a análise foliar e algumas características do solo do pomar (Adaptado de Legaz & Primo).

Teor de potássio assimilável do solo	Teor foliar de potássio	Textura do solo		
		Grosseira	Média	Fina
Multiplicar a quantidade de K ₂ O recomendada por:				
Muito baixo	Insuficiente	1,8	1,9	2,0
	Suficiente	1,6	1,7	1,8
Baixo	Insuficiente	1,4	1,5	1,6
	Suficiente	1,3	1,4	1,5
Médio	Insuficiente	1,2	1,3	1,4
	Suficiente	1,0	1,0	1,0
	Elevado	0,5	0,6	0,7
Alto	Insuficiente ^(a)	1,0	1,1	1,2
	Suficiente	Não aplicar potássio		0,2
	Elevado	Não aplicar potássio		
Muito alto	Suficiente	Não aplicar potássio		
	Elevado	Não aplicar potássio		

(a) Ter em devida conta a produção, bem como o teor de potássio de troca no solo.

A quantidade de azoto fornecida pela água de rega sob a forma de nitratos pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$N = 0,000226 \times T \times V \times F$$

em que:

N: é a quantidade de azoto expressa em kg/ha.

T: é o teor médio de nitratos da água de rega, em ppm ou em mg/l.

V: é o volume total de água utilizada na rega do pomar, em m³/ha.

F: é um factor que depende da eficiência da rega e será igual à unidade se não houver quaisquer perdas de água; em rega localizada um valor de 0,90 – 0,95 é considerado bom.

A quantidade de **azoto** disponibilizada pelo solo, através da mineralização da matéria orgânica durante o ano, pode estimar-se em 35, 25 e 20 kg/ha de azoto por cada unidade percentual de matéria orgânica do solo na camada de 0-50 cm, conforme a textura seja grosseira, média ou fina, respectivamente. **Recomenda-se**, no entanto, que para efeito do cálculo da quantidade de azoto a deduzir à fertilização a efectuar, apenas se considere o teor de matéria orgânica do solo acima de 1,5 %.

Independentemente das deduções a efectuar à fertilização azotada, devidas às quantidades do nutriente veiculadas pela água de rega ou disponibilizadas pela matéria orgânica do solo, pode aplicar-se, anualmente, até 10 ou 30 kg/ha de azoto (N) sob a forma de adubo mineral, respectivamente nos pomares em formação e em produção.

No que respeita à forma de aplicação, os fertilizantes devem ser aplicados ao solo. Só em casos especiais se justifica a aplicação de nutrientes por via foliar, como no caso de ocorrência de carências minerais, devidamente diagnosticadas em pomares instalados em terrenos cujas características restringem a eficácia da aplicação de certos fertilizantes quando aplicados ao solo. As pulverizações foliares com soluções nutritivas adequadas serão a via mais rápida para corrigir tais carências.

As aplicações ao solo de quelatos ou outras formulações de micronutrientes estão limitadas a situações em que a análise foliar ou a observação visual (confirmada por aquela) feita pelo agricultor ou pelo técnico de produção integrada que acompanha o pomar assim o aconselhe.

Como já anteriormente se referiu, a matéria orgânica do solo desempenha um papel muito importante na sua fertilidade e na produtividade do pomar. **Recomenda-se**, por isso, que nos pomares em produção se proceda periodicamente, sempre que a análise de terra o recomende, à aplicação ao solo de correctivos orgânicos de boa qualidade à razão de 20 a 30 t/ha, de dois em dois ou de três em três anos, respectivamente. Sempre que tal acontecer, haverá que entrar em linha de conta, no plano de fertilização, com o azoto, fósforo e potássio fornecidos por estes correctivos no ano da sua aplicação.

8.2.2.1 - Aplicação dos fertilizantes

O **azoto** deverá ser aplicado de forma fraccionada em três ou quatro aplicações. A primeira aplicação pode ser efectuada na Primavera, em Abril, em doses muito moderadas, de forma a evitar um desenvolvimento vegetativo excessivo que iria afectar negativamente a produção. São, assim, de evitar aplicações durante a floração e o vingamento dos frutos, especialmente na variedade “Fuerte”. Após a queda dos frutos de Primavera, pode reforçar-se a aplicação do azoto que poderá ocorrer até ao princípio do Outono (Outubro), dependendo a relevância da aplicação neste período dos resultados da análise foliar.

No caso do **fósforo**, se houver lugar à correcção dos seus teores no solo, as aplicações deverão ser efectuadas no fim do Inverno, quando o estado de humidade do solo o permitir, incorporando o adubo no terreno com a mobilização adequada.

As aplicações de **potássio** e de **magnésio**, sempre que recomendadas, deverão ser realizadas simultaneamente com as de fósforo. No entanto, dada a relativa mobilidade do potássio em solos de textura ligeira, geralmente de baixa capacidade de troca catiónica (correspondendo sensivelmente a solos de textura arenosa e areno-franca), é de aconselhar que, nestes solos, o nutriente seja aplicado no final do Inverno, início da Primavera, juntamente com o azoto. Em solos de textura média ou fina, o fósforo e o potássio podem ser aplicados de forma localizada. Neste caso, é **recomendável** que a aplicação destes nutrientes seja feita de três em três ou de quatro em quatro anos, aplicando de cada vez as quantidades suficientes para aquele período. Estas aplicações localizadas deverão ser efectuadas em linhas alternadas, de forma a diminuir o efeito negativo dos danos causados pela mobilização do solo no sistema radicular que, no abacateiro, é relativamente superficial.

Em pomares em que a possibilidade de infecção com o fungo *P. cinnamomi* seja elevada, é de avaliar o risco de infecção que as aplicações localizadas dos nutrientes podem induzir, não só pelas lesões no sistema radicular, mas também pela concentração e o tipo de adubos utilizados que, sendo rico em sais (ex. cloreto de potássio), podem ampliar os riscos de eventuais infecções.

A necessidade de aplicação de um ou mais micronutrientes (manganês, zinco ou boro) em pomares instalados em solos alcalinos, pode recomendar a sua aplicação por via foliar, aplicação essa que deverá ter lugar, predominantemente, na Primavera. Nesse caso a necessidade de aplicação deverá ser anual.

Quando a fertilização seja realizada em conjunto com operações de rega, esta deve ter em conta as necessidades de água da cultura, de modo a minimizar as perdas de água e dos nutrientes veiculados através da mesma, assegurando também que o sistema de captação da água de rega esteja equipado com uma válvula anti-refluxo, de preferência associada a uma válvula de seccionamento, de modo a evitar a contaminação das captações de água.

8.2.3 - Casos especiais

Sempre que se observem sintomas de qualquer desequilíbrio nutricional, confirmado pela análise foliar, admite-se que a aplicação de um ou mais nutrientes possa ser efectuada fora das épocas indicadas, nomeadamente por via foliar, a fim de se assegurar uma mais rápida correcção de tal desequilíbrio.

8.3 - Colheita de amostras e determinações a requerer

As determinações analíticas a efectuar em todos os tipos de materiais considerados neste documento deverão ser executadas em laboratórios devidamente habilitados para o efeito. Os boletins de análise deverão conter, para além da identificação do laboratório, a indicação dos métodos utilizados.

8.3.1 - Antes da instalação do pomar

8.3.1.1 - Amostras de terra

A colheita de amostras de terra e a respectiva análise deverão ser efectuadas em tempo útil, de modo a permitir que as operações culturais a efectuar no terreno e a selecção do porta-enxerto sejam feitas de acordo com o parecer técnico emitido, com base nos resultados da observação do perfil do solo e nos resultados da análise da terra.

Se o terreno não for uniforme, **deverá ser** dividido em fracções (**parcelas**) relativamente homogéneas no que respeita à cor, textura, declive, drenagem, últimas culturas realizadas, etc. Em cada fracção **será colhida** uma amostra de terra. **Recomenda-se** que cada parcela homogénea não possua uma área superior a 5 hectares.

Para proceder à colheita da amostra de terra, deve percorrer-se em zig-zag cada uma das fracções definidas, colhendo, ao acaso, em pelo menos 15 pontos diferentes, sub-amostras de terra. **Recomenda-se** que estas sejam amostradas a duas profundidades: 0 a 20 cm e 20 a 50 cm, que serão colocadas em baldes distintos. Porém, é apenas **obrigatória** a colheita, por parcela homogénea, de uma amostra correspondente à camada de 0-50 cm de profundidade. Devem colher-se tantas amostras de terra quantas as parcelas consideradas. As infestantes, pedras e outros detritos à superfície do terreno devem ser removidos antes de colher cada sub-amostra no ponto em que se introduz a sonda ou se abre a cova para a colheita da terra.

As sub-amostras colhidas em cada parcela misturam-se bem. Toma-se uma amostra de cerca de 0,5 kg depois de se retirar pedras, detritos e resíduos vegetais e coloca-se num saco de plástico limpo, devidamente identificado com duas etiquetas, uma colocada dentro do saco e outra, por fora, atada a este com um cordel. A amostra encontra-se, então, pronta para ser enviada ao

laboratório. Quando se disponha de sacos apropriados para amostras de terra, dispensam-se as etiquetas e o cordel.

Devem ser evitadas as colheitas de terra em locais encharcados, próximos de caminhos, de habitações, de estábulos ou que anteriormente tenham sido ocupados com montes de estrume, adubos, cinzas ou outros produtos.

As determinações a solicitar deverão ser **obrigatoriamente** as seguintes:

- análise granulométrica;
- pH (H₂O);
- calcário total e calcário activo, se a pesquisa de carbonatos for positiva;
- matéria orgânica;
- fósforo, potássio, magnésio, manganês, zinco, cobre e boro assimiláveis ou extraíveis;
- bases de troca e capacidade de troca catiónica.

Em parcelas que tenham sido ocupadas num passado recente por culturas regadas, **é aconselhável** a determinação da condutividade eléctrica.

Sempre que se apliquem fertilizantes orgânicos em cuja composição existam potencialmente quantidades significativas de metais pesados **é obrigatória** a determinação dos teores totais de cádmio, chumbo, cobre, crómio, mercúrio, níquel e zinco.

A amostra de terra para análise deverá ser acompanhada de uma ficha informativa idêntica à que se apresenta no Anexo II.

8.3.2 - Após a instalação do pomar

8.3.2.1 - Amostras de terra

Como se referiu no ponto 8.3.1. a partir do quarto ano de idade, inclusive, **é obrigatório** proceder à análise de terra de quatro em quatro anos, efectuando-se, para o efeito, a colheita de amostras de terra no princípio do Outono.

No caso de **pomares de abacateiros sujeitos a rega localizada ou a fertirrega**, devem ser colhidas duas amostras de terra em cada unidade de amostragem, na zona de influência das raízes das árvores marcadas. Uma das amostras é obtida a partir de 15 sub-amostras, colhidas na camada de terra até à profundidade de 50 cm, na zona de projecção das árvores marcadas, fora da influência dos gotejadores, uma por cada árvore; a outra é, igualmente, obtida a partir de 15 sub-amostras colhidas na camada de terra até à profundidade de 30 cm, na zona humedecida por um dos gotejadores (bolbo humedecido) de cada árvore marcada.

Determinações a solicitar **obrigatoriamente**:

- condutividade eléctrica (só nas recolhidas na zona de influencia dos gotejadores)
- pH (H₂O);
- necessidade de cal, se necessário;
- matéria orgânica;
- fósforo, potássio, magnésio e boro assimiláveis ou extraíveis.

São aconselháveis as determinações de manganês, zinco e cobre assimiláveis ou extraíveis, especialmente em pomares instalados em solos ácidos.

No caso de pomares já instalados, que sejam propostos para aderir ao programa de produção integrada, **é obrigatório**, caso não o tenham feito anteriormente, requerer o conjunto de determinações previstas em 8.3.1.1., tendo presente o referido nos casos de aplicação de fertilizantes orgânicos.

8.3.2.2 - Amostras de folhas

A colheita de folhas deve efectuar-se nas 15 árvores que constituem a unidade de amostragem (ponto 8.2.). Em cada árvore devem colher-se 8 a 10 folhas inteiras, com 5 a 7 meses, de raminhos não frutíferos da rebentação da Primavera, inseridos à mesma altura da copa, segundo os quatro pontos cardiais.

A colheita das amostras deverá ser efectuada pela manhã ou ao fim do dia. Sempre que possível, os tratamentos fitossanitários ou outras aplicações por via foliar devem ser distanciados da época de colheita das folhas.

As amostras devem ser guardadas em sacos (de rede de nylon, saco de papel, tipo Lemon Kraft, ou de plástico do tipo para congelar alimentos) devidamente identificados com uma etiqueta colocada no exterior do invólucro. A amostra, assim acondicionada, deverá ser colocada numa caixa geleira, evitando o contacto directo com o termoacumulador, e entregue no laboratório num período não superior a 48 horas. Até lá, deve ser conservada em frigorífico na gaveta destinada aos frutos e legumes.

A amostra de folhas deverá ser acompanhada obrigatoriamente por uma ficha informativa semelhante à que se apresenta no Anexo V.

A análise de folhas deverá contemplar as seguintes determinações:

- azoto;
- magnésio;
- manganês;
- fósforo;
- enxofre;
- zinco;
- potássio;
- sódio;
- cobre;
- cálcio;
- ferro;
- boro.

Recomenda-se, igualmente, que seja solicitada ao laboratório que realizar a análise, a determinação do cloro.

8.3.2.3 - Casos especiais de colheita de folhas para análise

Sempre que se observem sintomas de desequilíbrio nutricional em algumas zonas do pomar de abacateiros, independentemente da época do ciclo vegetativo, deve proceder-se à colheita de folhas homólogas em árvores afectadas e fisiologicamente normais.

Serão, assim, constituídas duas amostras de folhas (respectivamente com e sem sintomas), com a mesma idade e idêntica inserção nos ramos, que deverão ser enviadas ao laboratório para análise o mais rapidamente possível, não ultrapassando as 48 horas após a sua colheita.

A colheita de folhas deve obedecer, com as devidas adaptações, ao descrito no ponto 8.3.2.2..

As determinações analíticas a efectuar serão seleccionadas no laboratório de acordo com a sintomatologia presente nas folhas e com as informações contidas nas fichas informativas do pomar que deverão acompanhar as amostras.

Cada amostra de folhas deverá ser acompanhada de uma amostra de terra colhida na zona onde aquela foi efectuada. A colheita de amostras de terra na zona onde predominam as árvores com sintomas e na zona das árvores fisiologicamente normais deverá ser efectuada de acordo com o tipo de rega a que as árvores estão sujeitas.

8.3.2.4 - Amostras de águas de rega

É **obrigatório** efectuar a análise de água de rega antes da plantação ou no ano de adesão ao programa de produção integrada devendo, neste caso, ter lugar antes do início da rega. Os boletins de análise serão anexados ao caderno de campo.

No caso das águas de rega provenientes de poços ou furos, deve tomar-se uma amostra com o volume de 1 a 1,5 litros, colhida cerca de meia hora após o início da 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 que se deseja amostrar e analisar.

O recipiente deve ficar bem cheio, sem bolhas de ar, devendo ser devidamente rolhado e identificado.

Sempre que a chegada ao laboratório não seja imediata, a amostra deve ser guardada em frigorífico a uma temperatura que não exceda os 5 °C.

