© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark | Band 122 | S.87-95 | Graz 1992

Ramularia collo-cygni SUTTON & WALLER (Fungi imperfecti), ein wirtschaftlich bedeutender Parasit der Gerste in der Steiermark

Von Herbert HUSS, Helmut MAYRHOFER und Elisabeth INGOLIČ

Mit 4 Abbildungen im Text

Angenommen am 29. April 1992

Zusammenfassung: *Ramularia collo-cygni* (syn. *Ophiocladium hordei*) ist ein in der Steiermark bisher verkannter parasitischer Pilz der Gerste, der in Teilen des oststeirischen Hügellandes zu Ertragseinbußen bis zu ca. 20% führen kann. Die Befallsgebiete werden in einer Karte dokumentiert. Morphologische Details werden an Hand von rasterelektronenoptischen Aufnahmen diskutiert.

Summary: *Ramularia collo-cygni* (syn. *Ophiocladium hordei*), a hitherto misunderstood parasite of barley, causes a reduction of up to 20% in yield in the southeastern part of Styria. Its distribution is mapped and its morphological characters are discussed with the help of SEM-photos.

Ramularia collo-cygni (syn. *Ophiocladium hordei*) wurde an der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura (Oberösterreich) erstmals für Österreich nachgewiesen (HUSS & al. 1987). Da dieser Pilz in Europa bisher nur aus Italien (CAVARA 1893) und Norwegen (JØRSTAD 1930) bekannt war und eher als Rarität galt, waren das starke Auftreten an dieser Versuchsstation und die durch Fungizidversuche ermittelten Ertragseinbußen von ca. 10% (HUSS & al. 1987) doch einigermaßen überraschend. Der Verdacht, daß es sich bei diesem Pilz möglicherweise um einen bislang verkannten, nicht unbedeutenden Gerstenparasiten handeln könnte, wurde durch stark befallene Gerstenproben aus der Steiermark genährt und veranlaßte uns letztendlich, in den Jahren 1987 und 1988 das gesamte Gerstenanbaugebiet in der Steiermark auf diesen Pilz hin zu untersuchen.

Ramularia collo-cygni ist von SUTTON & WALLER (1988) auch auf *Triticale* gemeldet worden; über das Auftreten auf den übrigen Getreidearten wird an anderer Stelle berichtet.

1. Material und Methode

Die Beurteilung der Befallsstärke der Gerstenbestände erfolgte knapp vor der Ernte durch die Bonitierung der Blattflecken im Feld und die mikroskopische Analyse der zu diesem Zeitpunkt gesammelten Blattproben. Der späte Termin wurde deshalb gewählt, weil die Pilzrasen für gewöhnlich erst nach dem Absterben größerer Blattpartien in Erscheinung treten. Stark befallene Gerstenbestände waren schon von weitem durch die nicht nur auf den Blättern sondern auch auf den Halmen auftretende Sprenkelung zu erkennen (Abb. 1). Sogar gepreßte Strohballen erlaubten noch eine relativ gute Einschätzung des Befalls. Die Beurteilungsskala umfaßt 5 Stufen (siehe Legende zu Abb. 4).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Sämtliche Belege sind im Herbarium des Institutes für Botanik der Karl-Franzens-Universität Graz (GZU) hinterlegt worden. Die mikroskopische Analyse der Proben erfolgte mit einem Stereomikroskop und einem ZEISS-Axioskop Forschungsmikroskop, das der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura vom Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden ist.

Abb. 1: Fig.A: Blattflecken auf der Gerste verursacht von *Ramularia collo-cygni*. – Fig. B: Blattscheide und Grannen sind neben dem Fahnenblatt befallen mit *Ramularia collo-cygni*.

Die Präparation der frisch gesammelten Proben für die rasterelektronenoptischen Untersuchungen erfolgte mittels Kritisch-Punkt-Trocknung (nach ANDERSON 1951). Die Proben wurden zunächst mit 3% Glutaraldehyd in O,1 mol-Na-Cacodylatpuffer fixiert. Das Auswaschen der Fixierungsmittel erfolgte mit Cacodylatpuffer. Nach der Fixierung und dem Auswaschen der Fixierungsmittel wurde die Probe stufenweise in Alkohol (0 – 100%) und dann in Aceton (100%) entwässert.

