

CADERNOS DE HERBOLOGIA

CONCEITOS GERAIS

Ilídio MOREIRA e Ana MONTEIRO (Editores)

LISBOA
2004

Edição: ISA Press
Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, 1349-018 Lisboa

Impressão: Serviço de Reprografia do Instituto Superior de Agronomia

ISBN: 972-98085-0-3

Depósito Legal:

Nota prévia

Parte I - Conceitos gerais

1. Objectivos da Herbologia
2. Breve referência histórica
3. Noção de infestante
4. "Gestão" das infestantes ("Weed management")

Nota prévia

Sempre que aplicável, nas inevitáveis traduções de termos técnicos de Herbologia e nomes vulgares de infestantes seguiram-se, respectivamente, as obras de Williams & van-der-Zweep (1990) e de Williams *et al.* (1982). Utilizou-se, também por sistema, a nomenclatura contida na publicação de Briosa (1983) para as máquinas agrícolas.

Briosa, F. (1983) – *Glossário ilustrado de mecanização agrícola*. CESEM. Comissão para o Estudo do Sector

electromecânico. 391 pp.

Williams, G. (ed.) *et al.* (1982) - *Elsevier's Dictionary of Weeds of Western Europe. Their common names and importance in Latin, Danish, German, English, Spanish, Finnish, French, Icelandic, Italian, Dutch, Norwegian, Portuguese and Swedish*. Elsevier Scientific Publishing Company. 320 pp.

Williams, G. H. & van-der-Zweep, W. (eds.), Barralis, G., Catizone, P., Eggers, Th., Moreira, I., Streibig, J. C. & Poder, E., Zaragoza, C. (1990) - *Interdisciplinary dictionary of weed science: Dansk; Deutsch; English; Español; Français; Italiano; Nederlands; Português*. Pudoc. Wageningen. 546 pp.



ANY PLANT CAN BE CONSIDERED A
WEED IF IT GROWS WHERE YOU
DON'T WANT IT TO GROW

PARTE I – CONCEITOS GERAIS

Ilídio MOREIRA

Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia, Instituto Superior de
Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

1 - Objectivos da Herbologia

A "European Weed Research Society" (EWRS) foi fundada em 1975, por alargamento ao sector industrial do "European Weed Research Council", criado em 1960. Na sua "constituição" (European Weed Research Society, 1986) define-se "Weed Science" ("Malherbologie", na versão francesa) muito simplesmente como uma actividade de investigação para a obtenção de conhecimentos úteis para a monda ("une activité de recherche en vue d'obtenir des connaissances utiles pour le désherbage"), entendendo-se por monda ("désherbage") como a aplicação dos conhecimentos da investigação para resolver os problemas postos pelas ervas daninhas ("application des connaissances obtenues de la recherche pour résoudre les problèmes posés par les mauvaises herbes"), o que levou Navas (1989) a sintetizar, ainda, a definição de "malherbologie" para "activité de recherche en vue d'obtenir des connaissances utiles pour résoudre les problèmes posés par les mauvaises herbes".

As designações desta ramo das Ciências Agrárias em francês ("Malherbologie") e em espanhol ("Malherbología"), idiomas com tanta afinidade com o nosso, não se adaptam bem em português. De facto, aqueles termos derivam, respectivamente, de "mauvaise herbe" e "mala hierba" ou "maleza", nomes comuns correspondentes à nossa designação vernácula erva daninha ou à designação, mais técnica, infestante que, definitivamente, não se prestavam para o título desta nova disciplina, pelo que se impôs o nome de **HERBOLOGIA**, consagrado, de certo modo, a partir dos I Simpósio Nacional de Herbologia, em 1971, e, em altura próxima, do primeiro Curso livre de Herbologia, no Instituto Superior de Agronomia, dinamizados pelo prof. Pedro Amaro, embora com alguns inconvenientes de possível confusão com outras conotações da palavra de raiz. Dificuldades semelhantes devem existir noutras línguas, como o alemão e o holandês em que se adoptou "Herboligie", mas também, respectivamente, "Unkrautkunde" e "onkruidkunde", derivados de "Unkraut" e "onkruide" (erva daninha). Juntar a palavra Ciência, ou similar, aos termos **infestante**, **erva daninha** ou **monda**, como se acabou de exemplificar e fazem os ingleses ("Weed Science") e, também, os italianos ("Scienza del diserbo") (Williams & van-der-Zweep, 1990), não resultaria, facilmente, em português.

Convém lembrar que no Brasil se introduziu o termo Matologia, derivado de "mato", com significado correspondente a Herbologia

(Morgado, 1976), embora julgemos que não haja total concordância com esta designação naquele país.

Continuemos, pois, com o termo, já bem aceite, **Herbologia** para expressar uma relativamente nova disciplina técnico-científica respeitante a todos os aspectos que se relacionam com a **biologia e gestão das infestantes**.

Na tentativa de melhor definir a actual actividade no domínio da Herbologia, Streibig & Hurle (1995), numa proposta apresentada ao Conselho Científico da EWRS, para a sua estruturação, consideraram que a "Weed Science" era baseada nos seguintes questões:

a - What is a weed ?

b - What does it come from?

c - What does it do?

d - How do we manage (control) it?

e - How do management strategies affect the agroecosystem and the environment?

f - Education and Training.

Para a resolução das duas primeiras perguntas, o que é uma infestante, donde vem e, acrescente-se, como surge, são necessários estudos de sistemática, biologia e ecologia e epidemiologia que se procuram abordar noutros "cadernos". O ponto c implica o aprofundamento das interacções entre as infestantes e as culturas, resumido no segundo "caderno".

Consideraram aqueles autores ser a quarta questão a essência central da Herbologia: "The very essence of our discipline, e. g. related to crops, physical, cultural, biological, and chemical management". Efectivamente, procurar-se-á, nos últimos capítulos, abordar a situação actual dos métodos de luta contra as infestantes e muito especialmente a sua possível evolução na óptica dos princípios da Protecção Integrada e da Boa Prática Fitossanitária, preconizada pelas organizações internacionais como a IOBC - International Organisation for Biological and Integrated Control - e a EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organisation -.

Finalmente, quanto ao último objectivo, espera-se que, para ele, os textos que se elaboraram contribuam, minimamente que seja, mas especialmente as aulas e outras actividades académicas.

