

Acquis de recherche sur le parasitisme des légumineuses alimentaires au Maroc : synthèse bibliographique

L. Mabsoute¹, EM. Saadaoui²

¹ Inra, Laboratoire de phytopathologie; Centre régional de la recherche agronomique, Saïs et Moyen atlas, BP. 578, Meknès.

² Université my. Ismaïl, Faculté des sciences, BP. 4010, Beni M'hamed, Meknès.

Résumé

La présente étude est une synthèse des travaux de recherche effectués jusqu'à présent sur les parasites des légumineuses alimentaires au Maroc.

Bien que les travaux de recherche soient peu nombreux et fragmentaires, des conclusions importantes peuvent être tirées; des dégâts importants dus à l'orobanche ont été signalés sur la fève, le petit-pois et la lentille. L'emploi judicieux du glyphosate, un herbicide total, permet un bon contrôle de ce parasite. La maladie des taches chocolat, l'antracnose et la rouille sont d'autres maladies importantes de la fève. L'antracnose constitue la contrainte majeure du pois-chiche. L'importance des dégâts des autres maladies varie en fonction des conditions climatiques dans les différentes régions. La lentille et le petit-pois sont attaqués par plusieurs maladies qui restent peu étudiées.

Les travaux de recherche futurs doivent être axés sur la lutte intégrée contre l'orobanche de la fève, de la lentille et du petit pois, l'antracnose et les maladies vasculaires du pois chiche et de la fève, la tache chocolat de la fève, l'oidium et l'antracnose du petit-pois, la rouille de la lentille et de la fève; des études biologiques et épidémiologiques des pathogènes responsables de ces maladies; enfin la recherche de sources de résistance à ces pathogènes.

Mots-clés : Maladies, parasites, légumineuses alimentaires, Maroc

Abstract

Overview of research work on parasites of food legumes in Morocco

This is a review of research work undertaken so far on diseases of food legumes in Morocco. Although only limited and fragmentary work has been done so far, important conclusions can be drawn: serious damage due to broomrape has been reported on broad bean, pea and lentils. Use of glyphosate, a total herbicide, allows a good control of this parasite. Chocolate spot, Ascochyta blight and rust are other serious fungal diseases of broad bean. Gram blight is the most serious problem on chickpea. The importance of other diseases varies according to climatic conditions in various areas. Lentils and pea have several diseases, but these have been little studied. Future research work should be centered on: (1) integrated control of broomrape of broad bean, pea and lentil, chocolate spot of broad bean, gram blight and wilt of chickpea and broad beans, powdery mildew and Ascochyta blight of pea, rust of lentil and broad beans; powdery mildew and ascochyta blight of pea, rust of lentil and broad beans; (2) biological and

epidimiological studies on pathogenes that cause these diseases; and (3) screening for resistance to these pathogenes.

Key Words : Diseases, Parasites, food legumes, Morocco

ملخص

دراسة مرجعية لنتائج الأبحاث في ميدان الأمراض والآفات التي تصيب البقوليات الغذائية في المغرب

ل. مبسوط 1 و م. سعداوي 2

1 : المركز الجهوي للبحث الزراعي. مكناس، المغرب

2 : جامعة مولاي إسماعيل، كلية العلوم، ص.ب. 4010، بني امحمد، مكناس، المغرب

يعد هذا البحث دراسة مرجعية للأبحاث التي أنجزت في المغرب حول الأمراض الفطرية و الفيروسية، و الهالوك و النيماتود التي تصيب زراعة الفول و الحمص و العدس و الجلبان. إن الهدف من هذا البحث هو تسليط الأضواء على المعلومات الحالية، و توجيه الأبحاث في المستقبل نحو حلول ناجعة و استراتيجية لمكافحة فعالة لهذه الأمراض. إن الأبحاث المنجزة حول أمراض و آفات البقوليات قليلة و متفرقة. لقد تبين من خلال المراجع الموجودة في وقتنا الحاضر، أن الهالوك يشكل أكبر خطر على زراعة الفول و العدس و الجلبان، و إن استعمال مادة الجليفوزات (Glyphosate) بطريقة محكمة، قد يؤدي إلى مكافحة الهالوك بصفة جيدة. و من بين الأمراض الكثيرة الأخرى التي تصيب الفول، يعد التبقع الشكولاتي (*Botrytis fabae*) و لفحة الاسكوشيطة (*Ascochyta fabae*) من أهم الأمراض. و يعتبر الأول الأكثر انتشارا على الإطلاق. تسبب لفحة الاسكوشيطة *Ascochyta rabae* أضرارا كبيرة لزراعة الحمص، بينما تختلف خسائر الأمراض الأخرى حسب المناخ و المناطق. أما العدس و الجلبان فهما يتعرضان لأمراض كثيرة لم يتم دراسة أهمها بصفة دقيقة. نستنتج من خلال هذا أن الأبحاث المستقبلية يجب أن تركز على الدراسات التالية: (1) محاربة مندمجة لهالوك الفول و العدس و الجلبان، الاسكوشيطة و الأمراض القنوية للحمص و الفول، التبقع الشكولاتي للفول، البياض الزغبي و الاسكوشيطة للجلبان، صدأ العدس و الفول (2) دراسة بيولوجيا و أيدومولوجية الآفات و الأمراض التي تلحق أضرارا بالغة بزراعة البقوليات بالمغرب (3) البحث عن طرز وراثية مقاومة لهذه الآفات و الأمراض.

