



# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
SASSARI

**studi sassaresi**

**Sezione III**

**1983**

**Volume XXX**

# ANNALI



DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
\_\_\_\_\_ SASSARI \_\_\_\_\_

*DIRETTORE:* G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE:* M. DATILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI  
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA  
R. PROTA - G. TORRE - A. VODRET

## studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE  
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. F. Marras)

C. CARTA - M. FIORI - A. FRANCESCHINI

**ALTERNARIA ALTERNATA (FRIES) KEISSLER PATOGENA SU LAVANDA  
(LAVANDULA SPICA L. E L. STOECHAS L.)\***

RIASSUNTO

*Alternaria alternata* (Fries) Keissler è stata riscontrata patogena su lavanda (*Lavandula spica* L. e *L. stoechas* L.) in Sardegna.

Vengono descritti i caratteri della malattia e quelli del fungo, sia in natura sia in coltura.

Esperienze di laboratorio hanno messo in evidenza che l'influenza della temperatura sulla germinazione dei conidi e sulla crescita del fungo è sostanzialmente identica, con un *optimum* intorno ai 25 - 30° C. Prove di inoculazione artificiale su differenti specie di Labiate hanno rivelato un diverso grado di patogenicità del fungo: elevato su lavanda e salvia, moderato su basilico e rosmarino, scarso o pressoché nullo su menta e origano.

Risultati incoraggianti contro questa malattia sono stati ottenuti con prodotti a base di maneb, captafol e soprattutto clortalonil e Iprodione.

*A. alternata* non era stata finora riportata su lavanda né in Italia né altrove.

SUMMARY

***Alternaria alternata* (Fries) Keissler pathogen on lavender (*Lavandula spica* L. and *L. stoechas* L.).**

*Alternaria alternata* (Fries) Keissler has been found pathogen on lavender (*Lavandula spica* L. and *L. stoechas* L.) in Sardinia (Italy).

Symptoms of the disease and characters of the fungus, both in nature and in culture, are described.

Laboratory trials showed that temperature effect on conidial germination and fungal growth was the same, with an *optimum* of 25 - 30° C.

Artificial inoculation tests on various *Labiate* species revealed a different pathogenicity degree of the fungus: high on lavender and sage, moderate on basil and rosemary, low or absent on mint and origan. Encouraging results against this disease have been obtained with maneb, captafol and overall chlorthaloni and iprodione.

This is the first report of *A. alternata* on lavender.

In una precedente nota (CARTA *et al.*, 1982) è stata sottolineata l'importanza che in questi ultimi tempi sta assumendo in Italia, ed anche in Sardegna, la coltivazio-

\* Lavoro eseguito con un contributo finanziario del M.P.I.

ne delle piante officinali e la necessità di approfondire lo studio dei problemi fitopatologici di queste colture, invero finora piuttosto trascurati.

Nel corso delle ricerche già intraprese al riguardo in Sardegna abbiamo avuto modo di osservare ripetutamente un'alterazione della lavanda, sia coltivata (*Lavandula spica* L.) che spontanea (*L. stoechas* L.), il cui agente è stato identificato come *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. Poiché, a quel che ci consta, questo fungo non è stato finora riportato nella letteratura fitopatologica su tale labiata, abbiamo ritenuto opportuno occuparci della malattia, tanto più che essa appare diffusissima nell'isola — si può dire che accompagna la lavanda ovunque — e particolarmente grave in determinate condizioni ambientali.

In questa nota vengono descritti i caratteri della malattia e quelli del patogeno e, infine, suggeriti i mezzi di lotta.

## CARATTERI GENERALI DELLA MALATTIA - SINTOMATOLOGIA

La malattia insorge in pieno campo in primavera e raggiunge la sua massima incidenza a fine estate-inizio dell'autunno poco dopo le prime piogge; e ciò in quanto è proprio il clima caldo umido che ne favorisce l'intensità e la diffusione.