Anschließend wurde die Probe in einem Probenhalter im Aceton (Intermedium) in die Probenkammer gebracht. In der Probenkammer wurde das Aceton durch flüssiges CO_2 ausgetauscht. Nach vollständigem Austausch des CO_2 wurde die Probenkammer erwärmt, bis der kritische Punkt erreicht ist (Krit. Temp.: 31,3°C; Krit. Druck: 72 at). Nach erfolgter Trocknung wurden die Proben auf Rasterprobenträger montiert und in einer Sputteranlage dünn mit Goldstaub beschichtet. Die rasterelektronenoptische Untersuchung erfolgte in

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

einem Rasterelektronenmikroskop vom Typ Cambridge-Stereoscan am Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung in Graz.

Wir danken herzlich Herrn Prof. Dr. J. POELT (Graz) für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Frau DI. W. HEIN (Gumpenstein) sowie den Herren B. MUCHITSCH (Gleisdorf), W. JANDL (Hörzendorf) und Dr. A. DRESCHER (Graz) für die Beibringung von Proben sowie den Mitarbeitern am Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung in Graz für ihre Unterstützung.

2. Systematik

Ramularia collo-cygni SUTTON & WALLER ist von CAVARA (1893) als *Ophiocladium hordei* beschrieben worden, wobei die schwanenhalsartig gewundenen Konidienträger, die diesem Pilz sein unverwechselbares Aussehen verleihen (Abb. 2), seiner Ansicht nach die Beschreibung der neuen Gattung *Ophiocladium* rechtfertigten. SUTTON & WALLER(1988) haben diesen Pilz nunmehr als *Ramularia collo-cygni* [eine Umkombination war wegen des Homonyms *Ramularia hordei* MCALPINE (1902) nicht möglich] in die Gattung *Ramularia* versetzt; sie begründen dies mit großen Übereinstimmungen in Hinsicht auf Pigmentierung, necrotrophe Lebensweise, Entstehung der Konidien und Konidienmorphologie.

Auch BRAUN (1990) führt die Gattung *Ophiocladium* als Synonym von *Ramularia*.

3. Symptome und Krankheitsverlauf

Ramularia collo-cygni verursacht im typischen Fall kastanienbraune Blattflecken, die durch Blattadern relativ scharf begrenzt sind (Abb. 1). Meist sind sie nur (0,6) 0,8 bis 1,4 (2,0) mm lang und (0,3) 0,5 bis 0,7 (1,0) mm breit.

Deutliche Symptome treten erst nach der Gerstenblüte in Erscheinung. *Ramularia collo-cygni* beschleunigt, vermutlich durch ein Toxin (SUTTON & WALLER 1988) das Absterben der Blätter und Grannen, was sehr anschaulich durch Applikation eines Fungizids (Tilt, Wirkstoff Propiconazol) demonstriert werden kann: Die behandelten Gersten bleiben länger grün, weisen ein höheres Tausendkorngewicht und einen entsprechend höheren Ertrag auf. Die bei stärkerem Befall zu erwartenden Ertragsausfälle liegen bei 10% (HUSS & al. 1987). Nach neueren Fungizidversuchen an der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura können sie jedoch bis zu 20% betragen (HRON & OBERFORSTER 1990).

4. Morphologie

Die Morphologie von *Ramularia collo-cygni* ist ausführlich von SUTTON (1991) beschrieben worden. Es sollen hier neben den charakteristischen schwanenhalsartig gebogenen Konidienträgern nur einige ergänzende Details erwähnt werden, die wegen der Merkmalsarmut der Hyphomyceten und der daraus resultierenden Schwierigkeiten für die Systematik aber wichtig erscheinen. So zeigt Abb. 3 (fig. A) an den Konidienträgern schwach wulstförmig umrandete Narben, die nach der Abschnürung der Konidien sichtbar bleiben. Narben sind bei anderen Arten der Gattung *Ramularia* eher kragenförmig ausgebildet. Auch das Ornament der Konidien unterstreicht die Sonderstellung von *Ramularia collo-cygni* innerhalb der Gattung *Ramularia*. Es ist stachelig, wobei die Stacheln im Bereich der leicht exzentrischen Narbe lappig vergrößert sind (Abb. 3, fig. B).