الكلمات المفتاحية : الأمراض، الآفات، البقوليات الغذائية، المغرب

Introduction

Les pertes subies par la production agricole à l'échelle mondiale du fait du parasitisme sont estimées à 30 %, cette moyenne étant largement dépassée dans de nombreux pays en voie de développement, où les dégâts causés aux cultures peuvent dépasser 50 %.

Les travaux réalisés au Maroc sur les maladies des principales espèces de légumineuses alimentaires cultivées dans le pays : la fève (*Vicia faba*), le pois chiche (*Cicer arietinum*), le petit pois (*Pisum sativum*) et la lentille (*Lens esculenta*), sont récents et peu nombreux. Ils sont axés essentiellement sur les méthodes de lutte chimique, particulièrement contre l'orobanche de la fève et l'antracnose du pois chiche.

Plusieurs maladies économiquement importantes n'ont pas encore été évaluées quant aux pertes de rendement qu'elles occasionnent. D'autres maladies telles que la rouille de la lentille et de la fève, la maladie des taches chocolats de la fève, etc... ont seulement été mentionnées sans que leur importance soit soulignée; enfin, d'autres parasites n'ont même pas été mentionnés : cuscute (*Cuscuta* sp.), maladies racinaires de la fève et de la lentille, maladies virales du pois chiche et de la lentille, maladies bactériennes etc...

A l'exception de l'antracnose du pois chiche, les références sur l'épidémiologie et la bioécologie des agents pathogènes des légumineuses alimentaires sous les conditions de notre pays sont inexistantes.

Cette synthèse a pour objectif de passer en revue les résultats des principaux travaux effectués jusqu'à présent au Maroc sur les problèmes phytosanitaires des principales légumineuses alimentaires.

Fève

La fève (*vicia faba*) occupe environ 50 % de la superficie emblavée en légumineuses alimentaires au Maroc. Cette superficie est très fluctuante d'année en année selon les conditions climatiques et les attaques de nombreux parasites et maladies, contraintes se traduisant par une réduction considérable des rendements potentiels.

L'orobanche

L'orobanche (*Orobanche* sp.) est une plante supérieure parasite capable d'attaquer plusieurs espèces cultivées au Maroc : la fève (*Vicia faba*), le petit pois (*Pisum sativum*), la lentille (*Lens esculenta*), la vesce (*Lathyrus sativus*), le pois chiche (*Cicer arietinum*) et la carotte (*Dacus carota*). Ce parasite constitue un grand problème dans les régions où alternent céréales et légumineuses. Les régions les plus touchées sont la plaine du Saïs (Fès-Meknès) et les régions de Khemisset et de Rommani, où les dégâts sont particulièrement graves sur la fève et le petit pois (Janati 1976).

L'orobanche a été rapportée comme attaquant surtout la fève et la tomate en Afrique du nord (anonyme 1976).

Orobanche crenata a été rapporté par Schmitt (1979) sur la fève dans les régions de Kénitra, Meknès, Fès, Taza, Merchouch, Rommani, Rif, Casablanca et Settat.

Les plus fortes attaques ont été observées dans la région du Rif et les plus faibles dans la région de Casablanca-Settat. L'orobanche a été également notée par Bouhatous (1987) dans les régions de Marrakech, Ouarzazate, Azilal, Beni Mallal, Imouzer Kander et Sefrou.

Des prospections menées en 1988 dans les principales régions de production de fève au Maroc, ont révélé la présence de l'orobanche dans 29 % des champs prospectés; 48 % des champs infestés au Gharb, 39 % au Saïs, 32 % à Zaers, 26 % à Abda, 18 % à Chaouia et 7 % au Pré-Rif (Mabsoute *et al.* 1988).

Des prospections plus récentes indiquent la présence de plusieurs espèces au Maroc : *Orobanche crenata* Forsk, *Orobanche aegyptiaca* Pers. et *Orobanche foetida*. Cette dernière espèce a été observée pour la première fois dans la région de Fnideq en 1992. *Orobanche crenata* Forsk est l'espèce prédominante au Maroc (Zemrag 1994).

Les pertes occasionnées par l'orobanche de la fève sont évaluées à 12-16 % de la production à l'échelle nationale (37 à 51 millions de dirhams), mais peuvent atteindre 25 % de la production au niveau régional et 80 % dans des exploitations sévèrement atteintes (Anonyme "fiche technique n° 14" Inra). Des pertes de rendement de l'ordre de 100 % ont même été signalées sur une superficie d'environ 3.550 ha (Schmitt 1978).