A amostra de água deve ser acompanhada por uma ficha informativa semelhante à que se apresenta no Anexo IV.

A análise da água de rega deverá contemplar, **obrigatoriamente**, as determinações a seguir indicadas:

- bicarbonatos;
- boro;
- cálcio;
- cloretos;
- condutividade eléctrica;
- magnésio;
- nitratos;
- pH;
- sódio;
- razão de adsorção de sódio ajustada.

É **recomendável** a determinação do ferro, do manganês, dos sulfatos e dos sólidos em suspensão, visando a correcção da água de rega para evitar eventuais entupimentos do equipamento de rega. **Recomenda-se**, ainda, a determinação do potássio e do fósforo.

8.3.2.5 - Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos

A aplicação de estrumes e outros correctivos orgânicos deverá ser antecedida da sua análise, por forma a poderem ser contabilizadas nas recomendações de fertilização as quantidades de nutrientes veiculadas por aqueles produtos e verificada a presença de alguns metais pesados em teores que, eventualmente, impeçam o seu uso como fertilizantes em produção integrada. Na ausência de análise prévia, sobretudo no que respeita a estrumes produzidos nas próprias explorações agrícolas, dever-se-á, para efeito de cálculo das adubações, recorrer aos valores de composição média presentes no Anexo VI.

Dada a heterogeneidade deste tipo de materiais, a obtenção de amostras representativas dos mesmos requer a colheita de um número relativamente elevado de sub-amostras (15 ou mais).

No caso de estrumes e produtos afins, depositados em pilhas, as sub-amostras devem ser retiradas do interior das pilhas para recipientes bem limpos, onde serão cuidadosamente misturadas. Da mistura é retirada uma porção de cerca de meio quilo que se coloca num saco de

plástico devidamente limpo que, depois de atado e etiquetado, será enviado, com a brevidade possível, ao laboratório para análise. Da etiqueta deverão constar as seguintes indicações:

- Nome e endereço do remetente;
- Tipo de produto;
- Data e local de colheita;
- Referência que permita identificar a amostra, sempre que forem enviadas, simultaneamente, várias amostras do mesmo tipo de produtos;
- Outras indicações que se considerem relevantes.

A análise **deverá contemplar**, no caso dos estrumes, lamas e compostos preparados exclusivamente a partir de resíduos de origem vegetal provenientes de explorações agrícolas, agro-pecuárias ou florestais, bem como das indústrias agro-alimentares e da celulose, os seguintes parâmetros:

- | | | |
|---------------------|-------------------|---|
| ▪ carbono orgânico; | ▪ cálcio total; | ▪ manganês total; |
| ▪ azoto total; | ▪ magnésio total; | ▪ zinco total; |
| ▪ fósforo total; | ▪ enxofre total; | ▪ cobre total; |
| ▪ potássio total; | ▪ sódio total; | ▪ matéria seca e condutividade eléctrica. |

No que respeita a fertilizantes orgânicos distintos dos atrás referidos, cuja utilização em produção integrada só é permitida apenas a produtos de reconhecida qualidade, sempre que seja previsível a ocorrência de metais pesados é também **obrigatória** a determinação dos teores totais de cádmio, chumbo, cromo, mercúrio e níquel.

Todas as amostras a analisar deverão ser acompanhadas de uma ficha informativa, devidamente preenchida, semelhante à que se apresenta no Anexo VII.

9 - UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA DE EFLUENTES DAS ACTIVIDADES PECUÁRIAS E DAS LAMAS DE DEPURAÇÃO

9.1 - Utilização de efluentes das actividades pecuárias

Na perspectiva de devolver ao solo os componentes minerais e a matéria orgânica necessários ao desenvolvimento vegetal, promovendo, ainda, a redução da necessidade de adubações minerais e minimizando os impactes negativos desses efluentes sobre o ambiente, desde há muito que os efluentes pecuários vêm sendo utilizados como fertilizantes orgânicos.

A Portaria n.º 631/2009, de 09 de Junho, estabeleceu, entre outras, as normas regulamentares a que obedece a gestão dos efluentes das actividades pecuárias e as normas técnicas a observar no âmbito do licenciamento das actividades de valorização agrícola ou de transformação dos efluentes pecuários. Estabelece ainda as normas regulamentares relativas ao armazenamento, transporte e valorização de outros fertilizantes orgânicos, nomeadamente os produtos derivados de Subprodutos de Origem Animal Transformados (SPOAT) e os fertilizantes que os contenham.

Entende-se como valorização agrícola de efluentes pecuários, a aplicação ao solo agrícola dos efluentes pecuários, transformados ou não, com o objectivo de manter ou melhorar a sua fertilidade, devidamente enquadrada num plano de fertilização da exploração agrícola, de forma a promover a nutrição adequada das culturas, tendo ainda em consideração que na sua aplicação devem adoptar -se medidas para minimizar os riscos para o homem, os animais e o ambiente.

A autorização para a valorização agrícola de efluentes pecuários nas explorações agrícolas, bem como a autorização para a utilização de SPOAT ou de fertilizantes orgânicos que os contenham, estão sujeitas a procedimento de declaração prévia, antes da primeira utilização, mediante a apresentação e validação de um plano de gestão de efluentes de acordo com a Portaria n.º 631/2009.

Quando os efluentes pecuários sejam obtidos a partir da mistura de mais do que uma espécie pecuária, considera-se, para efeitos de cálculo das quantidades de nutrientes disponíveis no efluente, o valor mais elevado de azoto e fósforo das espécies presentes, ou o valor médio ponderado da mistura.

Podem ser consideradas outras composições de efluentes pecuários, tais como os produtos resultantes dos sistemas de tratamento parcial dos efluentes pecuários, da compostagem com outros materiais, ou da digestão aeróbia ou anaeróbia, desde que previamente aceites pela Direcção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP), assegurando que esta composição particular é pelo menos anualmente confirmada.

Os efluentes pecuários com eventual incorporação de biomassa para valorização agrícola ou os SPOAT, bem como os efluentes pecuários que sejam sujeitos a tratamentos prévios, devem ser devidamente identificados pelo produtor quanto à percentagem dos seus constituintes, devendo igualmente ser avaliada a sua composição físico-química e microbiológica.

A aplicação dos efluentes pecuários no solo agrícola deverá ter em consideração as necessidades das culturas, devendo esta aplicação ser ajustada através da avaliação periódica do estado de fertilidade do solo e, no caso de culturas arbóreas ou arbustivas, também do estado de nutrição destas, tendo sempre presentes os níveis de produção esperados.

A valorização agrícola de efluentes pecuários e de outros fertilizantes, em zonas vulneráveis a nitratos de origem agrícola, bem como em solo agrícola sujeito a regime de protecção previsto em legislação específica, encontra-se suplementarmente condicionada ao estipulado nos respectivos programas de acção em vigor.

A valorização agrícola dos efluentes pecuários e de outros fertilizantes **é proibida** nas seguintes situações:

- a) Nos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro, excepto quando a aplicação precede a instalação imediata de uma cultura ou seja realizada sobre uma cultura já instalada e seja agronomicamente justificável;
- b) Em solos inundados e inundáveis, e sempre que durante o ciclo vegetativo das culturas ocorram situações de excesso de água no solo, devendo, neste caso, aguardar que o solo retome o seu estado de humidade característico do período de sazão;
- c) Na zona terrestre de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público, numa faixa, medida na horizontal, com a largura de 100 m, contados a partir da linha do nível de pleno armazenamento, sem prejuízo de, nos casos em que exista plano de ordenamento de albufeira de águas públicas, o regulamento do plano estabelecer uma faixa de interdição com uma largura superior a 100 m;
- d) Na zona terrestre de protecção das lagoas ou lagos de águas públicas constantes do Anexo I do regime de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio, numa faixa, medida na horizontal, com a largura de 100 m, contados a partir da linha limite do leito da lagoa ou lago de águas públicas em causa, sem prejuízo de, nos casos em que exista plano especial de ordenamento do território aplicável, o regulamento do plano estabelecer uma faixa de interdição com uma largura superior a 100 m;
- e) Nas parcelas classificadas com IQFP igual ou superior a 4, excepto em parcelas armadas em socalcos ou terraços e nas áreas integradas em várzeas destas parcelas, bem como

nas situações em que a DRAP territorialmente competente as considere tecnicamente adequadas;

- f) Sob condições climatéricas adversas, designadamente em períodos de precipitação ou em que esta esteja iminente;
- g) Em solos agrícolas em que não exista uma cultura instalada ou não esteja prevista a sua instalação e a conseqüente utilização próxima dos nutrientes dos efluentes;
- h) Em dias ventosos ou durante os períodos de elevada temperatura diária, com excepção da aplicação por injeção directa.

Sempre que sejam determinadas restrições sanitárias ou restrições derivadas da existência de contaminantes ambientais na exploração de origem dos efluentes pecuários, a valorização agrícola dos efluentes pecuários e dos produtos resultantes da sua transformação, está sujeita a prévia autorização da Direcção-Geral de Veterinária (DGV).

Recomenda-se que a aplicação, de efluentes pecuários e de outros fertilizantes, respeite as seguintes condições:

- a) Os chorumes devem ser preferencialmente aplicados com equipamentos de injeção directa ou sistemas de baixa pressão que minimizem a sua dispersão;
- b) A incorporação no solo do chorume distribuído deve ser realizada imediatamente após a sua aplicação, até um limite de quatro horas (excepto a aplicação em cobertura, bem como a aplicação em sementeira directa em que, no caso de não haver lugar a incorporação por injeção deverá, em tempo seco, ser seguida de rega, a qual deve ser realizada de forma controlada para evitar arrastamentos)
- c) A incorporação no solo do estrume e dos fertilizantes orgânicos distribuídos, deve ser realizada de forma tão rápida quanto possível, até ao limite de vinte e quatro horas, após a sua aplicação;
- d) Devem ser asseguradas, como distâncias mínimas de segurança, as seguintes condições:
 - i) Quando o declive da parcela onde se realiza a valorização agrícola seja superior a 10 %, manter uma faixa tampão mínima de 5 m contados a partir da linha limite do leito dos cursos de água, não sujeita a valorização agrícola de efluentes pecuários, outras fertilizações, mobilizações do solo ou instalação de novas culturas, excepto as pastagens permanentes, procurando assegurar ainda a manutenção de uma barreira vegetal/ripícola e a cobertura vegetal na faixa tampão, quando justificável;
 - ii) A referida faixa tampão pode ser reduzida para metade, caso o declive da parcela seja igual ou inferior a 10 %, e sejam asseguradas as condições previstas na subalínea anterior;

- iii) Uma distância de protecção de 5 m contados dos locais onde são efectuadas captações de água subterrânea, quando estas se destinam a uso exclusivo para rega, na qual é interdita a valorização agrícola de efluentes pecuários, bem como outras fertilizações;
- iv) Uma distância de protecção de 20 m contados dos locais onde são efectuadas captações de água subterrânea para outros usos, na qual é interdita a valorização agrícola de efluentes pecuários, bem como outras fertilizações, sem prejuízo da demais legislação aplicável.

É permitida a deposição temporária de estrumes no solo agrícola, em medas ou em pilhas, com vista à sua posterior distribuição e incorporação no solo, para valorização agrícola, desde que a referida deposição cumpra, cumulativamente, as seguintes condições:

- a) O local de deposição do estrume esteja localizado a uma distância mínima de 15 m contados da linha limite do leito dos cursos de água e de 25 m contados dos locais onde existem captações de águas subterrâneas, sem prejuízo da demais legislação aplicável;
- b) A deposição temporária do estrume no solo, sem que haja distribuição e incorporação no solo, não exceda um período superior a 30 dias;
- c) Seja assegurada a protecção das águas superficiais e das águas subterrâneas face a eventuais escorrências ou arrastamentos, nos casos em que ocorra pluviosidade.

É permitida a valorização agrícola de produtos derivados de SPOAT, desde que observadas as seguintes condições:

- a) Não é permitido o espalhamento directo sobre o solo ao qual possam ter acesso, animais de criação;
- b) A aplicação no solo deve respeitar as normas de valorização agrícola, bem como todas as demais disposições previstas para os efluentes pecuários constantes da Portaria n.º 631/2009, nomeadamente as relacionadas com os registos relativos à sua transferência e aplicação.

No âmbito da valorização agrícola de efluentes pecuários, de SPOAT ou de outros fertilizantes que contenham SPOAT, as explorações agrícolas devem assegurar o registo em «caderno de campo» (minuta fornecida pela DRAP) ou através de outro sistema com informação equivalente, que demonstre as quantidades utilizadas e os locais onde os efluentes pecuários ou os fertilizantes que contenham SPOAT foram utilizados, em face das necessidades das culturas em nutrientes, com os seguintes elementos:

- a) A data da aplicação;
- b) A origem e características do efluente pecuário;

- c) A identificação da(s) parcela(s), a respectiva área e as culturas beneficiadas;
- d) A quantidade aplicada do efluente pecuário e método de aplicação;
- e) Os registos das aplicações de outras fontes de nutrientes;
- f) As condições atmosféricas verificadas antes e depois da aplicação.

De forma complementar, devem ainda ser registados os seguintes elementos:

- a) O cálculo das necessidades das culturas em nutrientes, tendo em consideração a produtividade esperada;
- b) A informação utilizada para estimar a composição mineral dos efluentes pecuários;
- c) A estimativa das quantidades totais de azoto, fósforo e potássio aplicados em cada parcela, pelas diferentes fontes de nutrientes;
- d) Os registos de calibração dos equipamentos de aplicação dos efluentes pecuários;
- e) Os boletins com os resultados analíticos das determinações efectuadas nas amostras de terra colhidas nas parcelas beneficiadas ou a beneficiar com a aplicação dos efluentes pecuários e, se for esse o caso, no material vegetal, usualmente designada por análise foliar, bem como nos efluentes pecuários.

O Anexo VI da Portaria n.º 631/2009 estabelece as determinações analíticas a efectuar aos efluentes pecuários, aos fertilizantes orgânicos produzidos com estes e aos solos a beneficiar, bem como a periodicidade das amostragens, sendo ainda identificados os factores que condicionam a sua aplicação e os métodos de referência para as determinações analíticas.

9.2 - Utilização agrícola das lamas de depuração

Existem hoje, para além do estrume de bovino, fertilizantes orgânicos que, sendo de qualidade, permitem corrigir os teores de matéria orgânica do solo, elevando-os para níveis considerados satisfatórios. 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 seguinte são um exemplo de limites que se devem observar nos materiais em causa.

Quadro XII – Valores - limite da concentração de metais pesados nos solos e fertilizantes orgânicos, e quantidades máximas que anualmente se podem incorporar nos solos (Adaptado de LQARS, 2006).

Metais Pesados	Valores - limite (1) em solos com pH(2)			Valores – limite (1) nos fertilizantes orgânicos	Valores - limite das quantidades (3) 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
Mercurio (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: (1) Expresso em ppm referidos a matéria seca; (2) Valores de pH medidos em suspensão aquosa na relação solo/água de 1:2,5. (3) As quantidades indicadas referem-se a valores médios de metais pesados incorporados ao solo num período de 10 anos através de fertilizantes orgânicos.