L'infezione ha un andamento prettamente basifugo. Infatti i primi sintomi consistono in un illanguidimento e ingiallimento delle foglie basali che presto, ad incominciare di solito dall'apice, imbruniscono, si disseccano, diventano sempre più fragili e, infine, si staccano. Il disseccamento si estende, più o meno rapidamente, anche ai rametti. Col tempo il fenomeno progredisce verso l'alto sicché le piante colpite appaiono sempre più spoglie, di aspetto scarno e stecchito, con una vegetazione limitata alla sola parte apicale.

Nelle piante in fase di avanzato disseccamento il midollo del fusto e dei rametti appare imbrunito e, spesso, a tratti disorganizzato. Nell'intimo dei tessuti colpiti si può osservare un micelio formato da ife frequentemente settate, del diametro di 5-7  $\mu\text{m}$ .

In condizioni normali di pieno campo le piante colpite possono sopravvivere, sia pure stentatamente, anche per qualche anno. Viceversa, particolarmente grave la malattia appare nelle piante giovani coltivate in vaso nei vivaî dove — grazie alle condizioni particolarmente favorevoli al patogeno — l'infezione ha un decorso assai rapido e, in molti casi, un esito letale nel breve volgere di poche settimane.

## DESCRIZIONE DEL PATOGENO - ISOLAMENTO E CARATTERI COLTURALI

In camera umida, su foglie e rametti infetti si sviluppava, dopo 3-4 giorni, un micelio bianco-candido, a tessitura fitta, costituito da ife ialine, settate, con protopla-

sma omogeneo o finemente granuloso, da cui successivamente si originavano i conidiofori e i conidi, in catenelle di 2-3 elementi. Dopo una settimana tutti gli organi erano ricoperti completamente da un fitto ammasso nerastro, costituito da numerosissimi conidi, disposti in lunghe catene intersecantisi, i cui caratteri erano quelli tipici di *Alternaria* sp.

I conidiofori, bruni e con 3-4 setti, si originavano dalle ife lateralmente, erano isolati, non ramificati, lisci, dritti o leggermente incurvati. I conidi, anch'essi bruni, avevano una parete liscia o echinulata e mostravano da 1 a 7 setti trasversali e da 0 a 4 setti longitudinali; erano provvisti per la maggior parte di un rostro, di colore più chiaro del corpo del conidio, generalmente tubolare. La forma dei conidi era assai variabile: tondeggianti, ovali, piriformi o clavati quelli con rostro; per lo più tondeggianti quelli privi di rostro.

Il fungo è stato isolato in coltura pura su carota-agar da frammenti di foglie e fusto prelevati al limite tra la parte necrotizzata e quella sana, disinfettati per 5' con ipoclorito di sodio, sciacquati in acqua sterile e messi a setticamente in tubi a 25°C. Lo sviluppo è iniziato dopo 48 ore ed è apparso rigoglioso, anche quando il fungo è stato trasferito su altri substrati agarizzati come corn-meal agar, Czapek-Dox agar, Czapek agar + 2% di estratto di malto, Leonian agar e malto agar.

Su carota-agar in bottiglie di Kolle, ad una temperatura costante di 25° C, il micelio bianco-candido compariva a partire dal 2° giorno. Esso si dipartiva radialmente dal punto d'inoculo, formando una colonia circolare, a margine regolare, di 1,5 cm di diametro, le cui ife decorrevano radenti al substrato e si intrecciavano dendriticamente. Al 4° giorno la colonia raggiungeva un diametro di 4 cm, era di colore verde scuro con un bordo bianco di circa 1 mm; al centro le ife si sollevavano di qualche mm dal substrato, mentre tutt'intorno proseguivano radenti. Le ife periferiche erano chiare, omogenee, settate e si ramificavano dicotomicamente all'apice. Il diametro medio delle ife principali era di 7  $\mu\text{m}$ , quello delle ramificazioni di 4  $\mu\text{m}$ . A mano a mano che si procedeva verso il centro della colonia le ife erano di colore bruno, più sottili rispetto alle periferiche, con diametro medio di 5  $\mu\text{m}$ , spesso slargantisi in ampolle del diametro di 6-8  $\mu\text{m}$ ; erano anch'esse settate, ma i setti erano molto più numerosi e più ravvicinati. I conidiofori erano dritti e 3-4 settati. I conidi, numerosi, avevano colore e forma del tutto simili a quelli osservati in camera umida.