Les composantes de rendement les plus affectées par les attaques d'orobanche sont le nombre de gousses et le poids des graines, alors que les composantes dont la détermination a lieu au début du cycle (nombre de tiges) ne sont pas affectées (Benali et Titoua 1986)

Il est possible de lutter chimiquement contre l'orobanche de la fève. Deux traitements au glyphosate, un herbicide total, effectués à 14 jours d'intervalle à des doses de 60 ou 120 ml de matière active/ha, au stade tubercule ou au stade bourgeon du parasite, permettent d'éliminer complètement l'orobanche et d'obtenir une augmentation significative du rendement (Janati 1976; Schmitt *et al.* 1978). Schlüter et Aber (1976) ont rapporté que le glyphosate appliqué à la dose de 60 ml de matière active, une ou deux fois pendant la période de développement souterrain du parasite a permis d'augmenter les rendements en graines de 16 à 23 quintaux.

D'autres herbicides : Imazaquine (80 g.m.a/ha) et Imazethapyr (80 g.m.a/ha) appliqués en pré-émergence ont donné des résultats prometteurs (Zemrag 1994).

Les maladies cryptogamiques

Plusieurs maladies cryptogamiques ont été rapportées sur la fève au Maroc. Diverses espèces de champignons qui s'attaquent à la partie aérienne ont été décrites; *Ascochyta fabae* (Speg.) agent causal de l'antracnose, cause beaucoup de dégâts dans la région Fès-Meknès où la pluviométrie est importante. Les dégâts dus à *Botrytis fabae* (Sard.) sont plus importants sur le littoral atlantique. Il a été signalé également la présence de : *Botrytis cinerea*, *Peronospora vicia* (Berk) et *Cercospora zonata* (Wint) (Janati 1976).

Deux autres espèces responsables de maladies cryptogamiques sur la fève ont été rapportées : *Uromyces fabae* et *Erysiphe polygoni* (Anonyme 1976).

Des prospections menées en 1988 dans différentes régions du Maroc ont révélé l'existence de plusieurs espèces de champignons dont sept ont été identifiés : *Botrytis fabae*, *Uromyces fabae*, *Alternaria* sp., *Erysiphe polygoni*, *Peronospora* sp., *Stemphylium* sp., et *Ascochyta fabae*. La maladie des taches chocolats (*Botrytis* sp.) a été trouvée dans tous les champs prospectés et était particulièrement sévère dans les régions de Saïs, Doukkala, Gharb et Chaouia. La rouille (*Uromyces fabae*) était particulièrement sévère dans le Gharb et l'alternariose (*Alternaria* sp.) dans le sud. Les autres espèces étaient moins fréquentes et en général localisées, par exemple *Erysiphe polygoni* et *Peronospora* sp. dans la région de Doukkala. La Stemphylliose (*Stemphylium* sp) a été observée dans les régions de Chaouia et Haouz (Mabsoute *et al.* 1988).

Osmoi et Achouri (1988) ont rapporté que les espèces *Uromyces fabae* et *Botrytis fabae* constituent les principales maladies de la fève dans la région de sous-massa, suivies de *Alternaria consortiale* et *Stemphylium botryosum*, alors que *Botrytis cinerea* est sans importance.

Des moyens de lutte contre différentes maladies de la fève ont été recommandés : une rotation culturale au moins triennale et l'emploi de semences saines et de traitements foliaires au zinebe pour lutter contre *Ascochyta fabae*, des traitements avec un dithiocarbamate contre *Peronospora vicia*, ou d'un produit cuprique ou le brûlage des résidus de culture pour lutter contre *Botrytis fabae*, éviter les semis denses pour lutter contre *Cercospora zonata* (Janati 1976). L'emploi de vinchlozoline (Ronilan 50WP) ou de mancozebe (Dithane M45) dans la lutte contre *Botrytis fabae* a donné de bon résultats (Mabsoute et Saadaoui 1991).

Les maladies à virus

Plusieurs travaux ont été réalisés avec pour objectif d'identifier les différentes maladies virales de la fève au Maroc.

Six virus ont été identifiés par El Maâtaoui et Fischer (1976) : le virus des taches nécrotiques (Broad bean stain virus ou Bbsv), le virus de la Marbrure (Broad Bean Mottle Virus ou BBMV), le virus de la Mosaïque jaune (Bean yellow mosaic virus ou Bymv), le virus du brunissement précoce du pois (Pea early browning virus ou Pebv), le virus du flétrissement de la fève (Broad bean wilt virus ou Bbww) et le virus de la mosaïque de la luzerne (Alfalfa mosaic virus ou Amv).

