

Research Article

**Waktu Pemencaran dan Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahannya Basidiospora
Exobasidium vexans, Penyebab Penyakit Cacar Daun Teh**

***Dispersal Time and Effect of Kinds of Water on Germination of Basidiospores of
Exobasidium vexans, the Incitant of Blister Blight Disease of Tea***

Norma Fauziyah^{1)*}, Bambang Hadisutrisno¹⁾, & Achmadi Priyatmojo¹⁾

¹⁾Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jln. Flora No. 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta 55281

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: normafauziyah@gmail.com

Diterima 18 Juli 2016; diterima untuk diterbitkan 24 Januari 2018

ABSTRACT

Blister blight caused by Exobasidium vexans is one of the important diseases in the tea crop. This disease could decrease the production of tea between 20–90%, so that it required a proper and eco-friendly strategy for managing the development of plant disease epidemics. This study was aimed to determine the daily dispersal time of basidiospores of E. vexans, and to study the effect of dew, rain water, and sterile water to the germination of basidiospores of E. vexans. The method used was trapping basidiospores using a spore trap Kiyosawa type on which the object glasses were successively placed for 4 hours at 6:00 a.m., 10:00 a.m., 2:00 p.m., 6:00 p.m., 10:00 p.m., and 2:00 a.m.. The germination of basidiospores was observed with three treatments; i.e. sterile water, rain water and dew. The results revealed that the dispersal of basidiospores of E. vexans mostly occurred between 2:00 to 6:00 a.m.. Basidiospores of E. vexans could germinate in all kinds of water, but they germinated very well in dew and rain water.

Keywords: basidiospores, blister blight, Exobasidium vexans

INTISARI

Penyakit cacar daun teh yang disebabkan oleh *Exobasidium vexans* merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman teh. Penyakit ini dapat menurunkan produksi teh antara 20–90%, sehingga perlu ada strategi yang tepat dan dapat diterima lingkungan untuk mengelola perkembangan epideminya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu pemencaran harian basidiospora *E. vexans*, dan mengetahui pengaruh embun, air hujan, dan air steril terhadap perkecambahannya basidiospora *E. vexans*. Metode yang digunakan adalah penangkapan basidiospora menggunakan alat *spore trap* tipe *kiyosawa* yang dipasang gelas benda pada setiap 4 jam sekali, yaitu pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00, dan 02.00. Metode yang dipakai dalam mengamati perkecambahannya basidiospora menggunakan tiga perlakuan; embun, air hujan, dan air steril. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemencaran basidiospora *E. vexans* paling banyak terjadi antara pukul 02.00–06.00. Basidiospora *E. vexans* dapat berkecambah pada embun, air hujan, dan air steril namun perkecambahannya paling baik terjadi pada embun dan air hujan.

Kata kunci: basidiospora, *blister blight*, *Exobasidium vexans*

PENDAHULUAN

Penyakit cacar daun teh yang disebabkan oleh *Exobasidium vexans* terkenal sebagai penyebab utama kerugian produksi teh, kerugiannya bervariasi dari 20% hingga 90% tergantung kondisinya lingkungannya (Venkata Ram & Chandra Mouli, 1976). Selain itu, Gulati *et al.* (1993) melaporkan bahwa penyakit cacar teh juga dapat merusak kualitas teh, karena dapat menurunkan kandungan theaflavine, thearubigine, kafein, dan jumlah fenol.

E. vexans memproduksi banyak basidiospora dan dapat dengan mudah terpecah secara luas. Basidiospora *E. vexans* terbentuk pada daun yang terinfeksi dan ketika cukup matang akan dipencarkan ke udara dan dengan mudah diterbangkan angin. Pada tahap ini, basidiospora memiliki potensi untuk tercuci oleh curah hujan. Ketika permukaan daun atau ranting muda dipenuhi oleh basidiospora dan kondisi lingkungan mendukung, basidiospora akan berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam epidermis daun (Eden, 1976).