Desta forma no sentido de regular a utilização agrícola das lamas de depuração, congregando dois objectivos ambientais primordiais: a credibilização da operação de valorização de resíduos e a protecção do ambiente e da saúde pública, foi publicado o Decreto-Lei n.º 276/2009, de 02 de Outubro, que estabelece o regime jurídico da utilização agrícola das lamas de depuração.

Neste contexto, foram estabelecidos os requisitos de qualidade para as lamas de depuração provenientes de estações de tratamento de águas residuais domésticas, urbanas, de actividades agro-pecuárias, de fossas sépticas ou outras de composição similar e para os solos agrícolas (superfícies agrícolas, florestais e agro-florestais destinadas à produção vegetal, incluindo as superfícies de pastagem permanente). Definiram-se, ainda, procedimentos específicos de aplicação das lamas, bem como os deveres de registo e informação por parte dos operadores de gestão de lamas, nomeadamente através do Plano de Gestão de Lamas (PGL), aprovado pela DRAP, e pela declaração anual do planeamento das operações.

O cumprimento destes instrumentos de planeamento e gestão, fica a cargo de um técnico responsável acreditado de acordo com um conjunto de requisitos. O reconhecimento técnico em Produção Integrada é requisito suficiente para solicitar a referida acreditação.

Compete ao técnico responsável assegurar o controlo da qualidade das lamas e dos solos, os procedimentos de aplicação das lamas, os deveres de registo e informação, a formação do pessoal afecto à actividade de utilização das lamas em solos agrícolas e a elaboração de PGL.

O PGL tem de evidenciar a aptidão dos solos para a valorização agrícola de lamas, demonstrar que a mesma é compatível de valorização agrícola e prever destinos alternativos adequados quando não seja possível a valorização agrícola da totalidade das lamas.

Recomenda-se que na aquisição deste tipo de fertilizante se tenha em conta que a actividade de valorização agrícola de lamas só pode ser exercida por produtores de lamas ou por operadores

que comprovem dispor de um técnico responsável acreditado e que sejam titulares de alvará para a armazenagem e ou, tratamento de lamas.

Apenas **é permitida** a utilização, em solos agrícolas, de lamas que cumpram os valores limite constantes dos parâmetros fixados no Anexo I do Decreto-lei n.º 276/2009.

É obrigatória a realização de análises às lamas e aos solos, nos termos do Anexo II do Decreto - Lei n.º 276/2009.

Quando se verifique a mistura de lamas de diferentes origens (que deve ser justificada no âmbito do PGL), é obrigatória a análise às mesmas por origem, bem como análise à mistura.

Constituem utilizações **proibidas**:

- a) Injectar lamas no solo sem valorização agrícola;
- b) Enterrar lamas no solo, sem prejuízo do disposto no regime jurídico da deposição de resíduos em aterro;
- c) Aplicar lamas no solo quando:
 - i) A concentração de um ou vários metais pesados no solo ultrapasse os valores limite dos parâmetros fixados no quadro n.º 1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 276/2009;
 - ii) A concentração de um ou vários metais pesados na lama ultrapasse os valores limite dos parâmetros fixados no quadro n.º 2 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 276/2009;
 - iii) As quantidades de metais pesados introduzidos no solo por unidade de superfície, numa média de 10 anos, ultrapassem os valores limite dos parâmetros fixados no quadro n.º 3 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 276/2009;
 - iv) A concentração de um ou mais compostos orgânicos na lama ultrapasse os valores limite dos parâmetros fixados no quadro n.º 4 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 276/2009, quando aplicável;
- d) Aplicar lamas em margens de águas, compreendendo estas:
 - i) Uma faixa de terreno de 50 m, no caso de margens das águas do mar, bem como das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas a jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias;
 - ii) Uma faixa de terreno de 30 m, no caso das margens de outras águas navegáveis ou flutuáveis;
 - iii) Uma faixa de terreno de 10 m, no caso de margens de águas não navegáveis nem flutuáveis;

- e) Aplicar lamas na zona terrestre de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público, numa faixa, medida na horizontal, com a largura de 100 m contados a partir da linha do nível de pleno armazenamento, sem prejuízo de, nos casos em que exista plano de ordenamento de albufeira de águas públicas, o regulamento do plano estabelecer uma faixa de interdição com uma largura superior a 100 m;
- f) Aplicar lamas na zona terrestre de protecção das lagoas ou lagos de águas públicas constantes do Anexo I do regime de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio, numa faixa, medida na horizontal, com a largura de 100 m contados a partir da linha limite do leito da lagoa ou lago de águas públicas em causa, sem prejuízo de, nos casos em que exista plano especial de ordenamento do território aplicável, o regulamento do plano estabelecer uma faixa de interdição com uma largura superior a 100 m;
- g) Aplicar lamas sob condições climatéricas adversas, designadamente em situações de alta pluviosidade;
- h) Aplicar lamas no solo no período de Novembro a Janeiro, excepto quando a aplicação precede a instalação imediata de uma cultura ou seja realizada sobre uma cultura já instalada e seja agronomicamente justificável;
- i) Aplicar lamas nas terras aráveis em pousio agronómico e não incluídas em rotação;
- j) Aplicar lamas numa extensão de terreno de:
 - i) 25 m relativamente a captações para água de rega;
 - ii) 50 m relativamente a habitações isoladas, podendo esta distância ser reduzida por autorização escrita do residente;
 - iii) 100 m relativamente a captações de água para consumo humano, sem prejuízo do disposto no Decreto-lei n.º 382/99, de 22 de Setembro, relativo ao estabelecimento de perímetros de protecção para captação de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento das populações;
 - iv) 200 m relativamente a aglomerados populacionais, escolas ou zonas de interesse público;
- k) Aplicar lamas em parcelas com IQFP superior a 3, excepto nas culturas arbóreas e arbustivas se implantadas em terraços;
- l) Aplicar lamas em solos inundados e inundáveis e sempre que, durante o ciclo vegetativo das culturas, ocorram situações de excesso de água no solo, devendo, neste caso, aguardar -se que o solo retome o seu estado de humidade característico do período de sazão.

A aplicação de lamas em solos agrícolas, em zonas vulneráveis a nitratos de origem agrícola, encontra -se suplementarmente condicionada ao estipulado nos respectivos programas de acção em vigor.

A operação de aplicação de lamas no solo deve ser realizada do seguinte modo:

- a) As lamas com teor em Matéria Seca (MS) inferior a 20 % devem ser:
 - i) Imediatamente injectadas no solo;
 - ii) Imediatamente espalhadas no terreno e incorporadas no solo no prazo máximo de vinte e quatro horas;
- b) As lamas com MS superior ou igual a 20 % devem ser imediatamente espalhadas no terreno e incorporadas no solo no prazo máximo de 48 horas;
- c) A incorporação de lamas no solo deve ser realizada com alfaia apropriada, de modo a garantir, no mínimo, uma mobilização superficial do solo.

Recomenda-se que os agricultores solicitem aos produtores de lamas ou aos operadores, com a antecedência mínima de três dias em relação à data prevista para a aplicação das lamas, os seguintes elementos:

- a) Os elementos de identificação, designadamente nome, número de identificação fiscal e domicílio ou sede social;
- b) As quantidades de lamas a aplicar, assim como a respectiva classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, aprovada pela Portaria n.º 209/2004, de 03 de Março;
- c) O conjunto das análises realizadas às lamas previsto no Decreto-Lei n.º 276/2009, aos solos e, quando necessárias, análises foliares e, ou, à água de rega;
- d) Cópia da declaração de planeamento das operações enviada à DRAP e das condições impostas pela DRAP, quando aplicável;
- e) Cópia das notificações prevista no Decreto-Lei n.º 276/2009.

10 - PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA

10.1- Introdução

Tal como foi referido no capítulo 1, em produção integrada, a protecção integrada é a orientação **obrigatoriamente** adoptada em protecção das plantas.

Através da protecção integrada procura-se 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, físicos, biológicos, biotécnicos e químicos) com o objectivo de manter as populações dos inimigos das culturas em níveis que não causem prejuízos. Torna-se necessário efectuar a estimativa do risco, isto é, a monitorização 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.

A protecção integrada tem em conta o nível de ataque que a cultura pode suportar sem riscos, 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 que se devem aplicar medidas limitativas, ou de combate, para impedir que a cultura corra o risco de 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. A luta química é sempre considerada como último recurso.

No que se refere à selecção dos meios directos de luta, em particular, na luta química, deve considerar-se que os produtos fitofarmacêuticos utilizados devem satisfazer as exigências da protecção integrada.

De entre os principais inimigos da cultura do abacateiro destacam-se os tripses, como *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché), as cochonilhas *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) e *Aonidiella aurantii* (Maskell) e o ácaro *Oligonychus perseae* [Tuttle (Baker & Abbatiello)], muito recentemente assinalado na Região do Algarve, o qual tem vindo a assumir um estatuto de praga-chave. As doenças que causam mais estragos a nível mundial são *Phytophthora cinnamomi* (Rands), a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz)), *Dothiorella* spp., *Pseudocercospora purpurea* (Cooke) e o viróide Sunblotch.

Nos Quadros XIII e XIV, apresenta-se a listagem dos principais inimigos da cultura, a identificação, a intensidade de ataque e a sua frequência com base na pesquisa do registo fitossanitário da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve dos questionários realizados a produtores e da pesquisa efectuada sobre a situação fitossanitária em Espanha.

No que se refere às pragas, o material recolhido na região do Algarve permitiu identificar, até à data, as cochonilhas algodão, a cochonilha branca (*Aspidiotus nerii*), a cochonilha pinta vermelha e a cochonilha piriforme.

Quadro XIII – Pragas cuja presença foi registada na cultura do abacateiro, na região do Algarve.

Praga	Ocorrência	Tipo de estrago
tripes <i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> <i>Aeolothrips gloriosus</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips minutissimus</i> <i>Haplothrips setiger</i>	Raro	Queda das folhas e frutos Frutos enegrecidos
cochonilha algodão <i>Planococcus</i> sp.	Pouco Frequente	Folhas cloróticas Folhas distorcidas
cochonilha piriforme <i>Protopulvinaria pyriformis</i>	Frequente	Queda das folhas Perda de vigor
cochonilha pinta vermelha <i>Aonidiella aurantii</i>	Presença	Queda das folhas Deformação das partes infestadas Perda de vigor
cochonilha branca <i>Aspidiotus nerii</i>	Pouco frequente	Queda das folhas Deformação das partes infestadas Perda de vigor
aranhão vermelho <i>Panonychus citri</i>	Ausência	Descoloração das folhas
aranhão amarelo <i>Tetranychus urticae</i>	Ausência	Necroses e cloroses nas folhas
ácaro do abacateiro <i>Oligonychus perseae</i>	Presença	Manchas necróticas circulares nas folhas, ramos e em frutos jovens.

No que se refere às doenças, o material recolhido na região do Algarve permitiu identificar, até à data, o fungo *Colletotrichum gloesporioides*, agente causal da antracnose.

Quadro XIV – Doenças cuja presença foi registada na cultura do abacateiro, na região do Algarve (Adaptado de Mourinho, 2003).

Doença	Ocorrência em Portugal no abacateiro	Tipo de estrago
<i>Armillaria mellea</i>	Raro	Deterioração da madeira Redução do crescimento Queda das folhas Morte da árvore
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Raro	Declínio progressivo da árvore Folhas cloróticas Queda de folhas
Antracnose <i>Colletotrichum gloesporioides</i>	Presença	Frutos quiescentes Manchas acastanhadas no fruto e nas folhas
Doença do chumbo <i>Schizophyllum commune</i>	Raro	Declínio progressivo da árvore
<i>Cladosporium sp.</i>	Raro	Provoca declínio na árvore
Fusariose <i>Fusarium spp.</i>	Raro	Provoca declínio na árvore
<i>Cylindrocarpum sp</i>	Raro	Provoca declínio na árvore
<i>Gliocladium sp.</i>	Raro	Provoca declínio na árvore
Bolores <i>Penicillium sp.</i>	Raro	Manchas verde a azuis nos frutos
Podridão cinzenta <i>Botrytis cinerea</i>	Raro	Manchas acinzentadas nos frutos

10.2 - Metodologias de amostragem

No sentido de orientar e apoiar técnicos e agricultores no exercício da protecção integrada apresenta-se sumariamente, neste capítulo, um conjunto de técnicas de amostragem que poderão facilitar a avaliação dos problemas fitossanitários. Para o efeito pode recorrer-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 das pancadas e de armadilhas).

10.2.1 - Observação visual

A observação visual permite a quantificação periódica de pragas e doenças, ou dos seus estragos ou prejuízos, bem como dos auxiliares, através da observação de um certo número de órgãos representativos das árvores na parcela considerada.

Esta observação é realizada com periodicidade semanal, directamente na cultura. Para o efeito percorre-se a parcela em zig-zag entre duas linhas seleccionando uma árvore alternativamente de um lado e do outro da linha (Fig. 5), perfazendo o total de 50 árvores, ao acaso, de modo a percorrer a totalidade da parcela.

Em cada árvore observam-se duas folhas e dois frutos ou flores (interior - I e exterior - E da vegetação), à altura dos olhos do observador (cerca de 1,5m). Relativamente às folhas a observação inicia-se sempre pela página inferior.

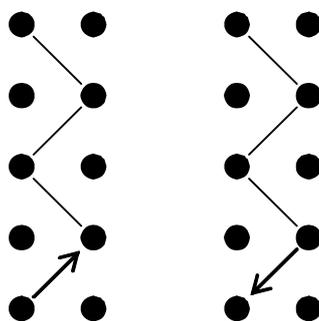


Fig. 5 - Esquema em zig-zag a adoptar na observação visual (original de Cavaco, 2005).

Para as pragas regista-se o número total de indivíduos observados por folha, flor ou fruto. Relativamente às doenças o registo será efectuado de acordo com a seguinte escala de intensidade:

- 0- ausência;
- 1- até 10% do órgão atacado (folha, flor, fruto);
- 2- 10-25% do órgão atacado (folha, flor, fruto);
- 3- > 25% do órgão atacado (folha, flor, fruto).

Após o registo destas observações fica-se com uma panorâmica da incidência do ataque ao nível das árvores. Para determinar a amplitude ao nível da parcela deve ser utilizada a seguinte escala:

- 0- ausência;
- 1- focos ou plantas isoladas;
- 2- 25-50% da superfície da parcela atacada;
- 3- > 50% da superfície da parcela atacada.

Para a observação visual pode, ainda, realizar-se a colheita de um dado número de amostras a examinar no laboratório.

10.2.2 - Técnica das pancadas

Com a técnica das pancadas procede-se à captura de pragas e fauna auxiliar, difíceis de observar de outro modo, em diferentes árvores. Esta técnica é realizada em dois ou três períodos, por ciclo cultural, num total de 100 ramos representativos da parcela (Fig. 6).



Fig. 6 – Dispositivo utilizado na técnica das pancadas (original de DRAPA Algarve, 2009).

10.2.3 - Armadilhas

As armadilhas são utilizadas essencialmente para fornecer informação sobre a época de aparecimento e provável actividade de certas pragas ou auxiliares. Podem também ser utilizadas para medir a intensidade de ataque das pragas.

