

Chương 8

Trường hợp nghiên cứu

8.1. Các đặc điểm trường hợp nghiên cứu

Trường hợp nghiên cứu	Loại điều tra	Loại dịch hại	Tên ký chủ thường gọi	Đối tượng	Quốc gia	Phương pháp chọn điểm
A	Danh mục dịch hại	Tác nhân gây bệnh	Các giống mía thương phẩm và hoang dại	Đồn điền, vườn nhà và vệ đường	Papua New Guinea, In-đônê-xi-a, Bắc Úc	Đích điều tra
B	Phát hiện sớm, danh mục dịch hại	Tác nhân gây bệnh	Chuối, cây có múi, mía	Đô thị, khu nông lâm, vườn quả và ruộng	Đảo Thái Bình Dương, Bắc Úc, Torre Strait, Papua New Guinea, In-đônê-xi-a	Đích điều tra, thuận tiện
C	Tình trạng dịch hại, phát hiện sớm	Côn trùng	Cây dái ngựa và tuyết tùng	Vườn rừng và cây cảnh	Fiji, Vanuatu, Tonga, Samoa	Đích điều tra, lái xe qua
D	Tình trạng dịch hại	Tác nhân gây bệnh	Xoài, cây có múi, chuối, họ bầu bí, nho và giống Vitaceae, Molvaceae, hoa màu họ cà	Đô thị, vườn nhà, điểm nguy cơ cao, công viên, cây thương mại hoang dại	Bắc Úc	Đích điều tra
E	Vùng phi dịch hại	Côn trùng	Ngũ cốc tổn trữ, gồm lúa mì, lúa mạch, yến mạch, mạch đen, ngô và lúa	Hàng hoá	Tây Úc	Đích điều tra, đặt bẫy
F	Vùng phi dịch hại	Côn trùng	Táo, lê, mơ, đào hạch, đào, cây có múi	Vườn quả	Nam Úc	Đặt bẫy, có hệ thống
G	Vùng phi dịch hại	Cỏ dại	hạt Niger, lúa miến, kê ngọc	Ruộng	Bắc Úc	Đích điều tra, thuận tiện
H	Vùng phi dịch hại	Côn trùng	Xoài	Vườn quả và đô thị	Quần đảo Guimaras, Philippines	Ngẫu nhiên

Hướng dẫn điều tra dịch hại thực vật ở Á Châu và Khu vực Thái Bình Dương

Trường hợp nghiên cứu	Loại điều tra	Loại dịch hại	Tên ký chủ thường gọi	Đối tượng	Quốc gia	Phương pháp chọn điểm
I	Phát hiện sớm	Côn trùng	Danh mục 13 cây lương thực	Vườn nhà	Bắc Úc	Đích điều tra, thuận tiện
J	Phát hiện sớm	Tác nhân gây bệnh	Mía	Ruộng	Bắc Úc	Đích điều tra, ngẫu nhiên
K	Phát hiện sớm	Tác nhân gây bệnh	Lúa	Ruộng	Thái Lan	Có hệ thống, đi cắt ngang
L	Giám sát	Côn trùng	Bạch đàn hồng, bạch đàn Dunn trắng, bạch đàn đỏ rừng, bạch đàn đỏ sông	Vườn rừng	Nam Úc	Phân tầng, đi cắt ngang
M	Giám sát	Tác nhân gây bệnh	Cây con	Vườn ươm và nhà kính	Bất kỳ	Đích điều tra, lấy mẫu đầy đủ
N	Giám sát	Tác nhân gây bệnh	Gỗ cứng bao gồm cây thông vòng	Vườn rừng	Bất kỳ	Đích điều tra
O	Giám sát	Tác nhân gây bệnh	Bạch đàn	Vườn rừng	Nam Úc	Phân tầng
P	Giám sát	Tác nhân gây bệnh và côn trùng	Bạch đàn bóng	Rừng tự nhiên	Nam Úc	Đích điều tra, ngẫu nhiên
Q	Giám sát, tình trạng dịch hại	Tác nhân gây bệnh và côn trùng	Thông	Vườn rừng	Nam Úc	Điểm lợi thế
R	Giám sát, tình trạng dịch hại	Côn trùng	Họ hoa thập tự bao gồm: cải bắp, cải brussels, củ cải, súp lơ, thuốc lá	Ruộng	Việt Nam	Thuận tiện, có hệ thống
S	Giám sát	Côn trùng	Ngũ cốc trong kho, bao gồm lúa mì, lúa mạch, yến mạch, mạch đen, ngô, lúa	Hàng hoá	Tây Úc	Đích điều tra, đặt bẫy
T	Khoanh vùng	Tác nhân gây bệnh	Đu đủ	Vườn quả và vườn nhà	Quần đảo Cook	Đích điều tra
U	Khoanh vùng	Tác nhân gây bệnh và sinh vật truyền bệnh	Cây có múi	Vườn quả và đô thị	Papua New Guinea	Đích điều tra
V	Khoanh vùng	Côn trùng	Xoài	Cây hoang dại, đô thị và vườn quả	Bắc Úc	Đích điều tra
W	Khoanh vùng	Côn trùng	Ký chủ ruồi đục quả	Tất cả các loại	Quần đảo Cook	Đích điều tra, đặt bẫy

8.2. Trường hợp nghiên cứu A. Dịch hại mía ở Papua New Guinea, In-đô-nê-xi-a và bắc Úc

Bước 1. Mục đích điều tra

New Guinea là trung tâm đa dạng của loài mía *Saccharum officinarum*. Đây là loài gốc, cho gien đường cao trong các giống mía thương mại. Các loài thuộc *Saccharum* được trồng rộng rãi và phân bố tự nhiên suốt miền Đông In-đô-nê-xi-a và Papua New Guinea (PNG). Nhiều bệnh và dịch hại ngoại lai có nguy cơ làm giảm năng suất và lợi nhuận nên công nghiệp đường tại Úc, một số loài hiện có mặt tại In-đô-nê-xi-a và PNG.

Trọng tâm cuộc điều tra là xác định vùng phân bố các bệnh và dịch hại côn trùng đã được biết đối với giống *Saccharum* trong khu vực các nước In-đô-nê-xi-a, PNG và Úc, hầu giúp phát triển chiến lược cách ly, kiểm dịch, nhằm hạn chế dịch hại lan rộng.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Các sâu bọ và bệnh (nấm, vi khuẩn, vi-rút, nguyên sinh thực vật) đều được thu thập. Ở PNG và In-đô-nê-xi-a, chúng chủ yếu là dịch hại bản địa, còn ở Úc, chúng là dịch hại ngoại lai.

Các mẫu côn trùng được phân chia, nhận dạng sơ bộ tại chỗ dựa trên kinh nghiệm của điều tra viên. Một số loài sâu đục thân trong điều tra ở PNG đã được nuôi đến giai đoạn trưởng thành ở Ramu Sugar (PNG). Các mẫu vật (được ghim đính hoặc ngâm cồn ethanol) sau đó gửi đến một chuyên gia để nhận dạng kiểm chứng.

Các mẫu bệnh được chụp ảnh và phân chia, nhận dạng sơ bộ tại chỗ dựa theo kinh nghiệm của người điều tra. Nơi nào việc nhận dạng chưa rõ, những mẫu thân và / hay lá đều được cho sấy khô trong máy ép thực vật hoặc trong lọ chứa calcium chloride (CaCl₂). Sau đó nấm được nhận dạng dựa vào các đặc điểm hình thái; vi-rút, vi khuẩn và nguyên sinh thực vật cũng được nhận dạng bằng công nghệ ADN.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Các giống *Saccharum* được trồng (các giống lai thương mại, *officinarum*, và *edule*).

Bước 4. Ký chủ phụ

Các loài *Saccharum* hoang dại (*spontaneum* và *robustum*).

Bước 7. Vùng điều tra

Bốn cuộc điều tra thực hiện ở Papua New Guinea, miền đông In-đô-nê-xi-a, miền Bắc Úc và vùng Bán đảo Torres Strait / Cape York. Ở PNG, các vùng điều tra là Daru, Morehead, Tabubil, Vanimo, Wewak, Manus, New Ireland, New Britain, Lae, Ramu, Popondetta, Alotau và Port Moresby; những vùng này bao gồm cả những vùng xa xôi nhất của PNG. Ở In-đô-nê-xi-a, đó là vùng Sumba, Flores, Sumbawa, Lombok và Bali. Ở bắc Úc là 19 vùng định cư chính ở bờ biển và gần bờ biển, chạy từ Normanton tới Broome. Nhiều đảo ở Torres Strait cũng được đến thăm (Mabuiag, Boigu, Saibai, Dauan, York, Murray, Darnley, Thursday, Horne), cũng như nhiều cộng đồng dân cư ở Cape York. Các vùng như Tây Papua (In-đô-nê-xi-a), và vùng Cao nguyên và Bougainville của PNG đã không đến được vì lo ngại an ninh.

Hầu hết dịch hại và bệnh thường gây hại mạnh và rõ rệt vào cuối mùa mưa khi độ ẩm cao và có đủ thời gian để phát triển quần thể dịch hại.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Trong tất cả các vùng, các vườn nhà và truyền thống có trồng các giống lai thương mại và loài *Saccharum officinarum* đều là mục tiêu điều tra. Vườn truyền thống nằm trong các khu vườn cộng đồng, trong và quanh làng mạc. Ngoài ra, các giống mía đại mộc bên vệ đường cũng được điều tra.

Do giới hạn thời gian, chỉ điều tra được 3 - 5 làng mỗi ngày và các vệ đường trong phạm vi khoảng 20 - 50 km quanh phi trường. Ở bắc Úc, các tỉnh lẻ cũng được điều tra.

Diện tích trồng giống *Saccharum* tại mỗi làng thường khoảng một hecta (một mẫu).

Tất cả cây *Saccharum* trong các vườn cộng đồng và các vùng dân cư đều được điều tra - thường khoảng 5 - 10 gốc mía.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Phần lớn các bệnh và dịch hại mía thường gây hại mạnh và rõ rệt vào cuối mùa mưa - điều này, cũng như các yêu cầu về chuyển vận hàng không và đường xá đã buộc việc điều tra chỉ được thực hiện trong tháng 5 và tháng 6.

Bước 14. Mẫu thu thập

Vị trí mỗi điểm lấy mẫu được xác định bằng hệ thống định vị địa lý GPS và qua các mẫu vật đã được ghi nhận.

Mẫu sâu bọ được thu thập ở giai đoạn trưởng thành hoặc chưa trưởng thành. Phần lớn các mẫu được ngâm trong cồn ethanol trên 95% (thích hợp để phân tích ADN sau này) trong các ống nghiệm có dán nhãn, trong khi một số được ghim dính sau khi chết. Ở PNG, sâu đục thân được giữ sống trong ống nghiệm có nguồn thức ăn để nuôi và nhận dạng ở Ramu Sugar. Các mẫu cũng được đem đến Úc (có giấy phép của AQIS) để nhận dạng thêm (thường qua các chuyên gia Úc và nước ngoài). Một số mẫu vật được lấy 2 bản, 1 bản giữ lại ở In-đô-nê-xi-a hoặc PNG làm mẫu tham khảo.

Các mẫu bệnh được thu thập qua mẫu thân và lá. Mẫu được ép giữa các tờ giấy báo trong một máy ép thực vật, hoặc cắt thành ô vuông nhỏ (mỗi chiều 2mm) và làm khô trong các lọ McCartney đậy kín có chứa calcium chloride (CaCl₂). Mẫu này được nhập vào Úc theo phép của AQIS (được xông khói / hơi diệt khuẩn những chỗ cần). Lá ép được tồn trữ tại Bảo Tàng sưu tập mẫu vật của Bộ các Ngành Thiết yếu và Nghề cá bang Queensland (the Queensland Department of Primary Industries and Fisheries), và các mẫu lá sấy khô được gửi tới phòng thí nghiệm BSES Limited ở Indooroopilly để nhận diện các tác nhân gây bệnh bằng phương pháp ADN.

Nhận xét:

Trong tất cả các cuộc điều tra, điều thiết yếu là tiếp xúc với cán bộ địa phương, thường là cán bộ của cơ quan kiểm dịch thực vật quốc gia hoặc cơ quan khuyến nông. Những người này cung cấp kiến thức về các điều kiện địa phương và đóng vai trò trung gian xin giấy phép vào làng mạc và thu thập mẫu vật liệu. Điều này cũng giúp ích trong việc chuyển giao công nghệ giữa đội điều tra và cán bộ địa phương.

Ở nhiều nơi, việc kiểm đủ giấy báo để làm khô mẫu cũng khó khăn - nên đem theo nhiều giấy báo trong tất cả các chuyến đi như thế.

Các quy định về hàng không yêu cầu các ống nghiệm đựng cồn phải được đóng gói theo một quy cách nhất định - cần phải kiểm tra rõ điều này trước khi khởi hành.

Chuyên chở từ nơi này đến nơi khác bằng máy bay hợp đồng - linh hoạt hơn nhiều và tiết kiệm thời gian hơn so với các chuyến bay thương mại.

Tài liệu tham khảo:

Magarey R.C., Suma, S., Irawan, Kuniata, L.S. and Allsopp, P.G. 2002. Sik na binatang bilong suka—Diseases and pests encountered during a survey of *Saccharum* germplasm ‘in the wild’ in Papua New Guinea. Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists, 24, 219–227.

Magarey, R.C., Kuniata, L.S., Croft, B.J., Chandler, K.J., Irawan, Kristini, A., Spall, V.E., Samson, P.R. and Allsopp, P.G. 2003. International activities to minimise industry losses from exotic pests and diseases. Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists, 25 (CD-ROM).

8.3. Trường hợp nghiên cứu B. Việc điều tra danh mục dịch hại đối với các tác nhân gây bệnh cây và phát hiện ban đầu của NAQS và SPC

Bước 1. Mục đích điều tra

Đây là một điều tra dịch hại quy mô lớn nhằm xác định dữ liệu ban đầu cho danh sách các tác nhân gây bệnh và ký chủ, bao gồm các dạng sinh vật cần kiểm dịch.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Rất nhiều loại dịch hại là đích nhắm của điều tra. Nói chung, chúng được nhận dạng qua kiểm tra tất cả cây có triệu chứng bệnh. Để điều tra kiểm dịch, cần lập danh sách dịch hại dựa theo các nhà tư vấn, tham khảo ý kiến những người đang chịu rủi ro, hoặc qua tìm kiếm tài liệu. Dịch hại cần kiểm dịch được định nghĩa là dịch hại có tầm quan trọng kinh tế đối với vùng bị đe dọa khi nó chưa hiện diện tại đó, hoặc có hiện diện nhưng không phân bố rộng và đang được chính thức kiểm soát.

Các dịch hại chính được NAQS và SPC điều tra là bệnh loét mục cây có múi (*Xanthomonas axonopodis* pv *citri*), bệnh vi-rút ngọn chuối, nấm than đen ở mía (*Ustilago scitaminea*), vi khuẩn gây bệnh thối đỏ, loại gây bệnh héo lá Panama (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*), và bệnh Hoàng Long (*Candidatus Liberibacter asiaticus*).

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Nhiều ký chủ được điều tra nhưng chủ yếu tập trung vào các loài quan trọng về kinh tế và trồng trọt. Các cây trồng chính được điều tra là mía, chuối và các cây có múi.

Bước 4. Ký chủ phụ

Cỏ dại cũng được điều tra ở các nơi đến để phát hiện những loài có khả năng phòng trừ sinh học tiềm ẩn và các ký chủ phụ.

Bước 7. Vùng điều tra

Cuộc điều tra này SPC thực hiện trên toàn bộ các đảo Thái Bình Dương và NAQS thực hiện ở bắc Úc, các đảo Torres Strait, Papua New Guinea và In-đô-nê-xi-a.

Bước 10 đến 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Nhiều môi trường sống cũng được điều tra, đặc biệt chú ý tới khu vực canh tác, kể cả trồng trọt quảng canh, và những khu vườn của làng và tư gia.

Vì đây là điều tra để phát hiện, yếu tố thời gian đã giới hạn số địa điểm được điều tra. Mục đích là cố gắng tới được tối đa khu vực trồng trọt ở mỗi vùng điều tra.

Đôi khi địa điểm được chọn trên cơ sở có nhiều ký chủ hiện diện trong một vùng hoặc khi nông gia hay các viên chức báo cáo có hiện tượng mới mẻ hay bất thường.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Trong kiểu khí hậu khô ráo hoặc mưa theo mùa, các cuộc điều tra nói chung được lên lịch sao cho trùng vào cuối mùa mưa, vì dễ tới được các địa điểm và những cây ký chủ còn đang phát triển nhanh. Tại những vùng ít có biến đổi mùa, lên lịch điều tra tốt nhất là khi các loài ký chủ phát triển mạnh nhất, và khi hoa màu đang sinh trưởng. Nguyên sinh thực vật phát triển có vẻ thuận lợi vào thời kỳ khô ráo hơn trong năm.

Bước 14. Mẫu thu thập

Mẫu được thu thập từ các cây có dịch hại hoặc có triệu chứng dịch hại. Mẫu được xử lý theo một trong ba cách. Mẫu có dấu hiệu bệnh rõ rệt, chẳng hạn ở cây cho quả, được ướp khô và ép làm mẫu sưu tập. Các mẫu có triệu chứng bệnh được cô lập trong môi trường phát triển nấm, hoặc trong trường hợp có các tác nhân gây bệnh giữa và trong tế bào thì sẽ được làm khô qua CaCl₂ để phân tích sau.

Nhận xét:

Cần chụp ảnh chất lượng tốt tất cả mẫu, đặc biệt là các mẫu nghi có chứa vi-rút hoặc nguyên sinh thực vật. Cũng cần chụp ảnh mẫu vật gửi đi nhận dạng để có được hình ảnh nhận dạng chính xác và lưu làm mẫu bằng chứng. Các ảnh này cũng hữu ích cho các ấn phẩm.

8.4. Trường hợp nghiên cứu C. Điều tra phát hiện sớm và tình trạng dịch hại đối với sâu đục chồi non ở cây dái ngựa và cây tuyết tùng

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra tình trạng dịch hại và theo dõi phát hiện sớm sâu đục cành non ở hai loại cây này trong các khu trồng rừng, rừng nông trang và các khu cây cảnh.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Hypsipyla robusta (Moore) (Lepidoptera: Pyralidae)

Tên thường gọi: Sâu đục cây dái ngựa, sâu hại cành non tuyết tùng.

Hypsipyla robusta là loài bản địa hoặc có lâu đời ở một số quốc gia vùng Thái Bình Dương, nhưng là loài ngoại lai đối với các nước khác.

Triệu chứng gây hại: Sâu đục thành đường vào chồi ngọn và chồi bên của cây, làm chết chồi non và chết dần thân chính và cành, gây hiện tượng phân nhánh nhiều. Các triệu chứng ban đầu là phần ngọn bị héo và có chút phân ấu trùng ở phần nách lá. Cũng thường có một lớp màng tơ chứa các mảnh vụn cây và phân ấu trùng bao nơi lỗ vào. Các ấu trùng tuổi nhỏ có màu đỏ nâu, còn các ấu trùng tuổi lớn màu xanh đậm, có đốm đen. Rất hiếm khi thấy con ngài trưởng thành. Quả của một số ký chủ cũng bị sâu tấn công, triệu chứng gây hại là xuất hiện phân ấu trùng và kết màng tơ các trái thành chùm.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Các loài cây thuộc phân họ Swietenioideae, họ Meliaceae; ví dụ, loài *Toona* (tuyết tùng đỏ), *Swietenia* (cây gỗ màu dái ngựa Mỹ), *Cedrela* (tuyết tùng Mê-hi-cô), *Chukrasia* (cây dái ngựa Á châu), *Khaya* (cây dái ngựa Phi Châu).

Bước 4. Ký chủ phụ

Các loài *Xylocarpus* (cây đước)

Bước 7. Vùng điều tra

Fiji, Vanuatu, Samoa và Tonga.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Các tiểu vùng được xác định là khu trồng rừng, rừng nông trang và khu cây cảnh với họ Swietenioideae, và được xác định qua tham khảo với các tổ chức lâm nghiệp mỗi nước để quyết định địa điểm, tuổi cây và khu vực trồng.

Các cuộc điều tra được hoạch định, bao gồm các loại cây dễ bị ảnh hưởng dịch hại (như *Toona*, *Swietenia*, *Khaya*) và các loại hình trồng trọt (như đồn điền, khu nông lâm kết hợp, đô thị) tại một số địa điểm ở mỗi nước trong điều kiện kinh phí cho phép.

Các vùng trồng cây còn nhỏ (dưới 5 năm tuổi) thuộc loài dễ bị ảnh hưởng cũng đã được chọn vì triệu chứng hư hại dễ phát hiện và mẫu côn trùng dễ thu thập hơn. Cây cảnh gần hải cảng, phi trường có vận chuyển hàng hóa quốc tế cũng là đích nhắm điều tra vì được coi là địa điểm có nguy cơ cao bị dịch hại ngoại lai tấn công. Việc theo dõi thường tập trung trong phạm vi 1 km xung quanh các điểm nguy cơ cao, mặc dù nhìn chung các khu vực trồng loài cây mẫn cảm này trong phạm vi vài cây số quanh các cảng vẫn thường được kiểm tra. Điều tra quan sát cây ký chủ được tiến hành bằng cả 2 phương pháp, lái xe qua và đi bộ theo đường cắt ngang qua vùng trồng. Nếu phát hiện có triệu chứng nguy hại như mô tả ở trên, cây được xem xét kỹ hơn và những cành bị sâu đục được cắt để xác định nguyên nhân. Nếu tìm thấy sâu bướm có vẻ giống ấu trùng *H. robusta*, mẫu được thu về, nuôi cho đến lúc hóa trưởng thành (ngài) trong phòng thí nghiệm. Ngài sau đó được gửi cho chuyên viên phân loại để nhận dạng.

Đi xe thị sát bên đường thường với tốc độ không quá 15km/giờ và nên có hai người – 1 lái xe và 1 quan sát viên. Hiệu năng phát hiện giảm theo khoảng cách xa dần với đường (hầu như không hiệu quả nếu quá 40m), cũng như giảm theo mật độ cây gia tăng. Trong quá trình điều tra bên đường, đội điều tra định kỳ dừng xe lại và tiến hành điều tra cắt ngang qua vùng trồng, khoảng 100 cây tính từ vệ đường.

Số lượng cây lấy mẫu ở mỗi điểm khác nhau tùy loại cây và phương pháp điều tra. Đồn điền có đường dễ đi được lấy mẫu trong quá trình điều tra ngồi điều tra trên xe đang chạy, cho phép quan sát bao quát một số lượng lớn cây để tìm dấu hiệu bị hại. Điều tra đi cắt ngang được tiến hành đối với hầu hết các dạng vùng trồng khác nhau, thường điều tra khoảng 100 cây mỗi lần cắt ngang, số lần điều tra cắt ngang khác nhau tùy thuộc diện tích đồn điền và thời gian, kinh phí được cấp.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Loại sâu hại này có thể hiện diện quanh năm, nhưng hoạt động mạnh nhất vào những tháng nóng và ẩm ướt hơn, vì thế việc lấy mẫu đã được thực hiện vào thời gian này.

Bước 13. Số liệu thu thập

Địa điểm, tình hình (như đồn điền, khu cảnh quan giải trí), các loài ký chủ, triệu chứng, mức độ xuất hiện dịch hại (số cây bị ảnh hưởng), mức độ gây hại (số cành non bị tấn công ở mỗi cây), ngày tháng, quan sát viên, và số liệu GPS.

Bước 14. Mẫu thu thập

Mẫu: Một đoạn cành non dài 15 cm chứa sâu non tuổi lớn để nuôi trong phòng thí nghiệm, thêm một số sâu non để bảo quản mẫu, một số nhộng sống để nuôi, bộ lá cây và hoa nếu cần để nhận dạng, chụp ảnh.