E. vexans merupakan parasit obligat, patogen tersebut tidak dapat ditumbuhkan dalam media buatan (Loos, 1951 *cit.* Semangun, 1991). *E. vexans* menginfeksi daun dan menyebabkan bintik-bintik tembus pandang berukuran kecil dalam 3–10 hari setelah infeksi, bintik melebar dan secara ber-samaan, bagian bawah daun menjadi cembung dan membentuk gejala khas seperti cacar. Pada gejala lanjut, cacar berubah menjadi nekrotik dan menyebabkan *dieback* (Ramarethinam & Rajalakshmi, 2002).

Secara umum, basidiospora *E. vexans* mampu menginfeksi daun muda dalam waktu 24–48 jam, sementara dalam kondisi yang mendukung, proses infeksi dapat berlangsung lebih cepat. Dalam kelembapan yang tinggi dan keberadaan air yang melapisi daun, basidiospora dapat berkecambah dan menginfeksi daun dengan menembus jaringan interior menggunakan apresorium atau melalui stomata. Infeksi biasanya terjadi di permukaan atas daun dan menurut Loos (1951) *cit.* Semangun (1991) semua proses membutuhkan waktu setidaknya sekitar 16 jam.

Persyaratan berhasilnya perkecambahan basidiospora *E. vexans* adalah adanya kelembapan yang tinggi di permukaan daun. Keadaan suhu dan kelembapan yang mendukung terjadinya perkecambahan basidiospora akan membuat perkecambahan akan terjadi dalam beberapa jam saja. Perkecambahan diawali dengan pembentukan buluh kecambah. Setelah pembentukan buluh kecambah sempurna, maka dibentuklah suatu badan yang dikenal sebagai apresorium. Tubuh jamur ini melekat erat di permukaan daun karena adanya cairan yang diproduksi oleh *E. vexans*. Dalam udara kering, basidiospora akan mati dalam waktu 1–2 jam, sedangkan pada kelembapan 50–80%, basidiospora akan mati dalam waktu 3–6 jam. Pada suhu 10–25°C dan jika ada air, basidiospora ini akan membentuk pembuluh kecambah dalam waktu 2–2,5 jam (Agrios, 2004).

Perkecambahan basidiospora memerlukan kelembapan yang lebih tinggi dari 90% atau bahkan diperlukan lapisan air pada permukaan daun teh. Biasanya basidiospora menjadi tidak dapat berkecambah dengan baik di dalam tetes air dan berkecambah sangat baik di dalam lapisan embun (Rezamela *et al.*, 2016). Tujuan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui waktu pemencaran harian *E. vexans* dan mengetahui pengaruh embun, air hujan, dan air steril terhadap perkecambahan basidiospora *E. vexans*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun teh milik PT Perkebunan Tambi, Kebun Bedakah, Wonosobo dengan ketinggian tempat \pm 850 mdpl dan di Laboratorium Mikologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2012 sampai dengan Maret 2013.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan penelitian di lapangan dilakukan dengan menentukan kebun yang sesuai untuk penangkapan basidiospora *E. vexans*, yaitu kebun teh yang mempunyai intensitas penyakit cacarnya lebih dari 50% pada stadium 3, 4, dan 5 (Hadisutrisno *et al.*, 2011). Penangkapan basidiospora dilakukan menggunakan vaselin putih yang sudah dicairkan dengan api spiritus. Vaseline putih yang sudah cair dioleskan tipis pada salah satu sisi gelas benda dengan kuas. Luasan gelas benda yang diolesi disisakan untuk menempelkan label, selanjutnya gelas benda didinginkan hingga membeku. Rancangan yang dipakai menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan merupakan perbedaan waktu tangkap spora, yang terdiri atas: penangkapan pukul 06.00–10.00 (P1); penangkapan pukul 10.00–14.00 (P2); penangkapan pukul 14.00–18.00 (P3); penangkapan pukul 18.00–22.00 (P4); penangkapan pukul 22.00–02.00 (P5); dan penangkapan pukul 02.00–06.00 (P6).

