

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE ESPÉCIES DE *Phoma* DO CAFEIEIRO NO BRASIL

Mirian SALGADO, UFLA, e-mail: mirian@ufla.br; Ludwig H. PFENNING, UFLA, e-mail: ludwig@ufla.br.

RESUMO: As enfermidades conhecidas como “seca dos ponteiros” e “mancha de *Phoma*” no cafeeiro, são causadas por fungos do gênero *Phoma*. Isolados de diferentes localidades de Estados Minas Gerais e Bahia foram estudados analisando características morfológicas, como estruturas reprodutivas e de resistência, forma teliomórfica, e culturais como taxa de crescimento, coloração e textura da cultura, pigmentação e formação de cristais. Dentre os isolados obtidos, 5 espécies foram identificadas e separadas em grupos de acordo com as características específicas de cada Seção do gênero *Phoma*. Foram identificadas as espécies *Phoma tarda* (Stewart) Boerema & Bollen, *Phoma costarricensis* Echandi, *Phoma jolyana* Pirozynski-Jones var. *jolyana*, *Phoma herbarum* Westend. e *Phoma leveillei* Boerema & Bollen. A distribuição e ocorrência destas espécies é influenciadas pelas condições ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Cafeeiro, *Phoma*, fungos fitopatogênicos, seca dos ponteiros.

ABSTRACT: The diseases known as “seca dos ponteiros” and “leaf spot” in coffee plants is induced by fungi of the genus *Phoma*. Isolates obtained from coffee production areas in the States of Minas Gerais and Bahia were studied based on morphologic characteristic such as of structures reproduction and resistance, teleomorphs and cultural characteristics as growth, colony texture, pigmentation and production of cristals. Isolates studied were identified as *Phoma tarda* (Stewart) Boerema & Bollen, *Phoma costarricensis* Echandi, *Phoma jolyana* Pirozynski-Jones var. *jolyana*, *Phoma herbarum* Westend. e *Phoma leveillei* Boerema & Bollen. The distribution and occurrence of these species are influenced by environment conditions.

INTRODUÇÃO

A enfermidade causada pelo fungo *Phoma* sp. ocorre em folhas, ramos, flores e frutos do cafeeiro e se encontra distribuído em diferentes zonas cafeeiras do mundo. Esta distribuição está estritamente relacionada à fatores ambientais para seu desenvolvimento. Em cafeeiros localizados em altitudes acima de 1600 metros a enfermidade normalmente adquire características epifitóticas, como é o caso de países latinos americanos como Costa Rica, Colômbia, Guianas, Panamá e Nicarágua.

No Brasil, a doença foi identificada primeiramente em 1973 no Estado do Espírito Santo (Zambolim 1978), onde os sintomas inicialmente eram confundidos com deficiência de boro. Atualmente, a doença de “*phoma*” constitui um sério problema em todas as regiões produtoras de café.

O gênero *Phoma* compreende mais de 2000 espécies que estão agrupadas em 9 seções. Algumas espécies estão relacionadas como importantes patógenos da parte aérea de plantas de cafeeiro (*Coffea arabica*) e estão distribuídas dentro das Seções *Phoma*, *Pyronellaea*, *Paraphoma* e *Plenodomus*. A enfermidade causada pela *Phoma* spp. ocorre nas várias regiões cafeeiras do mundo, tais como, Brasil, Colômbia, Índia e África. O ataque de *Phoma* spp., causa na planta, desfolha, seca de ramos e morte de brotações novas, rosetas forais e frutos, comprometendo o desenvolvimento e a futura produção. Algumas dessas espécies tem ocorrência limitada pelas condições ambientais, tais como, temperatura, umidade relativa do ar, intensidade luminosa e altitude (Gomez & Bustamante 1977; Carvalho *et al.* 1997; Salgado 1997).

A espécie *Phoma costarricensis* (Echandi, 1957) foi primeiramente identificada na Costa Rica. Posteriormente, foi encontrada nos cafezais da Índia por Rajendran & Madhusudan (1983). Na Colômbia, Fernandez (1961) identificou outra espécie como *Phoma* sp. causando danos aos cafezais localizados acima de 1000 metros de altitude. Na África, foi identificada a espécie *Phoma tarda* por Vermeulen (1979) atacando cafezais do Kenia. No Brasil, através da identificação e caracterização morfológica de isolados *in vitro* e *in vivo* foram constatadas, pela primeira vez, as espécies *P. tarda*, *P. costarricensis*, *P. jolyana* var. *jolyana*, *P. herbarum* e *P. leveillei* (Salgado & Pfenning, 2000), atacando plantas de cafeeiro causando lesões necróticas em folhas, frutos e ramos. As espécies, *P. tarda* e *P. costarricensis* dependem de condições ambientais, principalmente temperatura e umidade. Os principais danos causados nas plantas estão associados a surtos epidêmicos favorecidos pelas frentes frias e condições adversas, como chuva de granizo,

ventos frios etc. As espécies *P. herbarum*, *P. jolyana* var. *jolyana* e *P. leveillei* ocorrem em áreas onde as temperaturas médias são mais elevadas. Embora estas espécies tenham sido observadas associadas a outras espécies de *Phoma* ou mesmo a outros gêneros patogênicos ao cafeeiro, elas são citadas na literatura como espécies saprofíticas (Gruyter & Noordeloos 1992).