Nhận xét:

Cần lấy giấy phép trước khi vào khu vực điều tra.

8.5. Trường hợp nghiên cứu D. Điều tra tình trạng dịch hại đô thị ở Cairns

Bước 1. Mục đích điều tra

Mục đích là điều tra tình trạng dịch hại để lập danh sách các dịch hại và bệnh cây ở môi trường đô thị có nguy cơ cao. Cairns được coi là thành phố có 'nguy cơ cao' do mật độ khách du lịch và vận chuyển thương mại cao ở cảng này, cũng như vì mức độ đa dạng trong hệ thực vật ký chủ rau quả và cây khác trong vùng. Cuộc khảo sát cũng bao gồm nhiều yếu tố của một cuộc điều tra giám sát, vì cán bộ đã thu thập thông tin hỗ trợ cho tình trạng PFA (vùng phi dịch hại) đối với một số dịch hại trong quá trình điều tra.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Đã điều tra hơn 100 dịch hại thực vật trong danh mục dịch hại những cây an toàn sinh học của Bộ các Ngành Thiết yếu và Nghề cá bang Queensland. Số dịch hại cụ thể được điều tra phụ thuộc vào các loài cây vườn và ký chủ phụ tìm được trong quá trình điều tra.

Các loài kiến, mối ngoại lai và các dịch hại không xương sống khác cũng là đối tượng điều tra.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Danh mục điều tra dịch hại cây an toàn sinh học đã xác định xấp xỉ 20 nhóm ký chủ phụ nhau. Nhóm ký chủ chính được điều tra là: xoài, cây có múi và các cây khác trong họ Rutaceae, chuối và các cây khác trong họ chuối, bầu bí, họ bông Malvaceae, nho và các cây họ Vitaceae, cũng như hoa màu thuộc họ cà.

Bước 4. Ký chủ phụ

Nhiều ký chủ thuộc cây làm cảnh và rau quả đã được điều tra khi cán bộ điều tra bắt gặp.

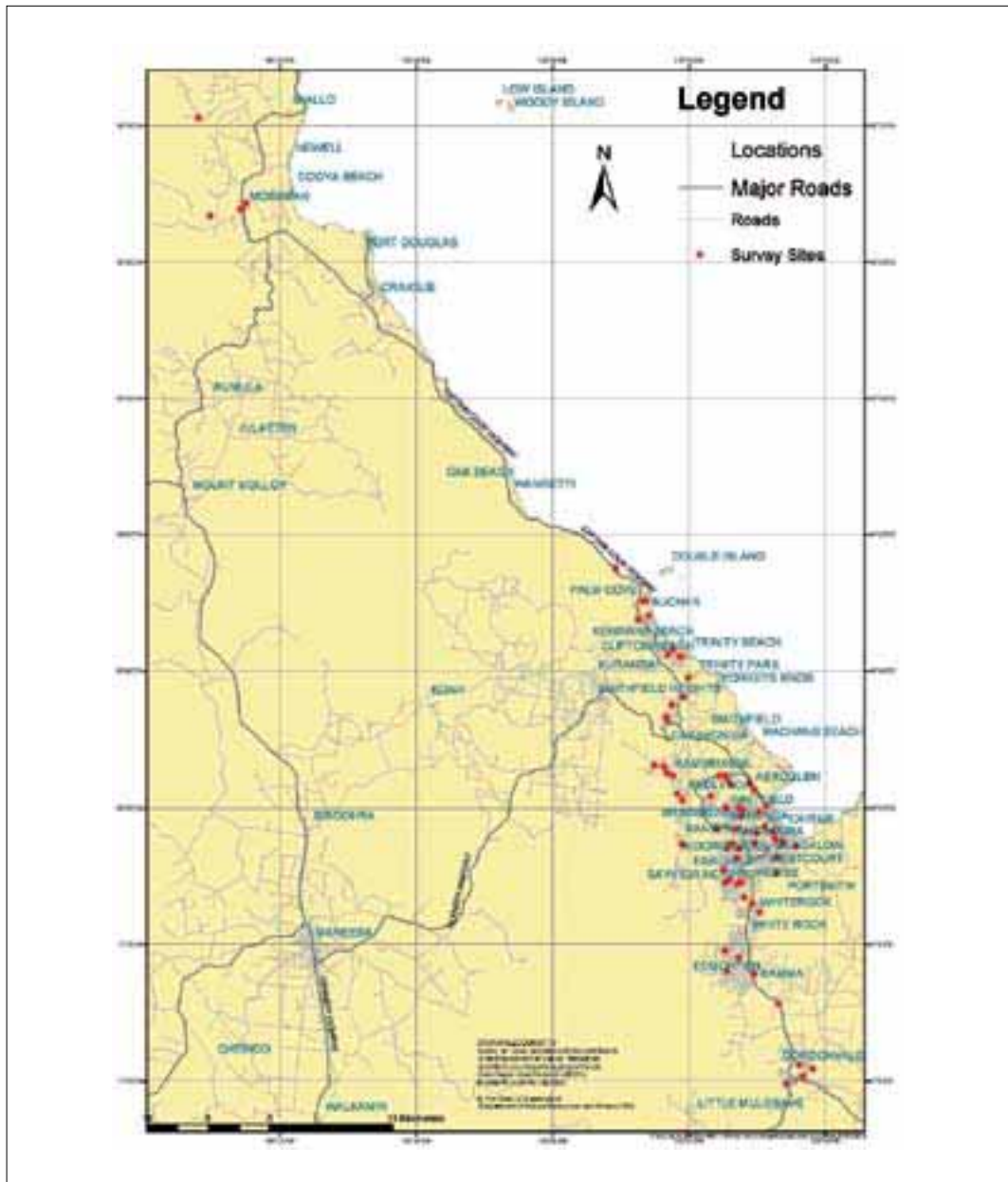
Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra được xác định là thành phố Cairns và vùng ngoại ô, thuộc bang Queensland, Úc (Hình D1). Môi trường sống của dịch hại bắt gặp trong vùng này rất đa dạng, gồm các vườn sau nhà, bãi rác, khu cảng và công nghiệp, bờ mương, công viên và các bãi hoang ký chủ rau quả.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Số lượng điểm điều tra tương đương với số khu ngoại ô lân cận ở vùng Cairns mở rộng.

Số điểm lấy mẫu trong một vùng ngoại ô phụ thuộc vào số kinh phí được cấp cho dự án. Một đội hai nhà khoa học điều tra trung bình được 7 địa điểm mỗi ngày: thời gian dành cho dự án và số vùng ngoại ô cần điều tra quyết định số lượng điểm có thể được thực hiện lấy mẫu. Khoảng 2,2 địa điểm cho mỗi 1 trong 38 khu ngoại ô đã được điều tra, tổng cộng là 84 địa điểm lấy mẫu.



Hình D1. Bản đồ các ngoại ô trong và quanh Cairns, Úc, đã được điều tra tháng 9 năm 2003.

Để điều tra và sử dụng kinh phí hiệu quả tối đa, các điểm điều tra đã không được chọn ngẫu nhiên, mà tập trung vào những khu có nhiều và đa dạng cây ký chủ. Cách chọn này gia tăng khả năng phát hiện dịch hại được điều tra.

Ở mỗi địa điểm đều xem xét tất cả ký chủ rau quả và ký chủ phụ. Do diện tích mỗi điểm tương đối nhỏ, và các cây ký chủ thường không trồng dày ở các vườn nhà dân, nên cán bộ có thể kiểm tra kỹ từng cây một. Nơi nào số lượng cây nhiều, như 1 vườn chuối, thì cả nhóm cây được điều tra, rồi sau đó kiểm tra kỹ một vài cây. Tổng số điều tra được trên 3760 ký chủ, trung bình là 11 nhóm ký chủ cho mỗi địa điểm.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra này được tiến hành hàng năm. Có thể điều tra dễ dàng quanh năm ở các khu vực đô thị, vì thế các nhà khoa học có thể thay đổi thời gian điều tra mỗi năm để tạo điều kiện cho các cán bộ có thể phát hiện dịch hại điều tra có vòng đời theo mùa nhất định.

Bước 13. Số liệu thu thập

Sự không xuất hiện các loài dịch hại được thu thập, cũng như ghi nhận có mặt các dịch hại ngoại lai đã được kiểm soát. Một loạt các thông tin cơ bản về ký chủ và địa điểm điều tra cũng được thu thập. Các điểm được xác định qua đánh số thứ tự. Các thông tin tổng quát ở mỗi điểm được ghi lại vào một phiếu điều tra có con số điểm đó. Số liệu được ghi lại ở mỗi điểm gồm có tên người điều tra, ngày, mô tả điểm, tọa độ địa lý, số lượng và loại dịch hại có mặt, số lượng ký chủ đối tượng và số mẫu thu thập. Thông tin không có các dịch hại cụ thể cũng được ghi lại trong phiếu điều tra.

Bước 14. Mẫu thu thập

Bất kỳ loài dịch hại nào được nghi ngờ là ngoại lai hoặc lạ đối với các nhà khoa học và gây thiệt hại đáng kể đều được lấy mẫu để nhận dạng và phân loại bằng phương pháp phù hợp. Chụp ảnh các dịch hại và bệnh được thu thập tại chỗ đầu tiên để tra cứu về sau.

Nhận xét:

Điều tra đô thị liên quan nhiều đến cộng đồng vì cần xin phép trước khi vào nhà, đất tư nhân. Khá nhiều xâm nhập dịch hại phát hiện được ở Queensland là do người dân hỏi về những côn trùng lạ hoặc cây bệnh. Điều tra đô thị và liên lạc thường xuyên với những nhà vườn cũng là cơ hội tốt để người dân biết về loài dịch hại ngoại lai và có ý thức kiểm dịch. Người điều tra cần dành thời gian nói chuyện với những chủ vườn, vì họ chính là nguồn tin quý giá về dịch hại ngoại lai.

Điều tra nhằm nắm bắt tình trạng dịch hại, nhưng dữ liệu thu được có thể giúp biết tình trạng các vùng phi dịch hại nhằm hỗ trợ cho thương mại liên tỉnh và quốc tế.

8.6. Trường hợp nghiên cứu E. Điều tra tình trạng vùng phi dịch hại đối với một cứng đốt trong hạt tồn trữ

Bước 1. Mục đích điều tra

Để duy trì tình trạng phi dịch hại một cứng đốt ở Úc.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Đối tượng được điều tra là một cứng đốt (*Trogoderma granarium*) và một kho (*Trogoderma variabile*). Một cứng đốt là dịch hại tồi tệ nhất trên thế giới đối với ngũ cốc bảo quản trong kho. Dịch hại này chưa được phát hiện ở Úc, nhưng nhiều thị trường xuất khẩu ngũ cốc có thể bị mất đi nhanh chóng nếu dịch hại này tồn tại ở đây. Một kho có mặt ở vùng trung du Tây Úc. Tác hại của một kho là nó có thể che giấu sự có mặt của một cứng đốt.

Một cứng đốt thường được phát hiện dựa vào các vỏ lột xác của sâu non. Giám định thường yêu cầu phải cắt phần chi miệng để kiểm tra, và các một cứng đốt nghi ngờ được gửi cho một nhà phân loại học để định loại.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Các loại hạt, ngũ cốc và các sản phẩm bao gồm lúa mì, lúa mạch, yến mạch, lúa mạch đen, ngô, gạo, bột, mạch nha và mì sợi.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Các điểm xuất khẩu ngũ cốc, lưu trữ ngũ cốc và chế biến ngũ cốc ở Tây Úc nơi có loài một kho và khả năng lây lan.

Bước 10 đến 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Điểm điều tra được chọn ở những vùng có nguy cơ nhiễm cao. Số điểm điều tra được xác định bằng số kho tồn trữ liên quan, khoảng 130 kho trong tổng số 30 thị trấn. Các điểm tồn trữ bao gồm các tòa nhà thương mại lưu trữ ngũ cốc, và các sản phẩm từ ngũ cốc và các cơ sở tồn trữ ngũ cốc thương mại.

Bẫy dính (xem ở phần sau) được đặt trong phạm vi kho chứa. Ngoài ra, khoảng 5 điểm bẫy được chọn gần nguồn lương thực trong các tòa nhà lớn, và một điểm trong các nhà nhỏ (ví dụ như các cửa hàng).

Một số bẫy phòng ngừa có pheromone được đặt ngẫu nhiên ở các trang trại, nhắm đến các trang trại kém vệ sinh.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Việc bẫy dịch hại được tiến hành trong các tháng hè ấm áp, khi một cứng đốt hoạt động mạnh nhất (tháng 12 đến tháng 3). Bẫy thường có hiệu quả trong 2 tháng và vì thế được đặt vào cuối tháng 1. Trong điều kiện khí hậu ấm, một cứng đốt có thể hoạt động quanh năm nên cần phải điều tra liên tục. Tại các cảng biển, bẫy được đặt liên tục quanh năm.

Tất cả các bẫy được kiểm tra mỗi 2 tuần.

Bước 13. Số liệu thu thập

Các thông tin ghi chép lại bao gồm số hiệu bẫy, ngày tháng, địa điểm, tên chủ tài sản, loại tài sản, nguồn lương thực kề cận và các nhận xét, kể cả về vị trí bẫy trong phạm vi kho.

Bước 14. Mẫu thu thập

Sử dụng bẫy dính bằng chất dẫn dụ pheromone. Những bẫy này có thể dẫn dụ côn trùng từ khoảng cách xa 5 km. Bẫy có khả năng dẫn dụ được một *Trogoderma*, một nhà kho và một cứng đốt. Do một cứng đốt không bay được nên bẫy được đặt ở ngay mặt đất.

Vì không dịch hại nào được tìm thấy nên kết quả không được ghi lại. Kết quả âm cũng không được lưu giữ, nhưng dự định sẽ được ghi lại trong các cuộc điều tra sau này.

References (To be arranged)

Emery, R., Dadour, I., Lachberg, S., Szito, A. and Morrell, J. 1997. A final report prepared for the Grains Research and Development Corporation. The biology and identification of native and pest *Trogoderma* species. Project number DAW 370. South Perth, Agriculture Western Australia.

Banks, H. J. 1990. Identification keys for *Trogoderma granarium*, *T. glabrum*, *T. inclusum* and *T. variabile* (Coleoptera: Dermestidae). Black Mountain, Canberra, Australia, CSIRO Division of Entomology.

Nhận xét

Các cuộc điều tra phải được thực hiện một cách nghiêm ngặt hơn (có quy mô hơn chứ không chỉ dừng lại ở việc phòng ngừa), diễn ra liên tục hơn, phối hợp toàn quốc, và số liệu cần được nhập vào một hệ thống dữ liệu.

Bẫy có thể được kiểm tra thường xuyên hơn để có thể hành động nhanh chóng khi có dịch hại xâm nhập. Một có thể được lấy ra khỏi bẫy, mà không làm hỏng bẫy, rồi sau đó gửi đi giám định.

8.7. Trường hợp nghiên cứu F. Điều tra tình trạng vùng phi dịch hại của ruồi đục quả Queensland và ruồi đục quả Địa Trung Hải

Bước 1. Mục đích điều tra

Có được quy chế vùng phi dịch hại để tiếp cận thị trường quốc tế.

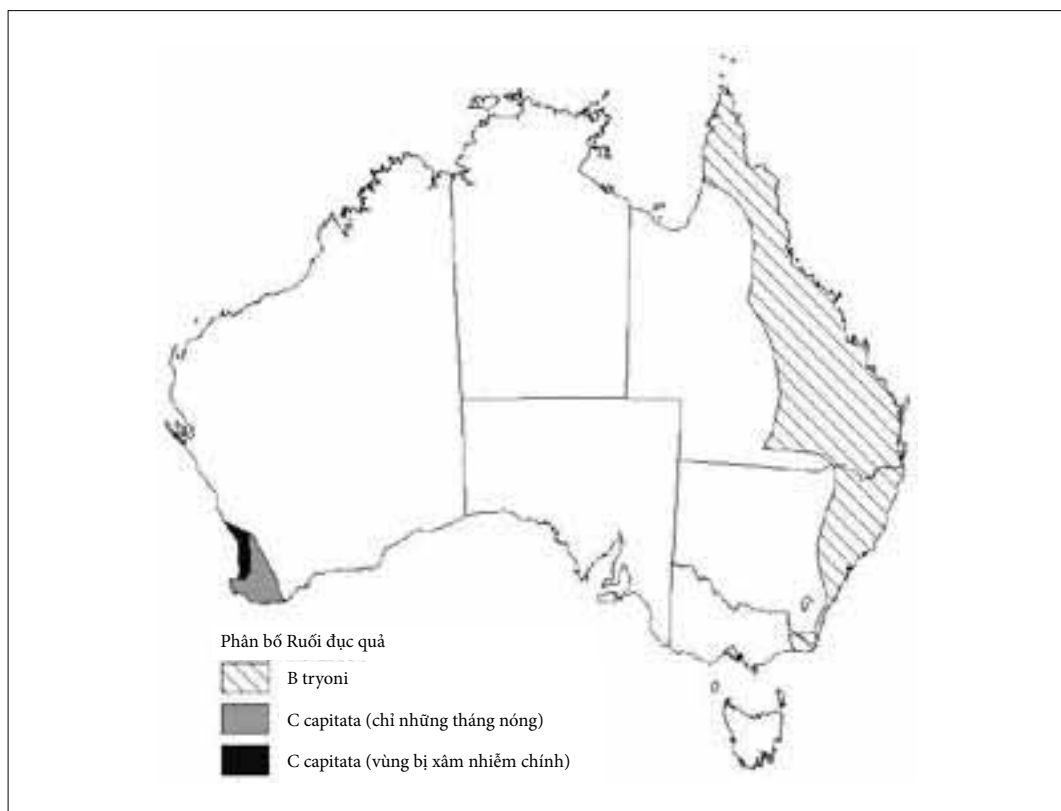
Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Ruồi đục quả Địa Trung Hải (Medfly) – *Ceratitis capitata* (Wiedemann); Ruồi đục quả Queensland (Qfly) – *Bactrocera tryoni* (Froggatt).

Medfly là một dịch hại ngoại lai có phân bố hẹp ở bang Tây Úc, có quần thể cư trú thường xuyên ở phần tây nam của tiểu bang này (Hình F1). Khu vực này trải dài trên 2000 km từ vùng phi dịch hại Riverland, Riverina đến Sunraysia.

Qfly là một loài bản địa ban đầu phân bố hẹp quanh vùng đông nam Queensland. Qfly hiện cư trú thường xuyên ở dọc bờ biển phía đông, sâu 300 km trong đất liền ở Queensland, qua bang New South Wales, và thu hẹp lại ở phần đông bắc bang Victoria.

Bất cứ phát hiện nào về các loài ruồi đục quả gây thiệt hại đến kinh tế đều được coi là nghiêm trọng.



Hình F1. Bản đồ phân bố của Ruồi Đục quả Queensland và Ruồi Địa Trung Hải

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Cây ăn quả: táo, lê, mơ, đào hạch, đào và cây có múi.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

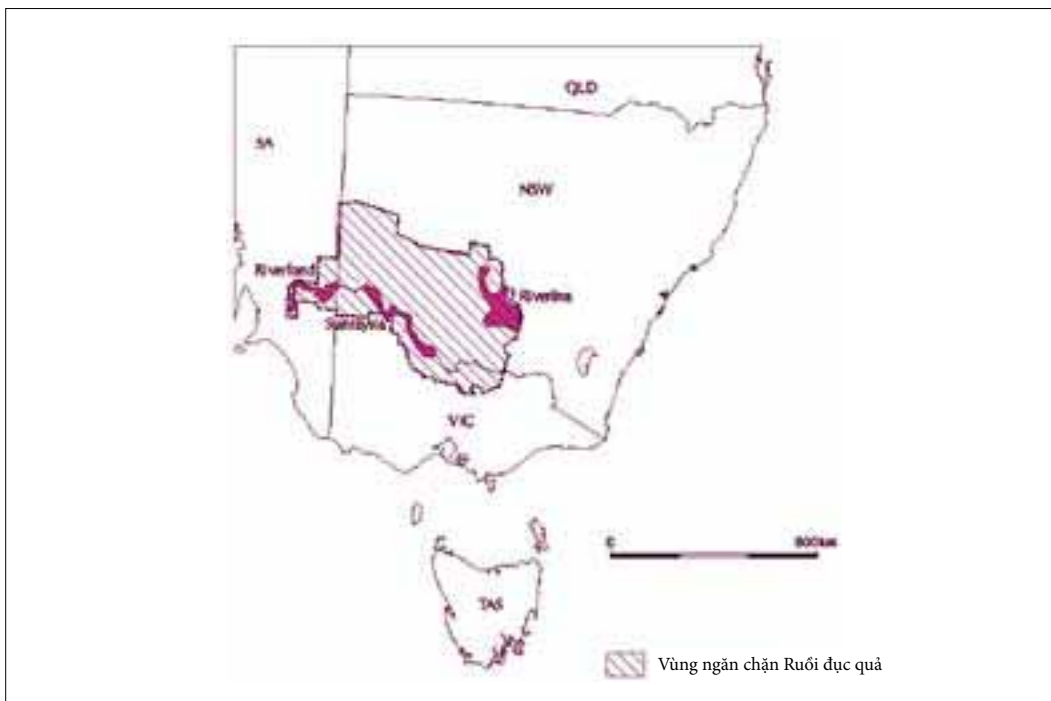
Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra bao gồm các khu vực Riverland, Sunraysia và Riverina ở bang Victoria và New South Wales, Úc (Hình F2). Tất cả 3 khu vực và vùng đất xung quanh chúng về địa lý đều cách xa các vùng cư trú của Medfly và Qfly ở Úc.

Medfly và Qfly không xuất hiện trong vùng này và chúng không có khả năng lan truyền một cách tự nhiên từ các vùng nhiễm dịch hại tới các vùng phi dịch hại này, vì điều kiện khí hậu ở nơi đây và xung quanh không thuận lợi cho các dịch hại. Các điều kiện này đủ bất lợi khiến nguy cơ xuất hiện ruồi đục quả trong những vùng này rất khó xảy ra.

Bất cứ Medfly và Qfly nào từ các vùng nhiễm dịch xâm nhập vào các vùng phi dịch hại chỉ có thể thông qua con người bằng đường vận chuyển. Việc vận chuyển trái phép quả bị nhiễm dịch hại từ vùng có ruồi đục quả bằng phương tiện cá nhân được cho là nguyên nhân chính đưa ruồi đục quả vào vùng phi dịch hại.

Việc con người vận chuyển quả ký chủ vào vùng phi dịch hại được quản lý nghiêm ngặt qua luật pháp tiểu bang. Các biện pháp vệ sinh thực vật bổ sung cũng được áp dụng để ngăn ngừa việc xâm nhập và lan truyền các loại ruồi đục quả này. Vì vậy, nguy cơ ruồi đục quả xâm nhập và gây hại trong vùng phi dịch hại rất thấp.



Hình F2. Các vùng (màu đỏ) đang tìm kiếm quy chế vùng phi dịch hại.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Các mạng bẫy thường xuyên được sử dụng. Các bẫy được đặt ở mật độ cao hơn trong khu vực đô thị so với vùng trồng cây không phải đô thị vì vùng đô thị được coi là nơi có nguy cơ xâm nhập ruồi đục quả cao hơn. Các bẫy canh phòng được sử dụng ở các thị trấn lớn.

Ở trong vùng phi dịch hại, các điểm bẫy được đặt theo sơ đồ ô vuông với khoảng cách:

- Cứ 400 m 1 bẫy ở các khu vực đô thị.
- Cứ 1 km 1 bẫy ở các vùng làm vườn không phải đô thị nơi cây ký chủ được trồng.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Các bẫy được kiểm tra quanh năm, hàng tuần vào cuối xuân, mùa hè và đầu thu khi các cây đang ra quả và 2 tuần một lần vào các thời điểm khác.