Penangkapan Basidiospora.

Penangkapan basidiospora dilakukan dengan alat *spore trap* tipe *kiyosawa* yang telah dimodifikasi agar dapat berputar mengikuti arah angin sehingga sesuai dengan keadaan di lahan (Hadisutrisno *et al.*, 2011). *Spore trap* dipasang pada ketinggian 1–1,5 m dari permukaan tanah dengan dua tempat yang berbeda, pada punggung dan lembah. Peletakan *spore trap* dilakukan dengan metode *stratified random sampling*. Gelas benda yang telah dilapisi vaselin putih, dipasang pada keenam tempat di tempat preparat di *spore trap*.

Waktu Pemencaran Basidiospora E. vexans

Preparat yang telah diolesi vaseline putih dipasang dan diganti setiap empat jam sekali selama 24 jam. Waktu pemasangan dilakukan pada pukul 06.00; 10.00; 14.00; 18.00; 22.00; 02.00; dan kembali pada pukul 06.00. Pada setiap pemasangan dicatat kelembapan, suhu, dan kecepatan angin sebagai data lingkungan di tempat pemasangan. Pengamatan

dilakukan dengan menghitung jumlah basidiospora yang tertangkap pada gelas benda dengan menggunakan mikroskop cahaya pada perbesaran 100×.

Pengaruh Berbagai Macam Air terhadap Perkecambahan Basidiospora *E. vexans*

Penelitian dilakukan mengikuti metode Rosanti *et al.* (2014) yang telah dimodifikasi dengan cara daun bergejala cacar stadium 3–5 diambil dan dibuat suspensi pada 5 ml air steril kemudian diambil 5 tetes suspensi dan diteteskan ke dalam masing-masing 7,5 ml air steril, embun, dan air hujan. Gelas benda cekung ditetesi dengan suspensi basidiospora pada berbagai perlakuan air sebanyak 2 tetes. Gelas benda dijaga kelembapannya pada 70–80% dengan menggunakan cawan petri yang telah dilapisi kertas filter yang dibasahi dengan 5 ml air. Gelas benda yang telah ditetesi suspensi tersebut diamati setiap 0,5 jam sekali sampai 2,5 jam dan dicatat waktu perkecambahannya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari masing-masing variabel pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA, jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada derajat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Waktu Pemencaran Basidiospora *E. vexans*

Hasil perhitungan terhadap jumlah basidiospora yang tertangkap menunjukkan bahwa penangkapan basidiospora pukul 02.00–06.00, jumlah basidiospora yang tertangkap berbeda nyata dengan penangkapan basidiospora pukul 06.00–10.00; 10.00–14.00; 14.00–18.00; 18.00–22.00; dan 22.00–02.00. Jumlah basidiospora yang tertangkap paling banyak adalah pada pukul 02.00–06.00. Pada pukul 22.00–06.00 kelembapan cukup tinggi sehingga membuat basidiosporanya terpecah. Terpecahnya basidiospora

diikuti dengan banyaknya basidiospora yang tertangkap oleh *spore trap* (Tabel 1).

Berdasarkan hasil penelitian, suhu yang tercatat rata-rata mendekati 24°C, yang merupakan suhu optimal untuk produksi basidiospora *E. vexans*. Kelembapan yang tercatat rata-rata lebih dari 80%, juga merupakan kelembapan yang optimal untuk produksi dan pelepasan basidiospora *E. vexans*, sedangkan rata-rata kecepatan angin yang tercatat adalah 3,3 km/jam. Kecepatan angin yang rendah tetap dapat memencarkan basidiospora, hal ini disebabkan karena massa basidiospora yang ringan (Tabel 1).