5. Verbreitung und Befallsstärke

Die Konidien von *Ramularia collo-cygni* werden wie die Diasporen zahlreicher parasitischer Pilze in erster Linie durch den Wind verbreitet, sodaß eine diffuse

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

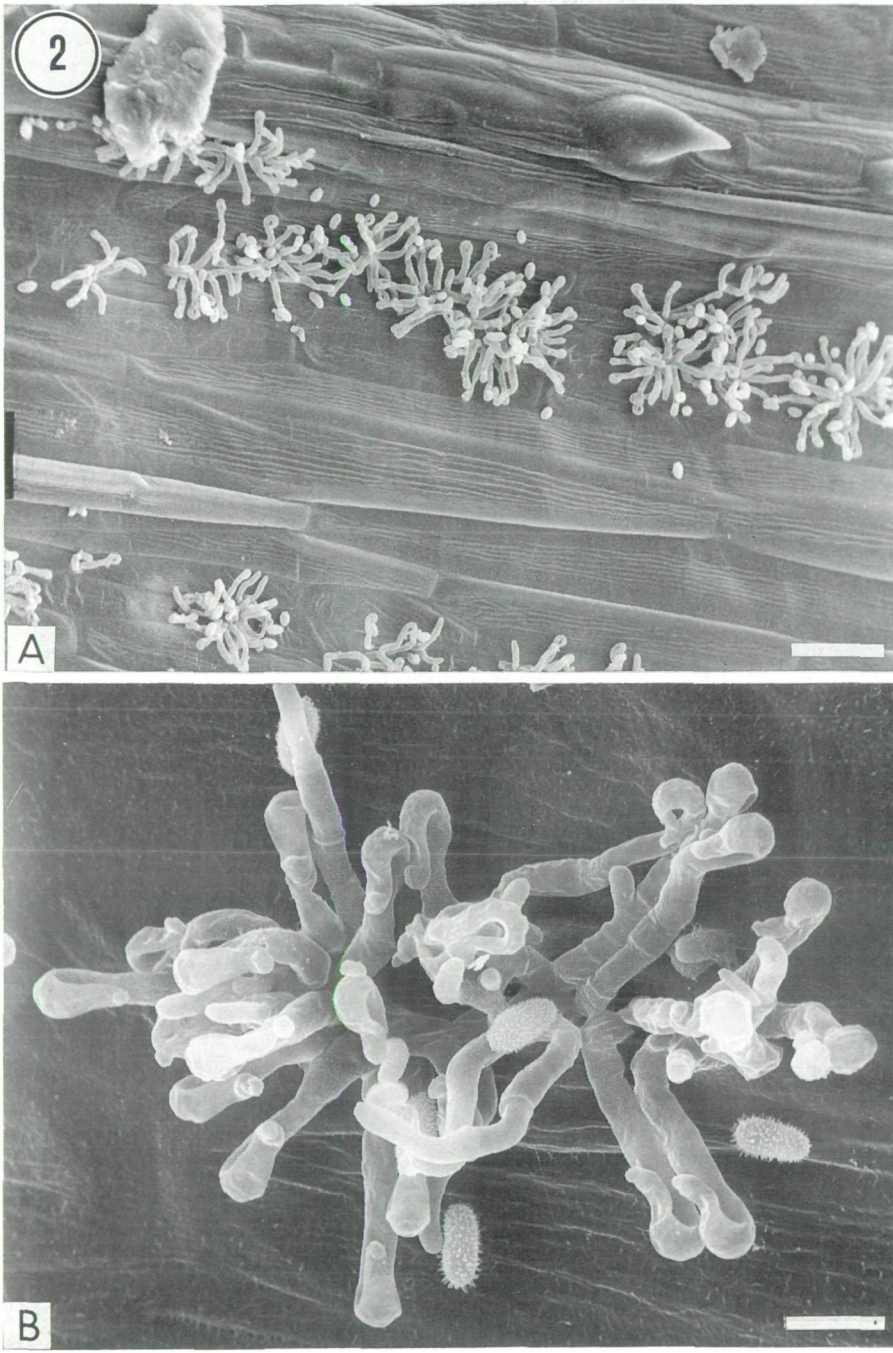

Abb. 2: *Ramularia collo-cygni* auf Gerste. – Fig.A: Büschelförmig aus den Spaltöffnungen hervortretende Konidienträger. Maßstrich = 100 µm. – Fig.B: Schwanenhalsartig gewundene, septierte Konidienträger. Maßstrich = 10 µm.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