Bibliografia

European Weed Research Society (1986). *Constitution*. 15 pp.

Morgado, F. M. (1976) Algumas definições e termos em Herbologia. *II Simp. Nac. Herbologia*, 1: 263-268.

Navas, M.-L. (1989). Dynamique des populations et malherbologie: cas de l'invasion des vignes en non culture par une perenne a croissance clonale, *Rubia peregrina*. *These Doctorat en Sciences Agronomiques*. Ecole Nationale Superieure Agronomique de Montpellier.

Streibig, J. C. & Hurle, K. (1995). The future of EWRS Scientific Committee (SCICOM). *EWRS Newsletter*.

Williams, G. H. & van-der-Zweep, W. (eds.), Barralis, G., Catizone, P., Eggers, Th., Moreira, I., Streibig, J. C., Poder, E. & Zaragoza, C. (1990). *Interdisciplinary Dictionary of Weed Science: Dansk; Deutsch; English; Español; Français; Italiano; Nederlands; Português*. Pudoc. Wageningen. 546 pp.

2 - Breve referência histórica

A preocupação do combate às ervas daninhas tem sido permanente na actividade agrícola, desde os tempos remotos. As referências bíblicas a ervas daninhas são bem conhecidas, como as das parábolas do semeador (*Mateus 13.7*: "Outras (sementes) caíram entre espinhos, e os espinhos cresceram e sufocaram-nas") e a do joio (*Mateus 13.25 e 26*:: "Ora enquanto dormiam os homens, veio o inimigo, semeou o joio no meio do trigo e afastou-se. Quando a haste cresceu e deu fruto, apareceu também o joio.>").

Nas célebres Geórgicas, primorosamente traduzidas pelo professor Ruy Mayer (1948), Vergílio adverte assim os seus contemporâneos romanos: "E, no entanto, ainda que o esforço de homens e bois, revirando a terra, muito tenha conseguido, não deixa de haver o dano que causem o pato bravo malfazejo, o grou estrimónio, o amargo almeirão ou a sombra das ervas daninhas... Em breve as moléstias atacam também os trigos; a maligna ferrugem roi os colmos; o cardo preguiçoso eriça-se nos campos; estiolam-se as cearas; em lugar delas surge densa sarça de plantas espinhosas, abrolhos e bardanas, e, manchando os terrenos fabricados com esmero, crescem o joio infecundo e as aveias bravas. Por isso, se não escardares assiduamente a terra com o rastro, se não derrubares à foice as plantas que ensombram as tuas culturas, se não espantares com ruídos as aves, se não implorares dos deuses a chuva, pobre de ti! ...

Perto de nós, ainda assim há dois séculos, escrevia-se a páginas 27 das "Memórias de Agricultura" editadas pela Academia Real das Ciências de Lisboa (1788) : "Na cava da vinha se propoem o lavrador duas couzas, huma he dispôr a terra para receber novos succos por meio do Sol, chuva, e Ar; outra destruir as ervas, que haviaõ de consumir o succos necessarios ás cepas".

A importância das mobilizações do solo no controlo de infestantes das culturas agrícolas tem sido largamente apresentada nos manuais de estudo e livros de divulgação da Fitotecnia deste século que dificilmente aqui se sintetizariam.

Todavia, a Herbologia como uma disciplina autónoma da Ciência Agrária, só começa a tomar corpo na década de 50, com o desenvolvimento dos herbicidas. O primeiro herbicida orgânico de síntese, o 2,4-D, preparado na Bayer, quando a equipe de Eue (informação verbal) estudava reguladores de crescimento, foi introduzido no mercado em 1944, como lembram Garcia Torres & Fernández Quintanilla (1991) que afirmam: "Al poder disponer por primera vez de un método químico de gran eficacia y selectividad para el control de malas hierbas, el estudio de estos temas pasó de ser una parte más de la agronomía de cultivos a constituir una actividad o disciplina independiente".

Nos anos 50, nos Estados Unidos, desenvolvem-se sociedades profissionais para organização de congressos e revistas especializadas em temas de biologia e controlo de infestantes, que encontram paralelo na Grã-Bretanha onde, desde 1956, se realizam, sempre em Brighton, as conferências bienais intituladas "British Weed Control Conference", actualmente designadas "Brighton Crop Protection Conference - Weeds", organizadas pelo British Crop Protection Council. Como se referiu no primeiro capítulo, desde o início de 60 se instituiu um Conselho europeu de Herbologia (Rademacher, 1961), a que Portugal cedo aderiu, tendo mesmo presidido a este "European Weed Research Council", Pedro Amaro, então

director do Laboratório de Fitofarmacologia, onde se criou a Secção de Herbicidas.

A referida sociedade europeia organiza importantes simpósios e outras reuniões científicas e mantém, desde 1961, a conceituada revista "Weed Research". Nos Estados Unidos publicam-se a "Weed Science", que sucedeu à revista "Weeds", publicada entre 1956 e 1968, e a "Weed Technology". Salienta-se, ainda, a existência da publicação inglesa de resumos "Weed Abstracts", mantida pelo "Commonwealth Agricultural Bureaux", agora disponível em bancos de dados acessíveis na Biblioteca do ISA.

A nível mundial constitui-se, em 1979, a "International Weed Science Society" que iniciou a organização, cada 4 anos, dum congresso universal.

Além de simpósios nacionais em diversos países, lembra-se, pelo seu prestígio, a longa série de simpósios bienais franceses do "COLUMA - Comité de Lutte contre les Mauvaises Herbes".

Quanto ao Ensino Universitário, de um modo geral em toda a Europa, houve alguma delonga no aparecimento da Herbologia como disciplina individualizada; frequentemente, como entre nós, as matérias da Herbologia eram dispersas pelas disciplinas de Botânica, Agricultura e de Fitofarmacologia ou outras disciplinas de Protecção das Plantas. Todavia foi-se impondo como disciplina autónoma, geralmente nos últimos anos das licenciaturas em Agronomia e em vários cursos de pós-graduação nacionais e internacionais (European Weed Research Society, 1979), ligadas frequentemente a departamentos dedicados à Protecção das Plantas, mas nalguns casos, à Fitotecnia ou, até, à Botânica. No ISA, a Herbologia surgiu como obrigatória nos *curricula* de licenciatura em Engenharia Agronómica, nos ramos de Fitotecnia (um semestre) e de Protecção das Plantas (dois semestres), na reformulação dos cursos de 1986 (Decreto-Lei nº 327/86 e Despacho Reitoral de 15 de Junho de 1989) e, como optativa, nos cursos iniciais do primeiro mestrado implementado, o de Produção Vegetal. Na última reformulação dos cursos, a Herbologia fica reduzida a um único semestre, mas alargada a todos os ramos da licenciatura de Engenharia Agronómica e conhecimentos de Herbologia, certamente, serão ministrados nas três disciplinas de Protecção de Plantas.