Le Bbsv était très fréquent et a été identifié dans 99 % des échantillons examinés. Il peut être transmis par les graines. Fischer et Lockart (1976) ont rapporté que ni *Aphis fabae*, ni *Mysus persicae*, espèces très répandues sur la fève, n'assurent la transmission du Bbsv, alors que le coléoptère *Sitona lineatus* est capable d'assurer sa transmission.

Une large répartition du Bbsv dans la région de Meknès a été confirmée par Bourbab et Fezzaz (1979), qui ont rapporté que les infections primaires du Bbsv peuvent engendrer une chute de rendement de l'ordre de 64 %. Ces infections réduisent la croissance des plantes, le nombre de graines par gousse et le poids des grains.

N'Aït M'Barek (1978) a rapporté que le Bbsv se manifeste par une mosaïque typique et des taches nécrotiques sur les graines. Il a estimé que cette maladie entraîne une diminution de rendement en vert de 68 % et en sec de 78 %.

Le Bymv tout comme le Bbsv était également très fréquent et a été identifié dans 99 % des échantillons examinés. Il a été isolé de la fève, du haricot et du glaïeul et est transmis par de nombreuses espèces de pucerons selon le mode non-persistant. Il est aussi transmis par les graines de fève, pois, trèfle et lupin, mais à de faibles pourcentages (Fischer *et al.* 1976).

Bourbab et Fezzaz (1979) ont rapporté que le virus de la marbrure (Bbmv) était très répandu dans la région de Meknès.

La chute de rendement causée par les infections primaires par ce virus est de l'ordre de 76 %. L'infection réduit le taux de ramification des plantes, le nombre de graines par gousse, le nombre de gousses par plante et le poids des grains (Bourbab et Fezzaz 1979).

La vaste répartition du Bbmv au Maroc a été confirmée par Fortas (1994) qui a rapporté que 56 % des champs prospectés hébergeaient le Bbmv, avec une incidence allant de 1 à 30 %. Le virus peut être transmis par les semences de fève, de pois-chiche et de petit pois. Sa transmission sur la fève peut être assurée par les espèces d'insectes suivants : *Apion radiolus* Kirby, *Hypera variabilis* Hebst, *Pachytychius strumarius* Gyll, *Smicronyx cyaneus* Gyll en plus de *Sitona lineatus* L. auparavant signalée par d'autres auteurs.

Le Bbmv se reconnaît par une marbrure prononcée et un éclaircissement net des nervures, et contribue à une diminution de rendement en vert de 50 % et en sec de 52 % (N'Aït M'Barek 1978).

Le Amv a été rarement trouvé sur fève. Ce virus a été également isolé de la luzerne et du poivron et était réparti dans toutes les régions agricoles du Maroc surtout sur luzerne. Des échantillons virosés ont été prélevés dans le Sous, Doukkala, Tadla, Rabat et même à 2000 mètres d'altitude dans le Haut atlas (Fischer *et al.* 1976)

Le PEBV a été trouvé sur la fève une seule fois dans un échantillon prélevé de la région de Tadla. Ce virus infecte surtout le petit pois (Fischer *et al.* 1976).

Bel Majdoub (1978) a identifié trois types de virus dans la région de Meknès : Bbmv, Bbsv et Bymv, tous trois transmissibles par les semences, le premier avec une fréquence de 37 %, le second de 5,7 % et le troisième de 1,2 %.

Khalifa et Hafidi (1988) ont observé dans la région de Sous massa une maladie de la fève qui se caractérise par un nanisme, une jaunisse et un enroulement des feuilles de fèves et ont suggéré qu'il s'agirait du Bean leaf roll virus (Blrv).

D'autres virus ont été identifiés récemment, dont : des lutéovirus y compris le Bean leaf roll virus (Blrvb), le Pea enation mosaïc virus (Pemv), le Pea seed-borne mosaïc virus (Psbmv), le Broad bean true mosaïc virus (Bbtmv). Les lutéovirus, le Bbtmv et Bymv étaient les plus répandus (Fortass et Bos 1991).

Le nématode des tiges

Des dégâts dus au nématode des tiges *Ditylenchus dipsaci* ont été signalés dans les régions de Rabat, Mohammadia, Casablanca, El Jadida et Marchouch. L'infection par le nématode a causé l'interruption dans les années soixante dix des exportations de féveroles marocaines vers l'Italie (Schlüter 1976). Depuis, des études ont révélé une large distribution de ce nématode dans les différentes régions de production de fève. Les prospections récentes ont révélé une prédominance de la race géante du nématode qui est beaucoup plus virulente sur la fève que la race normale. Les pertes dues à ce parasite sont particulièrement importantes en années pluvieuses (Abbad 1994).

Les pathotypes marocains de ce nématode sont caractérisés par une protéine spécifique (Bossis *et al.* 1994).

Pois chiche

Le pois chiche (*Cicer arietinum*) représente environ 16 % de la production nationale des légumineuses alimentaires et occupe la deuxième place après la fève (anonyme Onicl 1987). Cette culture est connue pour sa résistance à la sécheresse, mais sa contrainte majeure est sa sensibilité aux maladies, tout particulièrement l'anthracnose (Hawtin et Singh 1984).