Al 6° giorno la colonia si presentava grigio-scura, depressa al centro in corrispondenza del punto d'inoculo, mentre tutt'intorno il micelio era cotonoso, compatto, a tessitura molto fitta; le ife aeree erano biancastre. Nei giorni successivi il fungo continuava ad accrescersi assai rapidamente, fino ad occupare entro 9 giorni tutta la superficie del substrato. Nelle colonie vecchie le ife aeree erano ammassate sotto forma di ciuffetti bianchi sparsi sulla superficie della colonia, mentre nella parte sommersa il micelio era bruno scuro e omogeneo.

Sugli altri substrati l'aspetto delle colonie variava più che altro per il colore: grigio-biancastro su corn-meal agar, giallo-bruno a contorno irregolare su Czapek agar (con o senza estratto di malto) e su Leonian agar; su malto agar era identico a quello osservato su carota agar.

I valori biometrici dei conidiofori, conidi e rostri prodotti in camera umida e in coltura (su carota agar) sono riportati nella tabella 1.

Tab. 1 Valori biometrici, in camera umida e in coltura, di *A. alternata* isolata da lavanda  
Biometrical values, both in moist chamber and in culture, of *A. alternata* isolated from lavender

		In camera umida	Su carota-agar
<b>CONIDI</b>			
Corpo			
Lunghezza:	range $\mu\text{m}$	15-42	9-30
	media $\mu\text{m}$	22,9	17,1
	D.S.	3,5	3,8
Larghezza:			
	range $\mu\text{m}$	6-15	5-14
	media $\mu\text{m}$	11,2	8,7
	D.S.	1,6	1,7
Rostro			
Lunghezza:	range $\mu\text{m}$	1-19	1-9
	media $\mu\text{m}$	5,4	4,2
	D.S.	4,4	1,5
<b>CONIDI CON ROSTRO</b>			
Percentuale		76	66
Lunghezza:	range $\mu\text{m}$	15-51	9-39
<b>CONIDIOFORI</b>			
Lunghezza:	range $\mu\text{m}$	6-64	4-51
Larghezza:	range $\mu\text{m}$	2-3	2-4

## PROVE DI PATOGENICITÀ

Sono state effettuate, oltre che su lavanda, anche su altre labiate: basilico (*Ocimum basilicum* L.), menta (*Mentha piperita* L.), origano (*Origanum vulgare* L.), rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.) e salvia (*Salvia officinalis* L.), utilizzando, per ogni specie, 10 giovani piante (alte 15 - 20 cm) + 5 testimoni, tutte allevate in serra in vasetti contenenti terriccio sterile. Le piante, 24 ore prima dell'inoculazione,

sono state coperte con buste di plastica, per mantenere elevato il grado di umidità, e sistemate in cella climatica a 27° C con un fotoperiodo di 14 ore.

Le inoculazioni sono state effettuate spruzzando le piantine con una soluzione acquosa ricca di conidi di colture di 8 giorni su carota agar. Le piante testimoni sono state irrorate con acqua sterile.

Dopo 48 ore si osservavano piccole maculature necrotiche sull'apice o sul margine di numerose foglie, sulla base del fusto e sui rametti nella lavanda e nella salvia; su un numero inferiore di foglie nel basilico e nel rosmarino; su qualche foglia nella menta e origano. Al 4° giorno la lavanda e la salvia mostravano un disseccamento totale o parziale di tutte le foglie infette e un imbrunimento, più o meno esteso, della base del fusto e dei rametti. Il basilico ed il rosmarino manifestavano solamente un disseccamento parziale delle foglie colpite. Nei giorni successivi l'infezione progrediva in modo rapido su lavanda e salvia, tanto che dopo 2 settimane dette piante erano completamente distrutte. Su basilico e rosmarino l'evoluzione era più lenta: le foglie infette finivano per disseccarsi ma le piante sopravvivevano. Su menta e origano, viceversa, non si osservava alcuna evoluzione dei sintomi iniziali. I testimoni non mostravano alcun sintomo di malattia.