2.1 - A Herbologia em Portugal

A descoberta de substâncias orgânicas de síntese, reguladoras de crescimento vegetal (fitohormonas), e o aperfeiçoamento dos herbicidas hormonais selectivos, no campo fitotécnico, abriram um novo e largo caminho ao progresso dos meios e dos métodos de luta. (Federação Nacional dos Produtores de Trigo, 1953)

Como se disse, a introdução do herbicida 2,4-D, em 1944, desencadeou uma modificação profunda dos sistemas de combate às infestantes, considerando-a alguns autores, como Garcia Torres & Fernández Quintanilla (1991), o início da Herbologia.

Em Portugal, já em 1953, num manual editado pela Federação Nacional dos Produtores de Trigo (1953), se anunciavam 4 produtos comerciais com base em M.C.P.A., 3 em dinitro-ortocresol, um 2,4-D e um outro sem indicação da substância activa e se afirmava que o emprego de tais herbicidas selectivos se difundia, ainda que lentamente, no país, sobretudo na luta contra as ervas que infestam os cereais de maior importância económica, o trigo e o arroz. Referia-se, ainda, que o nitrato de cobre não tinha nenhuma influência nociva sobre os cereais tratados e podia até ser utilizado na monda química da cultura do linho. Além destes, indicava-se a existência no comércio de produtos químicos, herbicidas, como o 2,4-5-T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético), TCA (ácido tricloroacético) e o IPC (isopropil-fenilcarbamato), com a advertência de que os conhecimentos existentes sobre a reacção das plantas cultivadas a estes compostos eram muito limitados e pouco concludentes.

Consciosamente, avisa-se, naquele manual, que "para evitar cair-se nos mesmo erros verificados em U. S. A., em França, em Inglaterra, na Bélgica, etc. - erros susceptíveis de arrefecer entusiasmos fáceis deverá proceder-se (como nalguns pontos e em pequena escala se está fazendo) a experiências, para evitar os danos causados por uso indiscriminado e irracional de tais herbicidas. Insiste-se neste ponto, dado que os elementos técnicos de fonte estrangeira, relativos às doses de emprego e sobretudo à fase vegetativa pouco oportuna para as aplicações, não podem ter um valor normativo absoluto, pois foram adquiridos operando em condições ecológicas e agronómicas muito diferentes das nossas. *A selectividade dos compostos citados não pode ser considerada em sentido absoluto, mas em estreita relação com múltiplos factores cuja influência, só experimentalmente, pode ser avaliada com precisão.*"

Poucos anos depois começam a surgir publicações sobre a experimentação dos herbicidas e em 1963, por iniciativa do, então, recentemente criado (1962) Laboratório de Fitofarmacologia da Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas, um grupo de técnicos dos Serviços Oficiais discutem numerosos documentos sobre os trabalhos realizados e as perspectivas da luta contra infestantes na denominada "Reunião sobre Herbicidas". A paciente e valiosa colectânea dos trabalhos portugueses no domínio da Herbologia, elaborada por Dias Coelho (1971, 1976a, 1980)

permitem avaliar o esforço dos técnicos portugueses que desde cedo se mostraram atentos à evolução do combate às infestantes, pois logo em 1948 surgira um trabalho sobre a monda química (Mendes da Ponte, 1948). A experimentação sobre herbicidas pelo sector oficial na vinha, iniciada em 1958, intensificou-se na década de 60 (Amaro, 1966) e abrangeu também os cereais. O início e a evolução da aplicação dos herbicidas em Portugal estão exaustivamente documentados por Amaro (1980).

Além dos cereais, a cultura da vinha foi das contempladas pelos agricultores com a monda química, particularmente nas não alinhadas, pela carestia de mão-de-obra para as cavas e dificuldade da sua mecanização. Embora, em 1966, Amaro afirmasse que "o escasso consumo de herbicidas na vinha em Portugal pode justificar-se pela resistência da Lavoura a uma prática cultural cara e insuficientemente divulgada", os resultados da experimentação oficial que reuniu permitiu-lhe a previsão de que o emprego dos herbicidas na vinha se revelava prometedora e uma generalização para muito breve especialmente impulsionada pela escassez de mão-de-obra e pela impossibilidade de mecanização adequada de numerosas vinhas. Esta expectativa foi rapidamente confirmada, como mostram as estimativas de consumo por culturas, apresentado por Chaby Nunes (1980), que apontam para cerca de 20% da área de vinha e dos cereais de inverno tratada com herbicidas já em 1970; o incremento dos herbicidas na cultura do arroz foi, compreensivelmente mais espectacular, pela dureza da sua monda manual e impossibilidade prática da monda mecânica; Chaby Nunes estimou uma área de arroz recebendo herbicidas da ordem dos 85% da área total da cultura e praticamente total, três ou quatro anos depois.

Paralelamente aos estudos de eficácia dos herbicidas e, nalguns países, dos seus efeitos fisiológicos, houve a preocupação de conhecer a flora das culturas e a sua evolução e efectuar a sua identificação em estados juvenis. Em Portugal foram pioneiros os trabalhos do professor João de Carvalho e Vasconcellos, citados em Moreira (1980).