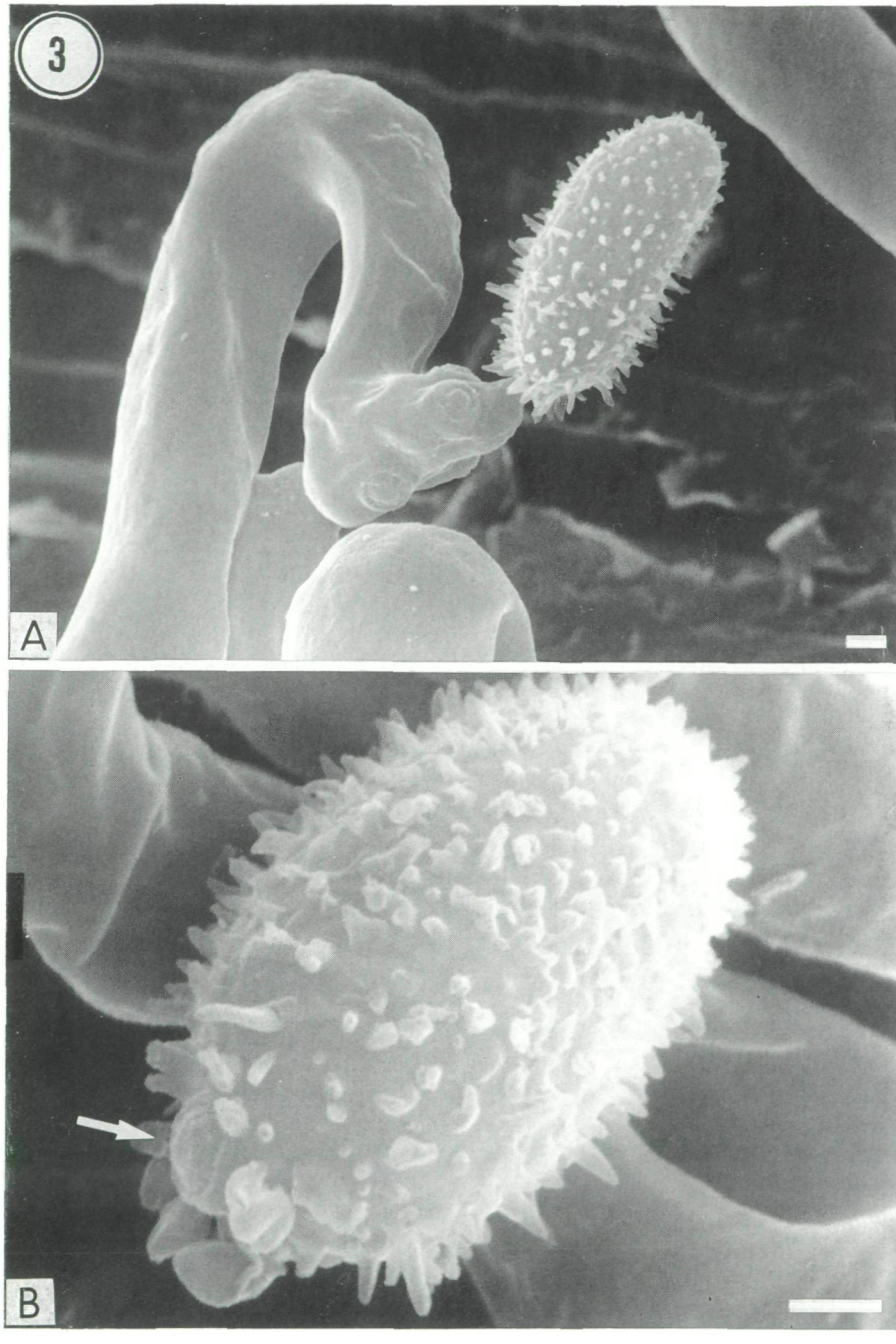

Abb. 3: *Ramularia collo-cygni* auf Gerste. – Fig.A: Polyblastische Region am Ende des Konidienträgers mit schwach wulstig umrandeten Narben. – Fig.B: Konidie mit leicht exzentrischer Narbe (Pfeil). Das stachelige Ornament nimmt im Bereich der Narbe lappige Formen an. Maßstrich = 1 µm.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung zu erwarten war. Zur großen Überraschung waren die Gersten jedoch nur in den Hügellagen stärker befallen, während sie in den Ebenen oder Beckenlagen sowie den inneralpinen Tälern meist völlig befallsfrei blieben (Abb. 4). Insgesamt erwiesen sich die Befallsgebiete in der Befallsstärke als relativ einheitlich, wenngleich von Feld zu Feld Unterschiede feststellbar waren.

Das wichtigste Befallsgebiet ist das Oststeirische Hügelland. Stark befallene Gersten waren auch noch im angrenzenden Südburgenland, in Teilen des Weststeirischen Hügellandes sowie in Kärnten um den Magdalensberg und dem westlich angrenzenden Gebiet um Hörzendorf zu finden. An einigen Fundorten des Oststeirischen Hügellandes (St. Peter am Ottersbach, Sajach westlich Draßling, Priebing östlich Weinburg am Saßbach, Zerlach bei Kirchbach, 0,5 km westlich Feldbach, St.Ruprecht an der Raab) waren die Gerstenblätter mit Blattflecken, verursacht durch *Ramularia collo-cygni*, förmlich übersät, noch stärker als dies in Abb. 1 der Fall ist. Die von den Blattflecken ausgehenden weißlichen Pilzrasen überzogen fast geschlossen namentlich die Blattunterseite. Andere parasitische Pilze waren in diesen Fällen kaum anzutreffen. An anderen Fundorten sind an begleitenden parasitischen Pilzen in erster Linie *Pyrenophora teres*, *Puccinia hordei*, *Erysiphe graminis* und *Cochliobolus sativus* zu nennen.

Die Befallssymtome sind so aufällig, daß ein Übersehen kaum vorstellbar erscheint. Einiges spricht dafür, daß sie *Cochliobolus sativus* zugeschrieben worden sind. So sind bei ZWATZ & al. (1990) auf einer Farbtafel, die die von *Cochliobolus sativus* verursachten Symptome zeigt, auch Blattflecken abgebildet, die den typischen *Ramularia*-Symptomen entsprechen. Außerdem hat KIETREIBER (1973) schon vor Jahren mit Verwunderung vermerkt, daß die aus Gleisdorf stammenden Saatgutproben kaum von *Cochliobolus sativus* befallen waren, obwohl die Bonitur der Blattflecken einen schweren Befall ankündigte.

6. Fundorte

Folgende Abkürzungen finden in der Zusammenstellung Verwendung: H.H. = leg. Herbert Huss, H.M. = leg. Helmut MAYRHOFER, M.& H.M. = leg. Michaela & Helmut MAYRHOFER; SG: Sommergerste, WG = Wintergerste. Die in Klammer gesetzten Ziffern symbolisieren den Befallsgrad mit *Ramularia collo-cygni*:

(1): *R. collo-cygni* nur sehr vereinzelt und oft erst nach eingehender Suche nachweisbar.

(2): Schwacher Befall: *R. collo-cygni* auf den Blättern regelmäßig, aber nur in Form weniger Blattflecken bzw. Pilzrasen nachweisbar.

(3): Mittlerer Befall.

(4): Starker Befall: *R. collo-cygni* ist die dominierende Blattkrankheit mit zahlreichen Blattflecken pro Blatt wie in Abb. 1