Bước 14. Mẫu thu thập

Có các bẫy riêng cho 2 loài Medfly và Qfly, và đặt ở cùng một địa điểm. Mỗi điểm đặt bẫy bao gồm:

- 1 bẫy Lynfield chứa chất *Cue-lure* và maldison để bẫy Qfly.
- 1 bẫy Lynfield chứa chất *Capi-lure* và dichlorvos để bẫy Medfly.

Bẫy được đặt ở những nơi có cây phát triển mạnh. Trong suốt mùa xuân / hè ở Nam bán cầu, bẫy được đặt ở những nơi có các cây táo, lê, mơ, đào hạch hoặc đào là ký chủ của ruồi đục quả, còn mùa thu và đông, bẫy đặt ở những nơi có những cây ăn quả có múi.

Bẫy được đặt trong tán cây ký chủ có quả, xấp xỉ giữa khoảng cách từ thân cây đến bờ ngoài của tán lá, cách mặt đất ít nhất 1,5 m. Nếu không có cây nào đang ra quả, bẫy được đặt ở các cây có tán lá tương tự (chẳng hạn như cây lá rộng). Bẫy được đặt cách nhau ít nhất 3m ở mỗi điểm.

Bẫy Cue-lure được thay chất mỗi như 2 lần 1 năm vào mùa xuân (tháng 9) và mùa hè (tháng 1). Toàn bộ bẫy (phần đáy và phần nắp) được thay hàng năm vào mùa xuân (tháng 9), trừ khi có bẫy bị hỏng, phải thay ngay lập tức.

Bẫy Capi-lure được thay chất mỗi như 4 lần 1 năm vào mùa xuân, hạ, thu và đông. Toàn bộ bẫy (phần đáy và phần nắp) được thay hàng năm vào mùa xuân (tháng 10).

Tất cả côn trùng mắc bẫy đều được kiểm tra và các ruồi đục quả có nghi ngờ đều được gửi đến cho một nhà côn trùng học để giám định. Mỗi mẫu tìm thấy được đặt trong một ống nhựa và dán nhãn có các chi tiết về số hiệu bẫy, ngày tháng và các thông tin khác. Nếu nghi ngờ một loài ruồi nào đó, mẫu được chuyển tới cho một nhà phân loại học để giám định lại.

Nhận xét:

AQIS có trách nhiệm đảm bảo rằng chương trình giám sát ruồi đục quả ở các vùng phi dịch hại Riverland, Riverina và Sunraysia được thực hiện thường xuyên theo đúng yêu cầu của đối tác thương mại. Các Bộ thuộc chính phủ tiểu bang chịu trách nhiệm duy trì và quản lý thường xuyên chương trình giám sát bang mình (ví dụ như đặt và chăm sóc bẫy, phân loại ruồi, thực hiện chiến dịch diệt trừ). AQIS tiến hành kiểm tra chương trình giám sát ruồi đục quả để đảm bảo chương trình và các giới chức tiểu bang chịu trách nhiệm kiểm tra liên tục hoạt động và diễn tiến.

Các Bộ cấp tiểu bang có trách nhiệm và quyền theo luật định về tuyên bố bùng phát dịch hại. Họ được yêu cầu phải thông báo cho AQIS các chi tiết bùng phát dịch hại và các vùng bị yêu cầu đình chỉ.

AQIS sau đó có trách nhiệm thông báo bất cứ bùng phát dịch hại nào cho đối tác thương mại. Như đối với các tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia khác, AQIS có trách nhiệm và quyền luật định để cấp giấy chứng nhận xuất khẩu các sản phẩm ký chủ có nguồn gốc từ vùng phi dịch hại. Khi dịch bùng phát, AQIS sẽ không cho phép xuất khẩu từ các vùng có bùng phát dịch.

8.8. Trường hợp nghiên cứu G. Tình trạng vùng phi dịch hại đối với dây tơ hồng

Bước 1. Mục đích điều tra

Mục đích là để làm rõ xem vùng tưới tiêu sông Ord (Ord River Irrigation Area - ORIA) ở bắc bang Tây Úc có phải là vùng phi dịch hại cỏ dại thuộc chi *Cuscuta* (dây tơ hồng). Thông tin từ cuộc điều tra này rất cần thiết để hỗ trợ đàm phán tiếp cận thị trường Mỹ cho hạt Niger sử dụng trong hỗn hợp thức ăn cho chim cảnh. Luật lệ Mỹ quy định rằng hạt Niger phải được hấp chín để diệt bất cứ hạt cỏ dại nào có mặt, đặc biệt là các loài *Cuscuta*. Cơ quan kiểm dịch Mỹ APHIS cũng đồng ý rằng hạt Niger ORIA có thể được nhập khẩu vào Mỹ không cần phải hấp chín với điều kiện khu vực trồng được chứng minh là không có dịch hại *Cuscuta*.

Tất cả vùng ghi nhận có dịch hại dây tơ hồng đều phải được nghiên cứu. Chưa có kết quả về dịch hại này ở vùng điều tra. Vùng có xuất hiện loài *Cuscuta* gần nhất là 1000 km về phía nam, và 200 km về phía đông - đông nam. Về phía nam vĩ độ 18o có các quần thể *Cuscuta* phân bố rải rác. Các điều tra thực hiện năm 1993 và 1994 mở rộng đến phạm vi các loài *Cuscuta* ở bang Tây Úc cách ORIA khoảng 300 km.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và đặc điểm phân loại

Các loài *Cuscuta*. Cây ký sinh này không có lá và không có diệp lục. Các thân mảnh của nó tạo thành từng đám quấn vào nhau và bám vào các cây thân thảo như đậu đỗ, cà chua và ớt Tây bằng những giác hút nhỏ. Dây tơ hồng sử dụng những giác hút nhỏ này để hút dinh dưỡng từ ký chủ làm cho cây ký chủ trở nên cằn cỗi và bạc màu.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Hạt Niger (*Guizotia abyssinica*), lúa miến lai (loài *Sorghum*) và kê (giống lai *Pennisetum glaucum*). Các cây trồng hàng năm này được trồng vào mùa khô. Chúng thường được trồng vào tháng 4 – 5 và thu hoạch vào tháng 8 – 9.

Bước 4. Các điểm điều tra khác

Các khu vực khác dây tơ hồng có thể mọc và thích hợp là:

- lẫn với các cây trồng khác (chuối, xoài, ngô, đậu mỡ vệt, các loại dưa quả và leucaena)
- ở các môi trường sống ẩm ướt không có cây trồng (suối, rãnh thoát nước, kênh cung cấp nước, vườn, ven hồ, đầm thoát nước, ven ruộng và ven sông)
- Vệ đường.

Bước 7. Vùng điều tra

ORIA nằm trong quản lý của thị trấn Kununurra. Khu điều tra được xác định là Kununurra và vùng thuộc Dự án tưới tiêu sông Ord dành cho tưới tiêu nông nghiệp. Vùng này rộng khoảng 5.400 kilômét vuông.

ORIA thuộc vùng nhiệt đới bán khô hạn. Khí hậu nóng ẩm vào mùa hè (mùa mưa) và ẩm khô vào mùa đông (mùa khô). Lượng mưa trung bình hàng năm là 787mm, tập trung chủ yếu từ giữa tháng 12 đến tháng 3 với nhiệt độ tối đa có thể lên tới trên 40°C. Vào mùa khô, nhiệt độ tối đa trung bình 32°C và tối thiểu trung bình 15°C.

Vùng điều tra này bao gồm chủ yếu là vùng đồng bằng đất sét đen, nứt nẻ để trồng các cây thâm canh, theo hàng và cần tưới tiêu. Cũng có một số vùng cát và đất sét pha mùn đỏ trồng các cây theo hàng hoặc dưới tán cây.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Số địa điểm tùy vào diện tích khu vực rộng lớn và vào loài dịch hại khó nhìn thấy. Số điểm dự trừ điều tra phải bao được toàn bộ vùng. Mức độ điều tra sâu rộng thay đổi theo loại địa điểm.

1. Điều tra tất cả các cây Niger, lúa miến và kê cho mục tiêu xuất khẩu sang Mỹ. Những cây này được kiểm tra ở mật độ 10 hecta điều tra 1 điểm. N = 20.
2. Ở mỗi điểm, điều tra từng loại cây trồng trong số các cây chuối, xoài, ngô, đậu mỡ vệt, các loại dưa quả, và leucaena, và điều tra thêm các môi trường sống ẩm ướt khác không canh tác (suối, rãnh thoát nước, kênh cung cấp nước tưới, vườn, ven hồ, đầm thoát nước, ven ruộng và ven sông). N = 30.
3. Khảo sát bằng cách ngồi xe đi ngang qua và quan sát tất cả vệ đường.

Ở mỗi điểm lấy mẫu, điều tra bằng cách đi ngang qua 500 m trồng hoa màu (hoặc chiều dài gấp đôi nếu đi xung quanh bờ của điểm trồng mật độ lớn như lúa miến và chuối), điều tra 1 mét bên trái và bên phải đường đi.

Nếu vùng điều tra tập trung các cây trồng thấp hoặc các cây bụi, điều tra càng nhiều điểm hoặc cây trồng càng tốt bằng cách đi cắt ngang 500m theo đường chữ chi (zig-zag).

Tập trung điều tra ở các điểm có hoa màu phát triển không đồng đều hoặc có cây ngã màu vàng, đặc biệt là vùng gần nguồn cung cấp tưới tiêu và nơi thoát nước.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra dây tơ hồng trong vùng chỉ một lần vào mùa mưa (tháng 3-4), và một lần vào mỗi mùa khô kế đó khi hạt Niger, kê lai và lúa miến trồng có tưới tiêu.

Tần suất điều tra do đối tác thương mại quy định. Việc xuất khẩu hạt Niger sang Mỹ hiện đang tạm ngừng, nhưng việc điều tra *Cuscuta* vẫn được tiến hành 6 tháng 1 lần với quy mô nhỏ hơn, nằm trong chương trình điều tra do NAQS thực hiện tìm các dịch hại ở miền bắc Úc.

Bước 14. Mẫu thu thập

Không thu được mẫu nào vì không phát hiện được dịch hại.

Bước 21. Báo cáo

Sau mỗi cuộc điều tra đều báo cáo kết quả cho AQIS.

Nhận xét

Các thay đổi về luật pháp được đề nghị để hỗ trợ tình trạng vùng phi dịch hại.

- Đạo luật Bệnh cây năm 1914 cấm du nhập các loài *Cuscuta* vào ORIA.
- Đạo luật Bảo vệ Tài nguyên liên quan và Nông nghiệp năm 1976 tuyên bố loài *Cuscuta* là một cỏ dại tai hại đối với vùng ORIA, tạo điều kiện diệt trừ các nguy cơ xâm nhiễm trong tương lai.

8.9. Trường hợp nghiên cứu H. Tình trạng vùng phi dịch hại đối với bộ đầu dài đục quả và hạt xoài

Bước 1. Mục đích điều tra

Tìm kiếm thị trường cho xoài vào Úc.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Bộ đầu dài đục quả và hạt xoài có hình dáng tương tự nhau, nhưng lại gây hại ở các phần khác nhau của quả. Do bên ngoài quả không có triệu chứng bộ tấn công, phải kiểm tra bằng cách cắt quả ra xem. Chỗ sâu non đục thịt quả có màu nâu đặc trưng.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Xoài.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Tỉnh Guimaras, thuộc cộng hoà Philippines, một quốc gia quần đảo. Khoảng 8% diện tích đất là để trồng xoài. Các đảo này biệt lập với các đảo khác bằng các eo biển.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Một cuộc điều tra của tỉnh đã xác nhận hơn 97.000 cây xoài đang có quả và vị trí của mỗi cây. Điều này cho phép chọn ra các cây điều tra đã được định ngẫu nhiên. Các điểm lấy mẫu được chính quyền tỉnh phân tầng, và được chia ra theo phân bố cây trồng và theo cách quản lý.

Lượng mẫu (được các nhà thống kê của chính phủ Úc chấp nhận) như sau: nếu sâu đục thối quả hoặc hạt xoài có mặt ở tỉ lệ cây nhiễm từ 1% trở lên và nếu 15% số quả trên một cây bị nhiễm, sẽ có trên 95% khả năng phát hiện một trong quá trình điều tra. Lượng mẫu lấy đòi hỏi phải kiểm tra 5% tất cả cây xoài có quả trong tỉnh và lấy 10 quả ở mỗi cây.

Để cho dễ dàng, cần kiểm tra cây và sơn đánh số trước khi điều tra.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành từ tháng 2 đến tháng 5 năm 1999. Xoài có quanh năm, nhưng nhiều nhất từ tháng 12 đến tháng 5, và tập trung nhất vào tháng 3 và tháng 4.

Bước 13. Số liệu thu thập

Phỏng vấn người trồng hoặc đại lý để thu thập thông tin về các giống xoài, biện pháp làm vườn, quản lý cây, năng suất và các trường hợp dịch hại.

Bước 14. Mẫu thu thập:

Mười quả xoài, trên 65 ngày tuổi tính từ lúc ra hoa, được thu thập ở mỗi cây. Ở mức 5%, lượng mẫu cần là 4857 cây, tương đương với 48.570 quả xoài cần được kiểm tra. Ít nhất 2 quả xoài được thu từ cả 4 góc phần tư quanh cây xoài.

Xoài được đóng gói và dán nhãn sau đó gửi tới phòng thí nghiệm để kiểm tra. Xoài được kiểm tra bên ngoài trước, sau đó được cắt ra để tìm dịch hại trong thối quả và hạt, nhưng chú trọng vào dịch hại điều tra.

Thu thập quả được coi là có hiệu quả hơn các biện pháp khác như: đặt bẫy dính, quan sát, hay đập các cành và tàn dư để kiểm tra.

8.10. Trường hợp nghiên cứu I. Côn trùng hại cây lương thực, thực phẩm trong các cộng đồng thổ dân ở Lãnh thổ Bắc Úc

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra các cộng đồng thổ dân ở Yirrkala và Garrthalala, thị trấn Nhulunbuy và thăm thực vật bản địa lân cận để tìm kiếm dịch hại côn trùng ngoại lai.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Một danh mục dịch hại điều tra đã được sử dụng, dựa vào các dịch hại côn trùng không có mặt tại Úc nhưng xuất hiện ở các nước láng giềng. Danh mục bao gồm 56 loài ưu tiên cao và 24 loài ưu tiên vừa phải. Các dịch hại này tấn công cây lương thực, thực phẩm là chủ yếu, nhưng có thể sống sót trên các cây liên hệ khác.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Một nhóm cây ưu tiên điều tra là nhóm nguồn lương thực và tài nguyên quan trọng ở miền bắc Úc đã được điều tra. Chúng bao gồm mía, chuối, cây có múi, xoài, bông, nho, lúa miến, bầu bí, ngô, cây đậu đồng cỏ và cỏ, các loài trong chi bạch đàn, chi keo và cọ.

Bước 4. Ký chủ phụ

Các cây bản địa cùng chi hoặc họ với các thực vật ưu tiên cũng là mục tiêu điều tra, đặc biệt nếu côn trùng điều tra là loài ăn tạp.

Ở những nơi thời gian cho phép, các cây thực phẩm khác, đặc biệt là các loài bản địa quan trọng với dân địa phương cũng được điều tra.

Bước 7. Vùng điều tra

Điều tra hạn chế trong phạm vi thị trấn nhỏ Nhulunbuy (dân số 2000) và cộng đồng thổ dân ở Yirrkala (dân số xấp xỉ 1000) và Garrthalala (dân số xấp xỉ 30). Nhulunbuy là một thị trấn ven biển ở mũi đông bắc của Arnhem Land thuộc Lãnh thổ Bắc Úc. Một điểm ven biển không có người ở gần Garrthalala, Murjbi cũng được điều tra dựa theo báo cáo trước đó của một tàu nước ngoài ở khu này.

Nhulunbuy là đất phát triển tốt nhiều loại cây trồng ở các vườn sân sau nhà, thường là không gần với các vùng cây tự nhiên. Yirrkala cũng có một số vườn cây sau nhà, mặc dù không quan trọng như ở Nhulunbuy, nhưng hiện tượng các loài cây bản địa mọc gần với cây trồng thương mại là phổ biến. Có một đồn điền 5 ha chuối ở Yirrkala. Garrthalala có ít loài cây thương mại và được bao quanh toàn bộ bằng các vùng cây bản địa. Murjbi là một điểm không có người ở và gần như còn nguyên sơ.

Vào các vườn sân sau ở Nhulunbuy và Yirrkala phụ thuộc vào người chủ có ở nhà để cho phép hay không. Việc đến các sân nhà ở Garrthalala dễ dàng thực hiện vì chỉ cần sự đồng ý của những người lớn tuổi trong cộng đồng. Garrthalala cách Nhulunbuy 2 giờ lái xe, và Murjbi thêm 1 giờ nữa trên đường mòn hẹp và bụi bặm. Cần có phép của Hội đồng Đất đai địa phương để đi vào các vùng đất thổ dân, và đã rất thuận tiện vì có người địa phương tham gia điều tra.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Để tìm kiếm ra các vườn sân sau trồng cây ký chủ đối tượng, có thể hỏi những người địa phương, lái xe hoặc đi quanh thị trấn và nhìn vào các sân nhà. Các thảm thực vật bản địa bao quanh khu dân cư cũng là mục tiêu điều tra.

Các điểm được chọn chủ yếu tùy theo vị trí. Do hạn chế về thời gian, các phần sân được điều tra tỷ lệ nghịch với diện tích của vùng dân cư. Ở Garrthala, 100% các loài thương mại đều được điều tra, trong khi ở Nhulunbuy và ở Yirrkala với một phạm vi nhỏ hơn, tỷ lệ điều tra thấp hơn.

Số cây điều tra khác nhau tùy thuộc vào từng điểm. Tất cả các cây trong vườn cộng đồng đều được điều tra. Ở đồn điền chuối tại Yirrkala, điều tra các cây chuối trồng xung quanh bờ các lô trồng và cây dọc đường cát ngang chạy giữa đồn điền. Các thảm thực vật bản địa xung quanh các cộng đồng dân cư cũng được điều tra.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành vào tháng 12 trùng với thời điểm bắt đầu mùa mưa - trước khi các con đường giao thông bị cắt đứt vì mưa lớn và sau khi cây đã bắt đầu mọc. Thời điểm này cũng thích hợp để điều tra quả xoài.

Bước 13. Số liệu thu thập

Ở mỗi cộng đồng, cũng thu thập và lập một danh mục các cây lương thực, thực phẩm có mặt.

Bước 14. Mẫu thu thập

Tất cả côn trùng thu thập được nhận dạng tại chỗ nếu có thể, thường chỉ đến được họ côn trùng. Chỉ những mẫu không thể xác định được rõ là loài không điều tra hay những mẫu chưa chắc chắn về nhận dạng nhưng gây thiệt hại lớn cho cây mới được lưu giữ. Những loài hoặc những biểu hiện bất thường, thú vị cũng được chụp ảnh.

8.11. Trường hợp nghiên cứu J. Điều tra phát hiện sớm bệnh than đen ở cây mía

Bước 1. Mục đích điều tra

Bệnh than đen mía là một bệnh gây hại nghiêm trọng, có thể gây thất thoát hơn 30% các giống mẫn cảm. Bệnh này được phát hiện lần đầu tiên ở Úc vào tháng 7 năm 1998 ở vùng tưới tiêu sông Ord thuộc Tây Úc. Một cuộc điều tra nhanh ban đầu ở các vùng trồng mía miền đông Úc và một báo cáo về những cuộc điều tra tiến hành vào năm 1998, cho kết quả là không tìm thấy bệnh than đen ở miền đông Úc.

Một số điều tra lớn hơn về bệnh than đen mía đã được tiến hành khắp Queensland và New South Wales vào năm 1998 – 1999 và 1999 – 2000 nhằm khẳng định sự có hoặc không có bệnh than đen này ở đông Úc và tạo điều kiện ra các quyết định thích nghi quản lý kiểm dịch hoặc quản lý xâm nhập của dịch hại hầu giảm thiệt hại về sản lượng.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Tác nhân gây bệnh: *Ustilago scitaminea* H & P Sydow

Bệnh: Than đen mía

Triệu chứng: có dáng hình “gậy” đen (Sori) xuất hiện ở giữa cây. Hình gậy có thể từ vài centimet đến trên một mét chiều dài (hình J1). Bệnh cũng khiến cây ốm yếu, đẽ nhánh nhiều và thân mảnh như cỏ. Chuyên gia bệnh lý cây có kinh nghiệm có thể định bệnh cách đáng tin cậy.



Hình J1. Hình dạng các ‘gậy’ nấm than đen trên cây mía

Nếu cây nghi ngờ nhiễm bệnh, bào tử nấm được gửi tới Bảo tàng mẫu bệnh thuộc Bộ các Ngành Thiết yếu và Nghề cá bang Queensland để xác minh, dùng phương pháp ADN để nhận dạng nấm.

Bệnh đầu tiên xâm nhiễm vào chồi và ở trạng thái ngủ đến khi chồi nảy lộc. Vì vậy, từ khi xâm nhiễm đến khi triệu chứng xuất hiện có khi phải mất 6 – 12 tháng, và bệnh sẽ không được phát hiện cho đến khi đủ cơ hội để nếu tiến hành điều tra có thể phát hiện được cây nhiễm bệnh.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Mía thương phẩm (các giống lai *Saccharum*)

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Các cánh đồng mía thương phẩm ở Úc. Nói chung, những khu vực này dễ tiếp cận và tương đối bằng phẳng.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Bản đồ các vùng nhà máy được sử dụng để tìm hiểu các thông tin về các giống mẫn cảm, số trang trại, số lô, giống và nhóm cây trồng. Mỗi ruộng mía được coi là một điểm lấy mẫu.

Các ruộng mía được chọn lọc ngẫu nhiên, mặc dù tập trung vào các ruộng có nguy cơ cao (ví dụ ở các trang trại nơi cư dân thường đến vùng sông Ord) và các ruộng có trồng các giống mẫn cảm. Điều tra bệnh than đen cũng chú ý nhiều đến chồi mía vì chúng bị nhiễm lâu hơn.

Có một vài yếu tố quyết định khu vực ruộng nào cần được điều tra. Chiều cao ruộng mía, đường hẹp với các cây mía nhô ra ở phía trên, điều kiện ẩm ướt, lầy lội trong mùa hè và quãng đường xa đòi hỏi có phương tiện đi lại chuyên biệt. Cả xe động cơ 2 bánh và 4 bánh đều được sử dụng. Loại 4 bánh rất khó khăn đi lại giữa các hàng mía cách nhau dưới 1,5 m hoặc những nơi mía già trên mùa thứ 3. Tuy nhiên, đó lại là phương tiện điều tra tốt nhất trên ruộng ở hầu hết các khu vực sản xuất. Mỗi xe đều có lồng thiết kế để ngăn cho mặt và mắt không bị lá mía làm tổn thương. Ở một số vùng, máy phun vượt ngọn được sử dụng để điều tra mía từ trên cao; cũng có đặt đồ bảo hộ lao động và tấm chắn an toàn. Mía cũng được kiểm tra bằng cách đứng trong thùng xe tải nhỏ chạy dọc dãy ngăn cách và đường tới hoặc đi bộ dọc theo hàng mía ở một số khu.

Mục tiêu của năm đầu tiên là điều tra tối thiểu khoảng 1% diện tích sản xuất mía ở các vùng phía đông Úc. Vùng có khả năng nhiễm bệnh của một nhà máy bao gồm toàn bộ diện tích thu hoạch mía để chế biến vào vụ đó, vùng được thu hoạch để làm giống và vùng chưa thu hoạch. Ba loại này được tập hợp lại thành vùng mía đã sẵn sàng thu hoạch và được để cập đến như vùng điều tra tiềm năng. Tỷ lệ điều tra yêu cầu trên một vùng sản xuất là 1% diện tích mía đã sẵn sàng thu hoạch. Để thực hiện điều tra 1% diện tích này, đội điều tra phải điều tra 10% số lô trồng trong một vùng sản xuất, sau đó 10% số hàng ở mỗi lô.

