



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH ALGER

Département : Botanique

القسم: علم النبات

Spécialité : Interaction plantes-pathogènes

التخصص : تفاعل النباتات - ممرضات النباتات

et protection des plantes

و حماية النبات

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

THEME

"Etude de l'activité antifongique de quelques extraits végétaux contre *Botrytis cinerea* agent pathogène de la vigne"

Présenté par : M^{lle} MAHREZ Samia

Soutenu le : 17-11-2022.

Devant le jury composé de :

Présidente : M^{me}. BOUREGHDA H.

Professeure à l'ENSA.

Promoteur : M^r. TRAIKIA A.

Maitre assistant à l'ENSA.

Co promoteur : M^r. LEHAD A.

Maitre de conférences à l'ENSA

Examinatrice : M^{me}. KHENFOUS - DJEBARI B.

Maitre de conférences B à l'ENSA.

Promotion 2017/2022

Table de matières

LISTE DES FIGURES.....	I
LISTE DES PLANCHES	III
LISTE DES TABLEAUX.....	IV
LISTE DES ANNEXES.....	V
LISTE DES ABREVIATIONS.....	VI
Introduction.....	2

Synthèse bibliographique

Chapitre I : la vigne	5
I-1. Origine et domestication de la vigne.....	5
I-2. Position systématique.....	5
I-3. Situation économique de la viticulture mondiale	7
I-4. Situation économique de la viticulture en Algérie.....	8
I-5. Le cycle de développement de la vigne	9
I-5.1. La phase végétative	9
I-5.1.1. Les pleurs	9
I-5.1.2. Le débourrement.....	9
I-5.1.3. La croissance des pousses.....	9
I-5.1.4. L'aoûtement.....	10
I-5.1.5. La chute des feuilles	10
I-5.1.6. Le repos hivernal	10
I-5.2. La phase reproductrice.....	10
I-5.2.1. L'induction florale et l'initiation florale.....	10
I-5.2.2. Floraison et fécondation	11
I-5.2.3. La nouaison.....	11
I-5.2.4. La véraison	11
I-5.2.5. La maturation	11
I-6. Les maladies de la vigne.....	13
Chapitre II : Botrytis cinerea, agent causal de la pourriture grise	15
II-1. Description de l'agent pathogène	15
II-2. Nomenclature et position taxonomique	16

II-3. Cycle infectieux de <i>Botrytis cinerea</i>	17
II-4. Gamme d'hôtes	18
II-5. Symptômes	19
II-6. Les facteurs de développement.....	22
II-6.1. Facteurs climatiques	22
II-6.2. La lumière.....	22
II-6.3. Exigences nutritives	22
II-7. Les méthodes de lutte contre <i>Botrytis cinerea</i>	23
II-7.1. Méthodes culturales	23
II-7.2. Méthodes chimiques	23
II-7.3. Méthodes biologiques.....	24
Chapitre III : Les plantes médicinales	26
III-1. Définition des plantes médicinales.....	26
III-2. <i>Nigella sativa</i> L.....	26
III-2.1. Origine et Etymologie.....	26
III-2.2. Position Systématique.....	26
III-2.3. Description botanique.....	27
III-2.4. Composition chimique	28
III-2.5. Activité antimicrobienne	28
III-3. <i>Mentha pulegium</i> L.	29
III-3.1. Origine et Etymologie.....	29
III-3.2. Position Systématique.....	29
III-3.3. Description botanique.....	30
III-3.4. Composition chimique	30
III-3.5. Activité antimicrobienne	31
III-4. <i>Allium sativum</i> L.	32
III-4.1. Origine et Etymologie.....	32
III-4.2. Position systématique.....	33
III-4.3. Description botanique.....	33
III-4.4. Composition chimique	34
III-4.5. Activité antimicrobienne	35

Matériel et Méthodes

Chapitre IV : Matériel et Méthodes	37
IV-1. Matériel.....	37
IV-1.1. Matériel végétal	37
IV-1.2. Matériel fongique	37
IV-1.3. Milieu de culture utilisé	37
IV-2. Méthodes.....	38
IV-2.1. Préparation des extraits aqueux	38
IV-2.1.1. Préparation d'extrait aqueux d'Ail.....	38
IV-2.1.2. Préparation d'extrait aqueux de Nigelle.....	38
IV-2.1.3. Préparation d'extrait aqueux de Menthe pouliot.....	38
IV-2.2. Etude de l'activité antifongique des extraits végétaux in vitro.....	43
IV-2.2.1. Revivification et repiquage du champignon.....	43
IV-2.2.2. Essais de l'activité antifongique sur la croissance mycélienne	43
IV-2.2.2.1. Préparation des concentrations des extraits aqueux	43
IV-2.2.2.2. Mode opératoire.....	44
IV-2.2.2.3. Notation.....	44
IV-2.3. Etude de l'activité antifongique des extraits végétaux in vivo sur feuilles détachées de vigne	46
IV-2.3.1. Préparation des feuilles de vigne.....	46
IV-2.3.2. Traitements et inoculation des feuilles	46
IV-2.3.3. Notation et traitement des résultats.....	47
IV-2.4. Ré-isolement du pathogène	48
IV-2.5. Analyses statistiques	48