Steiermark: *Oststeirisches Hügelland*: Safentàl, Sebersdorf bei Waltersdorf, 20.7.1987, M.& H.M., SG (4). Dienersdorf NW Kaindorf bei Hartberg, 14.7.1987, H.M., SG (4). Ilztal, Großpesendorf, 14.7.1987, H.M., SG (4). St.Ruprecht an der Raab, 10.7.1987, H.H., WG (4). 1 km W Nestelbach, 10.7.1987, H.H., SG, (4). 0,5 km E Fürstenfeld, 10.7.1987, H.H., WG (4). 3 km S Feldbach, 10.7.1987, H.H., SG (4). 0,5 km W Feldbach, 10.7.1987, H.H., WG (4). Zwischen Laßnitzhöhe und Feldbach, Abzweigung Petersdorf, 10.7.1987, H.H., WG (4). Zwischen Rettenbach und Empersdorf N Heiligenkreuz, 17.7.1987, M.& H.M., WG (4). Zwischen Hühnerberg und Liebensdorf NW Heiligenkreuz, 17.7.1987, M.& H.M., SG (4). Zerlach bei Kirchbach, 17.7.1987, M.& H.M., WG (4). Griesbach NW Obergnas, 17.7.1987, M.& H.M. WG (4). Gnas, 17.7.1987, M.& H.M., WG (4). Zwischen Edla und Perbersdorf bei St. Peter am Ottersbach, 17.7.1987, M.& H.M., SG (4). Sojach W Draßling, 17.7.1987, M.&