No que respeita a Organizações científicas e ao ensino da Herbologia lembra-se que na Sociedade Portuguesa de Fitiatria e de Fitofarmacologia, filiada na Sociedade de Ciências Agronómicas de Portugal (mais tarde denominada Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal), desde o início da sua formação em 1961, se constituiu um Grupo de trabalho de Herbicidas que desenvolveu uma apreciável actividade enaltecida por Dias Coelho (1976b). Em 1971, a Herbologia impunha-se como novo ramo da Ciência Agronómica com o primeiro Curso Livre de Herbologia, realizado no Instituto Superior de Agronomia coordenado pelo prof. Pedro Amaro, repetido em 1972, e com o I Simpósio Nacional de Herbologia promovido, em Dezembro de 1971, por aquele Grupo de Trabalho, a que se seguiram o 2º Simpósio em 1976 e o terceiro, integrado no I Congresso Português de Fitiatria e de Fitofarmacologia, em 1980. O esforço dos pioneiros portugueses na Herbologia foi, de certo modo, reconhecido

internacionalmente, com a escolha do país para o "1st Symposium on Weed Problems in the Mediterranean Area" do European Weed Research Council, em 1966, tendo o terceiro, já da European Weed Research Society, tido, também, lugar em Oeiras, em 1984.

Bibliografia

- Academia Real das Sciencias de Lisboa (1788). *Memorias da Agricultura premiadas pela Academia Real das Sciencias de Lisboa. Em 1787, e 1788*. Edição facsimilada Lusitana ARS Agricola Portugaliae De Agricultura Colletio. Oeiras 1991. Estação Agronómica Nacional.
- Amaro, J. P. (1966). Os problemas do combate às infestantes das vinhas em Portugal. *Actas 1º Simpósio mediterrâneo de Herbicidas*: 87-99. European Weed Research Council.
- Amaro, J. P. (1980). O início da utilização e a evolução do consumo de herbicidas em Portugal. *I Cong. Português de Fitiatria e Fitofarmacologia* **3**: 245-270.
- Chaby-Nunes, J. (1980). A evolução das vendas de herbicidas em Portugal. *I Cong. Português de Fitiatria e de Fitofarmacologia* **4**: 1-39.
- Dias Coelho, A. (1971). Contribuição para o conhecimento da bibliografia portuguesa sobre Herbologia. *1º Simp. Nac. Herbologia* **1**: 319-377. SCAP-SPFF.
- Dias Coelho, A. (1976a). Contribuição para o conhecimento da bibliografia portuguesa sobre Herbologia. *II Simp. Nac. Herbologia* **1**: 269-358. SCAP-SPFF.
- Dias Coelho, A. (1976b). Sessão de abertura do II Simpósio Nacional de Herbologia *II Simp. Nac. Herbologia* **3**: 187-192.. SCAP-SPFF.
- Dias Coelho, A. (1980). Contribuição para o conhecimento da bibliografia portuguesa sobre Herbologia. *I Cong. Port. Fitiatria e de Fitofarmacologia* **4**: 213-270. SCAP-SPFF.
- European Weed Research Society (1979). *Higher Education in Weed Science in Europe. A report by the EWRS Education Committee*. 26 pp.
- Federação Nacional dos Produtores de Trigo (1953). *Memorial do Produtor de Trigo*. Edição Comemorativa do XX Aniversário da F. N. P. T. Lisboa. 248 pp.
- García-Tores, L. & Fernández-Quintanilla, C. (1991). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentation & Ediciones Mundi-Prensa. 348 pp.
- Mayer, R. (1948). *As Georgicas de Vergílio. Versão em prosa dos tres primeiros livros e comentários de um agrónomo*. Colecção A Terra e o Homem nº 13. Livraria Sá da Costa. 414 pp.
- Mendes-da-Ponte, A. (1948). Fito-hormonas na monda selectiva. *Rel. final curso Eng. agrón.* Inst. Sup. Agronomia. Lisboa.
- Moreira, I. (1980). Situação actual dos conhecimentos de biologia e ecologia de infestantes *I Cong. Português de Fitiatria e Fitofarmacologia* **3**: 211-221. SCAP-SPFF.
- Rademacher, B. (1961). *Weed Res.* **1**: 1-4.

3 - Noção de infestante

Ervas más não existem. Todas as plantas têm um papel igual na natureza de enorme importância, qual é o de formar matéria orgânica, sem a qual animais não poderiam existir. O homem é quem considera más as que, sem utilidade directa para ele, prejudicam aquelas, que para sua utilidade cultivada, ou ainda aquelas, que podem ser prejudiciais aos animais domésticos ou mesmo ao homem. Desenvolvendo-se na mesma terra a par das cultivadas, úteis pelos produtos que delas se obtêm, roubam a estas alimentos necessários para a sua alimentação. (Extraído de Henriques, 1920)

O que é uma infestante ?

Em primeiro lugar lembra-se que não há espécies infestantes, mas plantas ou populações de plantas que em certas circunstâncias são infestantes das culturas. Por exemplo, plantas de grama (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) são frequentemente infestantes importantes de vinhas e pomares, mas plantas desta espécie são melhoradas para pastagens ou relvados. Numa rotação, plantas duma cultura anterior podem surgir na cultura presente e comportarem-se como infestantes, as quais na literatura inglesa se denominam volunteer plants.

Para melhor se apresentarem definições de infestante, começemos por rever sumariamente os possíveis prejuízos e, os benefícios causados pelas plantas espontâneas nas culturas.

3.1.- Prejuízos causados pelas infestantes

3.1.1 - Concorrência

Seguramente o prejuízo mais frequente e importante causado pelas infestantes é a diminuição da produção devida à competição que exercem sobre as plantas cultivadas pela captura de água e nutrientes disponíveis no solo e diminuição da luz incidente nas plantas; nas culturas forçadas pode admitir-se competição pelo dióxido de carbono.

Embora seja muito controversa a importância da alelopatia, acção prejudicial duma planta sobre outra mediante a libertação de compostos químicos, há muitos indícios de capacidades alelopáticas de espécies de populações de plantas infestantes sobre plantas das espécies cultivadas, tendo-se introduzido os termos concorrência ou interferência,

respectivamente na literatura francesa ("concourence") e inglesa ("interference"), para significar o somatório dos efeitos competitivos e alelopáticos das infestantes.

Na segunda parte, desenvolvem-se aspectos sobre os métodos de avaliação da concorrência entre infestantes e as culturas, mas aconselham-se, desde já, os alunos a consultar os trabalhos de Mexia (1984/1985), Moreira (1979) e de Franco (1990).

3.1.2 - Qualidade da produção

Infestações intensas, além de diminuírem a quantidade de produção, podem também prejudicar a qualidade do produto final.

São numerosos os exemplos que se podem apresentar. A densidade da infestante erva-moira (*Solanum nigrum*) afectou a maturação do tomate (Fernandes, 1994) e possivelmente influi no calibre de frutos nos pomares.