Vụ mùa 1998 – 1999 là vụ mùa ẩm ướt nhất trong nhiều năm ở hầu hết các nơi sản xuất mía của Queensland và New South Wales. Thời tiết ẩm ướt này cản trở việc điều tra ở nhiều khu, và vì thế chỉ có khoảng 0,76% diện tích được điều tra. Vụ mùa năm 1999 – 2000 khô hơn và bắt đầu sớm hơn (tháng 9) cho phép điều tra một diện tích lớn hơn.

Các điều tra tổng hợp bệnh than đen mía bao gồm tổng diện tích là 15.000 ha hay tương đương 3,75% hoa màu này ở miền đông Úc trong 2 năm. Xác suất phát hiện khoảng trên 95% nếu tỉ lệ nhiễm là 0,1% (giả định 100.000 x đơn vị 4 mẫu = 400.000 mẫu, 3750 x đơn vị 4 mẫu được điều tra).

Bước 12. Thời biểu điều tra

Từ tháng 11 đến tháng 3 vào năm đầu tiên; Từ tháng 9 đến tháng 3 vào năm thứ 2.

Điều tra sau khi thu hoạch cây trồng trước (một năm sau khi trồng) hoặc cây trồng lại từ chồi. Điều này có nghĩa là ruộng có thể tiếp cận được và có thời gian cho cây đủ mọc và tạo thành dạng 'gây', một dấu hiệu đặc trưng để đội điều tra phát hiện bệnh.

Bước 13. Số liệu thu thập

Kết quả điều tra được ghi vào một cơ sở dữ liệu dùng phần mềm Microsoft Excel bao gồm các thông tin sau: vùng nhà máy, tên trang trại, số hiệu trang trại, ngày điều tra; diện tích lô điều tra; giống; nhóm cây trồng; diện tích điều tra thực tế, và các bệnh ghi nhận.

Bước 14. Mẫu thu thập

Không mẫu nào được thu thập vì quá trình điều tra không tìm thấy bệnh. Nếu bệnh được tìm thấy, sẽ không được chạm vào cây bệnh mà chỉ đánh dấu để kiểm tra lại. Tất cả những người điều tra đã được trang bị một số kiến thức về triệu chứng bệnh than đen mía và đem theo ảnh bệnh.

Tài liệu tham khảo

Croft, B.J., Magarey, R.C. and Smith, D.J. 1999. Surveys of sugarcane in eastern Australia for sugarcane smuts. BSES Project Report PR99003.

Nhận xét

Để phòng lây bệnh than đen, một xe móc cùng với một bộ quần áo bảo vệ và trang bị khử trùng đã được đưa đến các điểm điều tra. Trên xe móc gồm có:

- 1 thiết bị rửa bằng nước áp suất cao Spitwater, HP152 (2000 psi; 11 lít/phút)
- Thùng nhựa 200 L có đế giữ
- Hộp dụng cụ
- Can 20 L và 10 L để đựng nhiên liệu (không có chì) cho xe mô tô và thiết bị rửa áp suất.
- Thùng 5L chứa chất rửa xe tải đậm đặc
- Hộp 20 bộ áo liền quần dùng một lần

Thiết bị rửa được sử dụng để rửa sạch bụi, đất, bùn và hạt bám vào xe mô tô, xe công cụ và xe kéo từ vùng này sang vùng khác. Nếu xe mô tô có quá nhiều bùn hoặc lò mía trồng trong một trang trại có quá nhiều cỏ dại, hãy rửa xe thật kỹ ở khu trại đó trước khi đi tới trang trại khác.

Trang thiết bị tẩy trùng cá nhân được đặt trong ba lô để phòng nhiễm bệnh than đen. Trang thiết bị này là bộ đồ chống xâm nhiễm nấm than (bộ SIN kit) và thường bao gồm:

- Bàn chải lông cứng để chải sạch bùn và bụi
- Bình xịt cồn 70%
- Tuốc nơ vít để làm sạch bùn ở đế giày
- 1 L cồn 70% (cồn methanol pha loãng)
- Bộ quần áo dự phòng (quần dài và áo sơ-mi)
- 1 gói túi đựng rác.

8.12. Trường hợp nghiên cứu K. Bệnh bạc lá lúa

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra phát hiện sớm.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Mục tiêu điều tra là vi khuẩn *Pseudomonas*. Các triệu chứng ban đầu rất dễ nhầm lẫn với triệu chứng bệnh thối bẹ. Bẹ lá phía dưới của cây con bị nhiễm ngả màu vàng, sau đó chuyển sang màu nâu và nâu đậm. Khi bệnh nặng, toàn bộ bẹ lá bị chết dần. Hạt biến màu, biến dạng hoặc lép. Triệu chứng thường được phát hiện khoảng 80 ngày sau khi gieo hạt.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Lúa.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Parit Buntar, miền bắc Bang Perak, nước Mã Lai. Đây là một trong những vùng lúa chính ở bán đảo Mã Lai. Diện tích trồng lúa ở Parit Buntar khoảng 20.000 ha.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Mỗi lô lấy mẫu khoảng 40 – 100 ha tùy thuộc vào địa hình và cơ sở hạ tầng (ví dụ: kênh tưới, hệ thống đường, ...) của ruộng. Mỗi lô mẫu được chia thành nhiều lô nhỏ. Ở mỗi lô nhỏ có 10 điểm lấy mẫu (15 – 20 cây / điểm) được chọn ngẫu nhiên để kiểm tra tình trạng dịch hại và bệnh. Nhìn chung, diện tích điều tra khoảng 5 – 10 %, tùy thuộc vào số lượng cán bộ điều tra và phương tiện đi lại.

Cuộc điều tra được tiến hành ở các ruộng của chủ trại. Ở mỗi ruộng, một đường chéo được thiết lập, bước đi dọc đường chéo đó, cứ 10 bước lại điều tra một khóm lúa. Một khóm có diện tích 15 x 15 cm và bao gồm khoảng 20 cây lúa.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Hàng năm có 2 vụ trồng lúa, từ tháng 9 đến tháng 2 và từ tháng 3 đến tháng 7. Lấy mẫu 70 ngày sau khi trồng ở cả 2 vụ, khi triệu chứng xuất hiện. Mỗi đợt điều tra thường hoàn tất trong vòng một tuần.

Bước 14. Mẫu thu thập

Kiểm tra triệu chứng trên các bẹ lá phía dưới ở tất cả 10 điểm điều tra, mỗi điểm 20 cây để đánh giá tình trạng gây hại. Bẹ lá có triệu chứng nghi bệnh được thu thập để nuôi cấy trong phòng thí nghiệm và giám định.

Tài liệu tham khảo

Saad, A., Jatil Aliah, T., Azmi, A.R. and Normah, I. 2003. Sheath brown rot: a potentially devastating bacterial disease of rice in Malaysia. International Rice Conference, Alor Setar, Kedah, Malaysia, 2003.

8.13. Trường hợp nghiên cứu L. Điều tra giám sát sâu đục cây gỗ lớn trên bạch đàn và gõ tếch

Bước 1. Mục đích điều tra

Giám sát triệu chứng sâu đục gỗ trên thân cây ở các đồn điền độ canh bạch đàn để xác định những thay đổi về mức độ và phân bố quần thể cũng như mức thiệt hại. Điều tra này sẽ trợ giúp cho những người quản lý rừng ra các quyết định cần thiết thực hiện các biện pháp quản lý dịch hại.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

- *Endoxyla cinerea* (Tepper) (Lepidoptera: Cossidae) (trước đây nằm trong chi Xyleutes).
- Tên thường gọi: sâu hại gỗ lớn.
- Bản địa tại Úc.

Triệu chứng gây hại: Côn trùng này thường hại cây 2 năm tuổi trở lên. Sâu non đục rãnh trong thân cây, làm cho thân cây phồng lên xung quanh cửa tổ nhỏ. Phân thô hoặc mùn của thường gặp ở dưới gốc cây bị sâu hại. Trước khi sâu hoá trưởng thành vào giữa mùa hè, một cửa tổ lớn hình tròn (đường kính 3 – 5 cm) được đục phía trên tổ nhỏ làm lối ra vào / nuôi ăn. Khi sâu trưởng thành, vỏ nhộng thường nhô ra khỏi cửa tổ, đây là dấu hiệu khác để nhận biết sâu hại.

Điều tra quan sát cây thường tiến hành bằng cách đi cắt ngang qua đồn điền. Nếu nhìn thấy thân cây phồng lên hoặc thấy phân thô của côn trùng thì kiểm tra cây thật kỹ lưỡng để tìm cửa tổ ra vào / nuôi ăn (triệu chứng gây hại cần phân biệt với các tác nhân khác gây u lên như bệnh nấm hoại loét hoặc chấn thương bên ngoài gây ra). Nếu cần phải xác định phân loại, cây nhỏ thường được hạ xuống và một đoạn cành có sâu non bên trong được mang về nuôi trong phòng thí nghiệm cho đến lớn. Con trưởng thành sau đó được gửi cho một nhà phân loại để giám định. Sâu non hại gỗ lớn có thể dài tới 15 cm và có đường kính tới 3 cm.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Eucalyptus grandis (bạch đàn hồng) và giống lai *Eucalyptus dunnii* (bạch đàn Dunn trắng), *Eucalyptus tereticornis* (bạch đàn rừng đỏ), *Eucalyptus camaldulensis* (bạch đàn sông đỏ).

Bước 4. Ký chủ phụ

Một số loài bạch đàn bản địa khác chưa được trồng ở các đồn điền thương mại ở bang Queensland và New South Wales.

Bước 7. Vùng điều tra

Vùng ven biển bang Queensland và bắc New South Wales, Úc.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Nơi điều tra là các vùng rừng trồng bạch đàn công nghiệp. Danh sách các nơi này được lập ra qua tham khảo những người trồng cây với mục đích thương mại ở Queensland và New South Wales để xác định vị trí, tuổi cây và diện tích trồng.

Cần thiết kế sao cho điều tra được nhiều loài mẫn cảm và các nhóm tuổi cây ở các khu vực địa lý có dịch hại. Điều tra ưu tiên tập trung vào các vùng trồng lớn, hơn là các vùng nhỏ, vì có hiệu quả hơn về thời gian và kinh phí.

Do côn trùng gây hại cây từ 2 năm tuổi trở lên, các vùng trồng mới không được điều tra. Các đồn điền có loài ký chủ 2 - 3 năm tuổi được lấy mẫu trước đợt tia cây đầu tiên để xác định độ nghiêm trọng và tỷ lệ dịch bệnh ban đầu. Tác động của sâu hại gỗ lớn thường nặng nhất ở các cây nhóm tuổi này (các cây có sâu làm tổ dễ bị gió và vệt mào tìm kiếm sâu non làm gãy đổ). Việc thu thập mẫu được tiến hành trên các nhóm tuổi cây già và ít hơn ở các nhóm cây trẻ.

Điều tra trên mặt đất mặc dù hiệu quả hơn nhiều so với điều tra bằng đi xe bên đường trong việc phát hiện triệu chứng sâu hại gỗ lớn, nhưng lại chậm hơn, và vì thế hạn chế diện tích rừng được lấy mẫu. Có 4 phương pháp khác nhau được áp dụng: điều tra đi xuyên qua các lô, mỗi lô 100 cây; điều tra đi xuyên qua với một chiều dài cố định (ví dụ: 1 đoạn 1 đoạn dài 100 m, rộng 10 m) trên mỗi đơn vị diện tích rừng; cách 10 hàng điều tra một hàng trong một khu vực trồng; hoặc điều tra 5 lô, mỗi lô 20 cây (4 hàng x 5 cây) trong một vùng trồng. Một ưu điểm của các lô cố định này là chúng có thể được lấy mẫu nhiều lần để cho thấy diễn biến quần thể sâu. Mỗi nhóm 2 người là thích hợp nhất cho các điều tra dạng này vì họ có thể theo dõi cả 2 bên cây.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra thường được tiến hành trong mùa đông khi cửa tổ để sâu chui ra vẫn nhìn thấy được và còn dễ dàng giám định lúc sâu mới tấn công. Khi cần mẫu để nhận dạng, tốt nhất là lấy mẫu giữa mùa hè khi cửa ra hình tròn của tổ có thể nhìn thấy được, và nhộng hay sâu non biến thái cuối đời vẫn ở trong thân cành. Điều tra vào cuối mùa hè cũng có hiệu quả vì vỏ nhộng nhú ra bên ngoài của tổ giúp phát hiện sâu hại.

Bước 13. Số liệu thu thập

Nơi có sâu, khu trồng, loài ký chủ, ngày trồng, triệu chứng, mức độ sự cố (số cây bị ảnh hưởng), mức độ trầm trọng (số sâu hại mỗi cây), ngày tháng, quan sát viên, và số liệu GPS.

Bước 14. Mẫu thu thập

Thu thập một đoạn thân dài khoảng 30 – 50 cm chứa sâu non biến thái cuối đời hoặc nhộng càng tốt để nuôi trong phòng thí nghiệm. Ngoài ra, còn thu thập thêm sâu non để lưu giữ, lá và hoa nếu cần thiết cho việc giám định, và tất cả đều được chụp ảnh.

Nhận xét

Phương pháp này có thể áp dụng cho các điều tra sâu đục thân khác như *Xyleutes ceramica*, sâu đục thân gỗ tecton (*Tectona grandis*) ở Châu Á, và có thể kết hợp với các điều tra sâu đục thân khác như một cứng đốt râu dài loài *Phoracantha*.

8.14. Trường hợp nghiên cứu M. Điều tra giám sát bệnh héo rũ cây con trong vườn ươm

Bước 1. Mục đích điều tra

Mục đích là giám sát bệnh héo rũ cây con trong các vườn ươm. Đây là bệnh nghiêm trọng nhất ảnh hưởng đến các vườn ươm cây rừng ở vùng nhiệt đới. Đã từng có báo cáo về mức thiệt hại lên tới 100% số cây gieo trong một mùa vụ. Bệnh có thể phá huỷ toàn bộ cây con trong một mùa mưa ở năm này nhưng lại có thể không phải là vấn đề nghiêm trọng ở các năm khác.

Trường hợp nghiên cứu này cung cấp những chỉ dẫn về điều tra bệnh héo rũ cây con trong vườn ươm.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Nấm gây bệnh héo rũ có thể ở mức dịch trong vườn ươm mà không gây thiệt hại cho tới khi điều kiện môi trường thay đổi phù hợp với sự phát triển bệnh và tác nhân gây bệnh, nhưng không phù hợp với giai đoạn phát triển sớm của cây con. Các điều kiện này là, ví dụ, nền hoặc luống gieo cây con có mật độ quá dày, độ ẩm đất cao, tưới nước quá nhiều, bóng râm nhiều, và không thông thoáng. Bệnh héo rũ có thể xảy ra trong vòng 2 tuần từ khi hạt nảy mầm, gây chết cây trên phạm vi lớn. Các hạt mạnh cũng có thể bị chết trước khi nhú lên khỏi mặt đất. Một số cây con có xuất hiện nhưng đổ rạp và chết. Cây con nhiễm bệnh có triệu chứng mô thân ở phần tiếp giáp với mặt đất bị thối lại, mọng nước làm cho cây đổ và chết. Các cây đã và đang chết tạo thành từng đám rộng và bất thường. Khi xâm nhiễm xảy ra, bệnh có thể lan nhanh và giết một số lớn cây con trong vòng vài ngày.

Vấn đề bệnh héo rũ thường phát triển thành triệu chứng mục rữa sau khi thân cọng và một số rễ bắt đầu hoá gỗ, cuộn lại với nhau. Triệu chứng mục rữa rất rõ ràng khi cây con trở nên cằn cỗi, chết từ ngọn xuống, rụng lá, úa vàng. Rễ dễ đổi màu và / hoặc mục nát.

Mô tả dịch hại

Nhiều nấm đất bản địa gây bệnh héo rũ khá phổ biến, chúng xâm nhiễm vào các mô thân cây mọc nước. Những nấm này bao gồm các chi *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* và *Sclerotium*.

Hiện tượng bệnh héo rũ trước khi mọc thành cây con xảy ra khi nấm gây bệnh tấn công vào rễ mầm trước khi cây vươn lên khỏi mặt đất. Hiện tượng chết héo sau khi cây mọc xảy ra khi nấm tấn công vào gốc cây con sau khi cây nhô lên khỏi mặt đất.

Việc nhận dạng nấm gây bệnh héo rũ phải được tiến hành trong các phòng thí nghiệm bệnh lý cây hoặc bệnh lý rừng vì có thể liên quan đến nhiều nhóm nấm.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Bệnh héo rũ không đặc thù cho một ký chủ nào, và thường xuất hiện phổ biến khắp thế giới bất kỳ nơi nào có cây con mọc, trong nhà kính, vườn ươm và vùng tự nhiên.

Bước 4. Ký chủ phụ

Xem bước 3.

Bước 7. Vùng điều tra

Điều tra được tiến hành ở bất cứ vườn ươm nào.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Nên tiến hành một cuộc điều tra kiểm tra toàn diện ở bất cứ vườn ươm hoặc nhà kính nào, nơi nuôi một lượng lớn cây con để lấy giống phục vụ cho một chương trình trồng cây. Nếu biết có xuất hiện bệnh ở một vùng nào đó, những địa điểm này cần phải được đưa vào chương trình điều tra.

Cây con trong nền gieo trồng, vườn ươm và đôi khi trong các rừng tự nhiên có thể bị ảnh hưởng. Cây con gieo với mật độ dày đặc có thể dễ mắc cảm hơn với bệnh, đặc biệt trong mùa mưa hoặc khi được tưới quá nhiều, hay trồng trong tình trạng nền có hàm lượng hữu cơ cao. Nếu vườn ươm nhỏ và có đủ cán bộ, có thể điều tra toàn bộ các luống mới được gieo trong vườn ươm. Tuy nhiên, trong các vườn ươm lớn, hoặc số lượng cán bộ điều tra có hạn, có thể điều tra khoảng 10% các luống mới gieo trong vườn.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành khoảng một tuần sau khi gieo, ngay sau khi cây con chỗi lên khỏi mặt đất. Đây là thời điểm triệu chứng được thể hiện rõ nếu có bệnh héo rũ cây con xuất hiện.

Bước 13. Số liệu thu thập

Trong luống cây con mới được gieo, quan sát và đánh giá mức độ bệnh ở mỗi luống vì không thể đếm được số lượng từng cây con bị bệnh. Các nền ương rộng có thể chia thành những phần, những mẫu một phần tư hoặc các dải để dễ quan sát. Đánh giá tỷ lệ bệnh như sau:

Mức độ bệnh	Triệu chứng	Cấp bệnh
Không	Không	0
Thấp	< 25% cây con bị bệnh	1
Trung bình	25 – 50% cây con bị bệnh	2
Nặng	> 50% cây con bị bệnh	3

Cấp bệnh được xác định như trên và số lượng cây con / luống gieo điều tra được dùng để tính chỉ số bệnh, một cách chỉ ra mức gây hại của bệnh. Chỉ số bệnh được xác định như sau:

$$\text{Chỉ số bệnh} = [(na \times 0 + nb \times 1 + nc \times 2 + nd \times 3) \div (N \times 3)] \times 100$$

Trong đó:

na = số luống có cấp bệnh là 0

nb = số luống có cấp bệnh là 1

nc = số luống có cấp bệnh là 2

nd = số luống có cấp bệnh là 3

N = tổng số nền được điều tra hoặc số nền trong vườn ương.

Số liệu thu được bao gồm tổng số nền trong vườn ương, số lượng hạt gieo trên một nền, ngày gieo và ngày nảy mầm, tần suất tưới, điều kiện râm mát, và bất cứ bệnh nào được cán bộ vườn ương phát hiện.

Bước 14. Mẫu thu thập

Mẫu bị bệnh, có nghĩa là toàn bộ một cây con nhiễm bệnh, được thu để phân lập và xác định nấm gây bệnh.

8.15. Trường hợp nghiên cứu N. Giám sát bệnh hại rễ ở các vùng trồng cây gỗ cứng

Bước 1. Mục đích điều tra

Mục đích điều tra là giám sát bệnh mục gốc và rễ ở các vùng trồng cây gỗ cứng, bao gồm các loại tùng bách như thông vòng. Các bệnh hại rễ lan truyền trong tự nhiên và cần được chú ý đặc biệt ở tất cả các bước hoạch định. Vì chúng tác động đến năng suất rừng, sự an toàn đi rừng và đa dạng sinh học, việc giám sát là vô cùng quan trọng để có thể thực hiện các biện pháp hoạch định và quản lý thích nghi.

Trường hợp nghiên cứu này để hướng dẫn cách điều tra các bệnh hại rễ cây, dùng bệnh mục rễ như một ví dụ. Điều tra được mô tả ở tài liệu của Old et al. (1997).

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Ở các rừng trồng, bệnh mục rễ *Phellinus noxius* (Corner) G. Cunn được phát hiện bằng các đám cây chết lan chậm dần ra xung quanh. Tán lá cây bệnh thường có màu xanh nhạt, thưa và có kích thước nhỏ hơn bình thường. Ngọn cây biểu hiện dấu hiệu suy thoái và cây phát triển kém. Cảnh non héo và một số cây bị ức chế có thể ra hoa và quả trái mùa. Tỷ lệ cây bị gió quật ngã trong rừng trồng thường là dấu hiệu có mặt bệnh mục rễ. Khi triệu chứng hiện ra ở phần cây trên mặt đất, sẽ không cứu kịp cây bệnh. Sự kết nấm thường bắt đầu muộn hơn nhiều, thường là sau khi cây đã chết, và vì vậy không có ích gì trong việc chẩn đoán sớm và phòng trừ bệnh. Để nhận biết bệnh, cần phải xem xét triệu chứng xuất hiện ở rễ.

Loài *Phellinus noxius* gây bệnh mục rễ thường được biết đến là bệnh rễ nâu, theo đó rễ được phủ một lớp đất, cát và đá trộn lẫn và gắn vào nhau bằng một mảng nấm mượt như nhung và có màu nâu giống gỉ sắt. Nấm hình thành một lớp màng màu nâu hung liên tiếp, càng già càng đậm màu ở trên bề mặt rễ và có thể kéo dài tới phần gốc cây trông giống như một cái tất. Ở giai đoạn đầu, đường mục có màu nâu nhạt, còn ở giai đoạn sau xuất hiện các đường chữ chi màu nâu ở phần gỗ còn cứng. Khi bị mục khá nặng, gỗ trở nên xốp, nhẹ và khô, thấm lớp sợi nấm nâu đan xen như tổ ong. Các ô của tổ ong này có thể rỗng hoặc đầy những sợi nấm rời. Mạng lưới các đường màu nâu có thể được nhìn thấy trên bề mặt gỗ dưới lớp vỏ cây ở giai đoạn bệnh phát triển nặng.

Phellinus noxius tạo thành những quả thể tương đối nhỏ, cứng, có thể có mũ nấm, xòe ra hoặc bung ngược. Chúng có thể từng lớp xếp gối lên nhau. Bề mặt của mũ nấm lúc đầu mượt, mịn và có màu gỉ sắt sang nâu đỏ ở các vùng đồng tâm, và sớm trở nên nhẵn trong các vùng có rãnh không đều, có màu nâu đậm tới đen, bao phủ bằng một lớp vỏ cứng có nhựa, dày 0,2 – 1 mm. Bờ mép liền lạc, tròn, thường gợn sóng và có màu nhạt hơn so với phần mũ nấm còn lại. Để biết thêm mô tả chi tiết, xin xem tài liệu của Pegler và Waterston (1968) và Núñez và Ryvarden (2000).