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

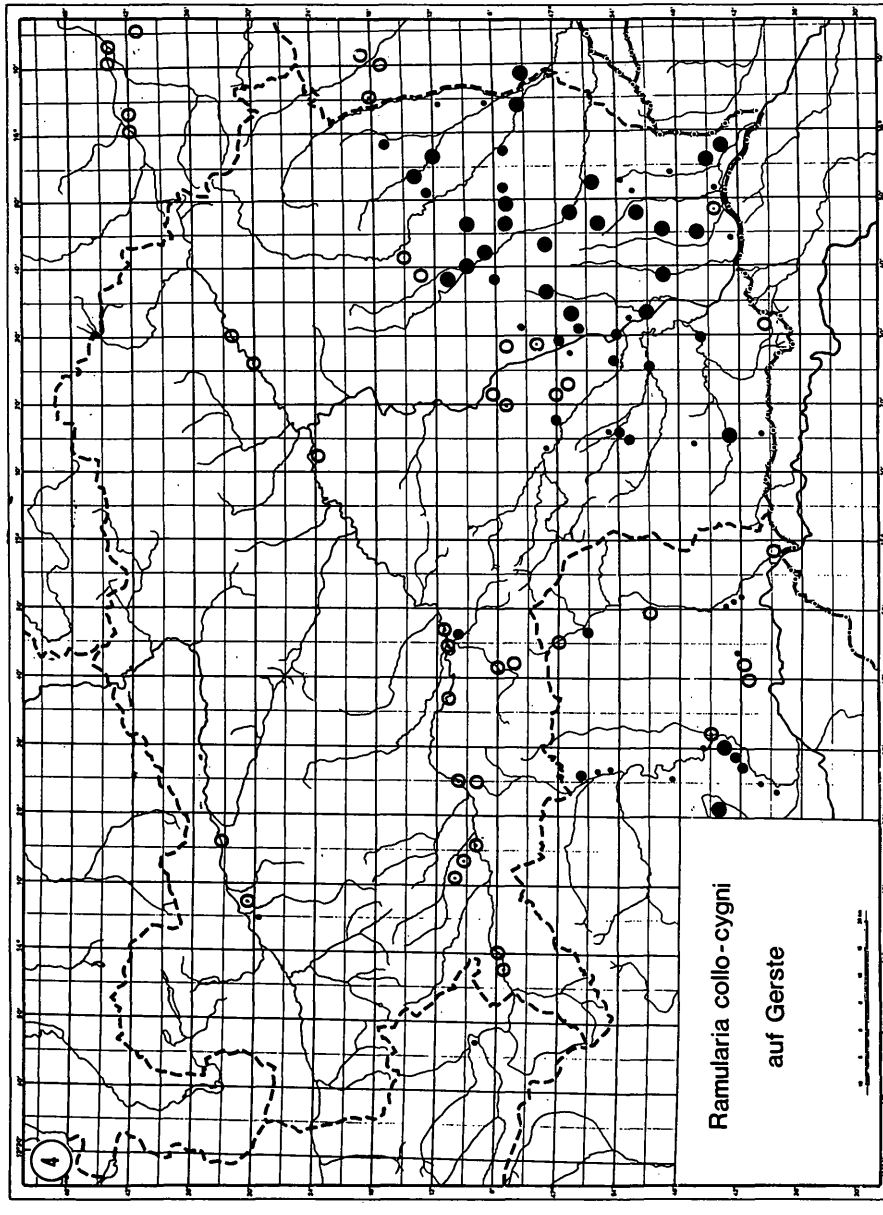

Abb. 4: Bisher bekannte Verbreitung von *Ramularia collo-cygni* auf Gerste in der Steiermark und angrenzenden Gebieten. O: *R. collo-cygni* nicht nachgewiesen. – ⊙ *R. collo-cygni* nur sehr vereinzelt und oft erst nach eingehender Suche nachgewiesen. – •: Schwacher Befall. – ●: Mittlerer Befall. – ●: Starker Befall.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

H.M., WG (4). 5 km NW Radkersburg, 9.7.1987, H.H., SG (4). 2 km N Radkersburg, 9.7.1987, H.H., SG (4). Inzenhof N Wildon, 13.7.1987, H.M., WG (3). Präbach W Gleisdorf, 14.7.1987, H.M., WG (3). Hirnsdorf, 14.7.1987, H.M., WG (3). Unterrohr bei Hartberg, 20.7.1987, M.& H.M., SG (3). Zwischen Stocking und St. Georgen/Stiefling, 13.7.1987, H.M., WG (2). 5 km N Bad Gleichenberg, 9.7.1987, H.H., WG (2). Bierbaum am Auersbach SW Gnas, 17.7.1987, M.& H.M., SG (2). Stainz bei Straden, 9.7.1987, H.H., WG (2). Weixelbaum zwischen Mureck und Radkersburg, 9.7.1987, H.H., SG (2). Oberrakitsch bei Mureck, 9.7.1987, H.H., WG (2). Ragnitztal bei Graz, 17.7.1987, A.DRESCHER, SG (2). Gosdorf NW Mureck, 9.7.1987, H.H., WG (1). – *Grazer Feld:* Mellach SE Kalsdorf, 13.7.1987, H.M., SG (3). Hausmannstätten, 13.7.1987, H.M., WG (3). Graz, Puntigam, 14.7.1987, H.M., SG (1). – *Weststeiermark:* Wies, 19.7.1987, M.& H.M., SG (4). Neudorf bei Mooskirchen, 18.7.1987, M.& H.M., SG (3). Stainz, 18.7.1987, M.& H.M., SG (3). Abzweigung nach Bad Gams SW Stainz, 14.7.1987, A.DRESCHER, SG (3). Sulmtal 5 km W Leibnitz, 9.7.1987, H.H., SG (3). Rossegg N Stainz, 14.7.1987, A.DRESCHER, SG (2). Schwanberg, 19.7.1987, M.