De um modo geral, se as culturas se destinam à produção de sementes, a presença de infestantes com sementes semelhantes na forma, tamanho e densidade é inconveniente pela dificuldade de separação na maquinaria de colheita e limpeza. Em capítulo posterior sobre legislação, retorna-se a este assunto, pois já são incluídas em normas legais europeias e nacionais sobre a cultura para produção de sementes de cereais e de forragens a qualidade e grau de presença de sementes de infestantes impeditivas da comercialização de sementes. Fryer e Makepeace (1977) e Garcia Torres e Fernandez Quintanilla (1991) lembram, ainda, a rejeição da produção de ervilhas para a indústria se bagas da erva-moira ou de batateiras ("volunteer") são simultaneamente colhidas e a desvalorização da colza pela presença de plantas espontâneas do género *Brassica* que contêm glucosinolatos.

São ainda apontados exemplos de plantas de pastagens que causam mau gosto ao leite ou à carne, como o *Allium vineale*, o mau cheiro na lã devido aos *Xanthium* spp. (Amaro, 1969) e o mau gosto incutido ao trigo por sementes de saramago (*Raphanus raphanistrum*) e outros prejuízos (Mexia, 1984/1985).

3.1.3 - Interferência com operações culturais

Em certos casos as infestantes prejudicam seriamente o desenrolar ou o custo de operações culturais. Infestações muito densas podem encarecer as operações de preparação do solo e dificultar as operações de rega e de colheita dos produtos.

Inconvenientes graves, quanto à interferência nas operações culturais, podem ser apontados na ceifa mecânica de cereais; são frequentes infestações tardias de umbelíferas nos cereais praganosos (Fig 1), como a

andragem (*Ridolfia segetum*), na altura da ceifa ainda verdejantes, "empaparem" o "sem-fim" da barra de corte da ceifeira-debulhadora. Crescimentos tremendamente intensos e desusuais da convolvulácea trepadeira-das-boiças (*Calystegia sepium*) sobre plantas da cultura de milho, em monocultura na Lezíria de Vila Franca de Xira (Fig 2 e 3) impediram a colheita em largos talhões.

Fryer e Makepeace (1977) referem que infestantes com caules resistentes, fibrosos e elásticos, como *Chenopodium album* e *Polygonum aviculare*, podem bloquear os crivos nas fábricas de beterraba açucareira.

Para as regiões tropicais, Terry (1991) relata que as inflorescências hirsutas de *Setaria verticillata* podem formar um tal emaranhado sobre a canópia do trigo impossibilitando a colheita mecânica e que as saliências espinhosas das sementes de *Cenchrus echinatus* e *C. biflorus* tornam dolorosa a colheita manual de muitas culturas.

Entre nós, lembra-se a penosa colheita manual do arroz provocada pelo substancial número de rugosidades e cristais de sílica na epiderme das folhas de *Leersia oryzoides*, vulgarmente conhecida por erva-serra, quando as suas fortes infestações surgiram sem ainda haver adequado combate químico obrigando à monda manual nas manchas mais afectadas, bem como prejuízos no trabalho das ceifeiras, obrigadas a frequentes períodos de paragem, pois o movimento das lâminas ser frequentemente impedido pela acumulação de grande quantidade de lançamentos da erva-serra na zona de corte. A presença de massas densas da infestante e ainda verdes no final da cultura, de acordo com a observação dos agricultores, atrasam a maturação do arroz (Rosa, 1984).

Também são bem conhecidas as dificuldades que as infestantes podem causar na apanha da azeitona.

3.1.4 - Interação com pragas e doenças

Algumas plantas espontâneas podem ser hospedeiros de agentes patogénicos ou de pragas das cultivadas ou, ao contrário, repositório de predadores destas.

Na quinta parte, apresentam-se os resultados de alguns estudos efectuados em Portugal, como os de Iharco (1978 e 1992), Borges (1979) e de Duarte (1988), e noutros países, com possível aplicação entre nós.

3.1.5 - Plantas venenosas

Nas pastagens, normalmente, o gado evita as plantas venenosas, mas é conhecido que tem maior dificuldade de as evitar no feno ou na silagem, porque a sua palatabilidade pode melhorar quando secas depois do corte ou de pulverização com herbicidas.

As plantas venenosas ingeridas pelo gado podem provocar-lhe doenças mais ou menos mortais e aumentar-lhe o número de abortos. Num compêndio da California Weed Conference (1985), relatam-se casos de doenças de pessoas que consumiram leite de animais que ingeriram plantas venenosas. Vasconcelos (1983) divulgou uma lista de espécies da flora portuguesa consideradas tóxicas.

A contaminação pode, também, dar-se em cereais consumidos na alimentação humana ou rações para animais. Como recorda Terry (1991) o joio (*Lolium temulentum*) é conhecido desde os tempos bíblicos como uma infestante que produz sementes venenosas que contaminam os grãos de cereais, parecendo que a toxina seja produzida por um fungo (*Endoconidium temulentum* Prill & Dell) presente nas cariopses da infestante.

Os envenenamentos de pessoas directamente por plantas venenosas não levam a considerar, normalmente, essas plantas como infestantes. Será o caso da sevadilha, *Nerium oleander*, que terá provocado um bizarro envenenamento mortal, relatado por Anderson (1977) por ingestão de carne assada em espetos dos seus ramos, ou de intoxicações ocorridas no nosso país por má identificação de plantas condimentares colhidas em pleno campo.

3.1.6 - Interferências com outras actividades

A vegetação aquática que pode provocar efeitos indesejáveis, como perturbar o funcionamento dos sistemas de rega e de drenagem e diminuir os caudais nos canais e valas, dificultar a navegação nos rios, é largamente explanada em Moreira *et al.* (1998).

Outros casos particulares são mencionáveis, como o perigo de fogos pela vegetação espontânea, em especial nas explorações florestais, ou em instalações industriais e dificuldades de visibilidade nas estradas provocados pela vegetação.

3.2 - Benefícios

Especially in areas where there is little other vegetation than cultivated fields, the weeds are very important for the people, bringing with their different forms and colours variety to the landscape and offering an experience of nature that is indispensable to every human being, especially the young one. (Holzner, 1982)

A influência benéfica da vegetação espontânea na diminuição da erosão do solo pelas chuvas, preservação da estrutura do solo e regulação da fertilidade é muitas vezes salientada. Já referimos, acima, possíveis vantagens na interação com os auxiliares com diminuição de pragas.