Dù ở rễ hay lõi gỗ, đường mục *Phellinus* có thể, theo kinh nghiệm, được nhận dạng dựa vào đặc điểm cấu trúc dạng túi (tổ ong) trên bề mặt gỗ bị mục. Việc nhận dạng có thể dựa vào sự kết nấm, tuy hiếm khi tìm thấy. Thay vào đó, rễ có triệu chứng bệnh được thu thập và nấm được phân lập bằng phương pháp nhân tạo và xác định dựa vào đặc tính nuôi cấy hoặc sau khi hình thành quả thể. Để biết thêm chi tiết về phương pháp phân lập, xin xem Lee và Noraini Sikin Yahya (1999).

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Nấm này là ký sinh quan trọng trên cây trồng gỗ cứng vùng nhiệt đới, và mặc dù ít gây hại hơn trên cây tùng bách nhưng vẫn là một dịch hại nghiêm trọng cho loài thông vòng (*Araucaria cunninghamii*).

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Điều tra này có thể áp dụng ở bất cứ vùng nào trồng cây gỗ cứng.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Nên điều tra liên tiếp các vị trí trong đồn điền có tỉ lệ cây chết do bệnh mục rễ và / hoặc gốc ở vụ trồng trước hoặc ở cây luân canh trước.

Số lượng đồn điền hoặc điểm điều tra được xác định tùy theo địa bàn nơi trồng trong các vùng cần quan tâm. Những rừng trồng có thể được chọn theo các yếu tố như tuổi cây, nguồn gốc, loại đất, hoặc vì có xuất hiện cây chết.

Phương pháp điều tra theo đường cắt ngang là phù hợp. Cần chuẩn bị một bản đồ lớn về điểm trồng kèm theo một bản đồ tổng thể của vùng (tỷ lệ xích 1:5000 hoặc lớn hơn). Trước khi tiến hành điều tra trên mặt đất, các đường cắt ngang cần được xác định trước qua không ảnh và các số liệu thám sát bộ (nếu có).

Liên tục đi một đường điều tra cắt ngang rộng khoảng 2 – 5 mét, cách rìa vùng trồng 50 mét nhưng phải cách bất kỳ đường biên vùng khác ít nhất 10 mét. Đi cắt ngang song song, cách nhau khoảng 50 – 100 mét khi điều tra toàn đồn điền. Chiều dài đường cắt ngang phụ thuộc vào kích thước của các lô. Đường này được cắm cờ và đánh dấu để dễ xác định lại và điều tra.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Tốt nhất là tránh điều tra vào mùa khô hoặc khi cây đã rụng lá (đối với các loài rụng lá theo mùa) để tránh nhầm lẫn hiện tượng rụng lá theo mùa với triệu chứng rụng lá do bệnh hại rễ.

Bước 13. Số liệu thu thập

Các thông tin sau được thu thập khi điều tra dọc các đường cắt ngang:

- Vị trí cây chết hoặc bị bệnh
- Tình trạng cây (khỏe, bị bệnh không đổ, chết không đổ, gió thổi đổ)
- Những chỗ cây nhiễm bệnh và phạm vi nhiễm dọc đường điều tra.

Cây bị đổ do gió chỉ cần ghi chú nếu bệnh rễ có thể là nguyên nhân góp phần làm đổ cây khi gió thổi mạnh.

Tỷ lệ cây bị bệnh hại rễ có thể được tính như sau:

$$\text{Tỷ lệ cây bị bệnh hại rễ (\%)} = \frac{\text{Tổng số cây bị bệnh} \times 100}{\text{Tổng số cây điều tra}}$$

Bước 14. Mẫu thu thập

Mẫu được thu thập khi thích hợp.

Nhận xét

Có thể tham khảo các phương pháp điều tra và đánh giá bệnh hại rễ khác nhau trong cuốn sách hướng dẫn quản lý bệnh rễ, xuất bản tháng 7 năm 1995 của Bộ luật Nghề rừng của British Columbia Act, Chính phủ Canada. Tài liệu này có thể tìm thấy trên internet <<http://www.gov.bc.ca/tasb/legsregs/fpc/fpcguide/root/chap3a.htm>>.

Tài liệu tham khảo

Lee, S.S. and Noraini Sikin Yahya 1999. Fungi associated with heart rot of *Acacia mangium* trees in Peninsular Malaysia and East Kalimantan. *Journal of Tropical Forest Science*, 11, 240–254.

Núñez, M. and Ryvarden, L. 2000. East Asian Polypores. Vol. 1. Ganodermataceae and Hymenochaetaceae. Oslo, Norway, Fungiflora. Synopsis Fungorum 13.

Old, K.M., Lee, S.S. and Sharma, J.K., ed. 1997. Diseases of tropical acacias. Proceedings of an international workshop held at Subanjeriji (South Sumatra), 28 April–3 May 1996. CIFOR Special Publication, 53–61.

Pegler, D.N. and Waterston, J.M. 1968. *Phellinus noxius*. Commonwealth Mycological Institute Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 195.

8.16. Trường hợp nghiên cứu O. Điều tra giám sát hiện tượng rụng lá do một bệnh hại lá gây ra trong một đồn điền

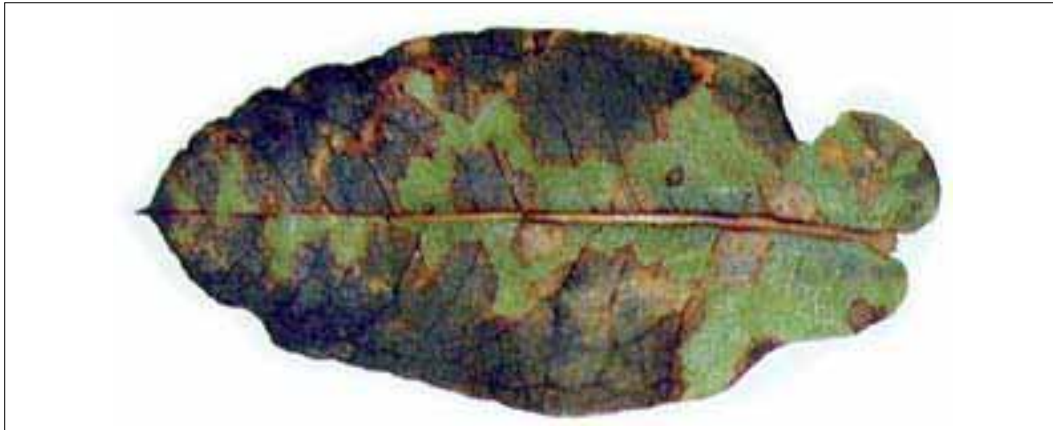
Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra này được thực hiện để xác định mức độ thiệt hại (mất đi diện tích lá hoạt động) cho một đồn điền sau một dịch bệnh hại lá. Điều tra phù hợp với bất kỳ loại hư hại ngọn nào do bệnh lá hoặc côn trùng làm rụng lá gây ra.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Bệnh cháy lá *Mycosphaerella* do nấm *Mycosphaerella nubilosa* gây ra. Nấm xâm nhiễm vào tán lá non, chưa phát triển đủ ở cây *Eucalyptus globulus*, khiến lá bị các mảng thương tổn lớn loang lỗ (Hình O1). Bệnh làm các lá gần ngọn mềm, xòe ra và nhanh chóng quắt và rụng, gây hiện tượng rụng lá từ trên xuống (Hình O2).

Trong khi *M. nubilosa* là tác nhân chính gây bệnh, một số các loài *Mycosphaerella* khác cũng làm tổn thương lá. Các loài khác nhau chỉ có thể được phân biệt nhận dạng dựa vào phương pháp ADN.



Hình O1. Mảng thương tổn lớn loang lổ trên lá non cây *Eucalyptus globulus* do nhiễm *Mycosphaerella nubilosa*.



Hình O2. Rụng lá từ trên xuống dưới do bệnh cháy lá vì nấm *Mycosphaerella nubilosa* gây ra trên các lá đang phát triển ở gần ngọn.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Eucalyptus globulus.

Bước 4. Ký chủ phụ

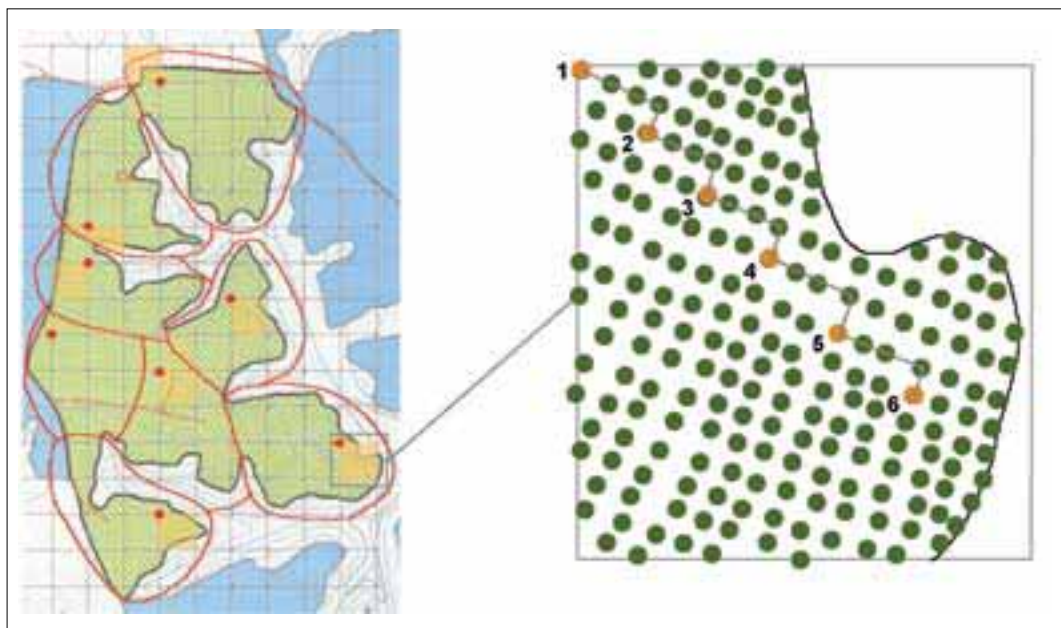
Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra là một đồn điền trồng *Eucalyptus globulus* ở tây bắc bang Tasmania, Úc. Cây trồng khoảng 2 năm tuổi trên diện tích 62 hecta.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Chúng tôi điều tra theo phương pháp mô tả trong tài liệu của Stone et al. (2003) và chia vùng trồng ra thành 8 khu vực điều tra (Hình O3).



Hình O3. Bản đồ vùng điều tra được chia ra 8 khu vực và sử dụng mạng ô vuông 100 mét x 100 mét để chọn ngẫu nhiên mỗi khu 1 ô 1 hecta để điều tra. Sơ đồ phóng to bên phải chỉ rõ 6 cây được chọn thế nào để điều tra trong diện tích ô 1 hecta, dùng phương pháp đi cắt ngang theo đường chữ chi.

Chúng tôi vẽ mạng ô vuông 1cm x 1cm trên bản đồ vùng trồng (mỗi ô trên bản đồ tương đương 100m x 100m trên bản đồ tỷ lệ xích 1: 10.000). Các ô vuông ở mỗi khu vực được đánh số (bắt đầu từ ô phía trên bên trái) và vào một mẫu giấy bỏ vào lọ. Sau đó chúng tôi rút một con số ra khỏi lọ để chọn ngẫu nhiên mỗi khu vực 1 ô điều tra (Hình O3). Góc trên bên trái của ô vuông được chọn là điểm bắt đầu điều tra đi cắt ngang để chọn 6 cây điều tra. Nếu góc trên bên trái ở ngoài vùng trồng, chúng tôi đi tiếp theo chiều kim đồng hồ chọn góc đến đầu tiên của ô nằm trong vùng trồng. Để tới mỗi góc ô đã chọn, chúng tôi dùng bản đồ để định hướng. Khi có mặt tại góc đã định, chúng tôi tìm đến cây gần nhất tính từ góc và chọn làm cây

đầu tiên điều tra. Sau đó chúng tôi đi một đường chữ chi theo hướng chéo về phía góc đối diện của ô này để chọn 5 cây còn lại. Đường chữ chi được xác định bằng cách bước xuôi trên hàng qua 3 cây, có cây vừa chọn, rồi bước sang hàng bên cạnh chọn cây gần nhất (Hình O3).

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành vào cuối xuân theo sau dịch bệnh ở cuối đông và đầu xuân.

Bước 13. Số liệu thu thập

Đối với mỗi cây chọn điều tra, chúng tôi tính (i) phần trăm của phần tán cây bị rụng lá và (ii) lượng lá bị đốm bệnh còn lại trên ngọn. Các số liệu này được gọi là số liệu về chỉ số thiệt hại ngọn. Chúng tôi đã ước tính cấp độ rụng lá gần sát 10%, dùng chuẩn mắt nhìn (Hình O4).

Để ước tính lượng lá đốm bệnh còn lại, chúng tôi ước tính (i) tỷ lệ lá ngọn bị đốm còn lại và (ii) diện tích trung bình bị đốm trên một lá (Stone et al., 2003). Số liệu của 2 yếu tố trên được chuyển đổi thành phần trăm (bằng cách nhân lên với 100) như sau:

Tổng diện tích lá bị mất do bệnh cháy lá *Mycosphaerella* bằng tổng ước tính lá rụng và lá bị đốm, ví dụ:

30 % lá rụng (có nghĩa là $100\% - 30\% = 70\%$ lá còn lại) [1]

50 % số lá còn lại bị đốm [2]

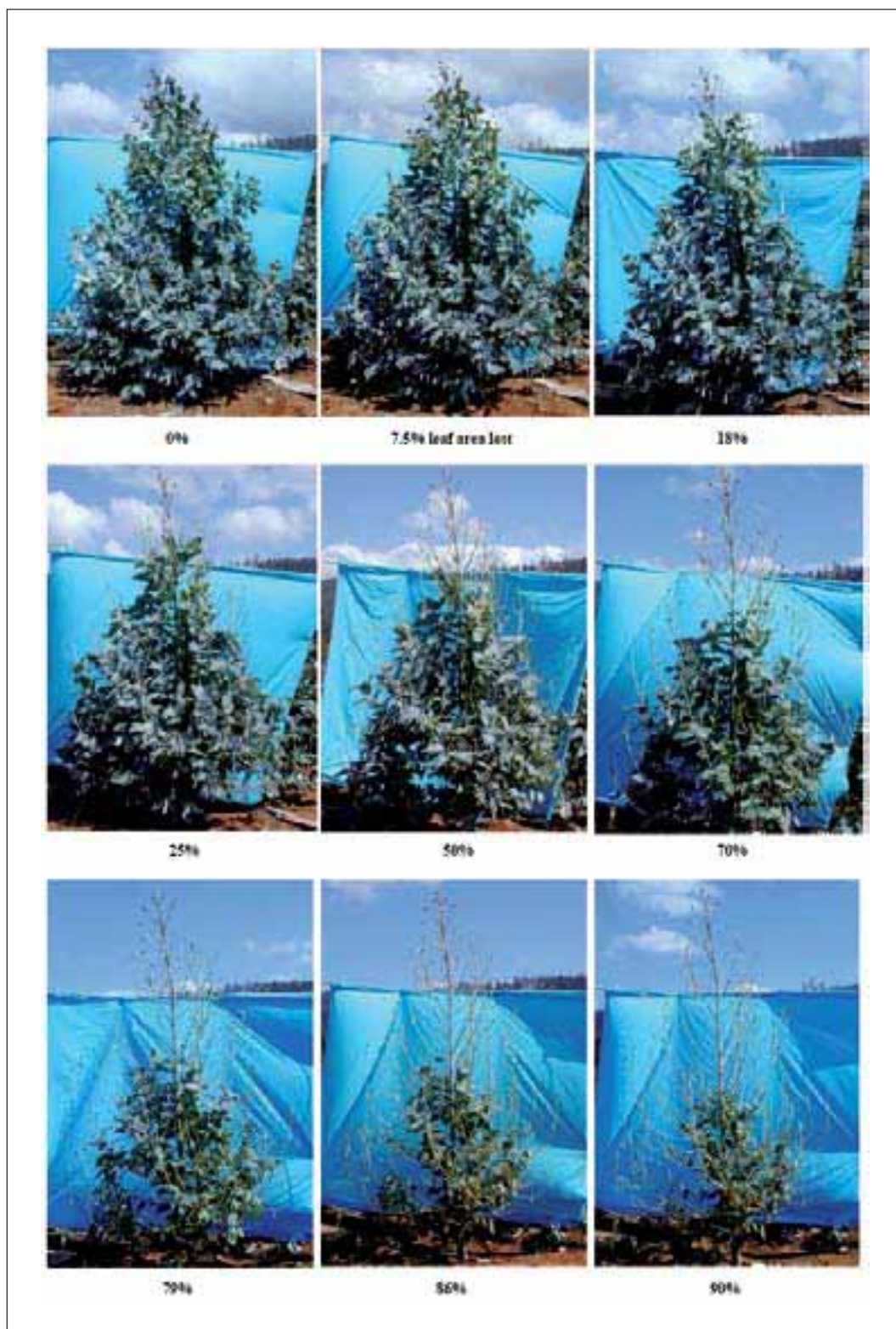
Diện tích bị đốm trung bình 30% diện tích lá [3]

Tổng diện tích lá mất = % lá rụng + (% lá còn lại $\times 0,5 \times 0,3$)

Tổng diện tích lá mất = $30\% + (0,5 \times (100\% - 30\%) \times 0,3) = 40,5\%$

Chúng tôi nhập số liệu thu tại chỗ vào một bảng tính Excel để tính chỉ số thiệt hại tán cây của một vùng trồng. Một bảng số liệu đã được trình bày lại và tính toán giá trị mất trung bình của diện tích lá ('chỉ số trung bình CDI') được trình bày ở Hình O5. Bạn có thể tải bảng số liệu trên từ trang web của Thư mục Rừng Quốc gia <<http://www.affa.gov.au/nfi>>.

Các lá bị vết đốm loang lỗ cũng được thu thập, đóng gói và đưa về phòng thí nghiệm để ép và làm khô. Lá ép khô được đặt vào một phong bì có ghi nhãn phù hợp (cùng với số hiệu bổ sung, người thu thập, ngày thu thập, loài ký chủ, vị trí) và lưu giữ trong bộ tiêu bản để tham khảo sau này.



Hình O4. Chuẩn quan sát độ rụng lá từ trên xuống bằng mắt thường đối với cây *Eucalyptus globulus* 2 năm tuổi.

ngày	10/23/01			CDI	
tên người đánh giá	Tim Wardlaw			trung bình	41
tên vùng trồng	NW Tas			95%CI	6
năm trồng	1999			mục tiêu 95%CI	10
loài	globulus			giới hạn trên của 95%CI	47
diện tích trồng loài đó (ha)	62			giới hạn dưới của 95%CI	35
kích thước ô vuông (ha)	1			số cây điều tra	48
mật độ trồng (số gốc / ô vuông)	1100				
tổng số ô vuông	62			Rụng lá	
mục tiêu 95% khoảng CI (% trung bình)	25			trung bình	29.4
				95%CI	5.2
				giới hạn trên của 95%CI	34.6
				giới hạn dưới của 95%CI	24.2
				Đốm lá	
				trung bình	11.8
				95%CI	1.5
				giới hạn trên của 95%CI	13.3
				giới hạn dưới của 95%CI	10.4
ô	cây	rụng lá	đốm	CDI	Ghi chú
1	1	40	15	55	
1	2	50	15	65	
1	3	20	20	40	
1	4	40	7	47	
1	5	30	12	42	
1	6	20	15	35	
2	1	10	7	17	
2	2	20	6	26	
2	3	20	12	32	
2	4	10	5	15	
2	5	30	12	42	
2	6	10	8	18	
3	1	30	12	42	
3	2	20	8	28	
3	3	30	10	40	
3	4	40	12	52	
3	5	20	12	32	
3	6	20	8	28	
4	1	60	8	68	
4	2	40	12	52	
4	3	20	12	32	
4	4	50	8	58	
4	5	40	10	50	
4	6	20	14	34	
5	1	20	16	36	
5	2	30	12	42	
5	3	30	15	45	
5	4	40	18	58	
5	5	20	12	32	
5	6	20	14	34	
6	1	30	12	42	
6	2	30	18	48	
6	3	10	12	22	
6	4	30	10	40	
6	5	60	12	72	
6	6	40	14	54	
7	1	30	12	42	
7	2	20	8	28	
7	3	20	6	26	
7	4	30	14	44	
7	5	10	12	22	
7	6	20	10	30	
7	10				
8	1	40	15	55	
8	2	50	16	66	
8	3	30	14	44	
8	4	20	12	32	
8	5	40	12	52	
8	6	50	12	62	

Hình O5. Biểu đồ cột bổ túc chỉ ra kết quả điều tra lá rụng và lá bị đốm của 48 cây (6 cây ở mỗi khu vực điều tra trong tổng số 8 khu) và giá trị tính toán được của chỉ số thiệt hại tán lá cho từng cây và cho toàn bộ vùng trồng.

Tài liệu tham khảo

Stone, C., Matsuki, M. and Carnegie, A. 2003. Pest and disease assessment in young eucalypt plantations: field manual for using the crown damage index. In: Parsons, M., ed., National Forest Inventory. Canberra, Australia, Bureau of Rural Sciences.

Nhận xét:

Các trang thiết bị cần thiết

Mỗi người làm điều tra sự rụng lá cần sử dụng:

- Một bản đồ vẽ vùng trồng với tỷ lệ thích hợp (ví dụ 1:10.000)
- Chuẩn quan sát thích nghi đối với loại thiệt hại đang được đánh giá (rụng lá và đốm lá)
- Phiếu ghi chép số liệu về chỉ số thiệt hại của tán cây.

Tham khảo thêm thông tin ở tài liệu sau:

Pest and disease assessment in young eucalypt plantations: field manual for using the crown damage index. September 2003. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Cuốn cẩm nang này có thể tải xuống miễn phí từ internet ở trang web: <http://www.daff.gov.au/nfi> và chọn 'Pest and disease assessment in plantations'. Trang web này cũng cho phép bạn tải xuống bảng số liệu Excel có thể sử dụng được.

8.17. Trường hợp nghiên cứu P. Điều tra tỷ lệ cây bị tổn thương ở thân

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra này để tính mức phổ biến của cây bị gây hại ở thân. Điều tra phù hợp với bất cứ loại tổn thương nào ở thân cây, dù cho nguyên nhân là thuộc sinh học (tác nhân gây bệnh hoại loét, côn trùng đục thân), thực tế (như cháy) hoặc cơ học (như các vết thương do tia thưa).

Bước 2. Định danh dịch hại đối tượng và các đặc điểm phân loại

Bệnh hoại loét thân vì nấm *Endothia gyrosa* là mục tiêu điều tra. Nấm gây bệnh này xâm nhiễm và làm chết vỏ của rất nhiều cây gỗ. *Endothia* có thể được nhận dạng tại chỗ qua các đám kết nấm nhỏ có màu đen nằm giữa một mô nấm màu da cam phát ra từ dưới lớp vỏ (Hình P1). Mức độ thiệt hại do nấm gây ra rất khác nhau, từ mức hầu như không đáng kể trong trường hợp hoại loét sơ bề mặt vỏ cây (Hình P2) đến mức thiệt hại rất nặng trong trường hợp loét sâu (Hình P3), làm bong vỏ thân cây và có thể gây chết cây. Nếu dịch hại bùng phát, cả loét sơ mặt ngoài và sâu vào mặt trong có thể cùng xảy ra.

Vết thương ở thân không dễ nhận ra, đặc biệt nếu rừng có 1 tầng cây thấp dày ở dưới. Chính vì thế, điều tra cần phải đi trên mặt đất để điều tra mỗi cây bằng cách nhìn kỹ xung quanh thân.