MATERIAL E METODOS

O material vegetal de café infectado foi coletado em varias áreas de produção nos Estados de Minas Gerias e Bahia. Parte do material foi herbarizado e preservado como espécimes secos. Culturas puras foram obtidas por isolamento a partir de lesões foliares que apresentavam esporulação do fungo. Em seguida, os isolados foram caracterizados considerando as suas características culturais e morfológicas em meio de cultura OA (*oatmeal* – aveia agar) e MA-2 (*malt extract* – extrato de malte) e V-8 (*vegetable juice* – suco de vegetais). As espécies foram caracterizadas e descritas de acordo com contribuições de Boerema e colaboradores (Boerema 1993, 1997; Boerema & Bollen, 1975; Boerema *et al.*, 1994; Gruyter & Noordeloos, 1992; Gruyter *et al.*, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 5 espécies diferentes de *Phoma* do cafeeiro, pertencentes às Seções *Plenodomus*, *Peyronellaea*, *Phoma* e *Paraphoma*. (Tabela 1). Todas as espécies ocorrem na parte aérea do cafeeiro (*C. arabica*) e não podem ser diferenciadas pelos sintomas nas folhas infectadas.

A espécie *Phoma tarda*, considerada por alguns autores como *Ascochyta tarda* (Stewart, 1957), patogênica ao cafeeiro foi constatada pela primeira vez em cafeeiros no Kênia (Vermeulen, 1979). No Brasil é de distribuição generalizada, ocorrendo em todas as áreas cafeeiras estudadas, causando lesões em folhas e ramos e causa surtos epidêmicos quando as condições climáticas são favoráveis.

A espécie *Phoma costarricensis*, patogênica ao cafeeiro (Echandi, 1957), foi constatada em menor índice na região Sul de Minas. Tem maior ocorrência em áreas acima de 1000 m, sujeitas a baixas temperaturas com ventos frios frequentes. Essas condições favorecem a infecção do patógeno e são comuns nos Chapadões de Minas Gerais e Bahia. *Phoma jolyana* var. *jolyana* ocorre em regiões da Eurásia e África, tem sido considerada como patógeno de plantas, embora sempre associada como invasor secundário em tecidos doentes (Boerema 1993). No Brasil, foi observada em regiões mais quentes com umidade relativa do ar mais baixa, regiões do noroeste de Minas (Capelinha), Alto Paranaíba (Patrocínio), causando lesões necróticas em folhas.

Phoma herbarum é uma espécie cosmopolita, ocorre em mais de 25 países e já foi relatada ocorrendo em 35 gêneros de planta hospedeiras (Boerema, 1970). No Brasil foi observada ocorrendo em folhas de *Coffea arabica* em associação com *Cercospora coffeicola*, causando lesões foliares.

Phoma leveillei é considerado na literatura como fungo saprófita de solo (Boerema & Bollen, 1975). Foi observado em folhas, associada a outras espécies de *Phoma* do cafeeiro causando lesões necróticas. Tem sido observado que as espécies de *Phoma* ocorrem de acordo com os fatores bióticos e abióticos de cada região.

Para o estudo das características morfológicas e culturas das espécies citadas, os meios utilizados foram OA, MA-2 e V-8, sendo que o meio V-8 proporcionou uma melhor esporulação. O meio PDA (potato dextrose ágar) proporcionou um excessivo crescimento micelial, portanto, não deve ser recomendado para o estudo de características morfológicas.

Seção	<i>Plenodomus</i>	<i>Peyronellaea</i>	Phoma	<i>Phoma</i>	<i>Paraphoma</i>
Características das Seções	<i>Parede do picnídio grossa esclero-plectenquimatosa</i>	Clamidósporos uni-multicelular	<i>Conídio unicelular, hialino, de 3-11 µm</i>		<i>Picnídios setosos</i>
Espécie	<i>Phoma tarda</i>	<i>Phoma jolyana</i> var. <i>jolyana</i>	<i>Phoma costarricensis</i>	<i>Phoma herbarum</i>	<i>Phoma leveillei</i>
1- Características culturais					
Taxa de crescimento (7 dias)	35-40 mm	35 – 40 mm	30 – 35 mm	30 – 35 mm	15 – 20 mm
Micélio aéreo	cinza	ausente	branco	branco	ausente
Reação c/ NaOH	negativa	negativa	negativa	positiva / azul	negativa
Clamidósporos	ausentes	multicelulares	ausentes	ausentes	ausentes
2- Características morfológicas					
Conídios					
% de conídios septados	5 – 10	0	0	0	0
Dimensão (em µm)	5,0-7,0 x 2,5-3,0	(3,0) 4,0-5,5 (6,0) x 1,5- 2,0	3,0-4,0 x 2,0-2,5	(3,0) 4,0-5,0 (7,0) 2,0-2,5	4,0 – 5,0 x 1,0 - 1,5
Formato	oblongo	oval	fusiforme	oblongo	oval
Picnídio					
<u>Abertura</u>	Poros ruptura	ostiolo	ostiolo	ostiolo	ostiolo
<u>Ornamentação</u>	Semi-piloso	liso	Semi-piloso	liso	liso
<u>Dimensão</u>	150 - 200 µm	100 - 250 µm	170 – 200 µm	100 - 300 µm	135 – 150 µm

Tabela 1. Características diagnósticas para as Seções e espécies de *Phoma* do cafeeiro *in vitro*.