Porzioni infette di piante inoculate, messe in camera umida, si ricoprivano dopo 3-4 giorni del tipico ammasso nerastro di conidi che, al microscopio, risultavano del tutto identici a quelli riscontrati nel materiale naturalmente infetto.

## INFLUENZA DELLA TEMPERATURA

*Sulla germinazione dei conidi.* Sospensioni di conidi prelevati direttamente da lavanda e mantenuti in scatole Petri a temperature variabili da 5° a 35° C per 24 ore sono state osservate al microscopio in goccia pendente. Nella fig. 1 sono riportate le percentuali di germinazione di 100 conidi.

*Sullo sviluppo del fungo in coltura.* Il fungo è stato allevato su carota agar, in scatole Petri di 110 mm di diametro, a 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 35° C; per ogni temperatura sono state insemenate tre piastre. L'accrescimento radiale medio del fungo è stato rilevato giornalmente per 10 giorni. I risultati di tali prove sono riportati nella fig. 2.

Dall'esame delle due figure si rileva come l'influenza della temperatura sulla germinazione dei conidi e sulla crescita del fungo sia stata sostanzialmente identica. Entrambe, infatti, pur avvenendo a tutte le temperature saggiate, raggiungono valori elevati tra 15 e 30° C, con un *optimum* intorno ai 25-30° C.

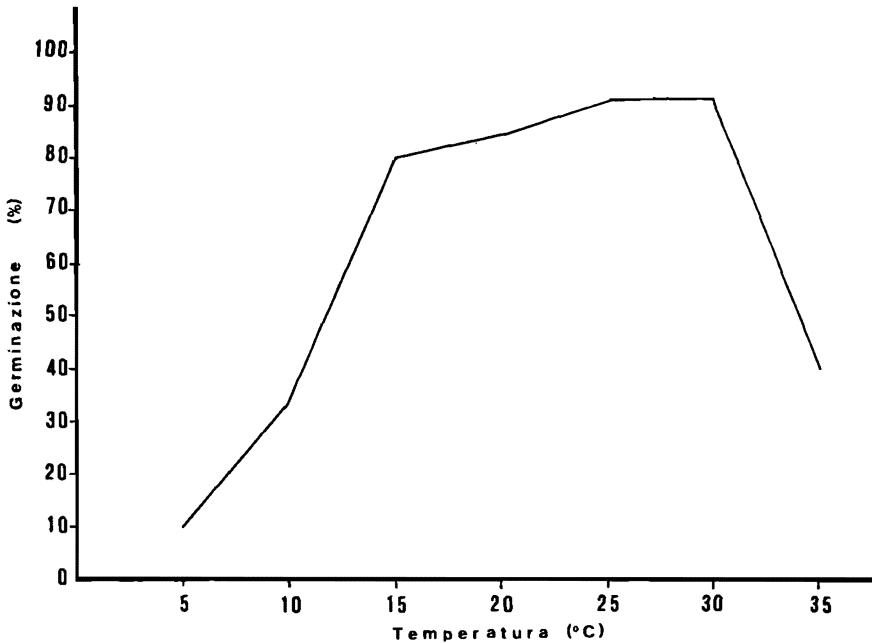


Fig. 1 - Influenza della temperatura sulla germinazione dei conidi di *A. alternata*.  
Effect of temperature on conidial germination of *A. alternata*.

#### CLASSIFICAZIONE DEL PATOGENO - MEZZI DI LOTTA

I caratteri del fungo corrispondono a quelli descritti da NEERGAARD (1945), da SIMMONS (1967) e da ELLIS (1971) per *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. Del resto la nostra identificazione è stata confermata dal «Centraalbureau voor Schimmelcultures» di Baarn.

*A. alternata* è notoriamente un saprofita o parassita di debolezza. Che però nel nostro ambiente si comporti da patogeno su lavanda non desta alcuna meraviglia. È noto, infatti, come in particolari condizioni ambientali esso possa causare vere e proprie malattie, come su girasole (BOSE, 1942; HEDJAROUDE, 1973; SVETOV, 1975; B'CHVAROVA, 1977), albicocco (LARSEN *et al.*, 1980) e mangrovia (CHANDRASHEKAR e BALL, 1980). Da pomodoro è stato addirittura isolato un patotipo: *A. alternata* f. sp. *lycopersici* Grogan, Kimble e Misaghi, presente in forma grave anche in Sardegna (FRANCESCHINI *et al.*, 1980-81).