Outros benefícios são enumerados. Muitas espécies de plantas frequentemente infestantes podem ser aproveitadas, por exemplo, como plantas medicinais, aromáticas ou condimentares, ou até comestíveis como a beldroega (*Portulaca oleracea*), não constituindo, eventualmente, nestas situações, infestações. Ainda a título de exemplo, lembra-se que na região espanhola de Valência se cultivam variedades de *Cyperus esculentus*, uma das piores infestantes a nível mundial (Holm et al.,1977), para aproveitamento dos seus tubérculos no fabrico da refrescante bebida "orchata"; também a vulgar e cosmopolita grama (*Cynodon dactylon*), infestante frequente de vinhas, pomares e culturas hortícolas, tem sido melhorada para pastagens semeadas e relvados e, com frequência, é apreciada pelo gado em pastagens naturais; situação similar se passa com o azevém, *Lolium multiflorum*, espécie a um tempo cultivada e a outro infestante.

Influências alelopáticas favoráveis às culturas têm sido referidas nalguns casos, sendo muito citado estudo demonstrando aumento de proteína no trigo influenciado pela *Agrostemma githago* (Holzner,1982) espécie que sofreu entre nós franca regressão.

A beleza que incutem às paisagens, por exemplo os campos arroxeados de *Echium plantagineum*, ou os capítulos brancos e amarelos de algumas compostas, para não falar das papoilas (Fig. 4 e 5), pode ser apontada como vantagem numa época em que se valoriza o agro-turismo. Só que para o produtor das cearas as vantagens estéticas não lhe resolvem os prejuízos na produção.

Acima transcreveu-se a chamada de atenção de Holzner sobre a importância das infestantes, pelas suas formas e cores variadas, para a formação dos jovens sobre a natureza, especialmente em regiões em que há pouca vegetação além da cultivada, monótona, como ocorre na Europa Central. Lembremos a nossa população cada vez mais cidadina e saibamos valorizar e aproveitar a beleza dos nossos variegados campos e a sua flora espontânea!

Como se aborda no capítulo sobre a dinâmica da vegetação, o poder competitivo duma espécie infestante depende das outras "parceiras" no agrossistema, além das condições ambientais. Os sistemas de combate às infestantes pode conduzir a uma selecção da flora no sentido de espécies mais difíceis de controlar ou da invasão de espécies ruderais agressivas; ou seja, a eliminação excessiva de infestantes pode ser gravemente prejudicial; como resumiu Holzner "thus from a plant ecological view it would seem reasonable and rational to aim at a weed control achieving a weed population in the fields that is rich in species but poor in individuals and that can be easily controlled... and does not tend to the negative effects...in other words, not total eradication of weeds but management of the weed population, using tolerable species to control other more noxious is a sensible approach".

A redução excessiva das infestantes pode ainda conduzir a um empobrecimento dos recursos genéticos; muitas espécies espontâneas são "aparentadas" com as cultivadas e podem ser utilizadas no melhoramento genético, por exemplo, com introdução de resistência a patógenos ou a condições ambientais adversas.

Finalmente, lembre-se o valor de muitas plantas infestantes das culturas para apicultura, o que tem, inclusivamente, acarretado posições antagónicas entre produtores de gado e associações de apicultores para a decisão de introdução de luta biológica contra espécies invasoras em pastagens pobres americanas e australianas.

3.3 - Qual a correcta definição de infestante ?

" 'Adventice' et 'mauvaise herbe' en Français, 'weed' en Anglais, 'Unkraut' en Allemande sont peut-être les termes les plus importants de la malherbologie et cependant leur définitions semblent poser les difficultés insurmontables". (Godinho, 1984)

"... a los agricultores les parece incomprendible que alguien pueda tener problemas para entender qué son las malas hierbas" (García Torres e Fernández Quintanilla, 1991).

Vários autores dividem as definições que têm sido propostas para infestante em "herbológicas" ou "agronómicas", subjectivas e antropogénicas, e "ecológicas".

Mais uma vez se remete o leitor para o trabalho de Franco (1990), que reuniu de modo quase esgotante as definições dadas por autores estrangeiros e em dicionários e artigos técnicos e científicos portugueses, e também, para o de Godinho (1984) que discutiu os conceitos de infestantes e a terminologia francesa, inglesa e alemã.

A definição constante dos estatutos da European Weed Research Society (1986), é um bom exemplo das primeiras, que se baseia unicamente na interferência com actividade humana: "weed - any plant or vegetation, excluding fungi, interfering with the objectives or requirements of people". Plantas crescendo onde não são desejadas ou expressões semelhantes, adoptadas por vários autores, inscrevem-se na mesma linha de definições herbológicas.

Sob o ponto de vista ecológico, aponta-se a referida em Harper (1960): "weeds are pioneers of secondary succession of which the weedy arable field is special case".

Ultimamente têm surgido tentativas de conciliar os dois pontos de vista. Por exemplo, Pujadas Salva e Hernández Bermejo (1988) definiram "mala hierba" como planta que cresce sempre ou de forma predominante em situações marcadamente alteradas pelo homem e que resulta para ele não desejável num lugar e momento determinado. E Aldrich (1984) avançou a seguinte definição: "A weed for weed-crop ecology is a plant that originated under a natural environment and, in response to imposed and natural environments evolved, and continues to do so, as an interfering associate with our crops and activities". Este autor refere que esta definição deixa em branco a questão de como se devem designar as plantas ornamentais escapadas ("escaped plants") ou as plantas cultivadas espontâneas noutra cultura ("volunteer cultivated plants"), sugerindo que se denominem exactamente como são: p. ex. *Opuntia* sp. escapada ou outra qualquer ornamental escapada, ou milho espontâneo ("volunteer corn"), ...

Tentando harmonizar as duas posições, agronómica e ecológica, com a óptica da Protecção Integrada, introduzindo a ideia do balanço entre prejuízos e benefícios, embora difíceis de estimar, Franco (1990) apresentou a seguinte definição: populações de "plantas adventícias" que acima de determinados níveis e sob condicionalismos ecológicos particulares sejam responsáveis por prejuízos "líquidos" (balanço benefícios-prejuízos negativo) inaceitáveis em termos económicos e/ou ecológicos.