Deste modo, na cultura do abacateiro podem ser utilizadas **armadilhas cromotrópicas** (amarela ou branca) (Fig. 7), de 20cm x 24,5cm, com cola de ambos os lados. Esta armadilha, quando colocada, com o objectivo de monitorizar pragas e auxiliares, é colocada ao nível da vegetação a 1,5m do solo, sensivelmente ao centro da parcela, sendo substituída semanalmente ou quinzenalmente.



Fig. 7 – Armadilha cromotrópica amarela (Original de DRAPA Algarve, 2007).

10.3 - Nível económico 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 o 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 económicos, 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 & Baggiolini, 1982).

Aquando da elaboração da “Lista de produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada de citrinos”, em 1997, foi efectuado um levantamento exaustivo dos NEA referenciados em países com condições edafo-climáticas semelhantes às nacionais. Após 10 anos de experiência verificou-se que, na generalidade, se encontram bem adaptados, considerando-se actualmente como NEA oficiais.

Dado que a cultura do abacateiro apresenta algumas semelhanças do ponto de vista fitossanitário com a cultura dos citrinos no presente documento sugerem-se NEA da cultura anterior, como orientação para a realização de tratamentos fitossanitários nesta cultura (Quadro XV).

Quadro XV - Metodologia de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar em protecção integrada do abacateiro.

Praga	Estimativa do risco			NEA
	Época de observação	Método de Amostragem	Orgãos a amostrar	
Fig. 8 – Aranhaço vermelho (Panonychus citri (Mc Gregor))	Abril-Novembro	Observação visual	4 folhas x 25 árvores	30-50% folhas ocupadas ou 2-3 fêmeas adultas/folha (*)(**)
	Setembro -Novembro	Observação visual	4 frutos x 25 árvores	10% de frutos ocupadas (*)(**)
 cochonilhas algodão Fig. 9 – Planococcus citri Risso	Junho-Outubro	Observação visual (ao cálice do fruto)	5 frutos (**) x 20 árvores *** (4 frutos do exterior da copa e 1 do interior)	Verão: 5-10% frutos atacados com ninfas N ₁ e N ₂ (**) Outono: 15-20% frutos atacados
 <i>Pseudococcus calceolariae</i> (Maskell) e <i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti)	Novembro-Dezembro (ocasionalmente) e Janeiro-Junho (mensalmente)	Observação visual (ao cálice do fruto)	5 frutos ao acaso x 20 árvores	10% de frutos com ninfas N ₁ e N ₂ (**)(***) 20% de frutos com ninfas N ₁ e N ₂ (**)(***)
cochonilha pinta vermelha <i>Aonidiella aurantii</i> Maskell	Observação visual de frutos atacados na colheita anterior e amostragens periódicas para determinar o máximo de formas sensíveis	Observação visual	4 frutos ao acaso x 25 árvores	1-3% de frutos atacados na colheita anterior e máximo se formas sensíveis

Obs: (*) verificar a presença de fitoseídeos;
 (**) N1 e N2 – ninfas do primeiro e segundo instares;
 (***) Indicador de orientação. Tomada de decisão condicionada pela presença ou ausência de auxiliares (Anexo VIII).

10.4 - Lista dos produtos fitofarmacêuticos aconselhados em protecção integrada do abacateiro

A protecção fitossanitária da cultura do abacateiro de acordo com as orientações da protecção integrada dever-se-á 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.

Por força desta legislação, e ao contrário do princípio até agora adoptado, a selecção passa a ser feita relativamente às características do produto fitofarmacêutico, e não com base nas características das substâncias activas, o que se traduz no facto, da maior relevância, de serem os produtos fitofarmacêuticos que passam a ser permitidos em protecção integrada.

Na revisão e adaptação dos critérios de selecção dos produtos fitofarmacêuticos tomaram-se em consideração as recomendações da Directiva 2009/128/CE, de 21 de Outubro. Segundo esta Directiva, 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 toxicidade 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 9.4.1., são considerados os critérios recentemente adoptados (Alfarroba *et al.*, 2008), informação divulgada no site da Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural (www.dgadr.pt).

Nesta fase, para o combate dos inimigos associados à cultura do abacateiro, existem apenas produtos fitofarmacêuticos homologados ao abrigo do alargamento de espectro para usos menores (n^{os} 2 e 3 do artigo 9º do Decreto-Lei nº 94/98, de 15 de Abril) pertencentes aos grupos dos insecticidas, fungicidas e herbicidas.

À semelhança do que é feito para as restantes culturas abrangidas pelas Medidas Agro-Ambientais pretende-se que esta lista seja permanentemente actualizada, nomeadamente nos aspectos relativos à homologação de novas substâncias activas e ou produtos comerciais, bem como nos efeitos secundários por eles originados.

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

Neste capítulo referem-se os critérios adoptados na selecção dos produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos em protecção integrada do abacateiro 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.

10.4.1.1 - Insecticidas e fungicidas

Na selecção dos produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas insecticidas e fungicidas considerou-se, em primeiro lugar a toxicidade 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, a toxicidade dos mesmos em relação aos principais grupos de artrópodes auxiliares do abacateiro: coccinélidos, himenópteros em geral, fitoseídeos e crisopídeos; 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 insecticidas e fungicidas, apresentem a classificação Muito Tóxica ou Tóxica em relação a ácaros fitoseídeos;
- 3. não são permitidos** os produtos fitofarmacêuticos cujas substâncias activas insecticidas e fungicidas apresentem a classificação Muito Tóxica ou Tóxica para mais de dois grupos de artrópodes auxiliares considerados;

4. 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;

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

6. 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);

7. 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 XVI 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.

Inclui, também, os produtos que seriam excluídos pelos critérios estabelecidos (2), mas em relação às quais não existe, de momento solução alternativa (7). Não devem ser feitas mais de duas aplicações por período cultural.

Quadro XVI - Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos insecticidas homologados para a cultura do abacateiro.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
VERTIMEC 018 EC	abamectina	2 (7)
FITANOL	óleo de Verão	+

(+) Substância activa permitida em protecção integrada da cultura do abacateiro;
Nota: Consultar o site da Internet sobre data limite de esgotamento de 'stocks' e/ou estabelecimento de LMR (limite máximo de resíduos).

No Quadro XVII apresentam-se os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas **fungicidas** que não são excluídos pelos critérios estabelecidos e que podem ser aplicados em protecção integrada (+), respeitando as instruções descritas nos rótulos dos produtos.

Quadro XVII - Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos fungicidas homologados para a cultura do abacateiro.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
CALDA BORDALESA BAYER	cobre (sulfato de cobre e cálcio)	+
ALIETTE FLASH	fosetil-alumínio	4
TECTO 500 SC	tiabendazol	4

(+) Substância activa permitida em protecção integrada da cultura do abacateiro;
 Nota: Consultar o site da Internet sobre data limite de esgotamento de 'stocks' e/ou estabelecimento de LMR (limite máximo de resíduos).

10.4.1.2 - Herbicidas

Para a elaboração da lista dos produtos fitofarmacêuticos/ substâncias activas herbicidas permitidos em protecção integrada, considerou-se como critério prioritário a toxicidade aguda e crónica para o aplicador. 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, coccinelídeos, estafilínídeos, 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 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 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 XVIII 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.

Quadro XVIII -Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos herbicidas homologados para a cultura do abacateiro.

Produto fitofarmacêutico	Substância activa	Critério
REGLONE	diquato	1
MONTANA	glifosato (sal de isopropilamónio)	+

(+) Substância activa permitida em protecção integrada da cultura do abacateiro;
Nota: Consultar o site da Internet sobre data limite de esgotamento de 'stocks' e/ou estabelecimento de LMR (limite máximo de resíduos).

10.4.2 - Substâncias activas e respectivos produtos comerciais

Considerando os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos em protecção integrada do abacateiro e os respectivos inimigos, foram elaborados os Quadros XIX a XXI nos quais se apresentam, por finalidade, os produtos fitofarmacêuticos/substâncias activas permitidos em protecção integrada para o seu combate. São também referenciadas formulações, concentrações, intervalo de segurança, algumas observações sobre as condições de aplicação e respectiva classificação. No Anexo X, apresentam-se as abreviaturas utilizadas no documento, referentes ao tipo de formulação e classificação das substâncias activas, segundo o Código Nacional e Internacional.

Quadro XIX - Substâncias activas insecticidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as pragas da cultura do abacateiro.

Substância activa	Form.	Concentração (g s.a. / hl)	IS (dias)	Nome comercial	Classif.
ácaros (<i>Tetranychus</i> sp., <i>Oligonychus</i> sp.)					
abamectina (máx. 2 aplicações)	EC	27g s.a./ha	14	VERTIMEC 018 EC	Xn; N
cochonilhas / cochonilha algodão					
óleo de Verão	EW	1600	-	FITANOL	-
tripes (<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>)					
óleo de Verão	EW	1600	-	FITANOL	-

Quadro XX - Substâncias activas fungicidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as doenças da cultura do abacateiro.

Substância activa	Form.	Concentração (g s.a. / hl)	IS (dias)	Nome comercial	Classif.
antracnose					
cobre (sulfato de cobre e cálcio - mistura bordalesa)	WP	200	15	CALDA BORDALESA BAYER	Xn
cercosporiose					
cobre (sulfato de cobre e cálcio - mistura bordalesa)	WP	200	15	CALDA BORDALESA BAYER	Xn
doenças de conservação (<i>Botrytis</i> sp.)					
tiabendazol	SC	25	-	TECTO 500 SC	Xi; N
podridão do pedúnculo					
cobre (sulfato de cobre e cálcio - mistura bordalesa)	WP	200	15	CALDA BORDALESA BAYER	Xn
podridão das raízes					
fosetil-alumínio	WG	200	15	ALIETTE FLASH	Xi; N
sarna ou verruga					
cobre (sulfato de cobre e cálcio - mistura bordalesa)	WP	200	15	CALDA BORDALESA BAYER	Xn

Quadro XXI - Substâncias activas herbicidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as infestantes da cultura do abacateiro.

Substância activa	Form.	Dose (g s.a. / ha)	IS (dias)	Condições de aplicação	Nome comercial	Classif.
infestantes anuais						
glifosato (sal de isopropilamónio)	SL	720-144	28		MONTANA	N
infestantes vivazes						
glifosato (sal de isopropilamónio)	SL	1440-3600	28		MONTANA	N

10.5 - Auxiliares e efeitos secundários

A regulação das populações de fitófagos, num ecossistema agrário, é um processo biológico que envolve os inimigos naturais, predadores ou parasitóides e está interligada com a manutenção do equilíbrio natural do binómio inimigo da cultura / auxiliar.

A utilização de auxiliares na cultura do abacateiro, pode assumir duas modalidades da luta biológica: **limitação natural e tratamento biológico**.

A **limitação natural** visa a manutenção e protecção das espécies de auxiliares existentes, naturalmente, no ecossistema agrário. Pode ser conseguida por vários tipos de acções: fomentando o aumento das populações, proporcionando hospedeiros alternativos, abrigos etc., medidas culturais adequadas, evitando práticas que prejudiquem e reduzam as populações destes auxiliares e através da escolha criteriosa dos produtos fitofarmacêuticos.

Em programas de produção integrada é importante preservar e mesmo fomentar a limitação natural. Pelo que, a identificação e o reconhecimento dos auxiliares é fundamental, assim como, a utilização de todas as medidas que promovam a preservação e/ou aumento da fauna auxiliar.

O **tratamento biológico**, consiste em introduzir na cultura, um agente biológico para reduzir ou anular a actividade do inimigo.

Aconselha-se evitar a destruição dos auxiliares restringindo ao mínimo a aplicação de produtos fitofarmacêuticos mais tóxicos e a utilização de práticas culturais que prejudiquem e reduzam os seus níveis populacionais.

10.5.1 - Grupos de artrópodes auxiliares mais importantes na cultura do abacateiro

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: 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:** só raramente o auxiliar limita sensivelmente as populações da praga;
- **eficácia potencial muito fraca, nula ou desconhecida** em relação à praga em causa.

Os grupos de auxiliares considerados importantes nesta cultura, são sobretudo coccinelídeos, himenópteros, fitoseídeos e crisopídeos.

Apresenta-se, sumariamente, a importância de cada um dos principais grupos considerados, nomeadamente as características identificadoras, a época de maior actividade e sua eficácia e alguns aspectos relevantes.

10.5.1.1 - Coccinelídeos



Ordem: Coleoptera

Família: Coccinellidae

Algumas espécies encontradas na cultura:

- *Adalia bipunctata* (L.);
- *Coccinella* spp.;
- *Cryptolaemus montrouzieri* Muls;
- *Rodolia cardinalis* Muls;

Fig. 10 – Vários estádios dos coccinelídeos (original de García –Mari, 2005).

Os coccinelídeos são predadores que perseguem e capturam as suas presas, das quais se alimentam total ou parcialmente. A sua fase larvar é a mais activa mas podem, também, na sua fase adulta manter este regime alimentar. São conhecidas vulgarmente por 'joaninhas'.

Na fase adulta apresentam um corpo de forma oval, ou arredondado (hemisférico), mais ou menos convexo, a armadura bucal é trituradora, apresentando as asas anteriores coriáceas (élitros). Como coleópteros têm metamorfoses completas, as larvas são muito diferentes dos adultos, apresentam as peças das armaduras bucais, bem desenvolvidas e têm forma fusiforme.

A sua actividade biológica é mais activa a partir da Primavera (a partir de finais de Março) e em algumas espécies pode ir até Setembro/Outubro.

Na cultura do abacateiro, estas espécies são muito importantes na manutenção das populações de pragas como afídeos e cochonilhas, a níveis não prejudiciais.

Período de presença e actividade:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
												<i>Adalia bipunctata</i>
												<i>Coccinella septempunctata</i>
												<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>
												<i>Rodolia cardinalis</i>

Legenda:

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

10.5.1.2 - Himenópteros parasitóides

Fig. 11 – *Cales noackii* (original de Cavaco, 1996) e *Amitus spiniferus* (original de Brazão, 1999).



Ordem: Hymenoptera

Famílias: Chalcididae e Aphelinidae

Espécies mais importantes na cultura:

- *Eretmocerus paulistus* Hem.;
- *Encarsia* sp.;
- *Aphidius colemani* Viereck;
- *Aphelinus mali* (Haldeman);
- *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson).

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 trituradora ou lambedora-sugadora. Esta ordem divide-se em duas subordens, *Symphytes* e *Aprocrites*. Os himenópteros parasitóides pertencem a esta última, caracterizados por um estrangulamento entre o tórax e abdómen e o ovíscapo bem desenvolvido.

Existe uma grande diversidade de himenópteros parasitóides. Estes procuram o seu hospedeiro, onde depositam os ovos no interior (endoparasitóides) ou no exterior (ectoparasitóides). As larvas, depois de eclodidas alimentam-se do hospedeiro, causando a sua morte mais ou menos

rapidamente. O adulto tem vida livre, pode ser predador, mas normalmente alimentam-se de substâncias açucaradas.

São várias as espécies de parasitóides com interesse na cultura do abacateiro.

Outros grupos de himenópteros importantes, são os parasitóides de afídeos. Como *Aphidius colemani* Viereck e *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson).