Les maladies cryptogamiques

L'anthracnose du pois chiche a été décrite pour la première fois au Maroc en 1937 (anonyme 1937. PV)

Des rendements catastrophiques (20 kg/ha) ont été enregistrés en 1970-1971, alors que pendant des années moins favorables à la maladie (1973-74), les rendements dépassent 10 qx/ha (Ameziane 1976). Le même auteur a signalé des champs entièrement détruits par l'anthracnose dans les régions de Meknès et Sidi Kacem.

Récemment, la maladie a été observée dans les régions du Gharb, Prè-Rif, Chaouia, Abda, Doukkala et Zaers (Wahbi *et al.* 1994).

N'Ait M'Barek (1978) a vérifié la transmissibilité de l'agent pathogène par les graines et a rapporté que le taux de contamination des graines diminue avec la durée de stockage (de 48 % à 6 % en 30 mois), suite à la diminution de la viabilité de l'agent pathogène. Les températures les plus favorables à la germination des conidies du champignon se situent entre 20 et 25 °C. Celles favorables à l'infection semblent être de 15 °C.

Il a été démontré une spécialisation pathogénique chez *Ascochyta rabiei*. Six races physiologiques ont été identifiées. (Lamnouni *et al.* 1994).

Au cours du processus d'infection, *Ascochyta rabiei* se comporte comme un parasite nécrotrophe qui provoque à distance une macération des tissus précédée par une dégénération des noyaux et des modifications de la perméabilité cellulaire. Normalement, la nécrose reste limitée à un petit nombre de cellules. Le champignon ne se ramifie que très faiblement (Ameziane 1979 et 1981).

Comme moyen de lutte chimique contre la maladie, la bouillie bordelaise en deux applications effectuées avant et après la floraison a été recommandé (anonyme 1937).

La désinfection des semences à elle seule n'est pas suffisante pour lutter contre la maladie, mais doit être suivie en cours de végétation par des traitements préventifs (Ameziane 1976).

Akhars (1977) et Hidan (1985) ont préconisé comme moyens de lutte :

- l'utilisation de semences avec un taux de contamination ne dépassant pas 1 %;
- Un traitement des semences avec des produits à base de mancozèbe, captane, carboxine, carbendazime, manèbe ou mélange cyclofuramide-manèbe;
- La culture du pois chiche dans des zones à faible pluviométrie;
- Des traitements foliaires préventifs avec un dithiocarbamate;
- Une rotation adéquate.

Selon Ameziane (1976), ni la fève, ni la lentille, ni le petit pois ne sont hôtes d'*Ascochyta rabiei*. Ces cultures peuvent donc remplacer le pois chiche dans la rotation culturale sans danger.

Plusieurs variétés résistantes (ILC 482 et ILC 195) ou tolérantes à *Ascochyta rabiei* (FLIP 82-150C, FLIP 83-47C, FLIP 84-92C et FLIP 84-93C) ont été proposées au Catalogue officiel (Sakr et Kamal 1980-1984). Un bon rendement peut être obtenu en combinant la culture de variétés tolérantes et des traitements fongicides pour lutter contre la maladie (Benali 1994).

Une grave maladie du pois chiche causée par *Rhizoctonia solani* a été rapportée dans les régions de Meknès et Sidi Kacem. La maladie se manifeste soit sous forme de fonte de semis se propageant en foyer, soit sous forme d'un jaunissement et une pourriture racinaire en cours de végétation. Le pourcentage des superficies attaquées par la rhizoctoniose en 1976 était d'environ 17 % dans les régions de Sidi kacem et de Meknès. La maladie est favorisée par plusieurs facteurs : rotation culturale inadéquate, mauvais enfouissement des débris atteints, pratique de semis tardifs qui expose les stades sensibles de la culture à des températures du sol favorables au développement du pathogène (Tahtah 1976).

Au cours des années 1977, 1978 et 1979, plusieurs champignons dont *Fusarium* sp. ont occasionné des dégâts importants à la culture dans la région de Sidi kacem (Ghenbib 1979).

Hidan (1985) a identifié *Fusarium oxysporum* f.sp *pisi* sur les semences de pois chiche et a détecté des champignons parasites et saprophytes aussi bien sur les semences communes que sur les semences sélectionnées.

Des prospections menées en 1988, dans les régions de Zaers, Gharb, Saïs, Chaouia, Doukkala et Abda ont révélé surtout des maladies attribuées à un complexe fongique dont *Fusarium* sp. et *Rhizoctonia* sp., alors que les attaques d'antracnose sont restées très localisées (Mabsoute *et al.* 1988).