& H.M., SG (2). Eibiswald, an der Straße zum Radlpaß, 19.7.1987, M.& H.M., SG (2). St. Oswald bei Plankenwarth, 18.7.1987, M.& H.M., SG (1). Zwischen Liebochstern und St. Bartholomä, 18.7.1987, M.& H.M., SG (1). Langegg E Leutschach, A.DRESCHER, SG (1). – *Murtal:* Weißkirchen bei Zeltweg, 30.7.1988, H.H., SG (3). O,5 km E Judenburg, 30.7.1988, H.H., SG (1). St. Peter bei Judenburg, 30.7.1988, H.H., SG (1). 3 km NE Scheifling, 30.7.1988, H.H., SG (1). 10 km NE Murau, 30.7.1988, H.H., SG (1). 1 km E Baierdorf, 30.7.1988, H.H., SG (1). St. Peter NW Murau, 29.7.1988, H.H., SG (1). – *Ennstal:* Gumpenstein, 10.7.1987, W.HEIN, WG (2). Ketten bei Aigen, 6.8.1987, M.& H.M., SG (1). = **Burgenland:** Rudersdorf E Fürstenfeld, 10.7.1987, H.H., SG (4). Markt Allhau W Oberwart, 20.7.1987, M.& H.M., SG (1). = **Kärnten:** 1 km N St.Filippen, 30.7.1988, H.H., SG (4). Hörzendorf, 27.6.1989, H.H., WG (4). 1 km W Bad St.Leonhard im Lavanttal, 30.7.1988, H.H. (3). 6 km NE Klagenfurt, 30.7.1988, H.H., SG (3). 1 km N Pischelsdorf beim Magdalensberg, 30.7.1988, H.H., SG (3). Friesach, 30.7.1988, H.H., SG (3). St.Paul im Lavanttal, am Granitzenbach, 19.7.1987, M.& H.M., SG (2). Kanalwirt W Untermichling SW Maria Rojach, 19.7.1987, M.& H.M., SG (2). Jackling N St.Andrä im Lavanttal, 19.7.1988, M.& H.M., SG (2). SE Griffen, 19.7.1987, M.& H.M., SG (2). 7 km E Klagenfurt, 30.7.1988, H.H., SG (2). 3 km S Hirt S Friesach, 30.7.1988, H.H., SG (2). Zwischen Klagenfurt und Pischelsdorf, Abzweigung Zeiselberg, 30.7.1988, H.H., SG (2). Burg Hochosterwitz, 30.7.1988, H.H., SG (2). 2 km S Friesach, 30.7.1988, H.H., SG (2). NE St.Filippen, 30.7.1988, H.H., SG (1). = **Salzburg:** Tamsweg, 30.7.1987, W.HEIN, SG (2).