Período de presença e actividade:

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

parasitóides de afídeos

Legenda:

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

10.5.1.3 - Ácaros fitoseídeos

Ordem: Acarina

Família: Phytoseiidae

Espécies mais importantes na cultura:

- *Amblyseius* spp.;
- *Typhlodromus phyalatus* Athias-Henriot;
- *T. pyri* Scheuten.

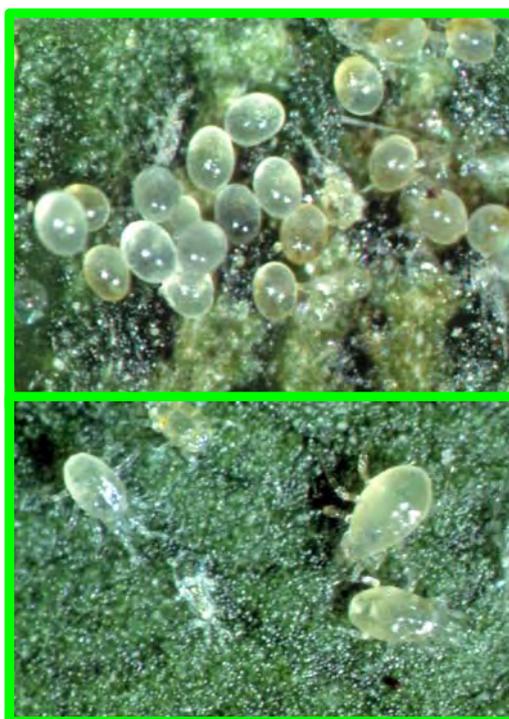


Fig. 12 – Fitoseídeos (Originais de García-Mari, 2005)

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. 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.

Nos abacateiros desempenham um papel importante na limitação do aranhaço vermelho (*P. citri*) e têm uma eficácia potencial reduzida sobre os outros ácaros fitófagos, referidos para esta cultura.

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

10.5.1.4 - Crisopídeos

Ordem: Neuroptera

Família: Chrysopidae

Espécies:

- *Chrysopa* spp.;
- *Chrysoperla carnea* Step.



Fig. 13 – Vários estádios de crisopídeos (Originais de García-Mari, 2005).

Os neurópteros apresentam o corpo alongado, 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 ao vegetal. As larvas acastanhadas possuem armadura bucal com mandíbulas e maxilas, bem desenvolvidas, em forma de pinça.

Nos abacateiros podem apresentar eficácia potencial para o controlo de populações de ácaros e cochonilhas. 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. Hibernam no estado adulto em locais fora do pomar ou no estado de larva protegida por um casulo na cultura. A sua actividade decorre de Junho a Setembro.

Período de presença e actividade:

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

crisopídeos

Legenda:

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

10.5.2 - Efeitos secundários das substâncias activas permitidas em protecção integrada de abacateiro

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 XXII apresenta-se a toxicidade das substâncias activas insecticidas e fungicidas permitidas em protecção integrada relativamente aos principais grupos de artrópodes auxiliares do abacateiro: Coccinelidae, Chrysopidae, Hymenoptera e Fitoseidae. No que diz respeito à toxicidade das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada e atendendo a que, a sua aplicação é dirigida ao solo foram considerados os seguintes grupos de auxiliares: Coleoptera (famílias Carabidae, Coccinelidae e Staphylinidae), Neuroptera, Hymenoptera, Acarina (Fitoseidae) e Aranea (Lycosidae) (Quadro XXIII).

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 XXIV a XXVI).

A toxicidade 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, como menor toxicidade e cuja aplicação parece não causar graves perturbações no equilíbrio do ecossistema.

Consideram-se substâncias activas **complementares**:

- Os **fungicidas** que se apresentam com a classificação de medianamente tóxicos em relação a fitoseídeos; ou medianamente tóxicos em relação a dois grupos de auxiliares; ou tóxicos para um grupo de auxiliares.
- Os **insecticidas** e **acaricidas** que se apresentam como tóxicos em relação a dois grupos dos auxiliares considerados.
- Os **herbicidas** que se apresentam como medianamente tóxicos a tóxicos para dois grupos de auxiliares considerados.

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

Quadro XXII – Efeitos secundários das substâncias activas insecticidas e fungicidas permitidas em protecção integrada do abacateiro sobre os principais auxiliares.

Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas			
Recomendada	Complementar	Coccinelidae 	Hymenoptera 	Chrysopidae 	Fitoseidae 
INSECTICIDAS					
	abamectina	⊙	●	●	●
óleo de Verão		○	○	○	⊙
FUNGICIDAS					
	fosetil-alumínio	---	---	---	○
cobre (sulfato Cu e Ca – mistura bordalesa)		○	○	⊙	○
	tiabendazol	---	⊙	---	---
Observação: ● tóxico a muito tóxico; ⊙ medianamente tóxico; ○ neutro a pouco tóxico; --- não existe informação.					

Quadro XXIII – Efeitos secundários das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada do abacateiro sobre os principais auxiliares.

Substância activa		Efeitos secundários das substâncias activas						
Recomendada	Complementar	Coleoptera			Neuroptera	Hymenoptera	Fitoseidae	Aranea: Lycosidae
		Carabidae	Coccinelidae	Estafelinidae				
								
HERBICIDAS								
	glifosato (sal de isopropilamónio)	○	---	○	⊙	○	⊙	⊙

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

Quadro XXIV – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

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
									
INSECTICIDAS									
abamectina / avermectina		✓	✓						
VERTIMEC 018 EC					N	△	R50/53	---	---
óleo de Verão / hidrocarboneto		✓							
FITANOL					N	---	R51/53	---	---

Legenda:
 N - Perigoso para o ambiente;
 △ - Perigoso;
 R50 – Muito tóxico para organismos aquáticos;
 R51 – Tóxico para organismos aquáticos;
 R53 – Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

Quadro XXV – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos fungicidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

Substância activa / Família química Produto comercial	Caracterização				Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Preventivo	Curativo	Superfície	Ambiente	Abelhas	Organismos aquáticos	Aves	Fauna selvagem
									
FUNGICIDAS									
cobre (sulfato Cu e Ca – mistura bordalesa) / inorgânico		✓							
CALDA BORDALESA BAYER					N	---	R51/53	---	---
fosetil-alumínio									
ALIETTE FLASH					N	---	R51/53	---	---
tiabendazol									
TECTO 500 SC					N	---	R51/53	---	---

Legenda:
 N - Perigoso para o ambiente;
 R51 – Tóxico para organismos aquáticos;
 R53 – Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

Quadro XXVI – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.

Substância activa / Família química Produto comercial	Modo de acção			Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos				
	Sistémico	Contacto	Residual	Ambiente 	Abelhas 	Organismos aquáticos 	Aves 	Fauna selvagem 
HERBICIDAS								
glifosato (sal de isopropilamónio) / ureia		✓						
MONTANA				N	---	R51/53	---	---
Legenda:								
N - Perigoso para o ambiente;								
R51 – Tóxico para organismos aquáticos;								
R53 – Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.								

11 - GUIA DE PROTECÇÃO INTEGRADA PARA A CULTURA DO ABACATEIRO

No presente capítulo apresenta-se um guia de protecção integrada onde se apresenta uma breve descrição da bio-ecologia dos inimigos mais representativos da cultura, dos estragos provocados por eles e a estimativa do risco a aplicar a cada um destes inimigos. Apresentam-se, ainda, os meios de luta disponíveis para o seu controlo.

GUIA DE PROTECÇÃO INTEGRADA DE ABACATEIRO															
Estado fenológico	A	B	C	D ₁	D ₂	E	F1f F1m	F2f F2m	F3f F3m	F1c F4m	- F5m	- F2c	G	H	I
Mês	Jan.	Fev. Mai.										Jun. Dez.			
Inimigo (Praga /Doença)	Bio-ecologia / estragos e estimativa do risco						Luta biológica/ Luta cultural/, etc				Meios de luta				
											Luta química / Luta biotécnica				
													Produto fitofarmacêutico recomendado	Produto fitofarmacêutico complementar	
A partir da rebentação															
aranhão vermelho e outros tetraníquideos (P. citri) e (T. urticae)	As fêmeas encontram-se nas páginas inferior e superior das folhas, enquanto as ninfas e os machos localizam-se preferencialmente na página inferior das folhas. Provoca estragos em folhas, frutos e ramos verdes, mas prefere folhas totalmente desenvolvidas. Nesta fase, observar a presença e seguir a evolução nas folhas.						Luta biológica: - tiflodromus Luta cultural: - destruição de infestantes (hospedeiros alternativos)				---				VERTIMEC 018 EC
Primavera/Verão															
aranhão vermelho e outros tetraníquideos	A partir de Março efectuar observações quinzenais, em amostras de 100 folhas ou frutos e observar a existência de formas móveis. Determinar a % de folhas ocupadas ou a % de frutos atacados.						Luta biológica - tiflodromus Luta cultural: - destruição de infestantes (hospedeiros alternativos)				---				VERTIMEC 018 EC
cochonilhas	A época de tratamento deve coincidir com o máximo de formas sensíveis (ninfas N ₁ e N ₂) que se localizam preferencialmente debaixo do cálice do fruto, na zonas de contacto entre dois frutos ou entre o fruto e a folha.						Luta biológica: Predadores: <i>Azya luteipes</i> , <i>Ceraeochrysa cubana</i> , etc. Parasitóides: <i>Coccophagus caridei</i> , <i>Thysanus niger</i> , <i>Anagyrus coccidivorus</i> , <i>pseudococci</i> , <i>Aphicus alboclavatus</i> , <i>Pachyneuron</i> sp., Fungos patogénicos: <i>Verticillium lecanii</i> ; <i>Entomophthora fumosa</i> - favorecer a limitação natural através da utilização de produtos fitofarmacêuticos menos tóxicos para os auxiliares.				---				FITANOL
cochonilhas algodão	A partir de Junho efectuar amostragens de frutos e observar a presença de ninfas.														
cochonilha pinta vermelha	O consumo da seiva pela praga e a injeção de toxina, além de enfraquecer a planta, provoca a diminuição do tamanho e a deformação dos frutos, a excreção da seiva não consumida vai proporcionar condições para o surgimento de fungos (fumagina). Determinar a % de frutos atacados na colheita anterior. Níveis populacionais elevados: até fins de Maio, deve-se efectuar amostragens periódicas de frutos para determinar o pico de eclosão das ninfas da 1ª geração. Níveis populacionais baixos: em Agosto-Setembro, deve-se efectuar amostragens de frutos (locais + sombrios) e observar sobretudo a metade superior dos mesmos, para determinar o pico da eclosão das ninfas da 2ª geração.						Luta cultural: - compassos e podas adequadas.								

(cont.)

GUIA DE PROTECÇÃO INTEGRADA DE ABACATEIRO															
Estado fenológico	A	B	C	D ₁	D ₂	E	F1f F1m	F2f F2m	F3f F3m	F1c F4m	- F5m	- F2c	G	H	I
Mês	Jan.	Fev. Mai.										Jun. Dez.			
Inimigo (Praga /Doença)	Bio-ecologia / estragos e estimativa do risco						Meios de luta				Luta química / Luta biotécnica				
							Luta biológica/ Luta cultural, etc		Produto fitofarmacêutico recomendado		Produto fitofarmacêutico complementar				

Primavera/Verão (cont.)

cochonilha branca (<i>Aspidiotus nerii</i>)	<p>Geralmente apresenta 3 gerações por ano: 1ª geração: começa em Março – Abril, o número de machos é numeroso, as larvas móveis dirigem-se para as zonas protegida da árvore, onde se fixam de preferência na face inferior da folha. Esta geração dura entre 8 a 9 semanas;</p> <p>2ª geração tem uma duração idêntica;</p> <p>3ª geração começa em Setembro – Outubro, com uma duração de 6 meses, até o término do Inverno.</p> <p>A duração de cada etapa do ciclo de vida e o número de gerações por ano depende da temperatura, humidade e da precipitação. O ciclo completo dura 34 a 35 dias, a postura da fêmea dura 9 dias, durante a qual produz em média 90 ovos.</p> <p>Os estragos provocados são a deformação das partes infectadas, manchas circulares nas folhas, perda de folhas e favorece o aparecimento de fungos.</p>	<p>Luta biológica: Predadores: <i>Lindorus lophanthae</i> (Blaisdell), <i>Telsimia nitida</i> (Chapin).</p> <p>Parasitóides: <i>Arrhenophagus albipes</i>, <i>Aspidiotiphagus citrinus</i> e <i>Aphytis chrysomphali</i> que parasitam os ovos.</p> <p>Patogéneos: os fungos <i>Verticillium lecanii</i> e <i>Entomophthora fumosa</i></p> <p>- favorecer a limitação natural através da utilização de produtos fitofarmacêuticos menos tóxicos para os auxiliares.</p> <p>Luta cultural: - compassos e podas adequadas.</p>	---	FITANOL
tripes (<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché))	<p>Os ovos são colocados individualmente sobre as folhas e cobertos com uma gota negra de excremento.</p> <p>As larvas tornam-se amareladas após a alimentação e no fim do estado larval medem em média 1 milímetro de comprimento. Tem dois instares larvares.</p> <p>No estágio pré-pupal que é amarelo claro, com olhos vermelhos e asas curtas.</p> <p>O estágio pupal é ligeiramente maior, de cor amarela que escurece com o tempo, as asas são mais longas e os olhos maiores. Os estádios pré-pupal e pupal não se alimentam.</p> <p>Adulto: a cabeça e o tórax são pretos enquanto o abdómen muda de amarelo, para castanho e posteriormente para preto. Temperaturas frescas retardam as mudanças de cor. As patas são amarelas. As fêmeas podem reproduzir-se sem acasalar, e a postura média é de 60 ovos.</p> <p>Estragos: descoloração das folhas e dos frutos, a epiderme dessas partes das plantas ficam endurecidas e com tendência para apresentarem rasgos. A causa da principal perda económica são as cicatrizes acastanhadas visíveis nos frutos, que levam a sua desvalorização económica.</p>	<p>Luta biológica: Parasitóides: <i>Megaphragma mymaripenn</i> que parasita os ovos <i>Thripobius semiluteus</i> que parasita o segundo estado larval.</p> <p>Predadores: <i>Franklinothrips orizabensis</i>, <i>Watsoniella flavipes</i> e <i>Leptothrips mali</i>.</p> <p>- favorecer a limitação natural através da utilização de produtos fitofarmacêuticos menos tóxicos para os auxiliares.</p>	---	FITANOL

(cont.)

GUIA DE PROTECÇÃO INTEGRADA DE ABACATEIRO															
Estado fenológico	A	B	C	D ₁	D ₂	E	F1f F1m	F2f F2m	F3f F3m	F1c F4m	- F5m	- F2c	G	H	I
Mês	Jan.	Fev. Mai.										Jun. Dez.			
Inimigo (Praga /Doença)	Bio-ecologia / estragos e estimativa do risco						Meios de luta								
							Luta biológica/ Luta cultural/, etc		Luta química / Luta biotécnica						
		Produto fitofarmacêutico recomendado			Produto fitofarmacêutico complementar										

Outono/Inverno

antracnose (*)	<p>Condições favoráveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - solos pesados com níveis baixos de matéria orgânica e elevados de calcário activo; - chuvas persistentes; - regas abundantes e carências nutricionais. <p>Observação dos primeiros sintomas em folhas, frutos e ramos.</p>	<p>Luta cultural:</p> <ul style="list-style-type: none"> - supressão e queima dos ramos atacados; - adubações equilibradas; - evitar circunstâncias que debilitem as árvores. 	CALDA BORDALESA BAYER	-----
-----------------------	--	---	------------------------------	-------

Observação: (*) Efectuar os tratamentos de acordo com as recomendações do Serviço Nacional de Avisos Agrícolas (quando disponíveis).