Osmoi et Achouri (1988) ont souligné que le principal problème de la culture de pois chiche dans les régions de Safi, Settât, Benslimane, Khemisset et Khenifra, est la pourriture racinaire à laquelle sont associés un champignon identifié comme *Macrophomina phaseolina* et trois espèces du genre *Fusarium* (*Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* et *Fusarium roseum*). *Verticillium albo-atrum* a également été rapportée (anonyme 1976.Gtz).

L'orobanche a été observée dans les régions de Sidi kacem, Fès et Meknès (Mabsoute *et al.* 1988). La pratique de semis tardifs semble réduire l'infestation par ce parasite (Benali et Titoua 1986).

Plusieurs espèces de nématodes ont été identifiées sur le pois chiche au Maroc dont : *Heterodera goettingiana*, *Meloidogyne artiellia*, *Pratylenchus mediterraneus*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus thornei*, *Zygotylenchus guevarai*. *Pratylenchus Thornei* et *Pratylenchus zaeae*, ces deux dernières espèces étant les plus fréquentes (Di vito *et al.* 1994).

Lentille

La lentille (*Lens esculenta*) est une espèce cultivée intensivement dans les régions de Settât, Khemisset et Ben slimane. Elle représente 8 % de la production nationale des légumineuses alimentaires. Le rendement de la culture est faible. Les superficies emblavées fluctuent d'une année à une autre. Plusieurs parasites nuisibles à cette culture au Maroc ont été rapportés.

Les maladies cryptogamiques

Hidan (1985) a détecté plusieurs parasites sur des lots de semences aussi bien sélectionnées que communes. Les tests de pathogénie ont montré qu'aucune des espèces d'*Ascochyta* sp. isolées sur les semences n'était pathogène sur la culture. Par contre, l'isolat de *Fusarium solani* était pathogène.

Osmoi et Achouri (1988) ont prospecté soixante-dix parcelles de lentilles dans les régions de Safi, Settât, Khemisset et Meknès, et ont identifié trois champignons : *Uromyces viciae fabae*, *Ascochyta lentis* et *Phoma medicagenis* var. *pinodella*. La première espèce était de loin la plus grave, alors que les deux autres avaient une importance secondaire.

Au cours de prospections effectuées dans différentes régions de production de la culture, un dépérissement attribué à un complexe fongique; *Fusarium* sp. *Sclerotinia* sp. et *Rhizoctonia* sp. a été observé dans 88 % des champs visités dans les régions de Settât, Meknès, Khemisset et Rommani. Les dégâts étaient particulièrement sévères dans la région de Zaers (Maâziz) et sur l'axe Rommani-Khemisset où 50 % des parcelles visitées étaient sévèrement endommagées. Dans la Chaouia, les dégâts étaient moins graves et le pourcentage des plantes atteintes variait de 0 à 30 % selon la parcelle. La rouille (*Uromyces fabae*) était importante

le long de l'axe Ouled-saïd, Ras el Aïn, Ben ahmed (Chaouïa) avec 60 % de champs infectés.

L'orobanche semble surtout localisée dans la région de Khemisset, où 40 % des parcelles prospectées étaient infestées (Mabsoute *et al.* 1988).

L'infestation par l'orobanche réduit les composantes : gousses/tige, graines/gousse et poids du grain. La pratique de semis précoces favorise l'infestation (Benali et Titoua 1986).

Petit pois

Le petit pois (*Pisum sativum*), légumineuse alimentaire consommée surtout en vert, a connu ces dernières années une nette régression dans les principales régions de production du Maroc. Sa contrainte majeure, tout comme la fève, est l'orobanche (*Orobanche crenata*). Les autres maladies sont peu étudiées.

Les maladies cryptogamiques

Des symptômes induits par *Mycosphaerella pinodes* ont été décrits dès 1938. L'emploi de semences saines et la destruction des plantes malades étaient les moyens de lutte recommandés (anonyme 1938).

Plusieurs champignons ont été signalés par la suite sur la culture : *Erysiphe polygoni* (oïdium ou blanc), *Peronospora pisi* (mildiou), *Ascochyta pisi* (anthracnose) et *Uromyces viciae fabae* (rouille) (anonyme 1976. Gtz).

En 1985, Hidan a rapporté que l'anthracnose due aux agents : *Ascochyta pinodes*, *Ascochyta pinodella* et *Ascochyta pisi* était très importante dans la région de Tissa.

Osmoi et Achouri (1988) ont isolé : *Erysiphe polygoni*, *Ascochyta pisi* et *Uromyces viciae fabae* du petit pois et ont rapporté que les deux premières espèces affectent gravement la culture au Maroc.

Les pertes en rendements dues à *Erysiphe polygoni* ont été évaluées à 30 % (Sakr 1989). La maladie agit surtout sur les composantes; nombre de gousses/plante et nombre de graines par gousse, en les réduisant de 34,5 % et 29,4 % respectivement (Mabsoute et Sakr 1990)

Une maladie bactérienne causée par *Pseudomonas pisi* (Sackett) a été rapportée. La lutte préventive consiste à tremper les semences une demi-heure à une heure dans du formol à 0,5 %. Cette mesure préventive détruit les bactéries qui peuvent former une pellicule superficielle sur les graines. Il a été recommandé également une sélection des gousses saines au champ (Anonyme 1939).