Per quanto concerne la lotta contro questa malattia, tra i vari composti chimici da noi saggiati in prove preliminari in vivaio — in un ambiente dove l'affezione si pre-



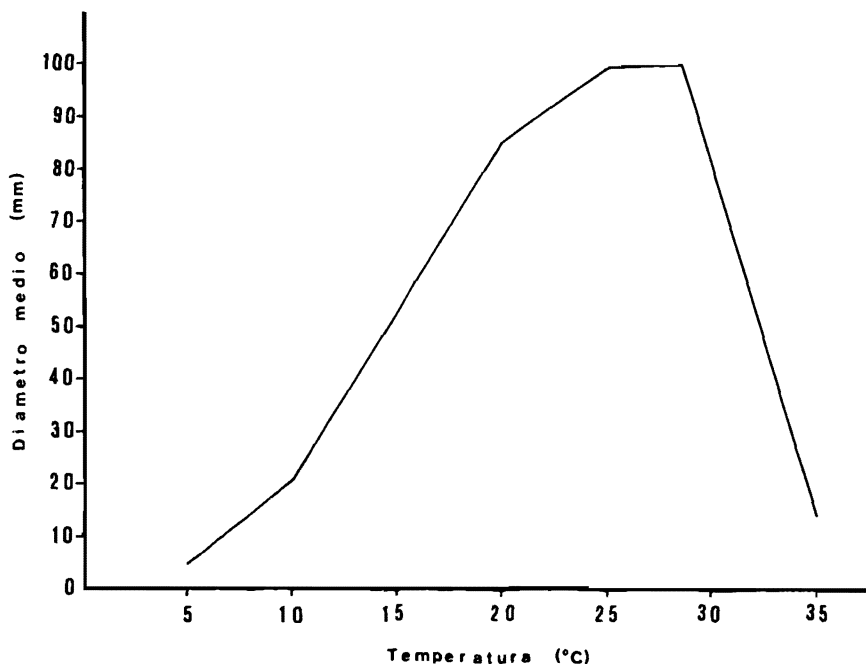


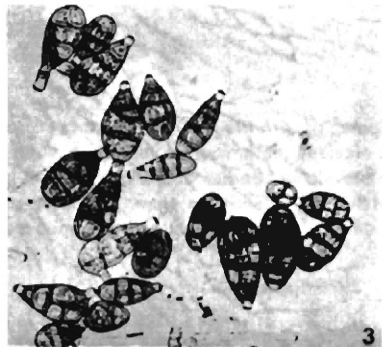
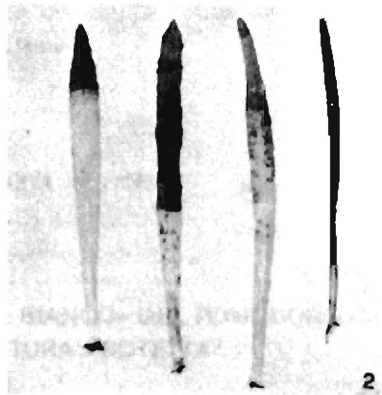
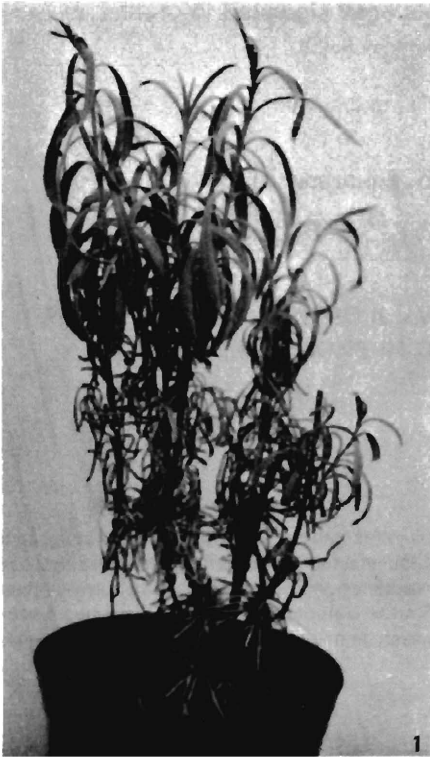
Fig. 2 - Influenza della temperatura sullo sviluppo di *A. alternata* in coltura.  
Effect of temperature on growth of *A. alternata* «in vitro».

