

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ - BUCUREȘTI**

FACULTATEA DE AGRICULTURĂ

Biolog **EMILIA BRÎNDUȘA SĂNDULESCU**

TEZĂ DE DOCTORAT

**STUDIUL MORFOLOGIEI, BIOLOGIEI ȘI COMBATERII
CIUPERCILOR FITOPATOGENE ALE SEMINTELOR DE TOMATE**

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

PROF. DR. DOC. EUGENIU DOCEA

2006

CUPRINS

INTRODUCERE	7
1. Origine și arie de răspândire	7
2. Importanță economică și alimentară	8
CAPITOLUL I MICOFLORA PATOGENĂ A SEMINTELOR DE TOMATE	12
1.1 Posibilități de contaminare a semințelor de tomate	12
1.2 Principalele ciuperci patogene transmisibile prin sămânța de tomate	13
1.3 Localizarea inoculului patogen la nivelul seminței de tomate	14
1.4 Istoricul apariției atacului ciupercilor patogene transmise prin sămânța de tomate	15
1.5 Metode de identificare a ciupercilor patogene în loturile de semințe	18
1.5.1 Metode clasice de identificare	19
1.5.1.1 Metoda sugativei	19
1.5.1.2 Metoda plăcilor cu agar	21
1.5.1.3 Metoda vaselor de vegetație	22
1.5.2 Metode alternative de identificare	23
1.5.2.1 Tehnici imunologice	23
1.5.2.2 Metode moleculare	23
1.6 Implicațiile economice ale atacului ciupercilor patogene transmise prin semințele de tomate	24
CAPITOLUL II STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND MORFOLOGIA, BIOLOGIA ȘI ECOLOGIA PRINCIPALELOR CIUPERCI PATOGENE TRANSMISIBILE PRIN SĂMÂNȚA DE TOMATE	26
2.1 <i>Alternaria dauci</i> (Kühn) Groves et Skolko f. sp. <i>solani</i> (Ell. et. Mart.) Neerg., sin <i>Alternaria porri</i> (Ell.) Neerg. f. sp. <i>solani</i> (Ell. et. Mart.) Neerg.,	

<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>lycopersici</i> Grogan et al., <i>Alternaria tenuissima</i> (Fr.) Wiltshire – Alternarioza	26
2.2 <i>Fulvia fulva</i> Cook - Pătarea cafenie a frunzelor de tomate	33
2.3 <i>Botrytis cinerea</i> Pers. - Putregaiul cenușiu	37
2.4 <i>Fusarium oxysporum</i> Schlelt.f. sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) Snyder et Hansen - Fuzarioza	40
2.5 <i>Verticillium dahliae</i> Kleb. – Verticilioza	44
2.6 <i>Didymella lycopersici</i> Kleb. - Putregaiul bazei tulpinii	47
2.7 <i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary - Mana tomatelor	49

CAPITOLUL III MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

A CIUPERCILOR PATOGENE TRANSMISE PRIN

SĂMÂNȚA DE TOMATE	53
3.1 Metode culturale	53
3.2 Cultivarea de soiuri rezistente la boli	57
3.3 Măsuri și mijloace chimice	60
3.4 Alternative nepoluante	65

CAPITOLUL IV MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Obiectivele lucrării	79
4.1 MATERIALE	81
4.1.1 Material biologic fungic	81
4.1.2 Material biologic vegetal	82
4.1.3 Material utilizat în vederea irigării prin filtrare lentă	85
4.1.4 Produse chimice utilizate pentru cercetări de prevenire și combatere a patogenilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	88
4.2 METODE DE CERCETARE	89
4.2.1 Metode pentru izolarea și identificarea speciilor patogene și saprofite	89
4.2.2 Metode pentru studierea creșterii, dezvoltării și sporulării ciupercilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	92