Hình P1. Đám kết nấm đen loài *Endothia* nằm giữa đám nấm màu da cam bùng phát ra vỏ cây.



Hình P2. Hoại loét bên ngoài do *Endothia*: nấm xâm nhiễm nhưng chưa tấn công vào toàn bộ lớp vỏ dày, vì vậy lớp sinh gỗ vẫn nguyên vẹn. Hoại loét này không ảnh hưởng lớn đến chất lượng gỗ.



Hình P3. Hoại loét sâu do Endothia gây ra: nấm tấn công vào toàn bộ lớp vỏ dày và phá hủy lớp sinh gỗ bên dưới. Vỏ cây bị bệnh nứt dọc và cuối cùng bong ra để lộ thương tích ở phần thân gỗ.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Bạch đàn bóng (*Eucalyptus nitens*).

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

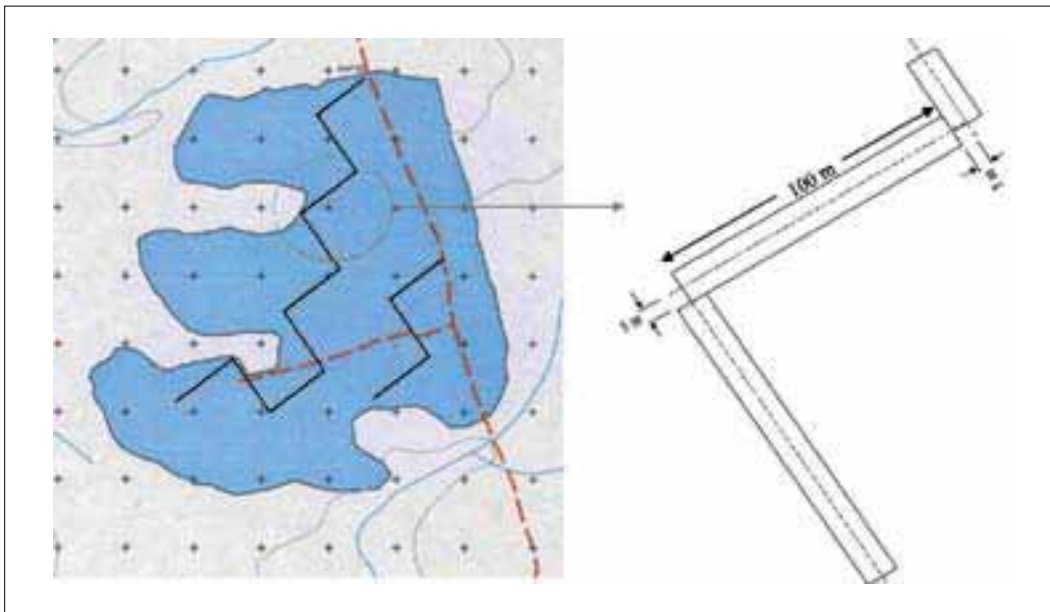
Bước 7. Vùng điều tra

Vùng được điều tra là vùng trồng *Eucalyptus nitens* ở miền bắc Tasmania, Úc. Vùng trồng với diện tích 25 ha, 11 năm tuổi và gần đây đã được tỉa thưa để lại khoảng 300 cây đã tỉa cành chờ lần thu hoạch chót.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Cứ 2 hecta rừng điều tra một lô hình chữ nhật diện tích 100×10 mét. Sau khi tính toán số lô trên mỗi khu khai thác gỗ, vị trí các lô được đánh dấu trên bản đồ khu (tỷ lệ xích 1:10.000 là lý tưởng nhất). Các lô được sắp xếp vuông góc nhau, không gối chồng lên nhau, sao cho có dạng chữ chi bao phủ tối đa diện tích khu khai thác (Hình P4). Khi nào có thể, các lô được bố trí chạy chéo, dọc theo đường trục của khu. Chúng tôi tránh không điều tra ở những khu đang thu hoạch gỗ hoặc các khu vực không điển hình khác.

Chúng tôi cũng đánh dấu một đường thẳng dài 100 mét, và điều tra các cây có thân trong phạm vi 5 mét dọc 2 bên đường này.



Hình P4. Sắp xếp các lô 100×10 mét theo hình chữ chi để làm khu lấy mẫu điều tra thiệt hại thân cây.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra tiến hành vào mùa thu ngay sau khi thiệt hại do bệnh gây ra được phát hiện qua kiểm tra cây định kỳ, nhưng các điều tra như vậy có thể được tiến hành ở bất kỳ lúc nào trong năm.

Bước 13. Số liệu thu thập

Điều tra được tiến hành để đánh giá cả bệnh hoại loét bên ngoài và hoại loét sâu cùng một lúc. Một bảng số liệu được sử dụng để ghi lại từng cây điều tra có hoặc không có 2 bệnh này.

Số liệu được thu thập riêng cho từng lô (Hình P5). Điều này cho phép tính được toàn bộ số cây và diện tích điều tra. Cũng tính được ở mỗi lô số phần trăm cây bệnh và thuộc loại hoại loét nào. Số liệu được sử dụng để tính số trung bình, độ lệch chuẩn thông thường và mức tin cậy đến 95% đối với số liệu.

Bước 14. Mẫu thu thập

Bệnh có thể được xác định tại chỗ điều tra với độ tin cậy vừa phải, chỉ dựa trên dấu nấm kết đen rõ rệt giữa nền nấm sợi màu da cam (Hình P1). Tuy nhiên, một số mảnh vỏ cây chứa mầm nấm gây bệnh hoại loét đã thu thập, qua dùng búa và đục. Các mẫu này được đưa về phòng thí nghiệm, làm khô và lưu giữ cùng những thông tin cần thiết (người lấy mẫu, ngày lấy mẫu, ký chủ, vị trí), làm hồ sơ bệnh, nếu cần tham khảo sau này.

Nhận xét

Tất cả các lô điều tra đều được đánh dấu ở mỗi đầu, cuối và ở điểm giữa, nghĩa là ở 0, 50 mét và 100 mét, sử dụng cọc gỗ có màu hoặc đánh dấu ngay vào cây ở đúng vị trí cần đánh dấu.

Cần đảm bảo đủ chỗ cho lô điều tra 100 × 10 mét cuối cùng. Chỉ lấy mẫu những lô đủ 100 mét chiều dài. Nếu không đủ kích thước cho một lô hoàn chỉnh thì không điều tra. Có nhiều lỗi đã xảy ra do chỉ điều tra nửa hoặc một phần lô.

Phiếu đánh giá thiệt hại ở thân cây

		Damage definitions								
Block	Western Tasmania	Date	2004/0005							
Consentment	1082	Taka-off point	metres							
Assessor	T. Worden	Incidence (Agrees)	197							
		Damage to other (%)	5							
		Un-damaged								
		Damaged								
		Type 1								
		Type 2								
Plot No.	Tally	Area	%	Tally	Area	%	Tally	Area	%	Total
1	24	71	40	6	19	10	4	12	34	24
2	19	70	40	6	19	10	3	11	27	
3	18	60	40	6	20	10	6	20	30	
4	21	69	50	4	13	10	6	19	31	
5	15	68	40	4	19	10	3	14	22	
6	15	68	40	6	20	10	4	15	27	
7	17	63	40	2	7	10	8	30	27	
8	19	68	40	6	21	10	3	11	20	
9	21	65	40	7	22	10	4	13	32	
10	15	65	40	6	25	10	2	9	23	
11	13	62	40	6	20	10	7	28	26	
12	19	75	40	2	8	10	4	17	24	
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Summary statistics										
		Average	Std. Dev.	95% Conf. Int.	95% C.I. as % of av.					
Incidence (Agrees) (n=197)		20	3.7	2.1	8					
Incidence damage type 1 (%)		19	6.6	3.7	29					
Incidence damage type 2 (%)		16	6.7	3.8	29					

Hình P5. Một ví dụ cho thấy phiếu đánh giá cây được ghi chép ra sao và các tính toán được ghi trên phiếu đánh giá thiệt hại.

Trang thiết bị cần thiết

Một đội cần ít nhất 2 người để có thể tiến hành điều tra đúng mức độ thiệt hại. Họ cần trang thiết bị sau:

- 1 compa để đảm bảo lô điều tra tiếp theo ở góc 90o đối với nhau
- 1 thước dây 50 m để đo 2 lần chiều dài
- 1 thước dây 10 m để đo chiều rộng lô
- 1 phiếu đánh giá thiệt hại
- 1 máy tính
- 1 búa, đục và túi giấy để thu thập và giữ mẫu bệnh.

Tài liệu tham khảo

Wardlaw, T.J. 1999. *Endothia gyrosa* associated with severe stem cankers on plantation grown *Eucalyptus nitens* in Tasmania, Australia. European Journal of Forestry Pathology, 29, 199–208.

8.18. Trường hợp nghiên cứu Q. Điều tra giám sát ở các vùng trồng thông

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra để giám sát dịch hại và bệnh ở các vùng trồng có mức thiệt hại đủ để cần thực hiện các biện pháp phòng trừ. Điều tra là thích hợp vì nhằm phát hiện dịch hại và bệnh với triệu chứng điển hình như cây chết, chết ngọn và rụng lá nhiều. Dịch hại và bệnh gây triệu chứng trên thân, như tác nhân gây bệnh hoại loét hoặc côn trùng đục thân không dễ phát hiện nếu dùng phương pháp này, trừ khi dịch hại nặng đến mức cây chết. Cần điều tra trên mặt đất để phát hiện dịch hại và bệnh gây ra các triệu chứng tiềm ẩn.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Thông thường các dịch hại điều tra không được nhận biết hay ít gặp. Tuy nhiên, điều tra phát hiện sớm thường là phần quan trọng trong quản lý dịch hại bất thường, nhưng có thể nhanh chóng trở thành các quần thể gây hại. Ong hại gỗ *Sirex noctilio* (Sirex) là loài dịch hại như vậy. Chúng đục thân, đẻ trứng vào lớp gỗ dưới vỏ cây thông loài Pinus. Khi đẻ trứng, ong cũng tiết ra một chất nhầy độc và tạo điều kiện cho nấm *Amylostereum aureolatum* xâm nhập. Kết hợp chất nhầy và nấm khiến cây bị hại nặng, héo đi và chết. Cây chết do Sirex thường có các giọt nhựa cây từ nơi ong đẻ trứng chảy xuôi theo thân (Hình Q1). Nếu ong trưởng thành xuất hiện, thân cây có các cửa tổ tròn để ong chui, đường kính khoảng 5 mm (Hình Q2). Ong sinh sản rất nhanh, trong vòng 2 – 3 năm có thể sản sinh ra các quần thể lớn và gây chết cây trên diện rộng.



Hình Q1. Cây thông với các giọt nhựa chảy từ vị trí ong *Sirex noctilio* đẻ trứng.



Hình Q2. Cây thông với các cửa tổ ra, nơi có ong *Sirex* trưởng thành xuất hiện.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Cây thông (*Pinus radiata*)

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra là vùng trang trại *Pinus radiata* ở miền bắc Tasmania, Úc.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Trong phạm vi vùng trang trại, điều tra phát hiện Sirex ở các vùng trồng dày, cây luân canh trung bình 10 – 15 năm tuổi ở các khu vực khô hơn. Những nơi này thường dễ bị Sirex tấn công.

Do trồng mật độ cao, các đồn điền mẫn cảm với Sirex rất khó điều tra từ hai bên đường hoặc trên mặt đất. Điều tra toàn cảnh từ máy bay (Hình Q3) hoặc ở cao điểm lợi thế (Hình Q4) là cách tốt nhất để tìm kiếm các cây bị chết do Sirex. Điều tra dùng loại trực thăng hoặc máy bay nhỏ chuyên dụng bay ở độ cao khoảng 150 – 200 m phía trên mặt đất với tốc độ không quá 180 km/h. Điều tra từ cao điểm lợi thế bằng cách lái xe hoặc đi bộ tới vị trí này như đỉnh đồi hoặc tháp quan sát cháy và quan sát có hệ thống vùng trồng bằng mắt thường hoặc ống nhòm. Toàn bộ vùng mục tiêu điều tra cần được kiểm tra không kể bằng phương pháp nào (từ máy bay hay từ vị trí lợi thế). Nếu ở đâu việc điều tra toàn cảnh không thực hiện được (kể cả các điểm không trông thấy được từ cao điểm lợi thế) thì cần phải điều tra sâu rộng trên mặt đất. Điều này được thực hiện bằng cách đi lên hoặc xuống cách 3 hàng một và điều tra phần ngọn từng cây một. Nếu phát hiện cây mới chết hoặc đang chết dần trong quá trình điều tra toàn cảnh, vị trí của chúng cần phải được lập bản đồ để theo dõi kiểm tra trên mặt đất, xác định nguyên nhân cây chết, và nhất là xem Sirex có mặt hay không.

Để phát hiện Sirex, bẫy tĩnh có chất dẫn dụ α -pinene (Hình Q5) có thể được sử dụng ở các vùng có cây mẫn cảm thay thế cho điều tra toàn cảnh hoặc điều tra trên mặt đất. Bẫy tĩnh có khả năng phát hiện các quần thể nhỏ. Tuy nhiên, trong khi đặt bẫy cần kiểm tra kỹ thuật (2 tuần một lần).

Bước 12. Thời biểu điều tra

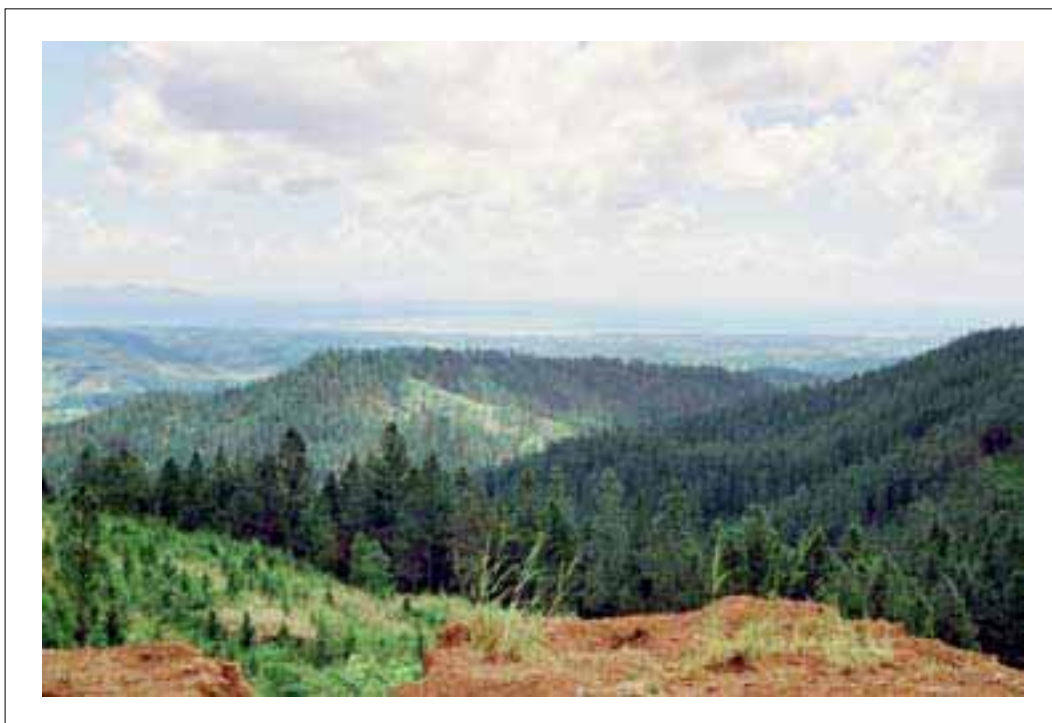
Điều tra tiến hành vào mùa xuân nhưng cũng có thể vào bất kỳ thời điểm nào trong năm. Việc đối phó với Sirex cần bắt đầu vào cuối thu hoặc đầu đông. Do vậy, điều tra phát hiện dịch hại Sirex thường được tiến hành từ giữa xuân sang đầu đông.

Bước 13. Số liệu thu thập

Ghi chép lại các địa điểm có cây bị chết do Sirex hoặc bằng cách chú thích trên bản đồ, hoặc bằng các tọa độ mạng ô lập từ thiết bị GPS.



Hình Q3. Cây bị chết do ong hại gỗ *Sirex noctilio* nhìn thấy được từ máy bay nhỏ hoặc từ vị trí lợi thế trên cao.



Hình Q4. Ví dụ về một địa hình đồi dốc nơi có thể điều tra thiệt hại của cây từ một cao điểm lợi thế.



Hình Q5. Bẫy tĩnh dùng chất dẫn dụ α -pinene để bẫy ong hại gỗ *Sirex noctilio*.

Trang thiết bị cần thiết

Để điều tra đúng yêu cầu cần có một đội 2 người.

Bản đồ chính xác của vùng trồng cần điều tra là rất thiết yếu. Bản đồ có tỉ lệ từ 1:10.000 đến 1:25.000 là thích hợp nhất cho điều tra phát hiện. Bản đồ có tỉ lệ lớn hơn từ 1:100.000 đến 1:250.000 rất có ích nếu bạn điều tra vùng trồng từ máy bay chuyên dụng hoặc trực thăng. Bản đồ ghi các đường bình độ, sông suối, đường lộ và các cánh rừng rất có ích cho việc khoanh vùng cây có triệu chứng bệnh phát hiện từ máy bay hoặc cao điểm lợi thể.

Một compa, thước đo góc và thước kẻ cũng cần để định vị các cây bệnh từ cao điểm lợi thể (dùng compa định vị từ điểm lợi thể tới cây cần quan tâm và vẽ một đường trên bản đồ dùng thước đo góc và thước kẻ).

Một thiết bị GPS được sử dụng để xác định vị trí chính xác cây bị nhiễm bệnh.

Ống nhòm có ích cho việc điều tra vùng trồng từ cao điểm lợi thể và cho phép điều tra từng ngọn cây một.

8.19. Trường hợp nghiên cứu R. Điều tra giám sát rệp hại cây họ hoa thập tự

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra này được tiến hành ở Việt Nam để xác định dịch hại nào có mặt trên các cây trồng họ hoa thập tự ở các tỉnh và cây trồng nào là ký chủ ưu thích của chúng.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Bốn loài rệp có ký chủ thuộc họ hoa thập tự ở Việt Nam là:

- *Aphis craccivora* (Koch) - thuộc nhóm không cánh, nhỏ, con trưởng thành màu đen, bóng. Loài rệp này thỉnh thoảng được phát hiện từ tháng 4 đến tháng 7, tập trung thành đàn nhỏ trên các cây họ hoa thập tự.
- *Aphis gossypii* (Glover) - thuộc nhóm không cánh, màu sắc đa dạng trên nhiều hoa màu nhưng trên họ hoa thập tự con trưởng thành có màu xanh lá cây đậm và được phát hiện vào đầu mùa vụ (từ tháng 10 đến tháng 11), tập trung thành các cụm nhỏ.
- *Brevicoryne brassicae* (L.) - dạng không cánh có kích thước trung bình, 1,5 – 2,5 mm, màu xanh xám, có đầu màu tối và các vết màu tối ở lưng, ngực và bụng. Toàn thân phủ một lớp sáp bột màu trắng xám, lớp bột này được tiết ra trên bề mặt cây ký chủ. Dạng có cánh có kích thước 1,3 – 2,4 mm, đầu và ngực màu tối, có vằn ngang lưng bụng.
- *Myzus persicae* (Sulzer) - Dạng không cánh, từ nhỏ đến trung bình, 1,2 – 2,1 mm, màu xanh nhạt, xanh vàng tái, xanh xám, xanh vừa, hồng hoặc đỏ. Dạng có cánh có một điểm đen ở giữa mặt lưng bụng; rệp chưa trưởng thành dạng này thường có màu hồng hoặc đỏ, đặc biệt ở các quần thể có mặt vào mùa thu.

Brevicoryne brassicae và *M. persicae* là 2 loài rệp điển hình và gây hại chính. Vòng đời loài *B. brassicae* là 5 – 10 ngày và một con cái không cánh trưởng thành có thể sinh sản 19 – 33 nhộng. Vòng đời loài *M. persicae* là 6 – 13 ngày và 1 con cái có thể sinh sản 25 – 60 nhộng.

Trong hầu hết các trường hợp, rệp tấn công vào phần mềm và đang phát triển của cây. Các quần thể lớn có thể tập trung dưới lá và trên phần hoa của các cây trồng lấy hạt. Khi cây bị nhiễm nặng, triệu chứng thể hiện trên cây ký chủ là lá non bị quăn lại, ngọn non bị xoắn, tán lá ngả màu vàng và cây trở nên cằn cỗi.

Nhận dạng rệp này cần được các nhà phân loại xác minh.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Loài *Brevicoryne brassicae* (L.) sống trên hầu hết các cây họ hoa thập tự được trồng hàng tháng trong năm ở nhiều tỉnh. Ký chủ đối tượng bao gồm bắp cải, cải brussels, cải củ và súp- lơ / bông cải.

Loài *Myzus persicae* (Sulz.) cũng sống trên hầu hết các cây họ hoa thập tự và thuốc lá, từ tháng 10 đến tháng 6 ở khu vực châu thổ sông Hồng. Vào mùa hè (tháng 6 đến tháng 9), chúng tôi chỉ điều tra họ hoa thập tự ở miền núi phía bắc.

Bước 4. Ký chủ phụ

Cũng điều tra loài *Brevicoryne brassicae* trên cây nho và loài *M. persicae* trên cây thuốc lá, đào, đu đủ, chi cô thúy thạch (*Myosoton aquaticum*), cây có múi và rau muống (*Ipomoea aquatica* Fosk-Laporte).

Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra là các vùng sản xuất rau họ hoa thập tự ở Việt Nam. Đó là các vùng ngoại thành Hà Nội, Hải Phòng và Sa Pa ở phía bắc và Đà Lạt ở phía nam. Các vùng này rất đa dạng về địa hình, điều kiện đất đai, phân bố mùa và các giống ký chủ.

Bước 10 và 11. Lựa chọn địa điểm và số lượng mẫu

Khu vực điều tra là các vùng sản xuất. Điểm điều tra là các ruộng trồng hoa màu.

Do hạn chế về thời gian, chúng tôi điều tra 3 – 5 ruộng tiêu biểu các hoa màu chính trồng theo mùa vụ và các cây ký chủ phụ (khoảng 27 ruộng). Các ruộng được điều tra 5 lần, cách năm ngày điều tra 1 lần.

Chúng tôi điều tra điểm lấy mẫu ở mỗi ruộng. Trong mỗi điểm lấy mẫu, chúng tôi chọn ngẫu nhiên 10 -12 phần cây (ngọn, hoa, cây con) thuộc 1 trong 5 mức xâm nhiễm bệnh (10 – 12 lá bị hại rất nhẹ, 10 – 12 lá bị hại nhẹ, 10 lá bị hại trung bình, 10 lá bị hại nặng). Xem phần dưới.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra cách nhau 5 ngày vì vòng đời ngắn nhất của rệp là xấp xỉ 6 ngày.

Bước 13. Số liệu thu thập

Ở mỗi điểm, rệp được đếm trên 5 – 10 cây hoặc trên một diện tích cây con 20 cm².

Rệp ở cây (lá, thân, ngọn, hoa hoặc toàn bộ cây) được phân thành 5 cấp gây hại.

Cấp Không:

Không thấy rệp.

Cấp Rất nhẹ:

Từ một con rệp tới một nhóm nhỏ trên bề mặt lá.

Cấp Nhẹ:

Vài nhóm rệp trên bề mặt lá.

Cấp Trung bình:

Rệp có mặt với số lượng lớn, không phân ra từng nhóm riêng và gây hại một phần lớn lá và thân.

Cấp Năng:

Rệp có mặt với số lượng lớn, dày đặc, xâm nhiễm ở tất cả các lá và thân.