Résultats et Discussion

Chapitre V : Résultats et Discussion	51
V-1. Résultats	51
V-1.1. Etude de l'activité antifongique des extraits végétaux in vitro.....	51
V-1.2. Etude de l'activité antifongique des extraits végétaux in vivo sur feuilles détachées de vigne	58
V-1.3. Ré-isolement du pathogène.....	58
V-2. Discussion	61

V-2.1. Evaluation de l'activité antifongique des extraits végétaux in vitro.....	61
V-2.2. Evaluation de l'activité antifongique des extraits végétaux in vivo.....	62
Conclusion et perspectives	63
Références.....	65
Annexes	81
Résumé	

Résumé

Ce travail porte sur l'étude de l'activité antifongique des extraits aqueux de trois plantes médicinales vis-à-vis *Botrytis cinerea*, l'agent causal de la pourriture grise de la vigne. La première partie du travail s'est portée sur l'étude de l'efficacité de *Nigella sativa*, *Allium sativum* et *Mentha pulegium* in vitro sur la croissance mycélienne de *Botrytis cinerea*. Les trois extraits aqueux ont été séparément additionnés au milieu PDA à différentes concentrations pures. Les résultats obtenus ont montré des niveaux élevés mais variés d'efficacité des extraits. Cependant, une inhibition complète de la croissance mycélienne du pathogène a été observée à une concentration de 20% par l'extrait d'ail. La deuxième partie s'est orientée vers l'essai de l'efficacité des extraits de nigelle et d'ail in vivo sur feuilles détachées de vigne. Les feuilles ont été traitées par pulvérisation des extraits aqueux purs avant 24h d'être inoculés par des explants mycéliens de *B. cinerea*. L'extrait de nigelle a montré la meilleure activité antifongique in vivo en réduisant la pourriture grise à 100%, tandis que l'extrait d'ail a présenté une activité antifongique moins remarquable que celle obtenue in vitro.

Mots clés : *Botrytis cinerea*, Vigne, activité antifongique, extraits aqueux, *Nigella sativa*, *Allium sativum*, *Mentha pulegium*.

Abstract

This work concerns the study of the antifungal activity of the aqueous extracts of three medicinal plants against *Botrytis cinerea*, the causal agent of the vine's gray mold. The first part of the work focused on studying the efficiency of *Nigella sativa*, *Allium sativum* and *Mentha pulegium* in vitro on the mycelial growth of *Botrytis cinerea*. The three aqueous extracts were separately added to the PDA medium at different pure concentrations. The results obtained showed high but varied levels of extracts' efficiency. However, a complete inhibition of mycelial growth of the pathogen was observed at a concentration of 20% by garlic extract. The second part focused on testing the efficiency of nigella and garlic extracts in vivo on detached vine leaves. The leaves were sprayed with pure aqueous extracts before 24h of being inoculated with mycelial explants of *B. cinerea*. The nigella extract showed the best antifungal activity in vivo by reducing gray mold to 100%, while the garlic extract showed less remarkable antifungal activity than that obtained in vitro.

Key words : *Botrytis cinerea*, vine, antifungal activity, aqueous extracts, *Nigella sativa*, *Allium sativum*, *Mentha pulegium*.

ملخص

يتعلق هذا العمل بدراسة النشاط المضاد للفطريات للمستخلصات المائية لثلاثة نباتات طبية ضد *Botrytis cinerea*، العامل المتسبب في العفن الرمادي للعنب. تطرقنا في الجزء الأول من العمل إلى دراسة فعالية كل من *Nigella sativa*، *Allium sativum* و *Mentha pulegium*، in vitro، على النمو لفطري ل *Botrytis cinerea*. تمت إضافة المستخلصات المائية الثلاثة بشكل منفصل إلى محلول النمو PDA بتركيزات نقية مختلفة. أظهرت النتائج المتحصل عليها مستويات عالية بنسب متباينة من فعالية المستخلصات. ومع ذلك، لوحظ تثبيط كامل للعامل الممرض بتركيز 20% عن طريق تركيز الثوم. ركز الجزء الثاني من الدراسة على اختبار فعالية مستخلصات الحبة السوداء و الثوم in vivo على أوراق الكرمة. تم رش الأوراق بالمستخلصات المائية النقية قبل 24 ساعة من تلقيحها بعينة فطرية من *B.cinerea*. أظهر مستخلص الحبة السوداء نشاط أفضل in vivo عن طريق تقليل التعفن الرمادي إلى 100%، بينما أظهر مستخلص الثوم نشاطاً أقل بروزاً من النشاط الذي تم الحصول عليه in vitro.

الكلمات المفتاحية : *Botrytis cinerea*، الكرمة، النشاط المضاد للفطريات، مستخلصات مائية، *Nigella sativa*، *Allium sativum*، *Mentha pulegium*