12 - COLHEITA

A colheita deverá realizar-se em tempo seco, nas condições adequadas e com o maior cuidado para evitar lesões nos frutos que reduzam a sua qualidade e propiciem a ocorrência de infecções. Não deverão ser colhidos frutos molhados.

Os frutos que apresentem sintomas da presença de agentes patogênicos causadores de podridões deverão ser eliminados.

Os frutos devem colher-se num estado de maturação que permita alcançar as exigências de qualidade comercial. Recomenda-se um índice mínimo de matéria seca da polpa de 19% para a variedade Bacon, 20% para a Fuerte e 21% para a Hass e Reed. Outro indicador da época de colheita é o teor de gordura dos frutos, que deve estar compreendido entre os valores do Quadro XXVII.

Quadro XXVII – Teor de gordura, dos frutos, aconselhado para cada uma das variedades de abacateiro à fase de colheita (Adaptado de Ferreira 1993a).

Variedade	Teor de gordura (%)
Bacon	18 - 22
Fuerte	15 - 18
Hass	18 - 20
Reed	17 - 21

Na variedade Hass, a altura da colheita pode ser avaliada através da mudança da cor verde do fruto para o roxo e, nas variedades que amadurecem em verde, pela perda do brilho dos frutos.

Os frutos deverão dar entrada no armazém no dia em que são colhidos.

12.1 - Tratamento pós-colheita e conservação

Se se aplicarem ceras, deve cumprir-se estritamente as condições para o tratamento da superfície de frutas que figuram na lista oficial de aditivos para o processamento de produtos alimentares. Essas ceras devem ser naturais.

Devem ser tomadas as medidas adequadas para manter todos os elementos que intervêm no processo de armazenamento e manipulação dos frutos com a maior limpeza e assepsia possíveis. As instalações e a maquinaria devem ser limpas e desinfectadas, pelo menos uma vez por mês, durante o tempo de funcionamento do armazém. Devem ser usadas embalagens próprias para abacates. As caixas e recipientes usados no transporte e armazenamento da fruta deverão ser limpas e desinfectadas pelo menos uma vez por ano, assim como a central horto-frutícola.

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 XI).

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

ALLEN, R. G. *et al.* – **Crop evapotranspiration: guideline for computing crop water requirements** [em linha]. Rome: FAO, 1998. (FAO Irrigation and Drainage Paper; 56). Disponível em WWW: <URL:http://www.sowamed.ird.fr/resource/RES270_FAOpapaer56_cropWaterRequirement:2.pdf>.

BENTON-JONES, J. *et al.* - **Plant analysis handbook: a practical 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. 3rd ed. **Bull. OILB/SROP**. Avignon: OILB/SROP. 27, 2 (2004), 49 p.

CAVACO, M.; CALOURO, F. (edits.) – **Produção integrada da cultura de citrinos**. Oeiras: DGPC, 2005. 158 p. (Divulgação, ISSN 0872-3249; 277). ISBN 972-8649-44-4.

FERREIRA, E. L. -. Ensaio de adaptação de avaliação de porta-enxertos x variedades de abacateiro. In **Fruticultura – Experimentação frutícola no Algarve – alguns aspectos**. Faro; DGAAG, 1993. p. 13 –24.

FERREIRA, E. L. - Plantação de um pomar de abacateiro. In **Fruticultura – Experimentação frutícola no Algarve – alguns aspectos**. Faro; DGAAG, 1993. p. 25-30

GARCIA, S. S. - **Nutricion del aguacate, principios y aplicaciones**. México: Inifap – Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. 2002.

LEGAZ, F; PRIMO, E. - **Normas para la fertilization de los agrios**. 2^a ed. Valência: Direccion Generale de Inovation y Tecnologia Agaria, 1998 (Fullets Divulgation. 5/88).

PORTUGAL. Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas. Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva - **Manual de fertilização das culturas**. Lisboa: INIAP / LQARS, 2006. 282 p. ISBN 972-989-95131-0-5.

LOURINHO, H. D. - **Alguns Aspectos Técnicos do Cultivo do Abacateiro no Algarve**. Faro: FERN, 2003. 63 p. Relatório final de estágio do Curso de Engenharia Agronómica – Ramo Hortofruticultura.

WHILEY, A. W.; SCHAFFER, B.; WOLSTENHOLME, B. N. - **The avocado: botany, production and uses**. Wallingford: CABI Publishing. 2002. 432 p. ISBN 978-0-85199-375-5.

Endereços da Internet

www.ceniap.gov.ve (21-11-2004)

www2.spi.pt (29/11/06)

ANEXOS

Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)

Alexandra Lopes
Julieta Nunes
Manuel Frazão
Miriam Cavaco
Sandra Candeias
Tito Nunes

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P. (INRB, I.P.)

Maria de Fátima de Sousa Calouro
Pedro Manuel Barbosa Vasconcelos Jordão

Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPAlgarve)

Celestino Soares
José Carlos Tomás
João Costa
José Entrudo Fernandes
Nídia Ramos
Maria Mendes Fernandes

ABACASUL

Hélio Mourinho

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 <input type="checkbox"/>			
	0 - 20 cm <input type="checkbox"/>			
	0 - 50 cm <input type="checkbox"/>			
	20 - 50 cm <input type="checkbox"/>			
	Outras _____	Outras _____	Outras _____	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) _____	Outros (t/ha) _____	Outros (t/ha) _____	Outros (t/ha) _____
	_____	_____	_____	_____
Cultura	Cultura _____ Ar livre <input type="checkbox"/> Estufa <input type="checkbox"/> a realizar em curso <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cultura _____ Ar livre <input type="checkbox"/> Estufa <input type="checkbox"/> a realizar em curso <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cultura _____ Ar livre <input type="checkbox"/> Estufa <input type="checkbox"/> a realizar em curso <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cultura _____ Ar livre <input type="checkbox"/> Estufa <input type="checkbox"/> a realizar em curso <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Prod. esperada	kg/ha _____	kg/ha _____	kg/ha _____
Problemas especiais na parcela				
Análises requeridas	AS <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>	AS <input type="checkbox"/>
	Outras: _____	Outras: _____	Outras: _____	Outras: _____

AS (Ar livre) - Análise sumária : Apreciação textural + pH (H₂O) + matéria orgânica + N total + P + K + Mg
 AS (Estufa) - Análise sumária : Apreciação textural + pH (H₂O) + matéria orgânica + N_{min} + P + K + Ca + Mg + Na + Cond.eléctrica

Custo das análises _____
 IVA () _____
 TOTAL _____

Estimativa das dotações de rega

Para os pomares da região do Algarve com sistemas de rega gota-gota, com um compasso de referência de 5,5m x 6m, podem-se estimar as dotações de rega mensais que constam no quadro seguinte:

Necessidades hídricas mensais (m³/ha)

	20% de CS	50% de CS	70% de CS
Janeiro	40 -50	60-80	175-220
Fevereiro	55-70	85-110	245-305
Março	115-145	170-215	465-575
Abril	165-205	250-310	670-825
Mai	235-295	350-435	920-1135
Junho	310-380	455-565	1200-1480
Julho	330-410	490-605	1290-1600
Agosto	295-365	435-535	1145-1400
Setembro	220-275	330-405	860-1100
Outubro	140-175	205-255	540-680
Novembro	65-85	100-125	270-340
Dezembro	40-55	65-85	185-240

Coefficientes culturais (Kc) para o abacateiro

Kc para a cultura do abacateiro (Valores adaptados de Allen *et al.*,1998)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
70% de CS	0,60	0,60	0,75	0,75	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,75	0,60
50% de CS	0,50	0,50	0,65	0,65	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,65	0,50
20% CS	0,40	0,40	0,55	0,55	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,55	0,40

Observação:CS - cobertura do solo

**FICHA DE REQUISIÇÃO
ANÁLISE DE ÁGUAS PARA REGA**

A PREENCHER PELO INTERESSADO			A preencher pelos Serviços		
NOME:			Amostra N ^o		
MORADA:			Entrada / /		
CÓDIGO POSTAL:	TELEF:	FAX:	NIF:		
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA					
Charca <input type="checkbox"/>	Barragem* <input type="checkbox"/>	Curso de água* <input type="checkbox"/>	Furo <input type="checkbox"/>	Poço <input type="checkbox"/>	Água residual <input type="checkbox"/>
Ref ^a de campo:		Data de colheita:	Cultura a regar:		
Sistema de rega: Sulcos / alagamento <input type="checkbox"/>		Aspersão <input type="checkbox"/>	Gota a gota <input type="checkbox"/>	Outra* :	

* Identifique

PROVENIÊNCIA DA AMOSTRA		
Portugal <input type="checkbox"/>	Outro País* <input type="checkbox"/>	
Local de Colheita:	Freguesia:	Concelho:

* Identifique

PARÂMETROS PRETENDIDOS		
PROGRAMAS ANALÍTICOS (VER VERSO): P201 <input type="checkbox"/>		
P202 <input type="checkbox"/>		
PARÂMETROS INDIVIDUAIS:		
<input type="checkbox"/> Acidez e alcalinidade	<input type="checkbox"/> Cobre	<input type="checkbox"/> Potássio
<input type="checkbox"/> Alumínio	<input type="checkbox"/> Condutividade eléctrica	<input type="checkbox"/> Razão de adsorção do sódio ajustada (RAS)
<input type="checkbox"/> Azoto amoniacal	<input type="checkbox"/> Crómio	<input type="checkbox"/> Salinidade
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	<input type="checkbox"/> Ferro	<input type="checkbox"/> Sódio
<input type="checkbox"/> Boro	<input type="checkbox"/> Fosfatos totais	<input type="checkbox"/> Sólidos suspensos totais
<input type="checkbox"/> Cádmio	<input type="checkbox"/> Magnésio	<input type="checkbox"/> Sólidos totais
<input type="checkbox"/> Cálcio	<input type="checkbox"/> Manganês	<input type="checkbox"/> Sulfatos
<input type="checkbox"/> Carbonatos	<input type="checkbox"/> Níquel	<input type="checkbox"/> Zinco
<input type="checkbox"/> Chumbo	<input type="checkbox"/> Nitratos	Outros: _____
<input type="checkbox"/> Cloretos	<input type="checkbox"/> 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 5°C 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 adsorção de sódio ajustada.

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

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 <input type="checkbox"/> Caules <input type="checkbox"/>	Topo <input type="checkbox"/> Meio <input type="checkbox"/> Base <input type="checkbox"/>
Estado fenológico _____	Folhas <input type="checkbox"/> Pecíolos <input type="checkbox"/> Limbos <input type="checkbox"/>	F. Ramo frutífero <input type="checkbox"/> Não frutífero <input type="checkbox"/>
Data da plena floração ____/____/____	Frutos <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____	F. oposta ao cacho basal <input type="checkbox"/>
Análises a solicitar* : P301 <input type="checkbox"/> outras _____	Aspecto normal <input type="checkbox"/>	Com sintomas <input type="checkbox"/> ^{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 <input type="checkbox"/> Má <input type="checkbox"/> Presença de roedores: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>		
Várzea <input type="checkbox"/>	Sequeiro <input type="checkbox"/>	Regadio <input type="checkbox"/>
Meia encosta <input type="checkbox"/>	Rega tradicional <input type="checkbox"/> N.º de regas: _____	Início __ / __ / __ Fim __ / __ / __
Encosta <input type="checkbox"/>	Fertirrega <input type="checkbox"/> Dotação de rega (m ³ /ha): _____	Início __ / __ / __ Fim __ / __ / __
	Rega gota-a-gota <input type="checkbox"/> N.º gotejadores ^{b)} / 100 m: _____	Débito dos gotejadores ^{b)} (L/h): _____
	Microaspersão <input type="checkbox"/> N.º horas / dia: _____	N.º horas / semana: _____

^{b)} ou microaspersores

3. CONSERVAÇÃO DO SOLO NA ENTRELINHA

Não mobilizado <input type="checkbox"/>	Revestido <input type="checkbox"/>	Coberto vegetal: permanente <input type="checkbox"/> temporário <input type="checkbox"/> espécies _____
Mobilizado <input type="checkbox"/>	Solo nú <input type="checkbox"/>	Controlo do coberto: pastoreio <input type="checkbox"/> mecânico <input type="checkbox"/> com herbicida <input type="checkbox"/>

4. CONTROLO DE INFESTANTES NA LINHA

Mecânico <input type="checkbox"/>	Químico <input type="checkbox"/>	Mecânico e químico <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	----------------------------------	---

5. PODA

Não podado <input type="checkbox"/>	Ligeira <input type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Severa <input type="checkbox"/>	Em verde <input type="checkbox"/>	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 <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>
_____	_____ kg/árv. _____ kg/ha	____ / ____ / ____	Lanço <input type="checkbox"/> Localizado <input type="checkbox"/> Foliar <input type="checkbox"/> Fertirrega <input type="checkbox"/>

CORRECTIVOS	ÚLTIMO ANO	PENÚLTIMO ANO	OUTRAS INFORMAÇÕES
Calcário calcítico <input type="checkbox"/>	_____ t/ha	_____ t/ha	_____
Calcário magnésiano <input type="checkbox"/>	_____ t/ha	_____ t/ha	_____
Estrume de _____	_____ t/ha	_____ t/ha	_____
Outros _____	_____ t/ha	_____ t/ha	_____

8. SANIDADE ^{e)}

PRAGAS E DOENÇAS	INTENSIDADE de ATAQUE	FITOFÁRMACOS UTILIZADOS	DATA de APLICAÇÃO
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____
_____	Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/>	_____	____ / ____ / ____

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

IP.111.1.1 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 VI – Quantidade e composição média de estrumes e de chorumes não diluídos produzidos anualmente por diferentes espécies pecuárias e sua conversão em cabeça normal (CN)

Quantidade e composição média de estrumes e de chorumes não diluídos produzidos anualmente por diferentes espécies pecuárias e sua conversão em cabeça normal (CN)