4.2.3 Metode pentru estimarea influenței temperaturii și pH-ului asupra creșterii ciupercilor patogene	
<i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	94
4.2.4 Metode pentru estimarea virulenței speciilor	
<i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i>	95
4.2.5 Patografia alternariozei tomatelor	101
4.2.6 Metode pentru confirmarea rolului seminței în transmiterea alternariozei tomatelor	101
4.2.7 Metode de prevenire și combatere a agenților patogeni	
<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i>	102
4.2.7.1 Metoda utilizată în vederea irigației prin filtrare lentă	102
4.2.7.2 Metode chimice de prevenire și combatere a speciilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	103
4.2.7.3 Alternative nepoluante.....	114
4.2.7.3.1 Metode utilizate pentru testarea bicarbonatului de sodiu în vederea prevenirii și combaterii speciilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	114
4.2.7.3.2 Metode utilizate pentru testarea chitozanului în vederea prevenirii și combaterii speciilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	117
4.2.7.3.3 Metode pentru cercetări de combatere biologică a patogenilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	120
4.2.7.3.4 Metode pentru determinarea acțiunii extractelor vegetale asupra creșterii miceliene a ciupercii <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i>	124
CAPITOLUL V REZULTATE ȘI DISCUȚII	126
5.1 Izolarea și identificarea agenților patogeni	126
5.2 Rezultate privind caracterizarea morfologică a speciilor	

<i>Alternaria solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	128
5.3 Rezultate privind influența mediilor de cultură asupra creșterii și sporulării speciilor	
<i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	133
5.4 Influența temperaturii asupra creșterii, dezvoltării și sporulării ciupercilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	138
5.5 Influența pH-ului asupra creșterii, dezvoltării și sporulării ciupercilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	141
5.6 Virulența speciilor <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i>	143
5.6.1 Rezultate privind virulența speciilor <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> – teste <i>in vitro</i> la semințe	143
5.6.2 Rezultate privind virulența speciilor <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> – teste <i>in vitro</i> pe frunze detașate	150
5.6.3 Rezultate privind virulența speciilor <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> – teste <i>in vitro</i> pe fructe	156
5.6.4 Rezultate privind virulența speciilor <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> și <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> – teste <i>in vivo</i> pe plante la ghivece	160
5.7 Rezultate privind exprimarea simptomelor de alternarioză.....	165
5.8 Rezultate privind diseminarea speciilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	171
5.9 Măsuri de prevenire și combatere a ciupercilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	174

5.9.1 Metode agrotehnice și culturale de combatere a atacului tuturor agenților patogeni	174
5.9.2 Rezultate privind irigarea prin filtrare lentă	175
5.9.3 Rezultate privind prevenirea și combaterea chimică a speciilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i>	176
5.9.3.1 Rezultate privind estimarea eficacității <i>in vitro</i> pe mediul de cultură PDA (potato-glucose-agar)	176
5.9.3.2 Rezultate privind estimarea eficacității fungicidelor prin teste <i>in vitro</i> pe frunze detașate	183
5.9.3.3 Rezultate privind estimarea eficacității fungicidelor prin teste <i>in vitro</i> pe fructe detașate	187
5.9.3.4 Rezultate privind estimarea eficacității prin teste <i>in vivo</i> pe plante de tomate la ghivece	191
5.9.3.5 Rezultate privind estimarea eficacității fungicidelor testate <i>in vivo</i> pe plante de tomate cultivate în câmp	195
5.9.4 Rezultate obținute prin testarea alternativelor nepoluante.....	200
5.9.4.1 Rezultate obținute în prevenirea și combaterea patogenilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> cu ajutorul bicarbonatului de sodiu.....	200
5.9.4.2 Rezultate obținute în prevenirea și combaterea patogenilor <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> cu ajutorul chitozanului.....	206
5.9.4.3 Rezultate privind interrelația biologică a ciupercilor patogene <i>Alternaria dauci</i> f.sp. <i>solani</i> și <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>lycopersici</i> cu diferiți antagoniști	212
5.9.4.4 Rezultate privind eficacitatea unor extracte vegetale cu proprietăți fungicide	228
CAPITOLUL VI CONCLUZII	249
BIBLIOGRAFIE	253