Penelitian yang dilakukan oleh Dahliani (2012), menjelaskan bahwa kondisi lingkungan yang optimal untuk pembebasan basidiospora *E. vexans* adalah pada kelembapan 93%, suhu 18°C, dan intensitas cahaya sebesar 6 lux. Pada penelitian ini, pada dini hari dengan suhu yang tidak kurang dari 23–24°C dan kelembapan lebih dari 95% basidiospora banyak tertangkap karena kondisi lingkungan optimal untuk pembebasan basidiospora.

Perkecambahan Basidiospora *E. vexans*

Penyakit cacar daun membutuhkan kelembapan relatif tinggi (85%) untuk produksi dan pelepasan basidiospora. Kelembapan tinggi pada permukaan daun membantu perkecambahan dan infeksi basidiospora. Perkecambahan *E. vexans* membutuhkan lapisan air. Oleh karena itu, kondisi kabut dan embun yang terus menerus sangat kondusif terhadap tingkat infeksi yang tinggi. (Anonim, 2002).

Dari hasil analisis terhadap data rerata persentase perkecambahan basidiospora *E. vexans* setiap 0,5 jam selama 2,5 jam dapat diketahui bahwa setiap 0,5 jam perkecambahan selalu bertambah. Pada 0,5 jam, rerata persentase perkecambahan basidiospora antara perlakuan embun, air hujan, dan air steril tidak ada perbedaan yang nyata. Berbeda dengan

Tabel 1. Hubungan antara data cuaca dan jumlah basidiospora yang tertangkap pada bulan Maret 2013

Pukul	Basidiospora yang Tertangkap	RH (%)	Suhu (°C)	Kecepatan angin (km/jam)
06.00–10.00	38,17 bc	86,50	22,70	3,33
10.00–14.00	8,00 bc	85,50	24,05	3,33
14.00–18.00	46,42 bc	81,50	25,85	3,31
18.00–22.00	82,00 b	77,00	24,60	3,33
22.00–02.00	83,00 b	90,50	24,90	3,31
02.00–06.00	132,67 a	89,00	24,90	0,00

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

setelah 1 jam, ada beda nyata antara perlakuan embun, air hujan, dan air steril. Perkecambahan paling banyak terjadi pada perlakuan dengan embun, sedangkan perkecambahan paling sedikit terjadi pada perlakuan dengan air steril. Waktu 1,5–2,5 jam, antara embun dengan air hujan tidak berbeda nyata, namun antara embun dan air hujan dengan air steril ada beda nyata. Persentase perkecambahan basidiospora paling banyak terjadi pada embun dan air hujan (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase perkecambahan *Exobasidium vexans* setiap 0,5 jam selama 2,5 jam pada berbagai macam air

Waktu (jam)	Persentase perkecambahan basidiospora pada		
	Embun	Air hujan	Air steril
0,5	4,32a	2,19 a	1,03a
1	26,18a	11,29b	1,98c
1,5	39,55a	39,05a	7,94b
2	69,34a	65,99a	10,17b
2,5	82,04a	70,25a	25,43b

Keterangan: Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Keberadaan embun akan mendukung patogen pada tanaman, yang basidiosporanya memerlukan air untuk berkecambah. Bagi kebanyakan patogen, air yang melapisi permukaan daun diperlukan untuk infeksi dan kadang-kadang juga untuk sporulasi. Lamanya masa basah permukaan daun, umumnya diasumsikan memiliki pengaruh yang langsung terhadap aktivitas patogen. Kelebihan air akan mendesak oksigen keluar dari dalam basidiospora, yang kemudian terjadilah perkecambahan. Oksigen yang tidak tersedia mengakibatkan basidiospora tidak berkecambah. Jadi, semakin tinggi kandungan oksigen, makin tinggi pula perkecambahan basidiospora. Begitu pula sebaliknya, kandungan oksigen yang rendah dapat menghambat perkecambahan basidiospora (Royle & Butler, 1986).