Dữ liệu chủ yếu được ghi lại là:

- Số rệp trên mỗi lá, ngọn, hoa, thân hoặc cây con
- Số lượng các bộ phận cây có triệu chứng rệp trên mỗi ruộng
- Số lượng thiên địch tự nhiên của rệp quan sát được
- Tính chất khí hậu đối với cây hoa màu
- Điều kiện thời tiết hàng ngày.

Toàn bộ các cây được ép và chụp ảnh.

Các bảng số liệu được sử dụng để ghi chép số liệu, sau đó nhập vào các bảng dữ liệu trong Microsoft Excel.

Bước 14. Mẫu thu thập

12 lá mẫu ở mỗi mức được thu thập và rệp từ mỗi lá được lấy, bỏ vào cồn 90% đựng trong lọ kín để đếm sau khi đưa về phòng thí nghiệm. Cũng ghi số lượng rệp đếm được trên mỗi lá.

8.20. Trường hợp nghiên cứu S. Điều tra giám sát côn trùng kháng thuốc phosphine PH₃ ở hạt ngũ cốc tồn trữ

Bước 1. Mục đích điều tra

Để giám sát bất kỳ côn trùng hại ngũ cốc nào kháng thuốc xông hơi phosphine (photphin).

Bước 2. Định danh ký chủ đối tượng và đặc điểm phân loại

Mục tiêu điều tra là bất kỳ côn trùng nào kháng phosphine bao gồm một cứng đốt, bọ (một vòi voi và ấu trùng sâu bướm). Tất cả một cứng đốt hại ngũ cốc đều nhỏ, dài 2 – 5 mm và có màu từ nâu đến đen. Một vòi voi (một loại một cứng đốt) được nhận ra vì có mõm dài. Ấu trùng sâu bướm thường có màu hơi hồng hoặc kem và có thể kéo màng. Các loài có khả năng tấn công hạt nguyên và gây thiệt hại chính là các loài quan trọng hơn về mặt kinh tế, chúng bao gồm:

- Một đục hạt nhỏ (*Rhyzopertha dominica* (F.)) – Hình S1.
- Một gạo (*Sitophilus oryzae* (L.)) – Hình S2
- Một kho thóc (*Sitophilus granarius* (L.))

Các loài khác không thể tấn công hạt nguyên nhưng lại gây hại thứ cấp bằng cách ăn các hạt nứt vỡ lẫn trong các hạt nguyên. Các loài này bao gồm:

- Một bột đỏ (*Tribolium castaneum* (Herbst)) – Hình S3
- Một bột tạp (*Tribolium confusum* Jacquelin du Val)
- Một răng cưa (*Oryzaephilus surinamensis* (L.)) – Hình S4
- Một thóc dẹt (*Cryptolestes* spp.) – Hình S5
- Một số loài rận sách (bộ *Psocoptera*).



Hình S1. Mọt đục hạt nhỏ (*Rhyzopertha dominica*)



Hình S2. Mọt gạo (*Sitophilus oryzae*)



Hình S3. Mọt bột đỏ (*Tribolium castaneum*)



Hình S4. Bọ răng cưa (*Oryzaephilus surinamensis*)



Hình S5. Bọ thóc dẹt (*Cryptolestes* spp.)

Phương pháp 'thử nghiệm nhanh' (Reichmuth 1991) được sử dụng để kiểm tra kết quả nhanh kháng / không kháng (+/-) đối với các côn trùng thu thập tại chỗ, cho phép có biện pháp xử lý tức thì (kiểm soát, diệt trừ hoặc kiểm dịch thực vật).

Để đánh giá chính xác hơn các côn trùng được xác định là kháng thuốc, một trong hai phương pháp xét nghiệm sinh học sau được sử dụng.

Phương pháp xét nghiệm thứ nhất dùng phương pháp chuẩn của FAO, đặt côn trùng vào các bình hút ẩm kín khí và cho phosphine vào (FAO 1975). Sử dụng 2 liều khác biệt. Liều thấp hơn phân biệt giữa côn trùng mẫn cảm và côn trùng kháng, và liều cao hơn được dùng để phát hiện côn trùng với mức kháng cao hơn mức kháng 'yếu' phổ biến (Daglish và Collins 1999). Các liều phân biệt được đề cập trong phương pháp gốc đã được điều chỉnh theo phản ứng của các chủng loại lưu giữ ở phòng thí nghiệm Úc. Côn trùng được cho là có tính gien mẫn cảm với phosphine được sử dụng để xác định ra liều phân biệt thấp hơn, trong khi các côn trùng có tính gien kháng yếu được sử dụng để xác định liều phân biệt cao hơn. Sự mẫn cảm được xác định qua liều lượng khiến côn trùng chết.

Phương pháp xét nghiệm thứ 2 được sử dụng là phương pháp xông khí, phương pháp này đưa các mẫu côn trùng ở các độ tuổi khác nhau vào 1 luống phosphine liên tục, ở một nồng độ cố định (Winks và Hyne 1997; Daglish et al. 2002). Phương pháp này rất tỉ mỉ và mất thời gian, nhưng dự đoán chính xác được thời gian cần để tiêu diệt hoàn toàn một quần thể côn trùng ở một nồng độ phosphine nhất định (Daglish và Collins 1999). Phương pháp này cho thấy đặc điểm tính kháng và dự đoán nồng độ cũng như thời gian cần để diệt côn trùng tại chỗ.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Lúa gạo, hạt ngũ cốc, và các sản phẩm như lúa mì, lúa mạch, yến mạch, lúa mạch đen, ngô, gạo, bột, mạch nha và mì sợi.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7, 8 và 9. Các địa điểm vùng, khu vực, quận (huyện) và điểm điều tra.

Điều tra tập trung vào các điểm thu nhận hạt xuất khẩu, vận chuyển hàng ngũ cốc, kho chứa ở trang trại, các công ty bốc dỡ hàng lớn và các nơi chế biến ngũ cốc ở Úc, nơi côn trùng hại ngũ cốc thường có mặt và có nguy cơ lây lan. Các dạng nhà tư và các điểm kiểm dịch cũng có thể là nơi có chủng loại kháng thuốc đến từ quốc gia khác.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Mục tiêu điều tra là các điểm lấy mẫu trong quá trình thanh tra thường lệ các điểm này và các địa điểm liệt kê ở Bước 7. Cán bộ điều tra tập trung vào các điểm không đảm bảo vệ sinh hoặc có nghi ngờ chứa côn trùng kháng phosphine.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành trong các tháng hè ấm áp, khi một hoạt động mạnh nhất (từ tháng 10 đến tháng 4). Trong các vùng khí hậu ấm hơn, một có thể sống sót quanh năm nên cần điều tra liên tục. Ở các điểm tập trung ngũ cốc cũng cần đặt bẫy liên tục.

Bước 13. Số liệu thu thập

Cần ghi chép lại người thu thập, ngày tháng, địa điểm (có vĩ độ/ kinh độ), tên tài sản, loại tài sản, người chủ, loại điều tra, mức độ lây lan trong sản phẩm, và nhận xét về vị trí mẫu trong kho hàng. Cùng với mẫu khử tính khác, cũng ghi ngày tháng thử nghiệm, liều thực tế, thời gian tiếp xúc, số côn trùng thử nghiệm và số con sống sót qua các liều phân biệt.

Bước 14. Mẫu thu thập

Dùng sàng để thu lấy côn trùng. Nên thu thập ít nhất 100 côn trùng sống mỗi loài tại mỗi điểm điều tra để làm xét nghiệm.

Cần hạn chế sử dụng bẫy có pheromone và bẫy thăm dò vì côn trùng dính bẫy thường chết trước khi được đưa về phòng thí nghiệm.

Tài liệu tham khảo

Daglish, G.J. and Collins, P.J. 1999. Improving the relevance of assays for phosphine resistance. In: Jin, Z., Liang, Q., Liang, Y., Tan, X. and Guan, L., ed., Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection, Beijing, 14–19 October 1998. Chengdu, China, Sichuan Publishing House of Science and Technology, 584–593.

Daglish, G.J., Collins, P.J., Pavic, H. and Kopittke, R.A. 2002. Effects of time and concentration on mortality of phosphine-resistant *Sitophilus oryzae* (L.) fumigated with phosphine. Pest Management Science, 58, 1015–1021.

FAO (Food and Agriculture Organization) 1975. Recommended methods for detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. Tentative method for adults of some major pests of stored cereals, with methyl bromide and phosphine. FAO Method No. 16. Rome, FAO Plant Protection Bulletin, 23, 12–26.

Reichmuth, C. 1991. A quick test to determine phosphine resistance in stored product pests. GASGA Newsletter, 15, 14–15.

Winks, R.G. and Hyne, E.A. 1997. The use of mixed-age cultures in the measurement of response to phosphine. In: Donahaye, E., Navarro, S. and Varnava, A., ed., International Conference on Controlled Atmospheres and Fumigation in Stored Products, Nicosia, Cyprus, 1996. Printco Limited, 3–16.

8.21. Trường hợp nghiên cứu T. Chủng vi-rút đốm vòng cây đu đủ (PRSV-P): nghiên cứu khoanh vùng

Bước 1. Mục đích điều tra

Nhằm xác định xem sự bùng phát vi-rút đốm vòng đu đủ tại một cây đu đủ trên đảo Rarotonga là điểm bệnh đơn lẻ hay dấu hiệu lan truyền rộng. Điều tra được tiến hành cũng vì có xác nhận lây nhiễm vi-rút PRSV trên mẫu lá đu đủ gửi đến Fiji và Úc giám định.

Những người trồng đu đủ và cán bộ Bộ Nông nghiệp, quần đảo Cook, đã được cảnh báo trước về triệu chứng của bệnh ngoại lai này. Gần đây, bệnh đã được xác nhận có mặt ở quần đảo French Polynesia lân cận, và SPC đã phát ra tờ Cảnh Báo Dịch Hại (PestAlert, tờ bướm thông tin một trang có in ảnh màu).

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và đặc điểm phân loại

Triệu chứng điển hình của bệnh vi-rút đốm vòng đu đủ là 1 đám lá màu vàng đậm, loang lổ và lốm đốm chấm có thể thấy được từ xa nếu bệnh nặng. Triệu chứng khác trên lá là hiện tượng lá rộp lên, biến dạng và đôi khi trông giống như “dây giày” (phiến lá co rút). Ở bệnh này, triệu chứng trên quả rất đặc trưng. Đó là các điểm vòng đồng tâm xanh đậm xen kẽ xanh nhạt và các dấu hình chữ C, tất cả đều chuyển sang nâu da cam đậm khi quả chín.

Giám định ở Fiji được thực hiện bằng mẫu thử có chất hấp thụ miễn dịch với men kháng thể đôi DAS-ELISA, và được xác nhận lại ở Úc qua kỹ thuật phản ứng chuỗi men polymerase giải mã ngược PCR (RT-PCR).

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Carica papaya (đu đủ).

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Rarotonga là một hòn đảo có chu vi 32 km, với vùng nội địa núi non lờm chờm (đỉnh cao nhất là 658 m) bao phủ với cây bụi bản địa, xung quanh là một dải đất nông nghiệp hẹp. Dải đất này có nhiều khu lớn và nhỏ trồng đu đủ thương mại (Waimanalo) để xuất khẩu sang New Zealand và cung cấp cho thị trường địa phương (giá trị của sản xuất hàng năm hơn 1 triệu đô-la Tân-Tây-Lan vào năm 2004). Khắp vùng đất canh tác, đu đủ trồng nhiều ở các hộ gia đình cũng như khu du lịch.

Nhiệt độ trung bình 18 – 28°C vào mùa đông và 21 – 29°C vào mùa hè.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Các điểm được chọn dựa vào có dịch hại hay không và vào tỉ lệ lây lan ước tính. Dòng lan truyền vi-rút do rầy mang theo bị hạn chế trong 2 hướng, một hướng đàn bay sẽ gặp rừng (nơi rầy sẽ làm mất các vi-rút không bền vững khi rầy chích hút các cây không phải là ký chủ) và hướng kia sẽ gặp biển. Lan truyền do người (qua các cây giống bị nhiễm) có khả năng xảy ra ở bất kỳ nơi nào.

Các điểm được điều tra là:

1. 55 cây gần cây bệnh nhất
2. 300 cây còn lại trong lô có cây bệnh và điều tra thêm 4 vườn bên cạnh.
3. Tất cả các vườn nhà và vườn thương mại trong phạm vi 2 km xung quanh cây bệnh.
4. Tất cả các lô trồng thương mại được biết khác.

Hơn 5000 cây được điều tra riêng lẻ và hàng nghìn cây khác được quan sát từ các khoảng cách khác nhau. Đi bộ quan sát mỗi 2 hoặc 5 bước một, tùy theo diện tích vườn trồng.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra được tiến hành 5 – 6 tuần sau khi thấy phát bệnh. Điều này nhằm đảm bảo phát hiện bất cứ lây lan tự nhiên nào có thể đã xảy ra từ cây bị bệnh đầu tiên tới các cây khác trước khi nó bị chết. Hơn nữa, phải mất 3 – 4 tuần sau khi rầy truyền đến mới xuất hiện triệu chứng bệnh.

Bước 14. Mẫu thu thập

Thời gian kéo dài để kiểm tra trong phòng thí nghiệm buộc phải hạn chế số lượng mẫu lá có thể thu thập. Không kể tiểu vùng 1, mẫu lá các nơi được thu thập bởi vì chúng có các hiện tượng bất bình thường, hơi giống triệu chứng bệnh vì vi-rút.

281 mẫu lá thu thập bao gồm:

1. 1 lá từ mỗi cây trong 55 cây gần cây bệnh nhất, không kể hình dáng bên ngoài của lá.
2. 16 mẫu từ vườn có cây nhiễm bệnh và 15 mẫu từ 4 vườn trồng gần đó nhất.
3. 83 mẫu từ các khu trồng hoặc vườn nhà nằm trong bán kính 2 km quanh nơi phát hiện bệnh đầu tiên.
4. 112 lô trồng thương mại ở các nơi khác.

Các mẫu lá tươi được thu thập, triệu chứng được ghi lại, sau đó bảo quản ở 4°C trước khi kiểm tra (trong vòng 8 ngày sau) bằng phương pháp DAS-ELISA ở Trạm nghiên cứu Totokoitu. Ngưỡng kết quả kiểm tra âm tính hoặc dương tính được dùng là các số ghi hấp thụ lớn hơn 3 lần giá trị trung bình của 4 lá đối chứng không có bệnh ở mỗi đĩa kiểm tra.

Nhận xét

Công tác diệt trừ đã thành công nhờ phản ứng nhanh chóng của chính phủ và các phòng thí nghiệm liên quan, cũng như vì người trồng phát hiện sớm dịch hại do biết phải tìm kiếm gì, nhờ thông tin quảng bá của SPC.

8.22. Trường hợp nghiên cứu U. Điều tra khoanh vùng bệnh Hoàng Long (Greening) ở cây có múi và sinh vật truyền bệnh là rầy chổng cánh Châu Á ở Papua New Guinea

Bước 1. Mục đích điều tra

Mục đích là thực hiện một điều tra khoanh vùng sau khi phát hiện bệnh Hoàng long ở Vanimo, Papua New Guinea. Trong bước đầu điều tra, có 1 trong 20 cây kiểm tra đã cho kết quả dương tính.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Tác nhân gây bệnh Hoàng long (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) là loại vi khuẩn chỉ phát triển trong mạch libe và không nuôi cấy được. Vi khuẩn này lan truyền nhờ sinh vật truyền bệnh là rầy chổng cánh Châu Á *Diaphorina citri*. Bệnh Hoàng Long (HL) còn được gọi là bệnh vàng lá gân xanh (greening) ở cây có múi.

Định bệnh HL rất khó vì triệu chứng giống hiện tượng thiếu chất dinh dưỡng như kẽm, mangan, và tương tự với các rối loạn khác. Xác minh bệnh HL được thực hiện bằng xét nghiệm PCR dựa vào ADN trên mô lá của cây có triệu chứng HL. Dấu hiệu rõ nhất ở giai đoạn đầu bệnh là hiện tượng một phần cây hoá vàng. Phần mô lá giữa các gân biến vàng, lá nhỏ lại và có xu hướng phát triển dựng đứng. Các vết màu vàng cùng với một vài triệu chứng trên cành hoặc lá, đặc biệt là hiện tượng các gân nổi rõ là dấu hiệu nhiễm bệnh. Các cây bị bệnh mãn tính cần cỗi, rụng lá lác đác và lá hầu như không có diệp lục. Quả có thể có hình dạng cật cạnh, cuống quả quăn lại.

Rầy chổng cánh Châu Á có sức sinh sản cao và vòng đời ngắn (khoảng 14 ngày) nếu không có thiên địch tự nhiên. Trứng dài khoảng 0,3 mm, hình quả hạnh, phình to hơn ở phần đáy và thường nằm ở các chồi non. Trứng mới đẻ có màu vàng nhạt nhưng chuyển sang da cam sáng với hai đốm mắt màu đỏ khi trứng già. Có 5 giai đoạn nhộng, kích thước từ 0,25 mm đến 1,7 mm. Nhộng có màu hồng nhạt và một cặp mắt kép màu đỏ. Ở giai đoạn nhộng trưởng thành, phần bụng chuyển màu xanh lá cây nhạt thay vì hồng nhạt. Rầy trưởng thành có thể sống 6 tháng và dài khoảng 3 – 4 mm, thân nâu vàng và chân nâu xám. Cánh trong suốt, có một dải nâu nhạt rộng ở mép ngoài cánh trước. Con trưởng thành thường nằm ở các chóp cây, đặc biệt ở phần cạnh lá thấp hơn, đầu rầy hướng xuống góc 30o so với mặt lá. Khi bị xua đuổi, chúng lập tức bay đi một khoảng cách ngắn.

Loài *Diaphorina citri* làm cây cần cỗi và ngọn non quăn lại, vì thế đỉnh cây đang lớn thường có hình hoa thị. Lá cuộn lại và có thể phủ một lớp dịch ngọt và muội đen. Lá có thể rụng sớm.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Ký chủ đối tượng tìm bệnh HL và rầy chanh cam là tất cả các cây có múi. Khả năng miễn cảm với bệnh khác nhau giữa các loài cây này. Bệnh HL thường nặng nhất trên quýt, cam ngọt và cam lai, ở mức trung bình trên cây bưởi, chanh tây và cam chua, và bị nhẹ trên chanh ta và bưởi chùm.

Bước 4. Ký chủ phụ

Không điều tra ký chủ phụ nào.

Bước 7. Vùng điều tra

Bệnh được phát hiện đầu tiên ở Vanimo, trong tỉnh Sandaun thuộc PNG. Thị trấn Vanimo nằm trong vùng xa xôi và có dân số khoảng 10.000 (Số liệu điều tra dân số Quốc gia PNG năm 2000). Tất cả làng mạc có đường tiếp cận hoặc tàu thuyền liên lạc với Vanimo, điểm phát bệnh đầu tiên, cũng được điều tra.

Điều tra 1 được tiến hành ở Wewak và vùng lân cận, thuộc tỉnh East Sepik; cũng như ở Vanimo và vùng lân cận, thuộc tỉnh Sandaun, tổng số 12 làng và 2 thị trấn. Ở điều tra 2, tiếp tục điều tra các điểm trên cộng thêm các làng ven biển thường liên lạc với Vanimo (cả đông và tây Wewak đến tận Aitape và làng mạc lân cận). Điều tra 2 cũng bao gồm các làng sâu trong nội địa xa Vanimo đến tận vùng Bewani, tổng số 23 làng và 3 thị trấn.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Ở điều tra 1, điều tra lấy 1 cây trong mỗi vườn thứ 3 sau nhà tư ở các đường quanh Vanimo. Ở xung quanh Wewak, điều tra ít sâu rộng hơn.

Ở điều tra 2, tập trung vào các đường phố xung quanh điểm nhiễm bệnh đầu tiên, điều tra tất cả các cây có thể tiếp cận được. Ở các làng còn lại, điều tra cây bị nghi ngờ nhất.

72 cây được điều tra trong lần đầu tiên và 48 cây trong lần điều tra thứ 2.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Bệnh được phát hiện đầu tiên vì kiểm chứng tìm thấy nhiều rầy khiến phải thu thập nhiều lá để kiểm tra. Điều tra kiểm chứng đầu tiên được tiến hành ngay khi sắp xếp được (2 tháng sau khi phát hiện bệnh vào tháng 11 năm 2002) để xác định mức độ nhiễm bệnh. Điều tra kiểm chứng thứ hai được tiến hành 12 tháng sau, vào tháng 11 năm 2003.

Số lượng rầy thay đổi theo thời gian trong năm phụ thuộc vào lượng mưa và thời điểm xuất hiện đợt lộc non của cây ký chủ. Điều tra được tiến hành vào tháng 11 với 2 lý do: tháng 11 vẫn còn khá khô, yếu tố này rất quan trọng vì thời kỳ mưa (thường tiếp đó từ tháng 12 đến tháng 4) làm giảm quần thể rầy và vì các lá mới đã phát triển mạnh.

Bước 13. Số liệu thu thập

Các số liệu sau được ghi chép lại đối với tất cả các mẫu: số hiệu mẫu, ngày thu mẫu, quốc gia, mô tả địa điểm – ví dụ: nhà dân nào đó, con số đường hoặc tên thị trấn lớn gần nhất, tọa độ GPS, loại và tên cây, tên của người lấy mẫu.

Bước 14. Mẫu thu thập

Cây có múi có triệu chứng giống bệnh HL được lấy mẫu. Mẫu gồm 10 – 20 lá mỗi cây, được lấy theo phương pháp tóm tắt sau đây.

Để lấy mẫu rầy, kiểm tra các ngọn mới phát triển ở cây ký chủ xem có rầy trưởng thành hay rầy non không. Nếu quan sát thấy rầy, lấy mẫu rầy ở cây bằng lưới quét và rầy được thu thập từ lưới bằng một cái ống hút hoặc pooter. Rầy non được thu thập bằng nĩa mảnh hoặc lưới dao mổ hoặc cọ quét sơn. Rầy sau đó được giữ trong ống thủy tinh chứa cồn 70%.

Nhận xét

Kỹ thuật thu và làm khô mẫu lá để nhận dạng bệnh Bệnh Hoàng long như sau:

- Thu 10 – 20 lá có triệu chứng (mục đích là để có 1 – 2 g trọng lượng cuống cắt tươi và gân chính giữa lá). Số lượng lá phụ thuộc vào kích thước lá. Các lá nhỏ hơn phải lấy số lượng nhiều hơn.
- Nếu có thể, khử trùng bề mặt lá bằng cồn 70% hoặc nước clo 1%.
- Dùng cái dao sắc cắt gân chính và cuống lá ra khỏi lá và chặt thành từng đoạn có chiều dài khoảng 2 – 3 mm (Hình U1). Vi sinh vật gây bệnh thường tập trung ở phần cuống và gân chính. Vì vậy chỉ cần lấy mẫu hai bộ phận này vì nếu lấy thêm các phần lá khác sẽ giảm độ nhạy trong thử nghiệm.
- Gói trong khăn giấy (lau mặt) hoặc băng gạc y tế và đặt vào một ống nhựa 25 mL chứa sẵn calcium chloride (CaCl_2), bọc keo trong hoặc băng dính quanh kẽ hở giữa nắp và ống rồi đặt ngay vào tủ lạnh. CaCl_2 sẽ làm mẫu khô và có thể gửi đi thử nghiệm.
- Ngay hôm sau thay mới khăn giấy khô hoặc gạc, và khăn kín miệng ống. Nếu có thể nên giữ trong tủ lạnh hoặc thùng lạnh có đá. Để bảo quản trong thời gian dài, phải giữ mẫu trong tủ lạnh.
- Nếu gửi mẫu sang một nước không có bệnh HL để kiểm tra, phải đảm bảo được phép nhập khẩu của kiểm dịch trước khi gửi mẫu đi. Các ống đựng mẫu phải được chuyển đi trong một bình có nắp vặn chặt.