Espécie pecuária / tipo de animal	Efluente pecuário ¹	m ³ ou t /animal ou lugar/ano ²	kg/t de estrume ou kg/m ³ de chorume					CN ⁵	m ³ ou t / CN / ano	kg/CN/ano					
			MO	Nt ³	Ndisp ⁴	P ₂ O ₅	K ₂ O			MO	Nt ³	Ndisp ⁴	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Bovinos	Vaca leiteira ⁶	Estrume	21,0	175	5,3	1,3 - 2,5	2,2	10,8	1,20	17,5	3063	93	22,8 - 43,8	39	189
		Chorume	23,0	70	4,3	2,2 - 3,0	1,8	8,0		19,2	1342	82	42,2 - 57,5	35	153
	Vacas aleitantes	Estrume	14,0	175	5,3	1,3 - 2,5	2,2	10,8	1,00	14,0	2450	74	18,2 - 35,0	31	151
		Chorume	15,5	70	4,3	2,2 - 3,0	1,8	8,0		15,5	1085	67	34,1 - 46,5	28	124
	Bovinos de recria (6 a 24 meses) ⁷	Estrume	7,0	175	5,3	1,3 - 2,5	2,2	10,8	0,60	11,5	2013	61	15,0 - 28,8	25	124
		Chorume	8,0	70	4,3	2,2 - 3,0	1,8	8,0		13,5	945	58	29,7 - 40,5	24	108
	Bovino de engorda intensiva ⁷	Estrume	6,8	155	5,4	1,3 - 2,5	2,3	8,9	0,60	11,3	1757	61	14,7 - 28,3	26	101
		Chorume	7,5	65	4,3	2,2 - 3,0	1,7	5,2		12,5	813	54	27,5 - 37,5	21	65
Vitelo de recria (< 6 meses)	Estrume	2,2	150	5,3	1,3 - 2,5	2,3	5,5	0,40	5,5	825	29	7,2 - 13,8	13	30	
Vitelo aleitamento (< 3 meses) ⁷	Estrume	1,4	150	5,3	1,3 - 2,5	2,3	5,5	0,20 ⁸	3,5	525	19	4,6 - 8,8	8	19	
Suínos	Lugar de porcas reprodutoras (substituição/ adestação/ lactação) ⁹	Estrume	3,4	40	7,8	3,1 - 4,7	7,0	8,3	0,35	9,7	389	76	30,1 - 45,7	68	81
		Chorume	6,0	33	4,7	2,4 - 3,3	3,2	3,2		17,1	566	81	41,1 - 56,6	55	55
	Lugar de porcos de engorda/acabamento ¹⁰	Estrume	1,2	40	7,8	3,1 - 4,7	7,0	8,3	0,15	8,0	320	62	24,8 - 37,6	56	66
		Chorume	1,6	36	6,0	3,0 - 4,2	3,8	4,4		10,7	384	64	32,0 - 44,8	41	47
	Lugar de bácoros / leitões desmamados ¹¹	Estrume	0,5	40	7,8	3,1 - 4,7	7,0	8,3	0,05	10,0	400	78	31,0 - 47,0	70	83
		Chorume	0,8	36	6,0	3,0 - 4,2	3,8	4,4		16,0	576	96	48,0 - 67,2	61	70
	Exploração de produção de leitões ¹²	Estrume	5,1	40	7,8	3,1 - 4,7	7,0	8,3	0,52 ⁸	9,8	390	76	30,2 - 45,8	68	81
		Chorume	8,7	33	4,7	2,4 - 3,3	3,2	3,2		16,7	552	79	40,2 - 55,2	54	54
	Exploração em ciclo fechado ¹³	Estrume	12,9	40	7,8	3,1 - 4,7	7,0	8,3	1,49 ⁸	8,6	346	67	26,8 - 40,6	60	72
		Chorume	19,1	36	6,0	3,0 - 4,2	3,8	4,4		12,8	461	77	38,5 - 53,8	49	56

(Cont.)

Quantidade e composição média de estrumes e de chorumes não diluídos produzidos anualmente por diferentes espécies pecuárias e sua conversão em cabeça normal (CN)
(Cont.)

Espécie pecuária / tipo de animal	Efluente pecuário ¹	m ³ ou t /animal ou lugar/ano ²	kg/t de estrume ou kg/m ³ de chorume					CN ⁵	m ³ ou t / CN / ano	kg/CN/ano					
			MO	Nt ³	Ndisp ⁴	P2O5	K2O			MO	Nt ³	Ndisp ⁴	P2O5	K2O	
Ovinos / Caprinos	Exploração ovinos / caprinos carne ¹⁴	Estrume	1,7	200	8,0	3,2 - 4,8	3,3	16,0	0,17 ⁸	10,0	2000	80	32,0 - 48,0	33	160
	Exploração ovinos / caprinos leite ¹⁴	Estrume	2,3	200	8,0	3,2 - 4,8	3,3	16,0	0,23 ⁸	10,0	2000	80	32,0 - 48,0	33	160
Equinos	Cavalo adulto (> 24 meses) ¹⁵	Estrume fresco	12,0	300	4,4	0,3 - 0,8	2,5	9,8	1,00	12,0	3600	53	3,6 - 9,6	30	118
		Estrume curtido	8,0	240	6,8	0,7 - 1,8	5,0	19,5		8,0	1920	54	5,6 - 14,4	40	156
Aves	Lugar de galinhas poedeiras	Excrementos	0,027	250	21,0	8,4 - 12,6	17,0	11,0	0,013	2,1	519	44	17,4 - 26,2	35	23
		Estrume	0,015	330	27,0	11,0 - 16,0	30,0	20,0		1,2	381	31	12,7 - 18,5	35	23
	Lugar de frangas de recria ¹⁶	Estrume	0,008	430	30,0	12,0 - 18,0	26,0	15,0	0,006	1,3	573	40	16,0 - 24,0	35	20
	Lugar de frangos de engorda ¹⁷	Estrume	0,008	440	34,0	14,0 - 21,0	20,0	28,0	0,006	1,3	587	45	18,7 - 28,0	27	37
	Lugar de perus ¹⁸	Estrume	0,030	400	28,0	12,0 - 18,0	23,0	13,0	0,025	1,2	480	34	14,4 - 21,6	28	16

(Adaptado de Agroscope Changins-Wädenswil ACW (2009) - DBF-GCH 2009 - Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages. In: Revue Suisse d'agriculture, Jan-Fev 2009. Vol 41, n°1, 98p.)

Notas relativas ao Anexo VI com considerações gerais e indicações sobre as condições de produção em relação às quais se baseiam os cálculos

- O efluente pecuário produzido depende do tipo de animal e a percentagem de fezes que contém. O chorume contém todas as fezes e urina, sendo que as quantidades referidas na tabela não consideram a adição de águas de lavagens ou pluviais. Em função de eventuais diluições, a composição mineral final do efluente pecuário, para efeitos de valorização agrícola, deve ser ajustada. O tipo e qualidade do estrume dependem da quantidade e qualidade da cama utilizada e da proporção de fezes e de urina que contém;
- Valores referentes a ma produção média. Quando a produção é mais intensiva a quantidade de estrume e chorume aumenta conseqüentemente. A produção de estrume ou de chorume depende do sistema de estabulação. Se o sistema de estabulação prever a produção conjunta de estrumes e chorumes, devem ser atribuídas percentagens a cada um destes efluentes;
- Tendo como referência o valor de N excretado nas fezes e urina, deduziram-se a este as perdas de N (principalmente na forma de amoníaco) que para animais que consomem forragem grosseira (excepto o cavalo) são de 15% em estabulação condicionada e de 20% em estabulação livre; para o estrume de cavalo fresco a perda é de 10% e no estrume maturado de 30%; aquela é de 20% para os suínos e nas galinhas poedeiras é de 30% com tapete rolante e 50% com produção no solo e de 40% nas aves de engorda;
- O N_{disp.} corresponde à fracção que resulta da mineralização do azoto orgânico que pode ser utilizada pelas culturas em condições óptimas. Esta fracção inclui o azoto disponível a curto prazo, bem com o azoto que ficará disponível nos anos seguintes. Nas parcelas de terreno que recebem regularmente estrumes ou chorumes será o valor de N_{disp.} que deverá ser tomado em conta no plano de fertilização, pois assim entra-se em consideração com o efeito residual do azoto fornecido através daqueles efluentes em anos anteriores. Em culturas forrageiras, será melhor considerar os valores superiores do intervalo de variação do N_{disp.} apresentado, enquanto que nas culturas mais intensivas (milho, trigo, batata, etc.) será melhor considerar os valores inferiores. Se o estrume ou o chorume não é aplicado no momento óptimo, o azoto que é efectivamente disponibilizado para a cultura pode ser apreciavelmente

inferior. No caso de uma aplicação isolada de estrume ou chorume, a percentagem do azoto total (N_t) que ficará disponível para a cultura no 1º ano pode ser estimada em cerca de: 20% para o estrume de bovino; 60% para o chorume de bovino; 80% para o chorume de suíno; 90% para o estrume de aves.

5. CN (cabeça normal) – unidade padrão de equivalência usada para comparar e agregar números de animais de diferentes espécies ou categorias tendo em consideração a espécie animal, a idade, o peso vivo e a vocação produtiva (DL 214 de 10 de Novembro de 2008);
6. Valores reportados a uma produção média de 7000 kg de leite. Para uma produção média de menos 1.000 kg de leite, as quantidades podem ser reduzidas em 10%; por cada 1.000 kg de leite de produção média a mais, o volume dos efluentes devem ser acrescidos em 2% . Esta correcção tem em conta o peso vivo dos animais;
7. No caso dos bovinos de recria com menos de 1 ano, de 1 a 2 anos, ou com mais de 2 anos, o volume de efluentes produzidos por animal e ano deve ser de 5, 7, ou 10 toneladas de estrume ou 5,5, 8 e 11m³ de chorume, respectivamente, com as mesmas características dos efluentes das vacas aleitantes. Nos vitelos em aleitamento artificial /recria até 90 dias de idade, as quantidades são consideradas por lugar/ano (4 ciclos);
8. Valor de cabeça normal adaptado do DL 214 de 10 de Novembro de 2008;
9. Um lugar de porca reprodutora compreende uma porca (depois do 1º parto) e a criação dos 20 a 24 bácoros até um peso de 25-30kg, por lugar e por ano. Na porca aleitante consideram-se 8,2 ciclos por ano, na gestante 3,1 ciclos/ano, e nos bácoros 11,5 ciclos/ano;
10. Um lugar de porco de engorda corresponde a um porco de 25 a 100 kg com 3 a 3,2 ciclos por ano;
11. Consideram-se 11,5 ciclos por ano, cada ciclo com uma duração de 32 dias;
12. Na exploração de produção de leitões, por cada porca alojada são, para além dos efluentes desta, considerado o valor equivalente a 5% de varrascos e 3 leitões desmamados por porca e ano;
13. Na exploração em ciclo fechado, por cada porca alojada são, para além dos efluentes desta, considerado o valor equivalente a 5% de varrascos, 3 leitões desmamados e 6,5 porcos em acabamento por porca e ano;
14. Valores que têm em consideração os efluentes produzidos por uma fêmea reprodutora, bem como pela respectiva descendência/substituição (20% nos regimes extensivos e 30% nos regimes de leite / Intensivos) e os machos (5%), associados ao efectivo;
15. Os estrumes produzidos são considerados "frescos" se a armazenagem for inferior a 1 mês e "curtidos" se for superior a 3 meses. Um cavalo adulto é considerado com um peso vivo médio de 550 kg e com uma actividade reduzida (média de uma hora trabalho / dia). Os valores para equídeos mais leves (pôneis, poldros, burros, etc.) devem ser adaptados em função do seu peso médio;
16. Em 18 semanas as aves atingem o peso de 1,3 a 1,6 kg, consideram-se 2 a 2,5 ciclos por ano;
17. Para raças de engorda intensiva estes valores correspondem a uma duração de 40 dias (9 ciclos/ano) e para raças de engorda extensiva de 60 dias (6 ciclos/ano);
18. Produção de perus com um peso médio final de 12 kg com 2,8 ciclos por ano.

FICHA DE REQUISIÇÃO

ANÁLISE DE ADUBOS E CORRECTIVOS ORGÂNICOS

A PREENCHER PELO INTERESSADO		A preencher pelos serviços
NOME:		Amostra N°
MORADA:		Entrada / /
CÓDIGO POSTAL:		
TELEF.:	FAX:	NIF:

1 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA			
Correctivo orgânico	<input type="checkbox"/>	Adubo (1)	<input type="checkbox"/>

(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	<input type="checkbox"/>	Composto de resíduos verde	<input type="checkbox"/>	Outro composto (2)	<input type="checkbox"/>
Lama celulósica	<input type="checkbox"/>	Lama industrial (3)	<input type="checkbox"/>	Estrume (4)	<input type="checkbox"/>
Águas ruças	<input type="checkbox"/>	Guanos (4)	<input type="checkbox"/>	Outros (especificar) (2)	<input type="checkbox"/>
				Lama ETAR urbana	<input type="checkbox"/>
				Chorume (4)	<input type="checkbox"/>

(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 <input type="checkbox"/>	Outro País: <input type="checkbox"/>	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.

IP.83.1

Ver verso S. F. F.

PARÂMETROS PRETENDIDOS E VALORES DO RÓTULO - V.R.

PROGRAMAS ANALÍTICOS: P102 P103 P104 P105 P106

PARÂMETROS INDIVIDUAIS:

<input type="checkbox"/> Condutividade eléctrica - V.R.....mS/cm;	<input type="checkbox"/> Humidade - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Granulometria:	<input type="checkbox"/> Matéria orgânica (perda por calcinação) - V.R....%;
<input type="checkbox"/> 2 lotes <input type="checkbox"/> 3 lotes <input type="checkbox"/> 4 lotes	<input type="checkbox"/> pH - V.R.....;
<input type="checkbox"/> Azoto total - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> Fósforo total - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Azoto amoniacal - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> Potássio total - V.R.....%;
	<input type="checkbox"/> Nitratos - V.R.....%
<input type="checkbox"/> Cálcio total - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> Enxofre total - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Magnésio total - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> Sódio total - V.R.....%;
	<input type="checkbox"/> Boro total - V.R.....%;
	<input type="checkbox"/> Cloretos - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Ferro total - V.R.....ppm;	<input type="checkbox"/> Cobre total - V.R.....ppm;
<input type="checkbox"/> Manganês total - V.R.....ppm;	<input type="checkbox"/> Mercúrio total - V.R.....ppm;
<input type="checkbox"/> Cádmiu total - V.R.....ppm;	<input type="checkbox"/> Chumbo total - V.R.....ppm;
	<input type="checkbox"/> Níquel total - V.R.....ppm;
	<input type="checkbox"/> Crómio total - V.R.....ppm;
	<input type="checkbox"/> Zinco total - V.R..... ppm;
<input type="checkbox"/> Carbono orgânico - V.R.....%;	Outros:
<input type="checkbox"/> Relação C/N - V.R.....;	<input type="checkbox"/> - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Compostos húmicos - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Ácidos húmicos - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> - V.R.....%;
<input type="checkbox"/> Ácidos fúlvicos - V.R.....%;	<input type="checkbox"/> - 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.

IP.83.1

A PREENCHER PELOS SERVIÇOS

Peso Fresco:..... Peso Seco:.....
 Data:...../...../..... Rubrica:.....