Perkecambahan *E. vexans* sudah terjadi dalam 0,5 jam dan akan terus meningkat seiring dengan pertambahan waktu. Penelitian diakhiri sampai 2,5 jam, karena sudah ada basidiospora yang berkecambah mendekati 100%. Dalam waktu 2,5 jam dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara persentase perkecambahan basidiospora *E. vexans*

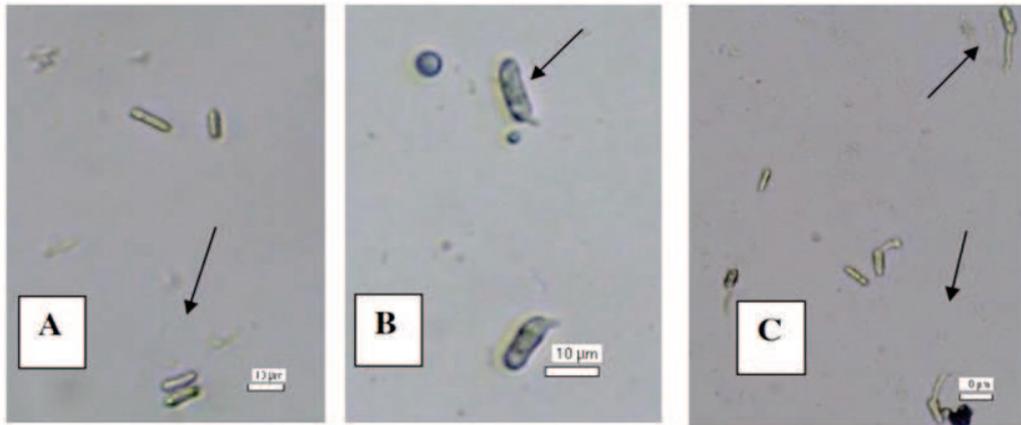
paling tinggi terjadi pada penggunaan embun dan air hujan, dan paling rendah pada air steril.

Proses perkecambahan membutuhkan waktu, dan durasi basah daun juga mempengaruhi keberhasilan perkecambahan dan infeksi patogen. Perkecambahan basidiospora memerlukan adanya lapisan air pada permukaan daun teh, tetapi biasanya basidiospora menjadi tidak dapat berkecambah dengan baik di dalam tetes air dan berkecambah sangat baik di dalam lapisan embun. Periode basah daun diperlukan untuk perkecambahan basidiospora *E. vexans*. Durasi yang diperlukan untuk terjadinya infeksi bervariasi, dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan. Biasanya, masa basah pada daun yang berlangsung lama adalah kondisi yang diperlukan untuk membuat infeksi dan perkecambahan pada temperatur yang rendah (Martosupono, 1995).

Basidiospora yang belum berkecambah (Gambar 2.A) berbentuk lonjong dan hialin, belum ada buluh kecambah yang terbentuk. Basidiospora yang sudah mulai berkecambah memperlihatkan adanya buluh kecambah yang pendek pada ujung basidiospora (Gambar 2.B). Buluh kecambah ini akan menginfeksi saat menempel pada permukaan daun teh. Buluh kecambah akan semakin panjang dan pembentuk hifa (Gambar 2.C). Buluh kecambah yang panjang mempunyai kemungkinan yang kecil untuk melakukan infeksi dikarenakan basidiospora yang sudah berkecambah akan rentan terhadap pengaruh cahaya matahari.

Perkecambahan basidiospora antara berbagai macam perlakuan air hujan, air steril, dan embun berbeda, sebagaimana dapat dilihat pada (Gambar 3.A, 3.B, 3.C). Pada air embun dan air hujan, persentase basidiospora yang berkecambah hampir sama banyaknya.

Pada 2,5 jam masa perkecambahan, jumlah basidiospora *E. vexans* yang berkecambah hanya sedikit. Berbeda dengan perkecambahan basidiospora pada media embun dan air steril. Dari hasil pengukuran, diketahui bahwa air hujan memiliki pH 6, sedangkan air steril dan embun memiliki pH 7. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa pH mempengaruhi perkecambahan basidiospora *E. vexans*. Basidiospora *E. vexans* akan berkecambah dengan baik pada pH yang agak asam. Namun, pada embun dengan pH netral, *E. vexans* juga akan berkecambah dengan optimal.