senta, come già detto, particolarmente grave — quelli a base di maneb, captafol e soprattutto clortalonil e iprodione hanno dato risultati molto incoraggianti. Ciò del resto era prevedibile in quanto è ben nota l'efficacia di tali composti contro le «alternariosi» di altre colture (cfr. tra gli altri: ENGELHARD, 1972; STRIDER, 1978; GARIBALDI, 1980; HUMPHERSON-JONES e MAUDE, 1982; WU *et al.*, 1982).

#### BIBLIOGRAFIA

- B"CHVAROVA R., 1977 - *Alternaria* blight of sunflower, a new disease in Bulgaria. *Rast. Zash.* 25, 23-24.  
 BOSE A.B., 1942 - *Alternaria* on leaves of sunflower in India. *J. Ind. Bot. Soc.*, 21, 179-184.  
 CARTA C., FIORI M., FRANCESCHINI A., 1982 - Il «marciume carbonioso» dei bulbi dello zafferano (*Crocus sativus* L.). *Studi Sass.*, Sez. III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari, XXIX, 193-197.  
 CHANDRASHEKAR M., BALL M.C., 1980. Leaf blight of grey mangrove in Australia caused by *Alternaria alternata*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 75, 413-418.  
 ELLIS M.B., 1971 — «Dematiaceous Hyphomycetes». Commonwealth Mycological Institute, Kew, 608 pp.  
 ENGELHARD A.W., 1972 - Chemical control of *Alternaria* and *Botrytis* on carnations under epiphytic conditions. *Phytopathology*, 62, 11-13.

- FRANCESCHINI A., CORDA P., CARTA C., 1980-81 - L'«avvizzimento» del pomodoro (*Lycopersicum esculentum* Mill.) causato da *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici* Grogan, Kimble e Misaghi. *Studi Sass.*, Sez. III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari, XXVIII, 257-269.
- GARIBALDI A., 1980 - Esperienze di lotta chimica contro l'alternariosi del garofano. *Atti Giorn. Fitopat.* 1980, 2, 301-308.
- HEDJAROUDE G.A., 1973 - La maladie des taches brunes du tournesol (*Helianthus annuus* L.) en Iran. *Phytopath. Z.*, 78, 274-277.
- HUMPHERSON-JONES F.M., MAUDE R.B., 1982 - Control of dark leaf spot (*Alternaria brassicicola*) of *Brassica oleracea* seed production crops with foliar sprays of iprodione. *Ann. Appl. Biol.*, 100, 99-104.
- LARSEN H.J., COVEY R.P., FISCHER W.R., 1980 - A red spot fruit blemish in apricots. *Phytopathology*, 70, 139-142.
- NEERGAARD P., 1945 - Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. *Einar Munksgaard*, Copenhagen, 562 pp.
- SIMMONS E.G., 1967 - Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium*. *Mycologia*, 69, 67-92.
- STRIDER D.L., 1978 - *Alternaria* blight of carnation in the greenhouse and its control. *Pl. Dis. Repr.*, 62, 24-28.
- SVETOV V.G., 1975 - *Alternaria* blight of sunflower along the Kuban River. *Mikol. Fitopatol.*, 9, 418-421.
- WU D.K., SU S.J., LIU M.E., CHU C., LU S.T., HSIEH K.C., 1982 - Fungicidal control of tobacco brown spot in Taiwan. *Bull. Tob. Res. Inst.*, 16, 87-93.



1. Pianta di lavanda colpita dal seccume da *Alternaria alternata*; 2. Sintomi sulle foglie, 3. Conidi di *A. alternata* da camera umida

1. Lavender plant affected by *A. alternata*; 2. Leaves symptoms; 3 Conidia of *A. alternata* (from moist chamber).