CONCLUSÃO

Entre as espécies encontradas, *Phoma tarda* e *Phoma costarricensis* causam mancha de folhas e, quando sujeitas a surtos epidêmicos favorecidos pelas alterações do ambiente, comuns nas regiões de ocorrência das espécies, causam nas plantas seca dos ramos devido à queima com posterior morte das brotações novas, rosetas florais e frutos, comprometendo o desenvolvimento da planta e a futura produção. Já as espécies *Phoma herbarum*, *Phoma jolyana* var. *jolyana* e *Phoma leveillei*, ocorrem em associação com outras espécies de *Phoma*, causando lesões necróticas, presentes em regiões de temperaturas mais elevadas. Além da caracterização morfológica, um estudo de características epidemiológicas *in vitro* está em andamento, avaliando o crescimento radial das colônias e a produção e germinação de conídios sob a influência de diferentes temperaturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOEREMA G.H. Additional notes on *Phoma herbarum*. *Persoonia* 6 : 15-48. 1970.
- BOEREMA G.H. Contribution towards a monograph of *Phoma*. (Coelomycetes) - II Section *Peyronellaea*. *Persoonia* 15: 197-221. 1993
- BOEREMA G.H. Contributions towards a Monograph of *Phoma* (Coelomycetes) V. Subdivision of the genus in sections. *Mycotaxon* 64 : 321-333. 1997.
- BOEREMA G.H. & BOLLEN G.J Conidiogenesis and conidial septation as differentiating criteria between *Phoma* and *Ascochyta*. *Persoonia* 6: 111-144. 1975.
- BOEREMA G.H.; GRUYTER J. & VAN KESTEREN H.A. Contribution towards a monograph of *Phoma* (Coelomycetes)-III, 1. Section *Plenodomus*: Taxa often with a *Leptosphaeria* teleomorph. *Persoonia* 15(4): 431-482. 1994.

- CARVALHO V.L.; SOUZA S.M.C. & SALGADO M. Alguns aspectos da *Phoma* e *Ascochyta* do cafeeiro. Circular técnica 84 (5) 1-4. 1998.
- ECHANDI E. La queima de los cafetos causada por *Phoma costarricense* n.sp. *Rev. Biol. Trop.* 5(1): 81-102. 1957.
- FERNANDEZ, B.O. Muerte descendentes de los brotos del cafetocausado por especies de *Phoma* e *Colletotrichum*. *Cenicafé* xx: 127-140. 1961
- GOMES, R. & BUSTAMANTE E. Influencia de la luz y la temperatura en el desarrollo de la muerte descendente del cafeto causado por *Phoma* sp. *Fitopatologia Colombiana*. 1977.
- GRUYTER J. & NOORDELOOS M.E. Contributions towards a monograph of *Phoma* (Coelomycetes) I. 1. *Section Phoma* : Taxa with very small conidia *in vitro*. *Persoonia* 15 (1) 71-92. 1992.
- GRUYTER J.; NOORDELOOS M.E. & BOEREMA G.H. Contributions towards a monograph of *Phoma* (Coelomycetes)-I. 2. *Section Phoma*: Additional taxa with very small conidia and taxa with conidio up to 7 µm long. *Persoonia* 15 (3) 369-400. 1993.
- MANSK, Z. & MATIELO, J.B. ANDRADE L. P. Seca dos ramos e ponteiros em cafezais no Estado do Espírito Santo causado por *Phoma* sp. Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeira, Curitiba, Anais p. 18-21. 1978.
- RAJENDRAN C.& MADHUSUDAN R. Coffee Blight – A new disease of coffee in India. *Journal Coffee Research* 13(2) : 35 – 39. 1983.
- SALGADO, M.; SOUZA, S.M.C. & CARVALHO, V.L. Ocorrência dos fungos *Ascochyta* e *Phoma* causadores de manchas foliares na região cafeeira do sul de Minas Gerais. XXX Congresso Brasileiro de Fitopatologia. Poços de Caldas MG. 1997.
- SALGADO, M. & PFENNING, L.H. Identificação e Caracterização de Espécies de *Phoma* no Brasil. Congresso Paulista de Fitopatologia. Campinas SP. 2000.
- STEWART, R.B. Leaf blight and stem dieback of Coffee caused by undescribed species of *Ascochyta*. *Mycologia*, 49: 430-433. 1957.
- VERMEULEN, H. Coffee Berry disease in Kenya. PhD Thesis, Wageningen. 1979.

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425