Quando for atingido o NEA e antes de realizar qualquer tratamento deve proceder-se de acordo com a seguinte metodologia em relação aos auxiliares das seguintes pragas:

Auxiliar	Época de observação	Método de Amostragem	Indicador de tomada de decisão a referenciar a nível nacional
Inimigos naturais de ácaros fitoseídeos	Desde o aparecimento dos frutos até à maturação	Observação visual (5 folhas ao acaso x 20 árvores)	40% de folhas com ácaros predadores
Inimigos naturais dos afídeos (parasitóides e predadores)	Maio-Junho	Observação visual (avaliação da presença segundo um índice, em 2 círculos de 56 cm de Ø x 20 árvores)	Índice ≥ 1 repetir a amostragem 7 dias após (*)
Parasitóides de <i>P. calceolariae</i> e <i>P. longispinus</i>	Janeiro-Março	Observação em laboratório (50-100 ninfas)	40% de parasitismo

Obs: (*) ninfas do segundo e terceiros instares

(*) Índice INIMIGOS NATURAIS DOS AFÍDEOS:

Parasitóides	Predadores
0= não estão presentes	0= não estão presentes
1= < 50%	1= um
2= > 50%	2= mais de um

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade ‘Bacon’ (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).	18
Fig. 2 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade ‘Fuerte’ (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).	19
Fig. 3 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade ‘Hass’ (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).	20
Fig. 4 – Aspecto da árvore e do fruto da variedade ‘Reed’ (originais de Mourinho, 2003 e DRAPAlgarve, 2009).	20
Fig. 5 – Esquema em zig-zag a adoptar na observação visual (original de Cavaco, 2005).	59
Fig. 6 – Dispositivo utilizado na técnica das pancadas (original de DRAPAlgarve, 2009).	60
Fig. 7 – Armadilha cromotrópica amarela (Original de DRAPAlgarve, 2007).	60
Fig. 8 – <i>Aranhizo vermelho</i> (<i>Panonychus citri</i> (Mc Gregor)) (original de Cavaco, 2005).	62
Fig. 9 – <i>Planococcus citri</i> Risso (original de Llorens, 1984).	62
Fig. 10 – Vários estádios dos coccinelídeos (original de García-Mari, 2005).	70
Fig. 11 – <i>Cales noackii</i> (original de Cavaco, 1996) e <i>Amitus spiniferus</i> (original de Brazão, 1999).	71
Fig. 12 – Fitoseídeos (Originais de García-Mari, 2005)	72
Fig. 13 – Vários estádios de crisopídeos (Originais de García-Mari, 2005).	73

ÍNDICE DE QUADROS

	Pág.
Quadro I – Período de colheita das principais variedades de abacateiro existentes no Algarve (Mourinho, 2003).	17
Quadro II – Comportamento de alguns porta-enxertos em relação às condições adversas do meio (Adaptado de Ferreira 1993a).	21
Quadro III – Número de gotejadores recomendados por árvore em rega gota-a-gota, consoante a textura do solo (Adaptado de DGPC, 2002).	25
Quadro IV – Frequência de rega recomendada em sistemas localizados consoante a textura do solo (Adaptado de DGPC, 2002).	26
Quadro V – Classes de fertilidade do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio e boro assimiláveis (Adaptado de LQARS, 2006).	30
Quadro VI - Quantidades de fósforo, de potássio e de magnésio (kg/ha) recomendadas à instalação do pomar consoante a classe de fertilidade do solo (Adaptado de LQARS, 2006).	30
Quadro VII - Quantidades máximas de azoto a aplicar até à entrada em produção do pomar.	34
Quadro VIII – Níveis de macro e micronutrientes considerados adequados em folhas de abacateiro completamente desenvolvidas, sãs, com 5 a 7 meses de idade, de ramos não frutíferos. Valores referidos à matéria seca a 100–105 °C (Adaptado de Benton Jones Jr. <i>et al.</i> , 1991).	36

	Pág.
Quadro IX – Recomendações de fertilização para pomares de abacateiro em produção integrada, expressa em kg/ha de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O e Mg, com base na composição foliar e na produção esperada (t/ha).	36
Quadro X – Factores de correcção para a fertilização fosfatada de acordo com a análise foliar e algumas características do solo do pomar. (Adaptado de Legaz & Primo, 1998).	38
Quadro XI – Factores de correcção para a fertilização potássica de acordo com a análise foliar e algumas características do solo do pomar (Adaptado de Legaz & Primo).	38
Quadro XII – Valores - limite da concentração de metais pesados nos solos e fertilizantes orgânicos, e quantidades máximas que anualmente se podem incorporar nos solos (Adaptado de LQARS, 2006).	52
Quadro XIII – Pragas cuja presença foi registada na cultura do abacateiro, na região do Algarve.	57
Quadro XIV – Doenças cuja presença foi registada na cultura do abacateiro, na região do Algarve (Adaptado de Mourinho, 2003).	58
Quadro XV – Metodologia de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar em protecção integrada do abacateiro.	62
Quadro XVI – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos insecticidas homologados para a cultura do abacateiro.	65
Quadro XVII – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos fungicidas homologados para a cultura do abacateiro.	66
Quadro XVIII – Resultado da aplicação dos critérios de selecção para utilização em protecção integrada dos herbicidas homologados para a cultura do abacateiro.	67
Quadro XIX – Substâncias activas insecticidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as pragas da cultura do abacateiro.	68
Quadro XX – Substâncias activas fungicidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as doenças da cultura do abacateiro.	68
Quadro XXI – Substâncias activas herbicidas e produtos fitofarmacêuticos permitidos em protecção integrada para combater as infestantes da cultura do abacateiro.	68
Quadro XXII – Efeitos secundários das substâncias activas insecticidas e fungicidas permitidas em protecção integrada do abacateiro sobre os principais auxiliares.	75
Quadro XXIII – Efeitos secundários das substâncias activas herbicidas permitidas em protecção integrada do abacateiro sobre os principais auxiliares.	76
Quadro XXIV – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos insecticidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.	76
Quadro XXV – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos fungicidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.	76
Quadro XXVI – Efeitos secundários dos produtos fitofarmacêuticos herbicidas para o ambiente, abelhas, organismos aquáticos, aves e fauna selvagem.	77
Quadro XXVII – Teor de gordura, dos frutos, aconselhado para cada uma das variedades de abacateiro à fase de colheita (Adaptado de Ferreira 1993a).	81

Origem das fotografias do Quadro XXII:

Adultos de coccinelídeo e crisopídeo (Ribeiro, 1997).

Adulto de himenóptero (Cavaco, 1997).

Ácaros fitoseídeos (García-Mari, 1983).

Origem das fotografias do Quadro XXIII

Adultos: Carabidae, Coccinellidae 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).

Adulto de Crisopídeo (Neuroptera) (Ribeiro, 1997).

Origem das fotografias dos Quadros XXIV a XXVI

Ambiente (Lopes, s.d.).

Abelha (Ribeiro, 2002).

Peixe e pássaro (Cavaco, 2002).

Fauna selvagem (Lopes, s.d.)

As fotografias que compõem a capa são originais de:

Nídia Ramos (DRAPAlgarve)

Formulações - Código nacional	
ad	aglomerado dispersível em água
cpe	concentrado para emulsão
cr	cristais
em	emulsão
eo	emulsão óleo em água
gr	grânulos
is	isco
pm	pó molhável
pó	pó polvilhável
sl	solução
sla	solução aquosa
spa	suspensão aquosa
spc	suspensão concentrada
Formulações – Código internacional	
CS	suspensão de cápsulas
DC	concentrado dispersível
DP	pó polvilhável
EC	concentrado para emulsão
EO	emulsão água em óleo
EW	emulsão óleo em água
FG	grânulos finos
GB	isco granular
ME	microemulsão
SC	suspensão concentrada
SE	suspo-emulsão
SG	grânulos solúveis em água
SL	solução concentrada
VP	produto difusor de vapor
WG	grânulos dispersíveis em água
WP	pó molhável
WT	pastilhas dispersíveis em água
XX	Outros – formulações que ainda não têm código específico

Outras abreviaturas	
Form.	Formulação
Máx.	Máximo
Aplic.	Aplicação (ões)
IS	Intervalo de segurança
CT	Classificação Toxicológica
IBE	Inibidor da biossíntese dos esteróis
RCI	Regulador de crescimento de insectos
Classificação toxicológica	
Is	Isentas de classificação
Xn	Nocivas
Xi	Irritante
C	Corrosivas
N	Perigoso para o ambiente
T	Tóxicas / Muito tóxicas

Espaço reservado ao logótipo do Organismo Privado de Controlo

e/ou

ao logótipo da Organização de agricultores



Caderno de campo

da cultura do abacateiro

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 do proprietário:

Nome:

Morada:

Contacto:

Identificação da exploração:

Local:

Freguesia:

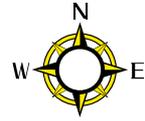
Concelho:

Distrito:

DRAP:

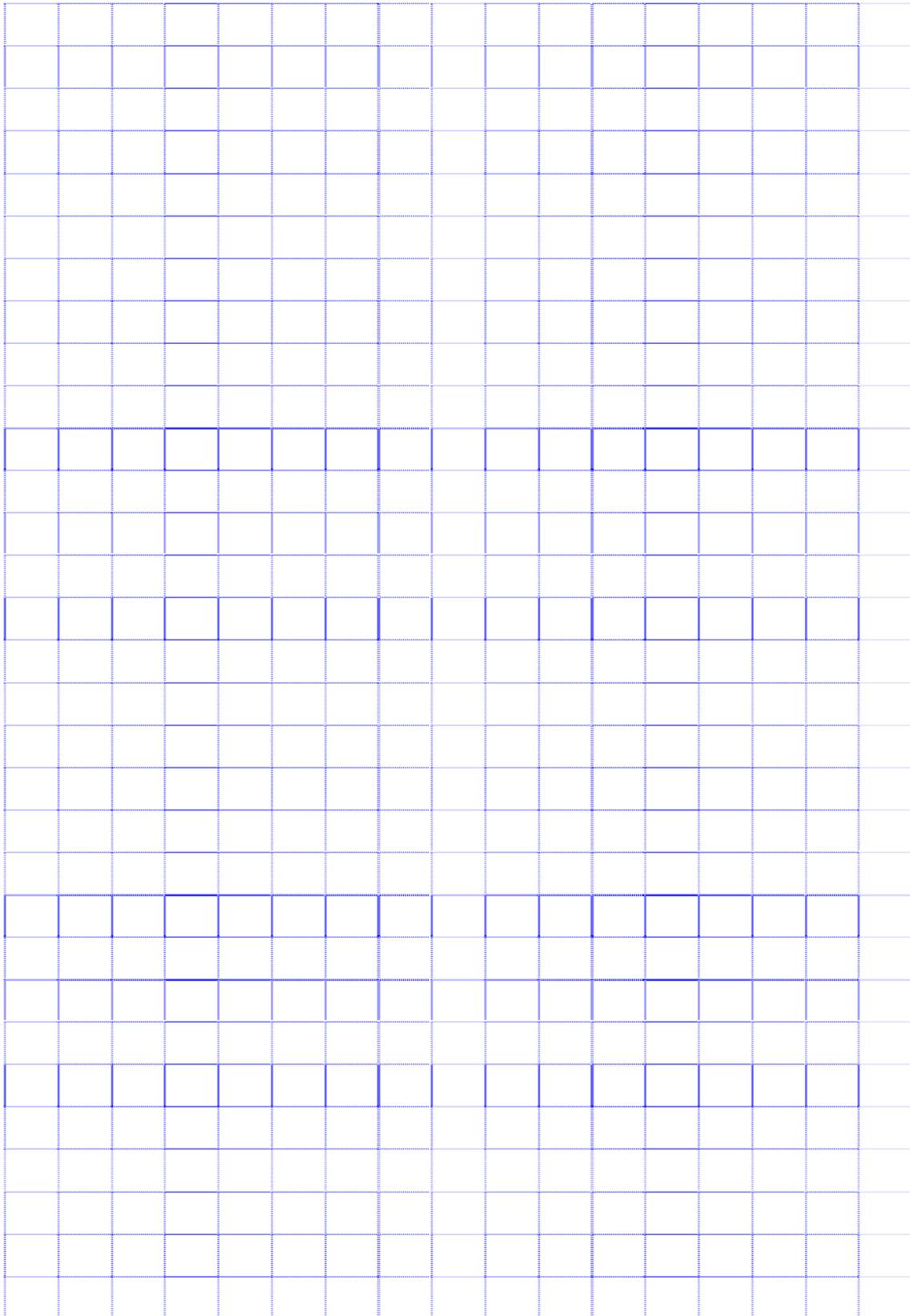
Ano de início da candidatura:

Ano de actividade:



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 se necessário)

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:
-------------	-------------	------------

tripes

Data	Estado fenológico	% de folhas atacados	Obs.	Data	Estado fenológico	% de frutos atacados	Obs.

antracnose

Data	Estado fenológico	% de frutos atacados	Obs.	Data	Estado fenológico	% de folhas atacadas	Obs.

Escala:

Ao nível da árvore:

0 - Ausência;

1 - Até 10% de órgão atacados;

2 - 10-25% de órgãos atacados;

3 - > 25% de órgãos atacados.

Ao nível da parcela:

0 - Ausência;

1 - por focos ou em árvores isoladas;

2 - 25 a 50% de árvores afectadas;

3 - > 50% de árvores afectadas.

7. FERTILIZAÇÃO, PODA, MONDA E MANUTENÇÃO DO SOLO

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:
-------------	-------------	------------

7.1. 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 ₂ O ₅	K ₂ O	Mg			

² sempre que possível anexar cópia do boletim.

7.2. Outras operações culturais:

7.2.1. na árvore(data)

Poda	Outras operações	Observação

Destino da madeira da poda: _____

7.2.2. manutenção do solo

Controlo de infestantes (Manual/Mecânico/ Químico) _____

Outros trabalhos: _____

Infestantes dominantes: _____

8. REGA E COLHEITA

Parcela nº:	Superfície:	Variedade:
-------------	-------------	------------

8.1. rega

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

Tipo de rega	Nº de gotejadores ou miniaspersores/planta	Frequência (h/dia) (dias/semana)	Débito (l/h)	Dotação (l/planta)	Dotação anual total (m³/ha)

² Sempre que possível anexar cópia do boletim.

8.2. colheita

Parcela (nome ou nº)	Data de início	Data de fim	Variedade	Vigor ¹	% de podridões	Produção (t/ha)

¹ (fraco, médio, forte);

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: _____
(com o carimbo da Organização da OPC)

Data: _____

ANEXOS

Ao caderno de campo o agricultor deve anexar:

i) por unidade de amostragem:

- ficha informativa anual do pomar;
- boletim de análise de terra;
- boletim de análise foliar;
- boletim de análise de água de rega;
- comprovativos de aquisição dos fertilizantes aplicados;
- justificação relativamente a alterações às recomendações de fertilização efectuadas pelos laboratórios de análise.

ii) por parcela:

- comprovativos de aquisição dos produtos fitofarmacêuticos aplicados;
- plano de fertilização.

Nota:

Em princípio, devem efectuar-se análises por unidade de amostragem, a não ser que existam motivos que justifiquem outro tipo de registo.

Os cálculos de fertilização devem estar anexos ao caderno de campo.

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

PRODUÇÃO INTEGRADA DA CULTURA DO ABACATEIRO

FICHA TÉCNICA

Edição: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

Coordenação: Miriam Cavaco (DGADR)
Pedro Vasconcelos Jordão (INRB)

Textos técnicos: Miriam Cavaco (DGADR)
Fátima Calouro (INRB)
Pedro Vasconcelos Jordão (INRB)
Celestino Soares (DRAPALG)
José Carlos Tomás (DRAPALG)
João Costa (DRAPALG)
Nídia Ramos (DRAPALG)
Maria Mendes Fernandes (DRAPALG)
Hélio Mourinho (ABACASUL)

Fotos: Nídia Ramos (DRAPALG)

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 323

ISSN 0872-3249

ISBN 978-972-8649-81-4

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