Hình U1. Chuẩn bị mẫu lá để nhận dạng mầm bệnh.

8.23. Trường hợp nghiên cứu V. Điều tra khoanh vùng sâu vạch đỏ hại xoài ở bắc Queensland

Bước 1. Mục đích điều tra

Điều tra khoanh vùng sâu vạch đỏ hại xoài (Red-Banded Mango Caterpillar – RBMC, *Deanolis sublimbalis*) giúp cho Bộ các Ngành Thiết yếu và Nghề cá bang Queensland (QDPI&F) đưa ra các biện pháp quản lý nguy cơ dịch hại, giảm đi tác động tiềm tàng lên vùng sản xuất xoài thương mại ở phía nam. Điều tra cũng nhằm theo dõi chung về ý thức trong công chúng và các chiến dịch báo cáo.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Loài RBMC lan dần từ Papua New Guinea qua quần đảo Torres Strait, và lần đầu tiên được phát hiện ở lục địa Úc năm 2001. Dịch hại được phòng trừ với các quy định cấm vận chuyển quả hoặc cây xoài trên vùng bắc bán đảo Cape York.

Sâu làm tổ trong quả xoài gây thiệt hại nghiêm trọng và làm quả rụng. Các lỗ ở quả có vết nhựa quả chảy ra là dấu hiệu rõ rệt có sâu. Sâu có màu sắc khá đặc trưng và dễ phân biệt khi cắt quả và hạt ra quan sát. Mẫu được lấy về để so sánh với bộ sưu tập chuẩn và để dẫn chứng cho hồ sơ dịch hại. Việc nhận dạng có thể được xác minh bằng phương pháp đọc chuỗi ADN tại Viện sưu tập côn trùng Quốc gia Úc.

Bước 3. Ký chủ đối tượng

Ký chủ loài RBMC chỉ hạn chế trong phạm vi xoài (loài *Mangifera* và *Bouea*).

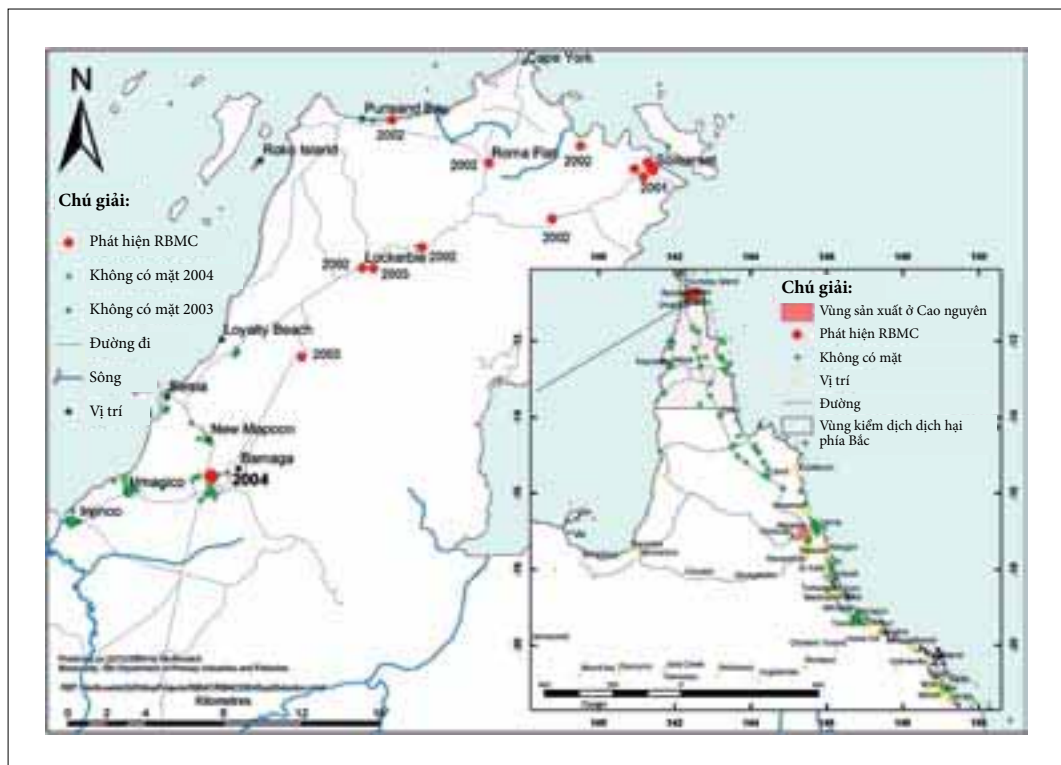
Bước 4. Ký chủ phụ

Không có ký chủ phụ.

Bước 7. Vùng điều tra

Vùng điều tra bao gồm Bán đảo Cape York ở phía bắc Queensland, các vùng sản xuất xoài thương mại xung quanh Cao nguyên Atherton gần Cairns và các thành phố trong khu vực Cairns, đó là Townsville và Mackay (Hình V1).

Vùng xoài hoang dã hiện nhiễm bệnh nằm trong vùng rừng mưa nhiệt đới ở cực bắc cách Bán đảo Cape York 30 km, còn gọi là Vùng Bán đảo Bắc. Các cây xoài phân bố rải rác gần các điểm dân cư trước kia, đây là khu vực cầu nối với cộng đồng thổ dân Vùng Bán đảo Bắc, nơi có hàng trăm cây xoài mọc. Loài RBMC hiện nay cách xa 700 km với các vùng sản xuất xoài thương mại và qua 1 khu dân cư thưa thớt, môi sinh khắc nghiệt, vì vậy mối đe dọa chính là sâu non được vận chuyển trong các quả xoài.



Hình V1. Điều tra khoanh vùng RBMC do QDPI&F thực hiện.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Điều tra tập trung vào các đường dịch hại có thể vào các vùng sản xuất. Điều tra khoanh vùng sớm được thực hiện để hỗ trợ các nỗ lực diệt trừ. Sau khi vùng diệt trừ không được thi hành triệt để, các biện pháp phòng trừ tập trung vào các quy định hạn chế việc vận chuyển quả xoài và vào chiến dịch gây ý thức trong công chúng.

Con đường trực tiếp nhất là lan truyền tự nhiên qua các cộng đồng Vùng Bán Đảo Bắc, sau đó là việc vận chuyển quả tới các điểm du lịch, các cộng đồng ở Bán đảo Cape York, các thành phố chính trong vùng và các thị trấn có khu sản xuất xoài.

Sự mở rộng phạm vi lây lan tự nhiên được khoanh vùng do hàng năm kiểm tra tất cả các cây xung quanh chu vi vùng bị nhiễm. Cộng đồng Vùng Bán đảo Bắc bị nguy cơ đe dọa từ cả lây lan tự nhiên và vận chuyển trái phép quả nhiễm dịch. Xấp xỉ một phần tư số cây trong cộng đồng được kiểm tra và ít nhất cắt 10 quả nghi ngờ nhất trong mỗi cây. Cường độ kiểm tra như vậy sẽ phát hiện sâu RBMC trước khi quần thể chúng tăng thêm nguy cơ vì dân cư đi lại từ cộng đồng về các vùng sản xuất xoài.

Cố gắng điều tra giống nhau mỗi cộng đồng để tăng cơ hội phát hiện xâm nhập bệnh. Lấy mẫu ngẫu nhiên quá mất thời gian và có thể khiến các vùng lớn hơn không được điều tra trong khi các vùng lân cận có hệ động vật tương tự lại được điều tra kỹ.

Các hoạt động quy định và kiểm tra của NAQS tập trung vào đường hàng không và đường biển để tìm sâu RBMC, khiến giảm bớt được hoạt động điều tra khoanh vùng theo yêu cầu của QDPI&F. Chỉ có một đường duy nhất nối vùng bị nhiễm với vùng sản xuất. Tất cả cây xoài ở các điểm du lịch trên tuyến đường này cần được kiểm tra hàng năm cũng như thêm một số cây khác quanh một vài thị trấn. Điều tra quả được tiến hành ở các điểm kiểm dịch, và tất cả xoài của khách du lịch đều bị tịch thu.

Xung quanh các vùng sản xuất, các cây ở vệ đường và sân vườn cần được kiểm tra vì chúng không được xử lý bằng thuốc trừ sâu và chúng có thể tiếp xúc với quả bị nhiễm dịch hại hoặc bị loại bỏ. Tài liệu gây ý thức trong công chúng được phân phát tới người trồng xoài là cách hiệu quả để giám sát dịch hại ở các nông trại. Điều tra hàng năm ở các vùng này khiến người trồng xoài tự tin rằng dịch hại không nhiều trong khu lân cận và ít ảnh hưởng tới mùa màng của họ.

Năm cắt	Điểm	Số cây tại điểm	Số cây điều tra	Số quả bị
2001	240	1,050	898	657
2002	98	999	746	770
2003	129	1,128	647	293
2004	48	357	351	2,701
Tổng số	515	3,534	2,642	4,421

Điều tra một loạt dịch hại ở vùng đô thị (xem thêm trường hợp nghiên cứu D) tập trung vào các dịch hại ngoại lai tiềm tàng. Vì hầu hết các công việc điều tra là đến các địa điểm, vườn có nhiều ký chủ là mục tiêu điều tra vì chúng có thể có dịch hại được ưu tiên điều tra. RBMC là một trong những dịch hại này và cũng cần biết thông tin vắng mặt sâu này nếu quả sắp sửa được hái.

Chiến dịch gây ý thức trong công chúng khuyến khích người dân báo cáo dịch hại, làm tăng thêm độ tự tin về các thông tin không có dịch hại. Các tài liệu yêu cầu dân chúng báo cáo dịch hại được dành riêng cho các cộng đồng thổ dân, khách du lịch, nhà vườn và cư dân đô thị. Các biển lớn thông tin về các quy định nghiêm cấm được dựng lên dọc các tuyến đường dịch hại có thể di chuyển.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Điều tra xung quanh vùng nhiễm dịch được sắp xếp trùng với thời điểm quả phát triển mạnh, nhưng đầu mùa trước khi các tuyến đường không thể đi lại được. Điều tra cuối vụ được tiến hành quanh các vùng sản xuất, trong khi điều tra vùng đô thị xen kẽ nhau quanh năm để tìm các dịch hại khác nhau.

Bước 13. Số liệu thu thập

Số liệu ghi chép ở mỗi điểm là: tên người quan sát, ngày, mô tả địa điểm, vị trí GPS, số cây có mặt, số cây điều tra và số quả hái. Số liệu không có sâu cũng được ghi chép lại rõ ràng trên phiếu điều tra và các mẫu nghi ngờ được thu thập, giữ trong cồn.

Nhận xét

Biết nơi dịch hại có mặt giúp phân phát các tài liệu đến đúng nơi cần gây ý thức cho công chúng, và các giới chức thay đổi thanh tra kiểm dịch trong tiểu bang sao cho giảm bớt được nguy cơ bệnh từ vận chuyển quả. Biết nơi có dịch cũng giúp thường xuyên thông báo với người trồng xoài thương mại về mức độ đe dọa đến ngành sản xuất của họ.

8.24. Trường hợp nghiên cứu W. Điều tra khoanh vùng ruồi đục quả Queensland ở Rarotonga, Quần đảo Cook

Bước 1. Mục đích điều tra

Ruồi đục quả Queensland, *Bactrocera tryoni* (Froggatt) được phát hiện ở chợ Punanga Nui ở Avarua, Rarotonga, Quần đảo Cook vào ngày 21 tháng 11 năm 2001, 500 mét từ bến tàu. Điều tra này là một phần trong chương trình đối phó khẩn cấp và diệt trừ.

Bước 2. Định danh dịch hại điều tra và các đặc điểm phân loại

Bactrocera tryoni được coi là ruồi đục quả ngoại lai tại Quần đảo Cook. Dài khoảng 7 mm, kích thước giống ruồi nhà, nó được phân biệt với 2 loài ruồi khác có mặt ở Quần đảo Cook vì màu nâu đỏ phổ biến ở mặt lưng bụng và ngực, và lớp vảy màu vàng sáng (Hình W1). Ruồi có có đôi cánh điểm chấm đen lớn ở đầu cánh và vệt chữ thập đen ở mỗi cánh.

Bactrocera tryoni được coi là loài ruồi đục quả nguy hiểm nhất ở Úc và phổ biến nhất ở nửa phía đông của Queensland, miền đông New South Wales và tận cùng phía đông của Victoria. Nó được lan rộng đến New Caledonia, French Polynesia và quần đảo Pitcairn. Nó được đưa vào từ Perth (bang Tây Úc) và Đảo Easter ở giữa Thái Bình Dương, nhưng sau đó được diệt trừ.



Hình W1. Ruồi đục quả Queensland trưởng thành nhìn mặt lưng (bên trái) và nhìn nghiêng một bên (bên phải).

Bước 3 và 4. Ký chủ đối tượng và ký chủ phụ

Bactrocera tryoni là một loài ăn tạp gây hại trên hơn 113 loài ký chủ ở Úc và Thái Bình Dương. Ký chủ có nguy cơ cao ở Thái Bình Dương bao gồm cây sa-kê (*Artocarpus altilis*), ổi (*Psidium guajava*), xoài (*Mangifera indica*), hạt dẻ Tahiti (*Inocarpus fagifer*), syzygium apples (loài *Syzygium*), và quả hạnh nhiệt đới (*Terminalia catappa*). Vì điều tra dùng mạng lưới bẫy, ký chủ đối tượng là các cây ở các điểm giao của mạng ô.

Bước 5. Vùng điều tra

Rarotonga là một đảo núi lửa có chu vi 32 km, vùng nội địa bao gồm các dãy núi (điểm cao nhất là 658 m) được bao phủ bởi các cây bụi tự nhiên, xung quanh là các dải đất nông nghiệp hẹp, bao bọc bằng một vòng các đầm lầy trồng khoai môn. Dọc các dải đất ven biển là các vùng trồng dừa, bãi biển, làng mạc và các khách sạn nhỏ bao quanh hòn đảo.

Nhiệt độ trung bình là 18 – 28°C vào mùa đông và 21 – 29°C vào mùa hè.

Bước 10 và 11. Chọn địa điểm và số lượng mẫu

Bộ Nông nghiệp của quần đảo Cook có một Kế hoạch Đối phó Khẩn cấp với ruồi đục quả trước khi chúng xâm nhập, được thiết kế để tạo điều kiện cho các phản ứng nhanh và có tổ chức.

Để xác định vị trí điểm đặt bẫy, một mạng lưới ô các khoảng cách thích hợp để đặt bẫy để ra trong Kế hoạch Đối phó Khẩn cấp đã được đặt trên bản đồ vùng được kiểm dịch dùng một hệ thống thông tin địa lý. Bản đồ phóng to sau đó được sử dụng như một bản hướng dẫn để xác định vị trí đặt bẫy.

Bẫy được đặt ở cây ký chủ tại các điểm có thể thực hiện được (hầu hết mọi thời điểm) hoặc ở các cây không phải là ký chủ.

Trước khi dịch hại xâm nhập

Có 15 điểm đặt bẫy, mỗi điểm một bẫy Lynfield cải tiến (Hình W2), mỗi nhử là chất dẫn dụ *Cue-lure* và methyl eugenol. Bẫy được đặt ở các nơi có nguy cơ cao như các cảng vào, điểm du lịch chính, cơ quan ngoại giao và các bãi rác.



Hình W2.
Bẫy Lynfield

Sau khi dịch hại xâm nhập

Bẫy có pheromone *Cue-lure*

24 giờ sau khi dịch hại xâm nhập, Bộ Nông nghiệp tăng mật độ bẫy bằng cách đặt thêm 5 bẫy có pheromone *Cue-lure* nữa. Kết quả là phát hiện ra con ruồi Qfly đực thứ 2 cách điểm đầu tiên 280 m.

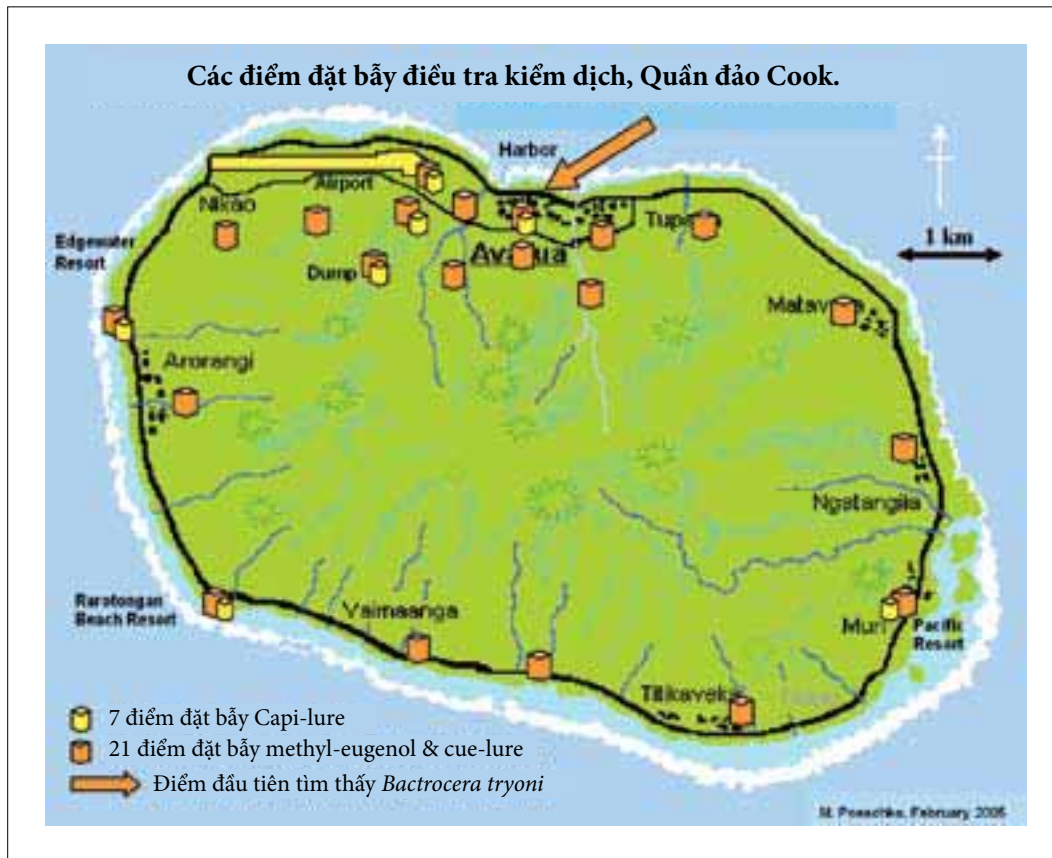
Phát hiện dịch lần thứ hai này thúc đẩy tăng bán kính vùng đặt bẫy tới 1 km và toàn vùng được đánh dấu là vùng A. Ở vùng A, 25 bẫy được đặt ở một ô mạng diện tích 300 m².

Một con ruồi đực quả Queensland thứ 3 được phát hiện ở vùng A làm tăng cường mật độ bẫy trong vùng A lên diện tích 800m² (gọi là vùng “tăng cường”). Ở vùng này, 30 bẫy được đặt ở một ô mạng diện tích 150 m². Bộ Nông nghiệp mở rộng vùng kiểm dịch với bán kính thêm 2,5 km nữa vào bán kính (vùng B) nơi 38 bẫy *Cue-lure* được đặt ở mỗi ô mạng diện tích 500 m².

Các quyết định về việc xác định và thiết lập vùng A và B được chỉ dẫn trong phần Tóm Tắt Dịch Vụ nằm trong Kế hoạch Đối phó Khẩn cấp với ruồi đực quả quần đảo Cook và Kế hoạch Đối phó Khẩn cấp Chung. Về mặt kỹ thuật, việc phân vùng khác nhau có nghĩa là mức độ đối phó khác nhau, tùy theo trường hợp phát hiện. Toàn bộ hệ thống đối phó gồm nhiều yếu tố góp phần nỗ lực hạn chế, kiểm soát và diệt trừ dịch hại.

Bẫy *Capi-lure*

Bẫy *Capi-lure* được đặt ở 7 điểm chọn lọc (Hình W3)



Hình W3. Bản đồ Mạng lưới Đặt bẫy Điều tra Kiểm dịch Ruồi đục quả.

Phun môi nhử protein

Một chương trình phun môi nhử protein tập trung vào ruồi cái đục quả đã được triển khai, thực hiện bằng cách phun các điểm cây cách nhau khoảng 30 m trong toàn bộ vùng bị nhiễm rộng 2,6 km².

Phá huỷ các điểm sinh sản

Các quả rụng, với một lượng khoảng 50.000 kg, cũng được thu thập từ vùng xung quanh và được chôn ở vùng được kiểm dịch.

Phân bố các điểm bẫy môi BactroMAT C-L (kỹ thuật tiêu huỷ ruồi đục)

Các trạm bẫy môi BactroMAT C-L được bố trí với mật độ 800/km² trong toàn bộ vùng diện tích 8 km². Quá trình cần buộc bẫy có pheromone lên cây, các bẫy cách nhau 30 m.

Bước 12. Thời biểu điều tra

Bẫy được kiểm tra 2 tuần 1 lần và ruồi bẫy được gửi cho các nhà côn trùng học để kiểm tra, giám định. Bẫy mỗi được nhúng lại 2 tháng một lần.

Bước 13 và 14. Số liệu và mẫu thu thập

Bẫy

Bất kỳ ruồi đục quả Queensland nào thu được ở bẫy đều được ghi chép lại.

Quả

Một chương trình thu lượm quả được tiến hành để đánh giá tác hại của ruồi đục quả và số liệu thu thập được sử dụng trong điều tra khoanh vùng.

Các quả rụng và quả thu lượm từ cây có khả năng đã nhiễm ruồi đục quả Queensland được thu thập từ vùng A và vùng B. Nhìn chung, các mẫu quả thu thập đều được kiểm tra và quan sát triệu chứng gây hại của ruồi đục quả. Trung bình 25 mẫu được thu thập hàng tuần, tổng cộng 940 mẫu trong vòng 14 tháng.

Quả được đếm, trọng lượng quả và điểm thu thập được ghi chép lại. Không ruồi đục quả Queensland nào từ các mẫu quả được nuôi đến trưởng thành.

Nhận xét

Thành công của Bộ Nông nghiệp trong việc diệt trừ *B. tryoni* ở Rarotonga là nhờ các yếu tố sau:

1. Có một mạng lưới bẫy hoạt động đều đặn. Điều này tạo điều kiện cho việc phát hiện sớm trong khi ruồi đục quả còn ở số lượng thấp.
2. Cán bộ Bộ Nông nghiệp được đào tạo bài bản về cách nhận dạng loài ruồi đục quả bản địa cũng như loài ngoại lai có nguy cơ cao ở vùng Thái Bình Dương.
3. Cán bộ phản ứng nhanh nhạy và có tổ chức với sự xâm nhập của dịch hại vì Quần đảo Cook có một Kế hoạch Đối phó Khẩn cấp tại chỗ. Kế hoạch này đề ra rõ ràng các hoạt động cần thực hiện nếu phát hiện loài ruồi đục quả ngoại lai.

Tài liệu đọc thêm:

Kassim, A., Allwood, A.J., Wigmore, W., Leblanc, L. and Tora Vueti, E. 2001. Fruit flies in Cook Islands. Suva, Fiji Islands, Secretariat of the Pacific Community, Plant Protection Service, Pest Advisory Leaflet No. 35.

Maddison, P.A. 1983. Queensland fruit fly. Noumea Cedex, New Caledonia, Secretariat of the Pacific Community, Plant Protection Service, Pest Advisory Leaflet No. 18.

SPC (Secretariat of the Pacific Community) 2001. Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) found in Rarotonga, Cook Islands. Suva, Fiji Islands, SPC, Plant Protection Service, PestAlert No. 25.