INTRODUCERE

IMPORTANTA CULTURII TOMATELOR

1. Origine și arie de răspândire

Tomatele au centrul de origine într-o regiune îngustă, muntoasă, a Andesului - Peru, Ecuador și Chile. "Rudele" primitive ale tomatelor se întâlnesc în numeroase și diverse medii, fiind parte a florei autohtone unice a Insulelor Galapagos (Ninõ-Liu D.O., 2004). Specia de origine este *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* care a fost folosită în Mexic încă din anul 200 î.e.n. Tomatele, semnalate de Cristofor Columb în anul 1498, au fost mult timp considerate plante ornamentale. În anul 1557 Matthiola le numește "pomme d'amour".

Cultivarea tomatelor, în afara centrului lor de origine, se pare că a avut loc pentru prima dată în civilizațiile timpurii ale Mexicului. Fiecare specie a genului *Lycopersicon* își are originea, îngust localizată, astfel: *L. peruvianum* provine din partea sudică a Perului și nordul statului Chile; *L. hirsutum* provine din zone de altitudine (2200-2500) din Anzi, iar *L. esculentum*, cu subspeciile spontane, semicultivate și cultivate, s-a format pe un areal mult mai extins, în Columbia, Ecuador, Peru, Bolivia și Mexic.

În Europa, tomatele au fost cultivate, pentru prima dată, în Spania și Portugalia sub denumirea de "mere peruviene", apoi în Italia, iar mai târziu, la sfârșitul secolului al XVI-lea, tomatele au fost introduse în Anglia unde erau considerate ca fiind plante toxice. Aici au început să se cultive după două secole.

În Franța au fost utilizate inițial ca plante ornamentale, iar în anul 1778 ca legume. În Germania, Elveția, țările nordice, tomatele sunt cultivate după anul 1870, iar în Rusia, deși introduse încă din secolul al XVII-lea, au fost cultivate abia în anul 1880.

În China și Japonia tomatele au fost introduse în secolul al XVI-lea, odată cu cartoful, iar în America de Nord au pătruns în secolul al XIX-lea (Neamțu Maria., 2001).

În România cultivarea lor este cunoscută din secolul al XIX-lea, când s-a făcut trecerea, treptat, de la cultura în aer liber, la solarii și apoi la cultivarea tomatelor în seră.

2. Importanță economică și alimentară

Tomatele se situează printre legumele cu importanță economică majoră, atât în ceea ce privește hrana oamenilor, cât și datorită obținerii unor venituri mari de către producători, ele fiind cultivate în toată lumea, fie în aer liber, fie în culturi protejate.

În vederea asigurării unui aport eșalonat de legume proaspete pe toată durata anului, a avut loc, atât în țara noastră cât și pe plan mondial, o creștere rapidă a producției de legume în spații protejate, obținându-se, astfel, legume și în timpul iernii.

Suprafața cultivată cu tomate și producția medie, la hectar variază de la an la an, atât pe plan mondial cât și în România (tabelele 1.2). În țara noastră, din suprafața totală cultivată cu legume, tomatele ocupă aproximativ 24%.

Din punct de vedere economic, culturile protejate reprezintă un sector de producție intensiv, care aduce mari beneficii producătorilor prin valorificarea producției. În mod curent, tomatele au o rată de consum ridicată în majoritatea țărilor.

Din punct de vedere alimentar, multilateralitatea consumului tomatelor în formă proaspătă (salată, diferite preparate, etc.) sau prelucrată (bulion, conserve, sucuri, etc.) ca și adaptabilitatea lor au jucat roluri majore în utilizarea rapidă și răspândirea acestor legume. Tomatele sunt o importantă sursă de vitamina A și C, dar nu numai (tabelul 3).