La maladie virale la plus commune sur petit pois est le brunissement précoce du pois (Pea early browning virus ou Pbv), maladie signalée à plusieurs reprises dans les environs de Rabat et entre Khemisset et Meknès. La maladie est transmise par les graines et les nématodes du genre *Trichodorus* (anonyme 1976. Gtz). La transmission par les graines varie considérablement selon la variété utilisée. Une souche atypique distincte des souches décrites en Europe a été isolée du pois dans les environs de Rabat et Meknès (Fischer *et al.* 1976).

Références bibliographiques

Abbad F.A. (1994). Caractérisation de nématode des tiges *Ditylenchus dipsaci*. Compte-rendu des journées légumineuses alimentaires. Mehdiâ 5-7/10/1994.

Akharas M. (1977). Contribution à l'étude de l'antracnose du pois chiche *Phyllostica rabiei* (Rass)(Trotter) et traitement de la semence. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.

Ameziane E.A. (1976). L'antracnose du pois-chiche : Epidémiologie, moyen de lutte. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.

Ameziane E.A. (1979). Quelques aspects de la biologie d'*Ascochyta rabiei* pass) Lab. Dea. Agronomie, Ensa. Université de Rennes 1.28 p.

Ameziane E.A. (1981). Modalités d'expression d'un cultivar de pois chiche (C. arietinum) à *Ascochyta rabiei* (Pass). Thèse de docteur- ingénieur, Ensa. Ensa de Rennes. 87p.

Anonyme. (1937). n° 16. Rabat, octobre 1937. Défense des végétaux.

Anonyme. (1937). n° 46. Rabat, février 1939. Défense des végétaux.

Anonyme. (1938). n° 48. Rabat, juin 1938. Défense des végétaux.

Anonyme. 1976. La Défense des cultures en Afrique du nord. (particulièrement : Tunisie et Maroc). Gtz.

Anonyme. (1987). L'orobanche, un dangereux parasite à contrôler. Vulgarisateur 1987. Mara. Maroc. pp : 20.22.

Anonyme. (1987). Légumineuses alimentaires au Maroc : In Kamal *et al.* (Eds.). Séminaire, Settât, du 7-9 avril 1987 Inra/Icarda. (Onicl).

Anonyme. Fiche technique n° 13. Lentilles. Inra.

Anonyme. Fiche technique n° 14. Fève. Inra.

Bel majdoub. (1978). Contribution à l'étude des viroses de fève dans la région de Meknès. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès

Benali et Titoua. (1986). Contribution à l'étude du parasitisme par l'orobanche. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.

Benali S. (1994). Lutte intégrée contre l'antracnose de pois chiche *Ascochyta rabiei* (Pass). et la mineuse de pois chiche *Lyromezae cicerena*. Memoire de fin d'étude. Ena. Meknès.

Bendamone et Taoufiq. (1985). Enquête sur le parasitisme des cultures par l'orobanche dans la région de Meknès : Extension et intensité des dégâts et moyens de lutte pour ces agents. Mémoire fin d'étude. Ena. Meknès.

Bossis M., Abbad A.F. and Caubel G. (1994). Characterization of population of *Ditylenchus dipsaci* basis on two dimensional electrophoresis of proteins. Fifth arab congress of plant protection, Fez, Morocco, 27th nov-2nd Dec.,1994. Abstract (Eds.). p-204.

Bouhatoun B. (1987). Broomrape parasitism. In Kamal *et al.* (Eds.). Légumineuses alimentaires au Maroc, Séminaire, Settât du 7-9 avril 1987 Inra/Icarda.