Gambar 1. Basidiospora *Exobasidium vexans*; (A) basidiospora belum berkecambah, (B) basidiospora mulai berkecambah, (C) basidiospora berkecambah sudah lanjut, (buluh kecambah panjang)



Gambar 2. Perkecambahan basidiospora *Exobasidium vexans* dalam embun (A), air hujan (B), dan air steril (C)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemencaran basidiospora *E. vexans* dapat terjadi pada siang dan malam hari dan pemencaran paling banyak terjadi pada pukul 14.00–18.00. Basidiospora *E. vexans* dapat berkecambah dalam embun, air hujan, dan air steril, namun perkecambahan paling baik terjadi pada embun dan air hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2004. *Plant Pathology* 3rd ed. Academic Press, New York. 952 p.
- Anonim. 2002. *Protection of Tea From Blister Blight*. T.R.I Advisor Circular Serial No.1/02. The Tea Research Institute of Sri Lanka.
- Arulpragasam, P.V. 1992. Disease Control in Asia, p. 353–374. In K.C Wilson & M.N. Clifford (eds.), *Tea Cultivation to Consumption*. Chapman & Hall, London.
- Blaise, P., R. Dietrich & G. Gessler. 1999. Vinemild: an Application-Oriented Model of *Plasmora viticola* Epidemics on *Vitis vinifera*. *Acta Horticulturae* 499: 187–192.
- Dahlani. 2012. *Kajian Ekologi Exobasidium vexans, Penyebab Penyakit Cacar Daun Teh di PT Perkebunan Teh Tambi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 37 hlm.
- Eden, T. 1976. *Tea*. Longman Group Ltd, London. 236 p.
- Gulati, A., S.D. Ravindranath, G. Satyanarayana, & D.N. Chakraborty. 1993. Effect of Blister Blight on Infusion Quality in Orthodox Tea. *Indian Phytopathology* 46: 155–159.
- Hadisutrisno, B., Suryanti., Norma., & Dahlani. 2011. *Pembuatan Sistem Peringatan Dini Penyakit Cacar Teh: Pemencaran Basidiospora Harian dan Komponen Utama Epidemi Penyakit Cacar Daun Teh*. Laporan Hibah penelitian unggulan. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.

- Martosupono, M. 1995. *Beberapa Faktor yang Berpengaruh pada Ketahanan Tanaman Teh terhadap Penyakit Cacar (Exobasidium vexans)*. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 143 hlm.
- McKane, L. & J. Kandel. 1985. *Microbiology Essential and Applications*. 2nd ed. McGraw Hill, Inc, New York. 843 p.
- Rezamela, E., F. Fauziah, & S.L. Dalimoenthe. 2016. Pengaruh Bulan Kering terhadap Intensitas Serangan *Empoasca* sp. dan *Blister Blight* di Kebun Teh Gambung. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 19: 169–176.
- Rosanti, K.T., I.R. Sastrahidayat, & A.L. Abadi. 2014. Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan Spora Jamur *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersicii* pada Tomat. *Jurnal HPT*. 2: 2338–4336.
- Royle, D.J. & D.R. Butler. 1986. Epidemiological Significance of Liquid Water in Crop Canopies and its Role in Disease Forecasting, p. 139–156. In P.G. Ayres & L. Body (eds.), *Water, fungi and plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Semangun, H. 1991. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 808 hlm.
- Singh, K.G. 1980. *A Checklist of Host and Disease in Malaysia*. Ministry of Agriculture Malaysia, 280 p.
- Venkata Ram, C.S. & B. Chandra Mouli. 1976. Systemic Fungicides for Integrated Blister Blight Control. *UPASI Tea. Science Department Bulletin* 33: 70–87.