Surge aqui o termo planta adventícia, muito usado na literatura francesa, que convém precisar. Como esclarece Godinho (1984), o termo adventícia, do latim 'adventicius' (vinda de fora), tem o significado botânico de planta introduzida e, provavelmente, devia ser. apenas utilizado neste sentido; todavia, é usado, na literatura herbológica, designando planta que cresce espontaneamente nos meios modificados pelo homem, porque adventícia, vindo de 'advena' (estrangeiro), caracteriza melhor a flora dos meios modificados em geral do que os elementos somente introduzidos; o facto de ser introduzida de longe e de ultrapassar os limites da sua área natural é menos importante para uma espécie do que passar de um habitat primitivo para se expandir num meio novo onde a flora e toda a vegetação apresentam um carácter desacostumado verdadeiramente estrangeiro na região. Franco, na definição acima transcrita toma o termo planta adventícia com o significado de planta espontânea ou subespontânea que se desenvolve

normalmente associada ao ecossistema agrário, independentemente da sua relação com o homem, isto é, sem lhe introduzir qualquer carga, negativa ou positiva, resultante dos seus efeitos prejudiciais ou benéficos. Reforça este autor que as populações de uma espécie, considerada planta adventícia numa determinada cultura, podem assumir, sob certos condicionalismos ecológicos, o estatuto de infestantes ou de plantas auxiliares.

Bibliografia

- Aldrich, R. J. (1984). *Weed-crop ecology principles in weed management*. Breton Publishers.
- Amaro, P. (1969). *As infestantes. Prejuízos, classificação, biologia*. Instituto Superior de Agronomia. FL - 8/71. 48 pp.
- Anderson, W.P. (1977). *Weed Science: principles*. West Publishing Company. 598 p.
- Borges, M.L. (1979). *Influência das infestantes na sanidade das culturas*. Curso sobre biologia e ecologia de infestantes. Centro de Bot. Aplic. Agric. Univ. Tecn. Lisboa e Direcção Geral Prot. Prod. Agric. 8 pp.
- California Weed Conference (1985). *Principles of weed control in California*. Thomson Publications. Fresno. California. 474 p.
- Duarte, M.C.M.T. (1988). Elementos para o combate dos nemátodos das galhas radiculares na cultura do tomateiro no âmbito da Protecção Integrada. *Diss. Curso Mestrado Produção Vegetal*. Inst. Sup. Agron. Univ. Téc. Lisb. 154 pp.
- European Weed Research Society (1986). *Constitution*. 15 pp.
- Fernandes, J. M. Portugal e Vasconcelos (1994). Estudos de competição da erva-moira na cultura do tomate para indústria numa perspectiva de Protecção Integrada. *Diss. Mestrado em Protecção Integrada*. Inst. Sup. Agron. Univ. Tecn. Lisboa. 137 pp.
- Franco, J. C. (1990) - Os conceitos de infestante e de planta adventícia. Contributo para a sua discussão. *Agros* 2: 63-70.
- Fryer, J. D. (1983). Recent research on weed management - new light on an old practice. In (Fletcher, W. W., ed.) *Recent advances in Weed Research*: 181-198. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- Fryer, J. D. & Makepeace, R. J. (1977, 6ª ed.). *Weed control handbook*. Vol. I. Principles. Blackwell Scientific Publications
- García-Tores, L. & Fernández-Quintanilla, C. (1991). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación & Ediciones Mundi-Prensa. 348 pp.
- Godinho, I. (1984). Les définitions "d'adventice" et de "mauvaise herbe". *Weed Research*, 24: 121-125.
- Harper, J. L. (1960). *The biology of weeds*. Blackwell. Oxford.
- Henriques, Júlio A. (1920). *Ervas más*. Livraria do Lavrador XXX Publicações do "Lavrador". Porto.
- Holm, L.R., Plucknett, D. L., Pancho, J. V. & Herberger, J. P. (1977) *The World's worst weeds. Distribution and biology*. The University Press of Hawaii. Honolulu.
- Holzner, W. (1982). Concepts, categories and characteristics of weeds. In: (Holzner, W. & Numata, M., edit.) *Biology and ecology of weeds*: 3-20. Dr. W. Junk Publishers.
- Ilharco, F. (1978). *O papel das infestantes na formação de pragas de afídeos (Homoptera, Aphidoidea)*. Curso sobre biologia e ecologia de infestantes. Centro Bot. Aplic. Agric. Univ. Tecn. Lisb. e Direcção-Geral Prot. Prod. Agric.

- Ilharco, F. (1992). *Equilíbrio biológico de afídeos*. Serviço de Educação. Fundação Calouste Gulbenkian. 303 pp.
- Mexia, A. (1984/1985). Os prejuízos causados pelas infestantes nas culturas. *Cadernos*, 2. Sociedade Portuguesa de Fitiatria e Fitofarmacologia. 57 pp.
- Moreira, I. (1979). Implicações da alelopatia na Agricultura. *Natura*, 5. Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais. 31 pp.
- Moreira, I., Monteiro, A., Catarino, L. & Ferreira, T. (1998). Gestão das infestantes aquáticas. *Estudos e Documentos de Trabalho*. Nº 4. Instituto da Água. Ministério do Ambiente. 60 p.
- Pujadas-Salva, A. & Hernández-Bermejo, J. E.(1988). Concepto de mala hierba. *ITEA*, 75: 47-56.
- Rosa, M. L. V. (1984). Biologia da erva-serra (*Leersia oryzoides* (L) Sw.). *Diss. Mestrado Produção Vegetal*. Inst. Sup. Agron. Univ. Tecn. Lisb. 95 pp.
- Terry, P. J. (1991). *Grassy Weeds - A general Overview*. In (Baker, F. W. G. & Terry, P. J., eds.) *Tropical Grassy Weeds*: 5-38.
- Vasconcelos, T. (1983). *Lista de plantas consideradas como tóxicas ou com alguns efeitos nocivos* (documento de trabalho). Centro Bot. Aplic. Agric. Univ. Técn. Lisb. H-13/83. 3pp.