- Bourbab et Fezzaz M. (1979). Contribution à l'étude des viroses de la fève dans la région de Meknès. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.
- Di Vito., Greco N., Halila M., Mabsoute L., Labdi M., Beniwal S.P., Saxena C., Singh KB. and Solh B. (1994). Nematodes of cool season food legumes in North africa. *Nematol. medit.* (1994), **22** : 3-10
- El Maataoui M. et Fischer H.U. (1976). Les viroses des fèves au Maroc. Direction de la recherche agronomique. Mara. Rabat. Maroc. 11p.
- Fischer H.U et Lockart B.E. (1976). Maladies à virus de quelques cultures. *Al awamia* **47**. pp : 29-67.
- Fortass M., Bos L. (1991). Survey of faba bean (*Vicia faba* L.) for viruses in Morocco. *Netherlands journal of plant pathology* **97** : 369-380.
- Fortass M. (1994). Ecology of broad bean mottle virus in Morocco. Fifth arab congress of plant protection, Fez, Morocco, 27th nov-2nd dec.,1994. Abstract (Eds.), p-181.
- Guenbib A. (1979). La culture des pois chiches et le problème de mycoses dans les régions de Meknès et Sidi kacem. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.
- Hawtin G.C. and Singh K.B. (1984). Prospect and potential of winter sowing of chickpeas in the mediterranean region. In légumineuses alimentaires au Maroc : Séminaire Settati, du 7 au 9 avril 1987.
- Hidan A. (1985). Semences de lentille, de petit pois et de pois chiche : Production, commercialisation, utilisation et état phytosanitaire. Mémoire 3^e cycle. Iav. Hassan II. Rabat. 73 p.
- Janati. (1976). Orobanche des légumineuses. In maladies et ravageurs des plantes cultivées au Maroc, Tome I, Inra, Mara, Rabat. p83-85.
- Khalifa F. et Hafidi. (1988). Etiologie de la jaunisse de la fève (*V. fabae*) dans la région de Sous-massa. Mémoire de fin d'étude. CHA. Agadir.
- Lamnouni M., Wahbi S. and Beniwal S.P. (1994). Pathogenic variability of *Ascochyta rabiei* in Morocco. Fifth arab congress of plant protection, Fez, Morocco, 27th nov-2nd dec.,1994. Abstract (Eds.), p-56.
- Lockart B.E. et Fischer H. (1976). Some properties of an isolate of Broad-bean wilt virus associated with a field disease of peppers in Morocco-Phytopatho Z.
- Mabsoute L., Weigand F., Meskine M. et El Amri A. (1988). Distribution et importance des principaux parasites et maladies des cultures de fève et pois-chiche au Maroc. Rapport Inra/Icarda. 36p.
- Mabsoute L. (1988). Principales maladies cryptogamiques des légumineuses alimentaires : Expérimentation et vulgarisation Icarda. Meknès, 7-12 Mars 1988.

- Mabsoute L. (1991). Survey on food legume fungal diseases in Morocco. *In* Kamel and Beniwal (Eds.) Surveillance of diseases and germoplasm enhancement for cereals and food legumes in north Africa. Second regional coordinating meeting, Skikda, Algeria, 8-9 July 1990.
- Mabsoute L. et Sakr B. (1990). Les pertes de rendements dues à l'oïdium du petit pois. Rapport d'activités Inra/Domaine de Dar Bouazza, 1990-91.
- Mabsoute L. et Saadouï E.M. (1992). Les maladies cryptogamiques de la fève (*Vicia faba*) et les pertes en rendement dues à *Botrytis fabae* au Maroc. Cea. Uni. my. Ismail. Fac. Sc. Meknès.
- N'aït m'barek. (1978). Contribution à l'étude des viroses de la fève. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès.
- Osmoi et Achouri M. (1988). Contribution à l'étude des maladies fongiques des principales légumineuses alimentaires au Maroc. Mémoire de fin d'étude. Iav. Hassan II. CHA. Agadir. Maroc.
- Passaka B. (1985). Etude de l'étiologie de la nécrose apicale de petit-pois (*Pisum sativum*) dans la région de Sous-massa. Iav. Hassan II. Cha. Agadir Maroc.
- Remah A. (1981). Détection et transmission par la semence d'un isolat marocain du virus du brunissement précoce du pois (Pebv) Iav. Hassan II. CHA. Agadir. Maroc.
- Sakr B. et Kamal M. (1981/84). Rapport d'activité de la Station centrale des légumineuses alimentaires au Maroc. Inra. Rabat. Maroc.
- Sakr B. (1989). Powdery mildew of peas : Chemical and genetic control genetic resistance and linkage relationships. (Thèse MS) Inra/Crra-Settat. Maroc.
- Schlüter K.A. (1976). *In* maladies et ravageurs des plantes cultivées au Maroc Tome I. Mara, Dra-Rabat. Maroc.
- Schlüter K.A et Aber M. (1976). Lutte chimique contre *Orobanche crenata* sur fève au Maroc. Bull. Protection. Cultures. 7-3-10.
- Schmit U., Schlüter K.A et Boorsma P.A. (1978). Lutte chimique contre *Orobanche crenata* sur fève : Réalisation d'une technique efficace, pratique et économique. Bull. Prot.Cultures. 5.3-9.
- Schmitt U. (1979). Distribution and importance of *Orobanche crenata* on Broadbeans in Morocco. (Second. symp. parasitic weeds). 1979. pp;103-108.
- Tahatah. (1976). La Rhizoctoniose du pois chiches dans la région de Meknès. Sidi kacem. Mémoire de fin d'étude. Ena. Meknès. Maroc.
- Wahbi S., Lamnoui M. and Lyamani A. (1994). Importance of Ascochyta blight of chickpea in Morocco. Fifth arab congress of plant protection, Fez, Morocco, 27th nov-2nd dec.,1994. Abstract (Eds.), p-56.
- Zemrag A. (1994). Lutte chimique et intégrée contre l'orobanche. Compte-rendu des journées légumineuses alimentaires. Mehdiat 5-7/10/1994.