Literatur

ANDERSON, T. F. (1951): Techniques for the preservation of threedimensional structure in preparing specimens for the electron microscope. – Trans. New York Acad. Sci., Ser. 2, 13: 130–134.

BRAUN, U. (1990): Taxonomic problems of the *Ramularia/Cercosporella* complex. – Studies in Mycology 32: 65–75.

CAVARA, F. (1893): Über einige parasitische Pilze auf dem Getreide. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 3: 16–26.

HRON, R. & OBERFORSTER, M. (1990): Winter- und Sommergetreide: Sortenbehandlungsversuche 1989 und mehrjährige Zusammenfassung. – Versuchsergebnisse der Bundesanstalt für Pflanzenbau. 43 pp. Wien.

HUSS, H., MAYRHOFER, H. & WETSCHNIG, W. (1987): *Ophiocladium hordei* CAV. (Fungi imperfecti), ein für Österreich neuer parasitischer Pilz der Gerste. – Der Pflanzenarzt 40: 167–169.

JØRSTAD, I. (1930): Beretning om plantesykdommer i land – og hagebruket. VI. Sykdommer pa korn – og engvekster. 84pp. Oslo.

KIETREIBER, M. (1973): Gesundheitszustand der Saatgutproben. – Jahrbuch 1972 der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung: 59–73.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

McALPINE, D. (1902): Australian fungi, new or unrecorded. Decades I-II. – Proceed. Linn. Soc. New South Wales, 373–379.

SUTTON, B.C. (1991): *Ramularia collo-cygni*. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria No. 1039. – Mycopathologia 114: 61–62.

SUTTON, B.C. & WALLER, J.M. (1988): Taxonomy of *Ophiocladium hordei*, causing leaf lesions on *Triticale* and other Gramineae. – Trans. Br. Mycol. Soc. 90: 55–61.

ZWATZ, B., CATE, P., BERGER, P. & SCHÖNBECK, H. (1990): Krankheiten, Schädlinge und Nützlinge im Getreide- und Maisanbau. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. pp. 175, Wien.

Anschrift der Verfasser: Dr.Herbert HUSS
Versuchsstation Lambach –Stadl-Paura der Bundesanstalt für Pflanzenbau
Gmundner Straße 9, A-4651 STADL-PAURA

Univ.-Doz. Mag. Dr. Helmut MAYRHOFER
Institut für Botanik
Karl-Franzens-Universität Graz
Holteigasse 6, A-801O GRAZ

Dr.Elisabeth INGOLIČ
Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung
Steyrergasse 17, A-8010 Graz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 122

Autor(en)/Author(s): Huss Herbert, Mayrhofer Helmut, Ingolic Elisabeth

Artikel/Article: Ramularia collo-cygni SUTTON & WALLER (Fungi imperfecti), ein wirtschaftlich bedeutender Parasit der Gerste in der Steiermark. 87-95