1.4 - Gestão das infestantes ("Weed management")

Weed scientists and many other people know what weed control is. We do not yet know what weed management is. We know it will include the dictionary sense of term: "taking charge of and directing" the growth of weeds. It will also include handling carefully, a rarer definition of management that includes the concept of husbandary, i. e., management economically, conserving. (Zimdahl, 1995)

No primeiro capítulo procurou-se apresentar o objectivo final da Herbologia - o controlo das infestantes - que recentemente se procura integrar num conceito de "gestão" ("weed management"), com a salvaguarda do ambiente.

Definir o conceito dos sistemas para a "gestão de infestantes" não é fácil, como referiu Zimdahl (1995), acima transcrito. No trabalho deste autor, que serviu de base para a elaboração deste pequeno capítulo introdutório, é lembrado que, embora faltem resultados de investigação para o estabelecimento de níveis económicos de prejuízos para as muitas possíveis combinações culturas-infestantes, quando as bases para o "weed management" estiverem totalmente desenvolvidas, a gestão das infestantes incluirá seguramente os seguintes componentes:

- 1- incorporação dos princípios ecológicos;
- 2- completa utilização da interferência e competição entre cultura e infestante;
- 3- definição e incorporação dos níveis económicos e de prejuízos;
- 4- completa integração de várias técnicas de controlo de infestantes incluindo o uso de herbicidas selectivos;
- 5- gestão de infestantes supervisionada, provavelmente por um gestor profissional de protecção das plantas ("pest manager") empregado para desenvolver um programa para cada exploração agrícola.

Fryer, em 1983, justificava a introdução dum termo como "weed management" para distinguir "(a) the empirical and often uninformed application of physical or chemical techniques to control weeds in a particular crop ("weed control") and (b) the rational deployment of these measures in conjunction with appropriate cultural and husbandary practices to provide systemic weed control both in individual crop and in cropping system over a period of years ("weed management"). Aldrich (1984) afirmava que "weed management" será uma abordagem sistemática para minimizar os impactos das infestantes e otimizar o uso da terra e que combinará a prevenção e o controlo.

A gestão das infestantes não pode ser vista independentemente dos sistemas agrícolas em que se integram. Weiner (1990) definiu três objectivos da Agricultura,

1. produção máxima a curto prazo

2. produção máxima sustentável
3. máxima estabilidade da produção (risco mínimo)

sendo que a primeira opção tem caracterizado a agricultura dos países desenvolvidos, para o que contribuíram os herbologistas, a terceira é típica da agricultura do terceiro mundo, com um sistema dominado pela baixa produção, razoavelmente estável a longo prazo e, parecendo que os herbologistas, acompanhando outros intervenientes no processo, naqueles países, se encaminham para a segunda estratégia que requer uma diminuição dos custos de inputs, do fluxo de nutrientes e capitais e dos custos ambientais.

Zimdahl (1995) repete os seguintes 10 degraus para atingir este objectivo, referidos por Altieri e Libman, em 1988, mas que provavelmente poderiam ser atribuídos a Ennis *et al.*, em artigo já de 1975:

1. *Monitor* seed and vegetative populations.
2. *Identify* problem weed species and their density.
3. *Study* the farmer's present methods.
4. *Assess* the dominant weed species and their control.
5. *Predict* weed populations and population shifts.
6. *Decide* whether control should be done.
- 7 *Choose* the control technology compatible with the system.
8. *Consider* the farmer's needs and resources.
9. *Integrate* weed and other crop protection measures.
10. *Evaluate* long-term environmental, social, and economic impacts.

Esta seriação de preocupações contribuem decisivamente para o alcance dos objectivos dos "Integrated Weed Management Systems - IWMSs" (Sistemas de Gestão Integrada de Infestantes); Zimdahl (1995), apoiado em Shaw (1982), considerando que os IWMSs não são para substituir os herbicidas selectivos, seguros e eficientes e que farão sempre parte (!?) dos IPM (Integrated Pest Management, Protecção Integrada) e IWMSs, afirma que continua apropriada, para uma agenda de acção dos IWMSs, a redução de 1) perdas causadas pelas infestantes, 2) custos do controlo, 3) energia e mão-de-obra para o controlo de infestantes, 4) mobilização do solo e consequente erosão causada pela água e vento, para assegurar um adequado fornecimento de alimento de elevada qualidade para o homem e para a produção animal e de materiais não alimentares (food, feed and fiber), salvaguardado de sementes de plantas venenosas e contaminantes; os seus objectivos (goals) serão melhorar a qualidade ambiental, reduzir os riscos para o homem e maximizar os rendimentos dos produtores.

Procurando ter em mente aquelas etapas e os objectivos da Protecção Integrada, abordam-se nos capítulos finais a "Gestão das infestantes" das nossas principais culturas.

Bibliografia

- Aldrich, R. J. (1984). *Weed-crop ecology principles in weed management*. Breton Publishers.
- Altieri, M.A. & Liebman, M. (1988). Weed management: ecological guidelines. In (Altieri, M. A & Liebman, M., ed.) *Weed management in agroecosystems: ecological approaches*: 331-337. CRC Press Inc. Florida.
- Ennis, W. B., Jr., Dowler, W. M. & Klasen, W. (1975). Crop protection to increase food supplies, *Science*, **188**: 593-598.
- Fryer, J. D. (1983). Recent research on weed management - new light on an old practice. In (Fletcher, W. W., ed.) *Recent advances in Weed Research*: 181-198. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- Shaw, W. (1982). Integrated weed management systems. *Weed Sci.*, **30** (Suppl. 2): 2-12.
- Weiner, J. (1990). Plant population ecology in agriculture. In (Carrol, C. R., Vandermeer, J. H. & Rosset, P. M., edit.) *Agroecology*: 235-262. Mc-Grow-Hill Publishing Co.
- Zimdahl, R. L. (1995). Introduction In (Smith, A. E., ed.) *Handbook of weed management systems*: 1-18. Marcel Dekker, Inc.



Fig. 1 - Talhões de milho, na Lezíria Grande de Vila Franca de Xira, abafado pela *Calystegia sepium*



Fig. 2 - Planta de *C. sepium* envolvendo o milho



Fig. 3 - Papoilas na bordadura de searas



Fig. 4 - Os campos arroxeados pela soagem nas planices alentejanas



Fig. 5 - Flores de *Oxalis pes-caprae* na Tapada da Ajuda